



**Commission économique pour l'Afrique
Comité régional Afrique de l'Initiative des Nations Unies
sur la gestion de l'information géospatiale à l'échelle mondiale
Dixième réunion**Addis-Abeba, 30 octobre – 1^{er} novembre 2024

Point 3 de l'ordre du jour provisoire*

Présentation de rapports**Géostatistique pour l'établissement de cadres
d'aménagement urbain en Afrique : étude de cas
relative à Luanda****I. Introduction**

1. Le développement de villes durables et prospères est déterminant pour que les pays africains puissent progresser, et la condition sine qua non pour y parvenir réside dans l'efficacité de l'aménagement urbain efficace. Dans ce contexte, une étude a été menée afin de fournir aux urbanistes une base géostatistique pour orienter et appuyer les cadres d'aménagement urbain des villes africaines. L'étude doit ouvrir la voie à des villes équitables, connectées, résilientes et économiquement dynamiques en Afrique. L'établissement d'une vision géospatiale de l'urbanisation est à portée de main, tout comme un avenir prospère pour les villes africaines.

2. Les cadres d'aménagement urbain offrent de précieux outils pour un urbanisme efficace, dans la mesure où des facteurs tels que l'utilisation des sols, les transports et la dynamique sociale sont pris en considération. En fournissant une approche systématique, ces cadres permettent aux urbanistes d'analyser et de transformer les environnements urbains dans une optique de durabilité. Par exemple, le modèle de ville polycentrique compacte favorise des formes urbaines durables en encourageant la densité et en répartissant les activités économiques¹. Dans les villes africaines, de nombreux problèmes (établissements informels, ségrégation spatiale, insuffisance des infrastructures, mauvaise planification urbaine, etc.) font obstacle au développement durable et entraînent des inégalités sociales et une dégradation de l'environnement. Pour surmonter ces obstacles, il faut adopter une approche globale axée sur le logement abordable, l'amélioration des infrastructures et les politiques inclusives². Il est essentiel d'élaborer un cadre d'aménagement pour les villes africaines, car il offre une feuille de route stratégique pour la planification urbaine dans laquelle la durabilité, l'efficacité des ressources et une meilleure coordination des infrastructures sont encouragées. Ce cadre permet d'améliorer la qualité de vie et d'attirer l'investissement privé,

* E/ECA/GGIM-A/10/1/Rev.1.

¹ Chih-Hao Wang, "Does compact development promote a seismic-resistant city? Application of seismic-damage statistical models to Taichung, Taiwan", *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, vol. 47, n° 1 (2020), pp. 84-101.

² Biyun Zhou et Lanfeng Yu, "The compact city form: case study of Shenzhen" (2011).



orientant ainsi les villes vers la résilience et la prospérité. La géostatistique, qui intègre les systèmes d'information géographique dans l'analyse des données, joue un rôle essentiel dans le processus, car elle permet de mieux comprendre la dynamique urbaine et de prendre des décisions en connaissance de cause³. En outre, un cadre d'aménagement bien défini peut aider à intégrer les structures naturelles dans l'aménagement urbain, ce qui favorise la durabilité environnementale et la croissance économique⁴. En conclusion, il est nécessaire d'avoir une vision géospatiale efficace comme les villes polycentriques compactes pour promouvoir le développement durable dans les zones urbaines.

II. Énoncé du problème

3. La mise en œuvre satisfaisante d'un modèle urbain polycentrique compact en Afrique se heurte à une multitude de problèmes, qui découlent principalement du rythme rapide de l'urbanisation. Parmi les obstacles, on peut citer une planification urbaine inférieure aux normes, la multitude d'implantations sauvages et l'insuffisance des infrastructures, notamment des réseaux routiers et des systèmes de transport public⁵. En outre, la question de l'insuffisance des fonds disponibles et des obstacles réglementaires doit être abordée tout en s'efforçant d'assurer un statut socioéconomique équitable et la durabilité de l'environnement. Pour surmonter ces problèmes, les différentes parties prenantes, notamment les urbanistes, les décideurs et les communautés, doivent travailler en collaboration afin de créer un environnement urbain vivable et durable, fondé sur une gouvernance solide⁶.

4. Un élément essentiel du modèle proposé est la création de sous-centres interconnectés, reliés par des systèmes de transport efficaces, pour faciliter l'accès à l'emploi et de réduire les temps de trajet. Le cadre d'aménagement urbain de Johannesburg (Afrique du Sud), en est un excellent exemple, car on recherche un équilibre dans la structure urbaine en donnant la priorité à un aménagement favorisant la mixité fonctionnelle au sein d'un milieu naturel intégré⁷. Il est crucial d'intégrer les données démographiques dans l'analyse géostatistique si l'on veut répertorier les initiatives susceptibles d'améliorer les cadres urbains⁸. Les enseignements tirés d'études urbaines antérieures menées en Australie et aux États-Unis d'Amérique mettent en évidence le rôle essentiel des données géospatiales pour résoudre des problèmes aussi urgents que les disparités en matière de logement et de santé⁹. Par exemple, pour des villes comme Luanda, l'élaboration d'un modèle urbain polycentrique compact nécessite de surmonter des problèmes tels que la centralisation de la gouvernance, les implantations sauvages et la nécessité de mobiliser les communautés pour obtenir des résultats durables.

³ Iwona Jazdzewska, Lukasz Lechowski et Dominika Babuca, "GIS-based approach for the analysis of geographical education paths", *International Journal of Geo-Information*, vol. 11, n° 1 (2022).

⁴ Fu Cai *et al.*, "Analysis of precipitation for different periods in northeast China based on geo-statistics and GIS", *Chinese Journal of Agrometeorology*, vol. 27, n° 4 (2006), pp. 296-296 et 304.

⁵ Ziyang Weng, Shuhao Wang et Yang Ming, "Type accounting: a mechanism for growing implicit geo-number chains for multi-objective evolutionary geometry", *2023 9th International Symposium on System Security, Safety, and Reliability (ISSSR)* (2023), pp. 300-305.

⁶ David Rojas-Rueda et Emily Morales-Zamora, "Equitable urban planning: harnessing the power of comprehensive plans", *Current Environmental Health Reports*, vol. 10, n° 2 (juin 2023), p. 125-136.

⁷ Hope I. Asala *et al.*, "An integrated machine-learning approach to shale-gas supply-chain optimization and refrac candidate identification", *SPE Reservoir Evaluation & Engineering*, vol. 22, n° 4 (novembre 2019), p. 1201-1224.

⁸ P. Magiera, "Assessment of groundwater vulnerability using GIS and geostatistics" (Évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines à l'aide de SIG et de géostatistiques) dans *Groundwater 2000*, Poul L. Bjerg, Peter Engesgaard et Thomas D. Krom, éd. (Londres, CRC Press, 2000).

⁹ Amanda Carlson *et al.*, "The wildland-urban interface in the United States based on 125 million building locations", *Ecological Applications*, vol. 32, n° 5 (mars 2022).

5. Alors que les villes africaines continuent de subir les conséquences des problèmes d'urbanisation, notamment des logements inadéquats et une mauvaise connectivité, l'utilisation de la puissance des données géospatiales peut éclairer la planification stratégique et les décisions d'investissement¹⁰. L'adoption d'une approche tenant compte des données pour remédier aux problèmes d'urbanisme auxquels l'Afrique doit faire face peut donner naissance à des villes résilientes et durables, favorisant ainsi une croissance sociale et économique positive sur le continent. La collaboration entre les différentes parties prenantes et l'intégration des données géospatiales dans la planification urbaine sont des éléments essentiels qui contribueront à la réussite d'un modèle urbain polycentrique compact en Afrique¹¹.

III. Principal objectif de l'étude

6. L'étude avait pour but d'établir une base géostatistique pour aider les urbanistes dans les villes africaines à élaborer des cadres d'aménagement urbain qui favorisent des environnements durables, équitables, connectés, résilients et économiquement dynamiques. Le modèle urbain polycentrique compact se concrétise par la création d'une vision géospatiale qui définit les objectifs généraux du développement urbain. L'étude avait pour objectif de mettre en œuvre un modèle urbain polycentrique compact, de répartir les activités économiques et les zones d'habitation entre une multitude de centres, d'améliorer l'accessibilité à pied, de garantir l'accès aux services essentiels et de réduire au minimum les longs déplacements entre le domicile et le lieu de travail. Les thèmes de la transformation ont été mis en avant, notamment la création d'une ville compacte, inclusive, connectée, résiliente et générative. Ces thèmes étaient axés sur des aspects essentiels de l'urbanisation comme la compacité, la mixité fonctionnelle, l'équité sociale, le logement abordable, l'accessibilité des infrastructures, la connectivité, la mobilité, la résilience aux catastrophes et la croissance économique. En fin de compte, l'objectif est de dessiner l'avenir du développement urbain, d'améliorer le bien-être des habitants et de créer des villes prospères et vivables qui sont alignées sur l'objectif de développement durable 11.

Objectifs spécifiques

7. *Mettre au point un modèle urbain polycentrique compact.* Collecter, analyser et diffuser des données statistiques géospatiales liées à la courbe démographique afin de recenser des emplacements appropriés pour de multiples centres d'activités ciblés. Utiliser des techniques géostatistiques pour évaluer la répartition des activités économiques, des zones d'habitation et des équipements.

8. *Promouvoir la compacité, la mixité fonctionnelle et l'utilisation rationnelle de l'espace.* Utiliser l'analyse des données géospatiales pour répertorier les zones de densification et évaluer les schémas actuels d'occupation des sols. Appliquer des méthodes géostatistiques pour déterminer l'affectation optimale des terres en vue d'un aménagement favorisant la mixité fonctionnelle.

9. *Favoriser l'équité sociale et le logement abordable.* Utiliser l'analyse des données géospatiales pour recenser les zones géographiques à forte concentration de populations vulnérables et où l'accès au logement abordable

¹⁰ Robert Mutemi Kajiita et Simon Murote Kang'ethe, "Socio-economic dynamics inhibiting inclusive urban economic development: implications for sustainable urban development in South African cities", *Sustainability*, vol. 16, n° 7 (2024).

¹¹ N. Chanza, "Prospects of twinning climate change and urban sustainability issues through transformative adaptation: lessons for African cities", *Journal of Inclusive Cities and Built Environment*, vol. 2, n° 1 (2022), pp. 65-69.

est insuffisant. Utiliser des techniques géostatistiques pour analyser les indicateurs socio-économiques et orienter la répartition équitable des logements et des infrastructures.

10. *Améliorer la connectivité et la mobilité.* Analyser les réseaux de transport à l'aide des données géospatiales afin de repérer les goulets d'étranglement, les zones de forte congestion et les insuffisances de la connectivité. Utiliser la géostatistique pour modéliser et optimiser les infrastructures de transport afin d'améliorer la mobilité.

11. *Renforcer la résilience face aux chocs et aux stress.* Analyser les données géospatiales, y compris les informations sur le climat et les dangers, afin d'indiquer avec précision les zones vulnérables aux catastrophes naturelles et aux effets du climat. Appliquer des techniques géostatistiques pour évaluer les niveaux de risque et appuyer un aménagement du territoire et une conception des infrastructures efficaces.

12. *Promouvoir la croissance économique et l'innovation.* Analyser les données géospatiales pour localiser les zones potentielles de croissance économique et d'innovation, telles que les regroupements de start-ups ou les instituts de recherche. Utiliser des techniques géostatistiques pour éclairer les décisions visant à attirer l'investissement et cultiver les talents.

13. *Élaborer des cadres d'aménagement urbain pour les villes africaines.* Analyser les données géospatiales pour comprendre la répartition spatiale, recenser les emplacements appropriés, optimiser les infrastructures, évaluer les facteurs de vulnérabilité et orienter l'urbanisation durable et inclusive.

IV. Résultats attendus

14. Un cadre urbain dans lequel des concepts tels que le modèle de ville polycentrique compacte, l'accessibilité à pied et la croissance intelligente sont encouragés vise à optimiser l'utilisation des sols, à renforcer l'accessibilité et à améliorer la qualité de vie globale des habitants. En outre, l'un des objectifs est le développement équilibré, qui permet de réduire les inégalités géospatiales et de promouvoir les perspectives économiques dans les différentes zones d'une ville.

15. Dans les cadres urbains, on met en avant la durabilité environnementale en encourageant la préservation des espaces ouverts et la réduction de la dépendance à l'égard des voitures. L'utilisation de ces cadres favorise l'inclusion sociale grâce à des quartiers mixtes et à des options de logement diversifiées, ce qui crée des communautés qui soutiennent des personnes de tous les milieux socio-économiques. En outre, ces cadres fournissent une approche structurée de l'urbanisme qui facilite une gouvernance et une prise de décision efficaces en vue de la réalisation des objectifs de développement durable.

V. Méthodologie

16. La réussite de tout projet d'urbanisation réside dans la méthode employée et, pour l'étude décrite ci-dessus, il est essentiel d'adopter une démarche globale et privilégiant la collaboration. Il faut pour cela collecter et analyser différents types de données géospatiales, démographiques et économiques, afin de mettre en évidence des tendances et des relations en rapport avec les objectifs du projet. L'étape suivante consiste à mobiliser les principales parties prenantes (fonctionnaires municipaux, urbanistes et membres de la communauté) afin de comprendre leurs points de vue et d'intégrer leur contribution à la prise de décisions. Des ateliers, des groupes de réflexion et des entretiens ont permis de créer une stratégie géospatiale

régionale visant à promouvoir la compacité, la mixité fonctionnelle et l'utilisation efficace de l'espace. La méthode comprenait également des exercices de projection dans l'avenir et de définition d'objectifs, au cours desquels une vision géospatiale de la ville a été mise au point et des objectifs clairs ont été fixés en se fondant sur les priorités et les aspirations des parties prenantes. L'utilisation d'outils et de logiciels d'analyse géospatiale permet de cartographier et de visualiser les données, ce qui facilite la prise de décisions et la communication de la vision géospatiale proposée. La planification et la modélisation de scénarios sont également des éléments essentiels, car ils permettent d'évaluer l'incidence que peuvent avoir différentes stratégies. Les dernières étapes sont l'élaboration et la mise en œuvre d'un cadre stratégique d'aménagement, ainsi que la hiérarchisation et l'exécution par étapes des stratégies en fonction de leur faisabilité et de leur incidence potentielle. La démarche globale et privilégiant la collaboration, associée à un suivi et à une évaluation réguliers, garantit la mise en œuvre efficace du projet. La méthode est un processus participatif axé sur les données qui combine différentes techniques pour définir la vision géospatiale, les thèmes de transformation et les stratégies pour une urbanisation durable.

VI. Résultats

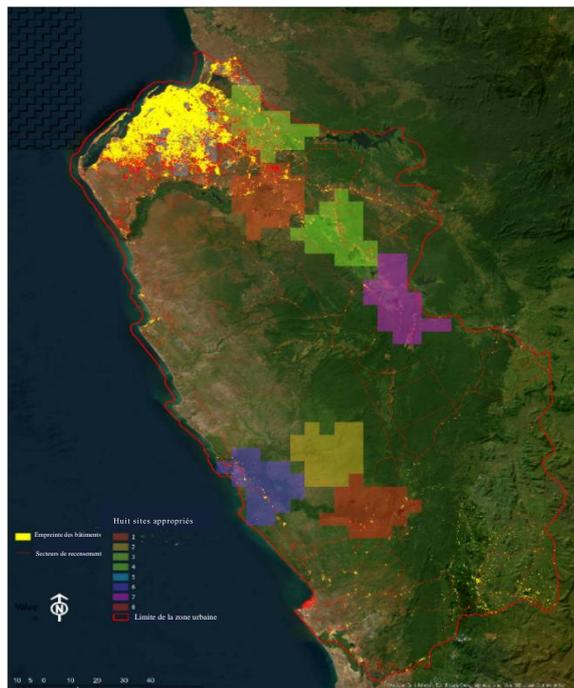
17. En analysant et en combinant les différents ensembles de données géospatiales, il est possible de comprendre la répartition spatiale, de recenser les emplacements appropriés, d'optimiser les infrastructures, d'évaluer les facteurs de vulnérabilité et de donner une idée de l'urbanisation durable et inclusive.

A. Élaborer un modèle urbain polycentrique compact pour mettre en place des cadres d'aménagement urbain

18. La clef des villes prospères et durables réside dans le cadre d'aménagement. L'utilisation d'un modèle urbain polycentrique compact (voir la carte 1) est l'un des moyens de créer un tel cadre¹². Dans ce modèle, l'accent est mis sur la mise en place d'une multitude de centres d'activités ciblées dans une ville, ce qui crée une répartition plus équilibrée et plus efficiente des ressources et des équipements. Pour mettre en œuvre un tel modèle, il faut d'abord recueillir, analyser et diffuser des données géospatiales et statistiques intégrées. L'examen de la courbe démographique permet de recenser des emplacements appropriés pour ces centres et de faire en sorte qu'ils soient accessibles à tous les membres de la communauté. Une telle approche suppose également d'utiliser des techniques géostatistiques pour évaluer la répartition des activités économiques, des zones d'habitation et des équipements. La compréhension des descriptions quantitatives des caractéristiques de l'urbanisme et de leurs structures spatiales permet de planifier et de répartir efficacement l'occupation des sols ainsi que les activités humaines et les infrastructures connexes. En fin de compte, cette approche globale rendra les villes plus vivantes et plus agréables à vivre, avec un cadre d'aménagement bien conçu pour répondre aux besoins et aux aspirations des habitants.

¹² La présentation des données apparaissant dans le présent document n'implique de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Carte 1
Huit sites appropriés pour un modèle de ville polycentrique compacte, Luanda



Source : Section des services d'information géospatiale, Centre africain pour la statistique, Commission économique pour l'Afrique, 2024.

19. Dans le monde toujours plus vaste de l'urbanisation, le concept de villes polycentriques compactes a gagné du terrain. Cette approche a pour objectif de créer une multitude de centres urbains autosuffisants dans une grande ville, favorisant ainsi une occupation efficace des sols et réduisant le besoin de faire de longs trajets. Toutefois, pour réussir à mettre en œuvre ce modèle, les urbanistes doivent tenir compte d'une multitude de facteurs, allant de la répartition des infrastructures aux types de bâtiments et aux éléments naturels. L'utilisation de mesures, comme une image matricielle des surfaces urbanisées, la hauteur des bâtiments et les schémas d'occupation des sols, joue un rôle essentiel pour pouvoir comprendre de façon détaillée la répartition actuelle des surfaces urbanisées et éclairer les décisions visant à optimiser l'efficacité spatiale. En outre, l'anticipation de la croissance, de la répartition et de l'évolution démographiques est la clef du développement durable dans un cadre polycentrique, tout comme la compréhension des tendances et constantes de l'urbanisation. L'adoption d'une démarche globale qui tienne compte également des facteurs environnementaux, des caractéristiques des ménages et de la qualité des infrastructures passe nécessairement par la création d'espaces urbains fonctionnels et résilients. Dans ce contexte, l'intégration d'éléments distinctifs tels que les infrastructures de transport, les modèles numériques d'élévation et les données relatives à la température et au sol met en évidence l'ensemble des éléments qu'il faut prendre en considération pour créer des villes vivables et durables. En analysant ces facteurs, les urbanistes peuvent concevoir des modèles polycentriques compacts qui optimisent l'occupation des terres et encouragent une répartition équilibrée des ressources et des possibilités.

20. Luanda, qui est la capitale et la plus grande ville d'Angola, doit faire face à une urbanisation rapide et aux pressions du développement. Il importe donc de tenir compte des difficultés particulières auxquelles la ville fait face et des possibilités qui s'offrent à elle. En appliquant un modèle urbain polycentrique compact, les urbanistes peuvent s'efforcer de créer un

environnement urbain plus durable et plus efficace pour la population croissante de la ville. En ce sens, des facteurs comme la répartition actuelle des zones urbanisées, la hauteur des bâtiments et les modifications du volume bâti doivent être soigneusement analysés afin de recenser les emplacements appropriés pour le développement d'une multitude de centres urbains dans la ville. Cette approche peut contribuer à une répartition plus équilibrée des ressources et des équipements dans tout Luanda, garantissant ainsi une ville plus équitable et plus agréable à vivre. En outre, il est essentiel de prendre en considération les schémas d'occupation des sols pour promouvoir un aménagement efficace du territoire et optimiser l'occupation des sols, tout en anticipant la densité de population et la répartition de la population dans le futur. En intégrant des éléments distinctifs tels que les zones naturelles, les voies navigables et les espaces verts dans le cadre urbain de Luanda, les urbanistes peuvent améliorer l'habitabilité, promouvoir la durabilité et atténuer l'impact de l'urbanisation rapide sur l'environnement de la ville.

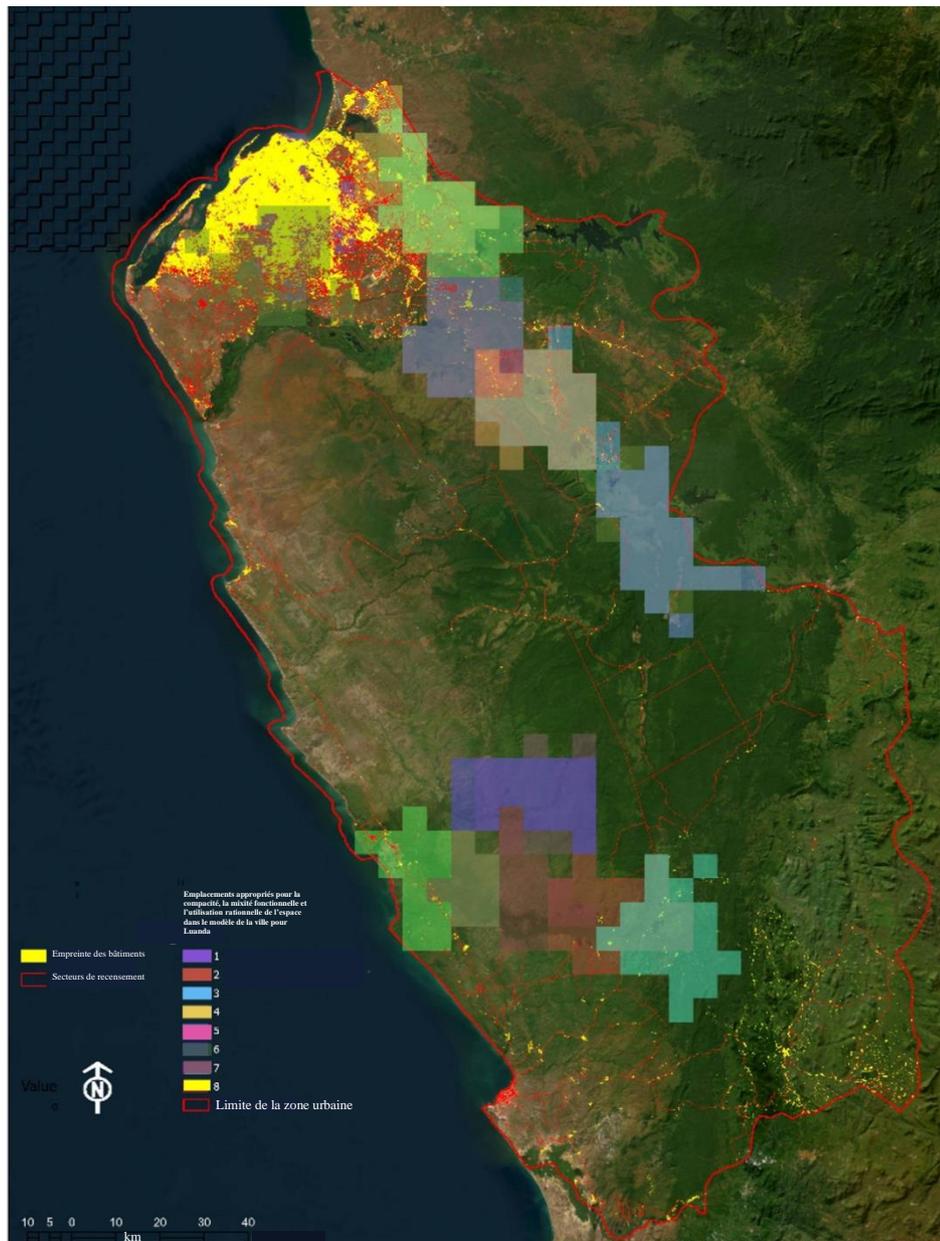
B. Promouvoir la compacité, la mixité fonctionnelle et l'utilisation rationnelle de l'espace

21. Les villes évoluent et s'étendent en permanence, ce qui pose le problème de l'utilisation rationnelle d'un espace limité. La solution consiste à adopter une approche globale prenant en considération une série de facteurs essentiels. Une image matricielle des zones urbanisées, la hauteur des bâtiments et les modifications du volume bâti servent de base à la création de structures urbaines compactes. Ces variables, dont les valeurs de pertinence sont élevées, ont une incidence directe sur l'aménagement de l'espace et la densification, ce qui ouvre la voie à l'utilisation rationnelle des sols. Toutefois, pour parvenir à une compacité et à une durabilité réelles, il faut tenir compte d'autres facteurs, notamment les schémas d'occupation des sols, la répartition des infrastructures, la densité de population et les tendances de l'urbanisation. La mixité fonctionnelle, des infrastructures bien planifiées et des densités de population plus élevées sont autant d'éléments qui contribuent à optimiser l'espace et à promouvoir l'utilisation rationnelle des zones urbaines.

22. L'utilisation de l'analyse des données géospatiales peut grandement aider à promouvoir la compacité, car elle permet de comprendre globalement les schémas d'occupation des sols d'une ville (voir la carte 2). L'analyse de ces données permet aux urbanistes de répertorier les zones appropriées pour la densification et la mixité fonctionnelle. Il est notamment possible de désigner des zones de mixité fonctionnelle, de combiner des logements et des commerces et d'optimiser l'utilisation de l'espace disponible. L'application de méthodes géostatistiques pour déterminer l'attribution optimale des terres permet de veiller en outre à ce que l'espace soit utilisé de manière efficace et efficiente. Cette approche fondée sur des données permet de prendre des décisions stratégiques dans le contexte de l'urbanisation, ce qui aboutit en fin de compte à une ville plus vivable et plus durable.

Carte 2

Emplacements appropriés pour la compacité, la mixité fonctionnelle et l'utilisation rationnelle de l'espace dans le modèle de la ville pour Luanda



Source : Section des services d'information géospatiale, Centre africain pour la statistique, Commission économique pour l'Afrique, 2024.

23. Avec la croissance rapide de sa population et de son urbanisation, Luanda doit faire face à de nombreux problèmes liés à l'occupation des sols, aux infrastructures et au développement socio-économique. Toutefois, en appliquant les principes de promotion de l'utilisation compacte et rationnelle de l'espace, les urbanistes peuvent œuvrer en faveur d'une urbanisation plus durable et plus vivable. Pour ce faire, il est possible de tenir compte de facteurs comme l'image matricielle des surfaces urbanisées, la hauteur et le volume des bâtiments, les schémas d'occupation des sols, la répartition des infrastructures, la densité de population et les tendances de l'urbanisation. En favorisant la densité, les schémas de mixité fonctionnelle et une bonne répartition des infrastructures, les urbanistes de la ville peuvent optimiser l'occupation des sols et répondre aux exigences en matière d'espace dans la ville. En outre, l'incorporation de facteurs socio-économiques, tels que les caractéristiques des ménages et l'accès aux équipements, peut contribuer à la création d'un

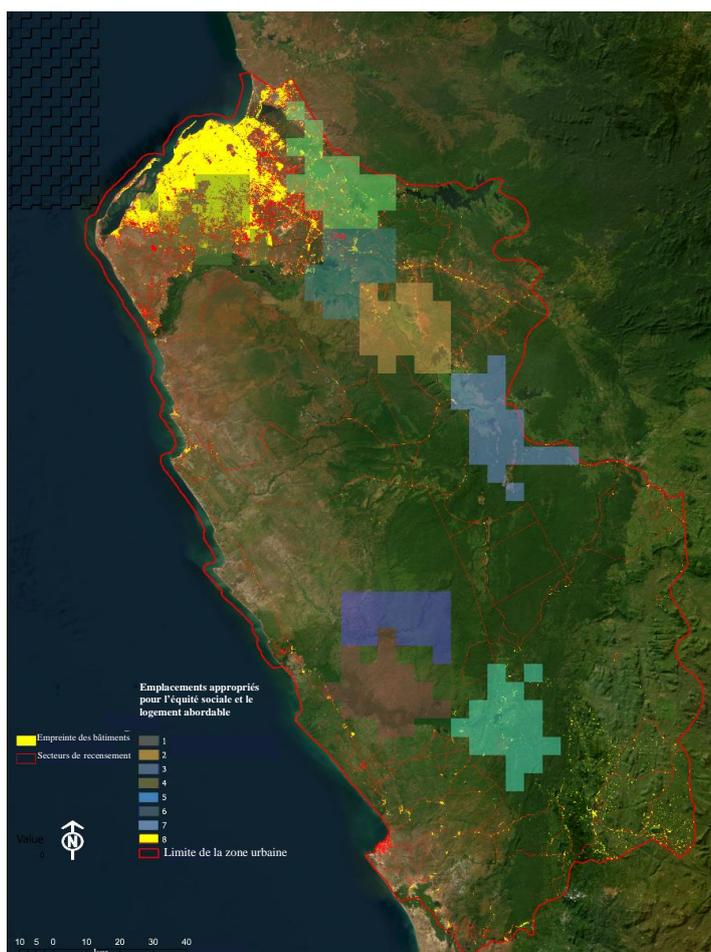
environnement urbain dynamique et inclusif. En adoptant une approche globale de l'urbanisme, les urbanistes peuvent créer un avenir plus durable et plus efficace pour les habitants de Luanda.

C. Favoriser l'équité sociale et le logement abordable

24. L'un des moyens de parvenir à l'équité sociale consiste à utiliser l'analyse géospatiale, un outil puissant qui permet d'exploiter la puissance des données et des cartes pour indiquer avec précision les zones à forte concentration de populations vulnérables et où l'accès au logement abordable est insuffisant (voir la carte 3). En appliquant des techniques géostatistiques, il est possible d'acquérir une connaissance approfondie de la répartition spatiale des indicateurs socio-économiques, qui peuvent ensuite être utilisés pour orienter la répartition des logements et des infrastructures d'une manière équitable. Cette approche permet non seulement de trouver une solution aux causes profondes des disparités sociales et économiques, mais aussi de veiller à ce que les ressources et le soutien soient orientés vers ceux qui en ont le plus besoin. En favorisant l'équité sociale et le logement abordable à l'aide de l'analyse géospatiale, il est possible de faire un grand pas en avant dans la construction d'une société plus inclusive et plus juste.

Carte 3

Équité sociale et logement abordable dans le modèle de la ville pour Luanda



Source : Section des services d'information géospatiale, Centre africain pour la statistique, Commission économique pour l'Afrique, 2024.

25. Pour favoriser l'équité sociale et fournir des logements abordables, il est de la plus haute importance de prendre en considération différents facteurs

spatiaux dans le processus de planification et de développement. Un outil essentiel pour cela est l'image matricielle des surfaces urbanisées, qui fournit des informations détaillées sur les zones urbaines et permet de répertorier des emplacements appropriés pour la construction d'ensembles immobiliers abordables. Les changements apportés à la hauteur et au volume des bâtiments jouent également un rôle important, car des bâtiments plus hauts peuvent augmenter la densité de l'habitat. Toutefois, cette question doit être examinée attentivement pour garantir l'accessibilité financière et l'équité sociale. La compréhension des schémas d'occupation des sols peut également aider à repérer les zones appropriées pour la construction de logements abordables et à promouvoir la mixité fonctionnelle aux fins d'une répartition plus équitable. La répartition des infrastructures est un autre facteur décisif, car un accès équitable aux services essentiels est indispensable aux occupants de logements abordables. Il convient en outre de prendre en considération la densité de population, la croissance et la répartition de la population ainsi que d'autres changements dans les stratégies de logement abordable afin que les besoins futurs en matière de logement puissent être satisfaits et que les objectifs d'équité sociale puissent être atteints. Les tendances et constantes d'urbanisation jouent un rôle essentiel dans la planification de logements abordables conformes aux objectifs de croissance et d'équité sociale de la ville. La prise en considération des facteurs spatiaux permet de créer des complexes immobiliers abordables qui non seulement répondent aux divers besoins en matière de logement, mais contribuent également à l'équité sociale et au dynamisme de la communauté.

26. Au vu du fort taux de croissance que connaît Luanda, l'utilisation de l'analyse géospatiale et la prise en considération de facteurs comme les schémas d'occupation des sols, la hauteur des bâtiments, la répartition des infrastructures et la densité de population peuvent aider les urbanistes à cibler les interventions visant à promouvoir l'équité sociale et à garantir l'accès à des logements abordables. Il est possible d'adapter effectivement les interventions en fonction des besoins si l'on repère des zones caractérisées par une forte concentration de populations vulnérables ou un accès insuffisant aux possibilités de logement. En outre, la compréhension des tendances et constantes de l'urbanisation et de la croissance démographique contribuera à l'élaboration de stratégies du logement qui répondront aux besoins futurs tout en promouvant les objectifs d'équité sociale.

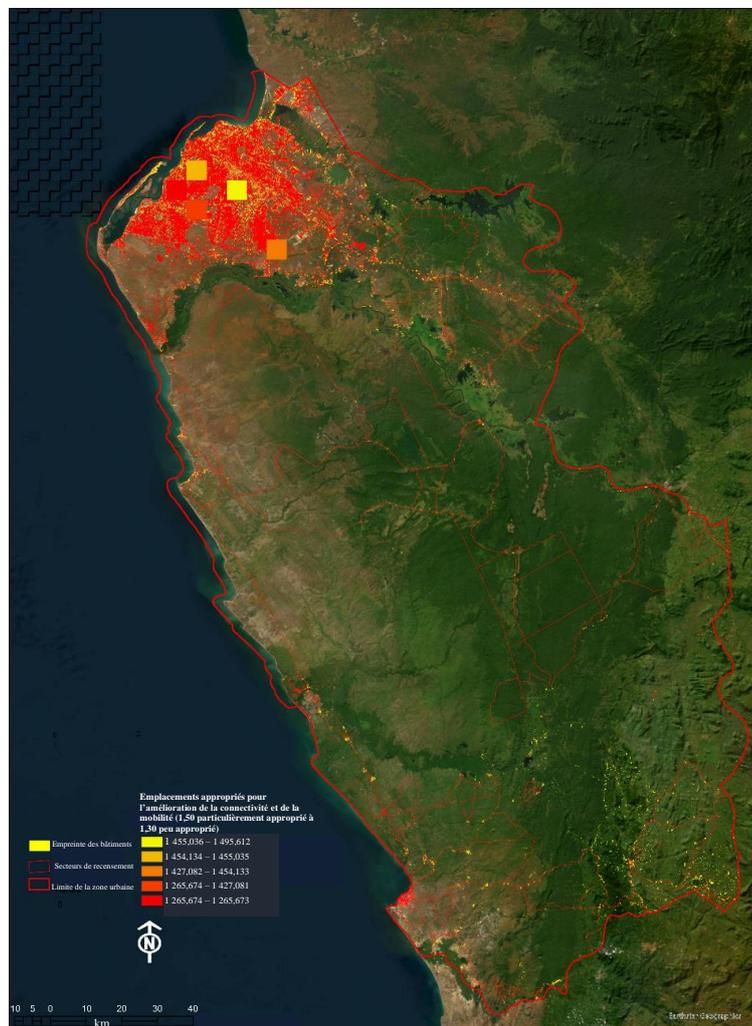
D. Améliorer la connectivité et la mobilité

27. L'état de la connectivité et de la mobilité dans une ville va de pair avec sa croissance économique, sa qualité de vie en général et son impact sur l'environnement. Dans ce monde en mutation rapide, il est de la plus haute importance que les urbanistes innover en permanence et améliorent les réseaux de transport. Les données et l'analyse géospatiales sont un outil puissant qui peut contribuer de manière notable à cet effort. En utilisant la géostatistique, les urbanistes peuvent indiquer avec précision les goulets d'étranglement, les points d'engorgement et le manque de connectivité qui sont un obstacle à une mobilité efficace dans la ville (voir la carte 4). Ces informations précieuses leur permettent de créer des solutions fondées sur des données afin d'optimiser les systèmes de transport, de concevoir des itinéraires plus efficaces, d'améliorer les services de transport public et de mettre en œuvre des solutions intelligentes de gestion de la circulation. En outre, l'analyse géospatiale permet de prévoir les besoins futurs en matière de transport, ce qui aide les promoteurs immobiliers à planifier de manière proactive la constante augmentation de la population, le changement de la dynamique de l'urbanisation et l'évolution des habitudes de déplacement. La puissance de la technologie géospatiale peut véritablement transformer la connectivité et la mobilité d'une ville, en créant un environnement urbain plus connecté, plus accessible et plus durable, dans

lequel la qualité de vie des habitants est en fin de compte améliorée. L'utilisation de la géostatistique devrait être adoptée de manière à permettre la création d'un paysage urbain meilleur et plus efficace.

Carte 4

Amélioration de la connectivité et de la mobilité dans le modèle de la ville pour Luanda



Source : Section des services d'information géospatiale, Centre africain pour la statistique, Commission économique pour l'Afrique, 2024.

28. Afin d'améliorer véritablement la connectivité et la mobilité à Luanda grâce à l'intégration de l'analyse géospatiale et à l'attention portée à des éléments importants (image matricielle des surfaces urbanisées, hauteur des bâtiments et modifications du volume bâti), il est possible d'optimiser l'infrastructure de la ville et la planification du réseau de transport. Les scores d'adéquation positifs pour des facteurs comme la densité de population, les tendances de l'urbanisation et la présence d'hôpitaux font valoir leur importance cruciale pour la promotion de la connectivité et de la mobilité à Luanda.

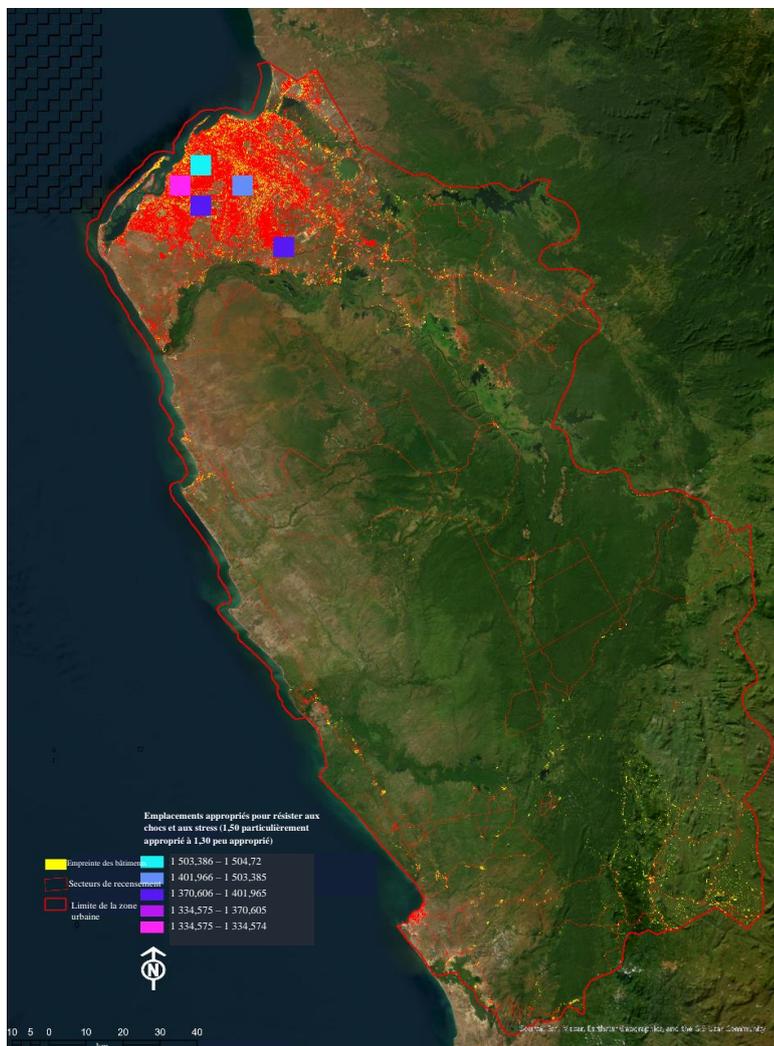
E. Renforcer la résilience face aux chocs et aux stress

29. Compte tenu de la fréquence et de la gravité croissantes des catastrophes naturelles et des effets du changement climatique, il est plus que jamais essentiel de renforcer la résilience des communautés et des infrastructures. Cette tâche comporte différents aspects et nécessite une approche

pluridisciplinaire dans laquelle l'analyse des données géospatiales est intégrée à la géostatistique. L'analyse des données géospatiales, y compris les données climatiques et les données relatives aux dangers, permet de répertorier les zones les plus exposées à ces crises (voir la carte 5). L'emploi de techniques géostatistiques permet d'évaluer la vulnérabilité et les niveaux de risque de différents emplacements ; c'est un type d'information essentiel pour l'efficacité de l'aménagement du territoire et de la conception des infrastructures. Cette approche globale permet de faire en sorte que les communautés et les infrastructures soient mieux préparées à résister aux chocs et aux stress et à les surmonter, ce qui en fin de compte accroît la résilience face à l'adversité. L'intégration de l'analyse des données géospatiales et de la géostatistique joue un rôle essentiel pour créer des communautés plus durables, plus résilientes et plus sûres, ce qui permettrait aux communautés de mieux se préparer aux chocs et stress futurs et d'en atténuer les effets.

Carte 5

Emplacements permettant de résister aux chocs et aux stress dans le modèle de la ville pour Luanda



Source : Section des services d'information géospatiale, Centre africain pour la statistique, Commission économique pour l'Afrique, 2024.

30. Pour se préparer de manière efficace et complète aux chocs et aux stress comme les catastrophes naturelles et les effets du changement climatique, il faut tenir compte d'un grand nombre de facteurs importants dont les principaux sont la dynamique des populations, la répartition des infrastructures, l'accès à l'eau potable et la présence d'hôpitaux dans une communauté. L'adoption d'une

approche globale, à savoir la compréhension et la gestion de l'accroissement et la répartition de la population ainsi que d'autres changements est un élément capital pour planifier des communautés résilientes. Cela permet aux communautés de s'adapter à l'évolution démographique et de promouvoir le développement durable. En outre, la répartition des infrastructures joue un rôle capital dans la résilience, car elle garantit l'accès aux services et ressources essentiels en temps de crise.

31. Centre urbain animé, Luanda doit faire face à des difficultés bien particulières en ce qui concerne le renforcement de la résilience. Compte tenu du fait que des facteurs comme la dynamique des populations, la répartition des infrastructures et l'accès à l'eau potable et aux établissements de santé jouent tous un rôle essentiel, il est essentiel d'aborder la planification de façon globale et proactive. La croissance et la répartition de la population de la ville doivent être gérées avec soin pour tenir compte de l'évolution démographique, tandis que l'accès aux services et ressources essentiels en temps de crise doit être garanti grâce à une répartition stratégique des infrastructures. Compte tenu de la vulnérabilité de la ville au changement climatique et de sa dépendance à l'égard de l'eau, la gestion efficace des voies navigables et l'accès à l'eau potable sont essentiels pour la résilience. En outre, des hôpitaux bien équipés sont indispensables pour renforcer la résilience des communautés et les préparer à intervenir efficacement dans les situations d'urgence. En intégrant ces principaux facteurs dans une planification stratégique adaptée aux besoins particuliers de Luanda, il est possible d'établir dans la ville une base solide pour la résilience et la durabilité.

F. Promouvoir la croissance économique et l'innovation

32. L'utilisation de la géostatistique permet aux économistes et les décideurs d'exploiter les données géospatiales pour stimuler la croissance économique et l'innovation. L'analyse minutieuse des caractéristiques et des tendances géographiques permet de répertorier des zones importantes dont le potentiel de développement et de progrès est inexploité. Cette approche peut être considérée comme une carte au trésor permettant aux décideurs de repérer les regroupements d'activités de démarrage, les instituts de recherche et les autres pôles d'innovation. Grâce à ces connaissances, ils peuvent prendre des décisions éclairées pour savoir où investir des ressources et comment cultiver les talents et de créer un climat propice aux affaires pour alimenter la croissance et l'innovation. Cette approche fondée sur les données permet aux dirigeants de disposer d'informations très intéressantes et de mettre en œuvre des plans stratégiques, ce qui se traduit en fin de compte par une économie plus dynamique et plus prospère. L'adoption de la géostatistique permettrait de libérer le potentiel d'utilisation du paysage géographique pour un avenir meilleur.

33. Pour une ville comme Luanda, il est fondamental que les urbanistes tiennent compte les différentes variables spatiales qui ont une incidence sur le paysage économique de la ville. Le fer de lance de l'urbanisation doit être de comprendre l'image matricielle des surfaces urbanisées et de connaître la hauteur des bâtiments, les modifications du volume bâti, les types de bâtiments, les schémas d'occupation des sols, la répartition des infrastructures, la densité de population, l'accroissement de la population et d'autres changements, les transports, l'eau et les voies navigables, ainsi que la présence d'hôpitaux. Tous ces facteurs peuvent être utiles pour mettre en œuvre de stratégies adaptées qui favorisent la croissance économique et l'innovation dans certains secteurs. Du recensement des zones qui recèlent un potentiel de développement à la gestion efficace de la densité de population, ces facteurs spatiaux fournissent des indications essentielles sur le potentiel de la ville et offrent des possibilités de croissance durable et de planification urbaine innovante. En tirant parti des

caractéristiques propres à Luanda et en exploitant la puissance de ces variables, les parties prenantes peuvent ouvrir la voie à un paysage économique dynamique et prospère qui est stimulé par l'innovation et est ouvert au développement durable.

G. Élaborer des cadres d'aménagement urbain pour les villes africaines : plan directeur pour la ville de Luanda

34. La création d'un cadre d'aménagement urbain de Luanda est un processus complexe qui nécessite de combiner des techniques avancées. Il faut notamment exploiter l'analyse des données géospatiales pour se faire une idée des caractéristiques géographiques de la ville comme la topographie, les schémas d'occupation des sols et les réseaux de transport. Le cadre servirait non seulement de base à la prise de décisions éclairée, mais permettrait également de comprendre en profondeur la répartition spatiale existante de la ville. Il est impératif de recenser des emplacements appropriés pour différents lotissements, ce qui nécessite une analyse détaillée de facteurs comme l'accessibilité, les ressources foncières et les considérations environnementales. En outre, l'optimisation des infrastructures existantes et la planification des futurs lotissements jouent un rôle décisif dans l'amélioration de la connectivité et de la fonctionnalité globale de la ville. En outre, l'évaluation des facteurs de vulnérabilité comme les risques pour l'environnement et l'intégration de mesures de résilience dans le cadre sont la clef d'une urbanisation durable et inclusive à Luanda. Grâce à ce processus méticuleux, il est possible de créer un cadre d'aménagement urbain complet et reposant sur des informations solides pour guider la ville vers un avenir prospère et résilient.

VII. Conclusion

A. Élaborer un modèle urbain polycentrique compact pour mettre en place des cadres d'aménagement urbain

35. Comme le montrent les conclusions de l'étude sur Luanda, il importe de mettre l'accent sur la mise en œuvre d'un modèle urbain polycentrique compact pour faire face aux problèmes liés à l'urbanisation rapide et aux pressions du développement. En analysant soigneusement des facteurs tels que la répartition actuelle des zones urbanisées, la hauteur des bâtiments, les schémas d'occupation des sols et la densité de population, les urbanistes peuvent recenser des emplacements appropriés pour développer une multitude de centres urbains à Luanda. Cette approche a pour but de créer un environnement urbain plus durable, plus efficace et plus vivable pour la population croissante de la ville. En intégrant des éléments distinctifs tels que les zones naturelles, les voies navigables et les espaces verts et en mettant l'accent sur les infrastructures de transport et les caractéristiques de la circulation, les urbanistes peuvent améliorer l'habitabilité, promouvoir la durabilité et gérer l'incidence de l'urbanisation rapide de manière efficace. En fin de compte, l'adaptation des considérations de planification urbaine au contexte propre à Luanda conduirait à la création d'une ville résiliente et dynamique où les besoins de ses habitants seraient satisfaits.

B. Promouvoir la compacité, la mixité fonctionnelle et l'utilisation rationnelle de l'espace

36. Quant à l'urbanisme, il est de la plus haute importance de privilégier la compacité, la mixité fonctionnelle et l'utilisation rationnelle de l'espace. Cela

permet non seulement de créer des villes dynamiques et durables, mais aussi de réduire l'incidence de l'urbanisation sur l'environnement. Cela passe par l'analyse de données géospatiales, un outil puissant qui permet aux urbanistes de recenser stratégiquement les zones appropriées pour la densification et la mixité fonctionnelle. En tenant compte de facteurs tels que l'image matricielle des surfaces urbanisées, la hauteur des bâtiments, la répartition des infrastructures et les aspects socio-économiques, il est possible de maximiser l'espace disponible et de créer des cadres de vie bien planifiés et efficaces. Il est fondamental d'adopter cette approche globale de l'urbanisme pour créer des villes prospères dans lesquelles le bien-être des habitants est une priorité et le développement durable encouragé. Les urbanistes à Luanda et dans d'autres villes qui doivent faire face à des problèmes similaires peuvent voir dans cette approche intégrée un moyen permettant de surmonter les obstacles et d'œuvrer dans le sens d'un avenir plus durable et plus vivable pour tous.

C. Favoriser l'équité sociale et le logement abordable

37. L'équité sociale et le logement abordable ne sont pas seulement de nobles idéaux ; ils sont la clef de la création d'une société prospère. Toutefois, la réalisation de ces objectifs nécessite une approche pluridimensionnelle qui prend en considération différents facteurs et utilise des outils innovants, tels que l'analyse géospatiale. L'exploitation des techniques géostatistiques permet aux urbanistes de mieux comprendre la répartition spatiale et d'utiliser ces informations pour remédier aux disparités d'accès au logement abordable. Cela peut être encore amélioré grâce à l'utilisation de l'image matricielle des surfaces urbanisées pour recueillir des données essentielles sur les zones urbaines. Luanda et d'autres villes similaires ont beaucoup à gagner de ces interventions, car elles ont pour but de promouvoir l'équité sociale, de s'adapter à la croissance urbaine, d'utiliser à d'autres fins les structures existantes et de créer des communautés inclusives dans lesquelles le bien-être de tous les habitants est une priorité. En combinant l'analyse géospatiale avec des stratégies d'urbanisme réfléchies, il est possible s'enregistrer des progrès notables dans la construction d'une société plus juste, plus équitable et plus durable pour tous. C'est grâce à cette collaboration que peut se dessiner un avenir meilleur, lorsque tout individu aura accès à un logement sûr, abordable et inclusif, quel que soit son milieu socio-économique.

D. Améliorer la connectivité et la mobilité

38. On ne saurait trop insister sur la vitalité de la connectivité et de la mobilité dans une ville, car il s'agit d'un facteur essentiel de la stimulation la croissance économique, de l'amélioration de la qualité de vie en général et de l'atténuation des effets sur l'environnement. Pour atteindre ces objectifs, les urbanistes doivent utiliser des outils de pointe comme les données et les analyses géospatiales. L'utilisation de cette approche peut aider à recenser les problèmes dans les réseaux de transport de la ville, permettant de concevoir des itinéraires efficaces et de mettre en œuvre des solutions de la gestion de la circulation intelligentes. En outre, l'utilisation de l'analyse géospatiale peut permettre aux promoteurs immobiliers de planifier de manière proactive les besoins futurs tout en tenant compte de facteurs comme la croissance démographique et l'évolution des habitudes de déplacement.

39. Une stratégie globale doit être mise en place pour améliorer la connectivité et la mobilité à Luanda. En utilisant l'analyse géospatiale et en mettant l'accent sur des éléments essentiels comme l'image matricielle des surfaces urbanisées, la hauteur des bâtiments et les tendances de l'urbanisation, les urbanistes peuvent optimiser la planification des infrastructures et du réseau de transport de la ville. En outre, si des facteurs comme la densité de population,

l'accessibilité aux soins de santé et les tendances de l'urbanisation sont pris en considération, il est possible d'adapter le développement des systèmes de transport public aux besoins particuliers de la ville. En outre, l'incorporation d'informations fondées sur des données concernant les schémas d'occupation des sols et la répartition des infrastructures peut améliorer de manière stratégique l'aménagement urbain, ce qui permettrait de créer une ville plus connectée, plus dynamique et plus agréable à vivre pour ses habitants très divers. En accordant la priorité à l'amélioration de la connectivité et de la mobilité, les parties prenantes peuvent faire de Luanda une ville moderne, dynamique et cohérente pour ses habitants.

E. Renforcer la résilience face aux chocs et aux stress

40. Le renforcement de la résilience face aux chocs et aux stress comme les catastrophes naturelles et les effets du changement climatique nécessite une approche multidimensionnelle dans laquelle l'analyse des données géospatiales est intégrée à la géostatistique. L'exploitation d'outils tels que les techniques géostatistiques et l'analyse des données climatiques permet aux communautés de repérer les facteurs de vulnérabilité, évaluer les risques et planifier stratégiquement l'utilisation des sols et le développement des infrastructures afin de mieux résister aux événements indésirables et de mieux les surmonter. L'intégration des principaux facteurs, tels que la dynamique des populations, la répartition des infrastructures et l'accès à l'eau potable et aux établissements de soins, joue un rôle essentiel pour l'élaboration de stratégies de renforcement de la résilience globales et efficaces. En adaptant la planification stratégique de certains problèmes auxquels doivent faire face les centres urbains tels que Luanda, les communautés peuvent établir une base solide pour la résilience et la durabilité, ce qui leur permet de prospérer face aux adversités futures.

F. Promouvoir la croissance économique et l'innovation

41. L'intégration de la géostatistique et de l'analyse des données géospatiales dans la planification économique et l'élaboration des politiques offre de très nombreuses possibilités de stimuler la croissance et l'innovation à l'échelle mondiale. En disséquant les caractéristiques géographiques, les décideurs peuvent indiquer avec précision les zones où les possibilités de progrès sont inexploitées. Cette approche fondée sur des données agit comme un fil rouge, orientant l'investissement vers les zones d'activité entrepreneuriale, les centres de recherche et les pôles d'innovation. L'allocation stratégique des ressources et la promotion des talents permettent aux dirigeants de créer des environnements propices à la croissance et au progrès. L'adoption de la géostatistique permet aux décideurs de prendre des décisions éclairées et de mettre en œuvre des stratégies ciblées, façonnant ainsi une économie dynamique et prospère. En outre, comme le montre le cas de Luanda, la compréhension des variables spatiales très diverses est un élément indispensable de la planification urbaine pour alimenter le développement économique et l'innovation. L'exploitation de cet éclairage et l'adaptation des stratégies à certaines caractéristiques géospatiales permettent aux parties prenantes de libérer le potentiel de la ville, promouvoir une croissance durable et favoriser un paysage économique prospère ancré dans l'innovation.

G. Élaborer des cadres d'aménagement urbain pour les villes africaines

42. Il faut de toute urgence mettre en place une planification urbaine durable et résiliente pour les villes africaines, en mettant l'accent sur l'élaboration de cadres d'aménagement urbain, comme le montre l'étude de cas relative à

Luanda. Dans cette étude, un modèle urbain polycentrique compact est utilisé pour apporter une solution efficace aux problèmes de l'urbanisation rapide (établissements informels, infrastructures insuffisantes, etc.). Dans ce modèle, on utilise les données géospatiales et les techniques géostatistiques pour déterminer les emplacements appropriés pour développer des centres d'activité économique, promouvoir l'équité sociale et le logement abordable, améliorer la connectivité et la mobilité, et renforcer la résilience face aux chocs et aux stress. L'utilisation de l'analyse géospatiale pour l'aménagement du territoire, l'optimisation des infrastructures et l'évaluation des risques afin de promouvoir la croissance économique et l'innovation joue un rôle déterminant sur le continent, et l'élaboration de cadres d'aménagement urbain est appropriée pour atteindre cet objectif. L'approche globale de l'élaboration de cadres d'aménagement urbain a pour objet de créer des villes durables, équitables, connectées, résilientes et économiquement dynamiques dans toute l'Afrique. L'utilisation des données géospatiales et de la géostatistique est jugée indispensable pour atteindre ces objectifs et promouvoir une meilleure qualité de vie pour les habitants des zones urbaines.
