



UN environment
programme

50
1972-2022

LDC
CLIMATE CHANGE

START

LUCCC
UNI-LEAD

ANALYSE DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DE LA TEMPERATURE DE SURFACE DE LA TERRE DANS LA VILLE DE DAKAR AU COURS DES 30 DERNIERES ANNEES

Policybrief

Source: Think tank UCAD

Consortium



CSE
Centre de Suivi Ecologique



Résumé

La présente étude a porté sur l'évaluation de l'impact des changements OS sur LST dans la ville de Dakar, de 1986 à 2023. A partir d'une approche de classification combinée avec les indices spectraux, les résultats ont montré une croissance urbaine importante et une diminution correspondante des surfaces végétales et humides. Cela a permis d'analyser la relation entre la température de la surface terrestre et les différentes classes d'occupation et d'utilisation du sol. L'étude montre une relation faiblement positive entre le LST et le NDBI. L'effet d'îlot de chaleur est bien plus important que dans les autres zones. Des initiatives de sensibilisation aideront à accroître la conscience publique sur les avantages des infrastructures vertes et bleues et encourageront leur préservation pour le bien-être des populations urbaines de Dakar.

Introduction

L'urbanisation pose des problèmes majeurs, dont l'altération des conditions de surface du sol qui conduit à un climat thermique modifié qui rend les villes plus chaudes que les zones rurales environnantes (M. E. Awuh, P. O. Japhets, M. C. Officha, A. O. Okolie, & I. C. Enete, 2019). Les modifications de l'utilisation et de la couverture des sols (OS) en réponse aux activités humaines au fil du temps entraînent plusieurs conséquences environnementales à plusieurs échelles, telles que des changements dans l'équilibre énergétique et la température de la surface terrestre (LST) (Mirza & Sajjadb, 2022).

La LST est le résultat de la façon dont les surfaces de la Terre interagissent avec l'atmosphère, produisant de la chaleur qui affecte les personnes. Elle est influencée par des aspects météorologiques tels que le rayonnement solaire, la vitesse du vent et les propriétés de surface. L'îlot de chaleur urbain (UHI) est un phénomène dans lequel les températures sont plus élevées dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales ou naturelles environnantes. Les UHI et les LST élevés sont principalement causés par les activités humaines et les environnements bâtis, présentant une interconnexion évidente (Jianga & Tiana, 2023).

Plusieurs auteurs ont reconnu que l'intégration de LST/OS par télédétection et d'outils statistiques peut fournir des données spatialement continues sur l'ensemble d'une ville ou d'une région, permettant de visualiser les relations spatiales entre les modèles de température et les utilisations des terres, y compris les caractéristiques infrastructurelles (M. E. Awuh, P. O. Japhets, M. C. Officha, A. O. Okolie, & I. C. Enete, 2019). Des analyses

statistiques et comparatives peuvent être réalisées pour examiner la causalité de l'association entre le LST et certains indices standardisés d'utilisation et de couverture terrestre tels que le Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), le Normalized Difference Built-Up Index (NDBI) et le Normalized Difference Water Index (NDWI).

La ville de Dakar a connu un afflux important de personnes au cours des trois dernières décennies. Cette augmentation de la population a favorisé l'urbanisation rapide pour accueillir cette population croissante. Étant donné que l'urbanisation est généralement associée à la dynamique du paysage, cette étude tente de répondre aux deux questions de recherche suivantes : (1) Comment les classes de couverture terrestre ont changé au cours des trois dernières décennies à travers la ville de Dakar ? (2) Comment la température de la surface terrestre de la ville a varié en lien avec les changements de l'occupation du sol.

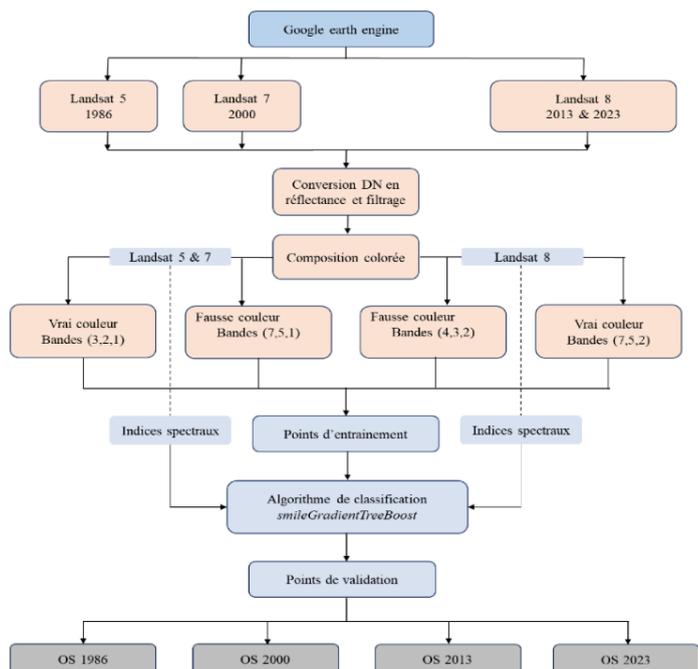
Méthode

Le prétraitement des images et leur classification ont commencé par la conversion des valeurs numériques en réflectance afin de rendre les données comparables. Ensuite, un filtrage a été effectué pour éliminer les pixels affectés par les nuages et autres anomalies, garantissant ainsi la précision des mesures issues des images satellitaires.

Pour le calcul des indices de couverture terrestre, plusieurs indices sont utilisés : le NDVI pour quantifier la végétation, le NDBI pour décrire la densité de construction, le NDWI pour détecter les bassins d'eau, et le BSI pour capturer les variations du sol. Ces indices permettent d'analyser différents aspects de la couverture terrestre à partir des images satellitaires.

La Température de Surface Terrestre (LST) est calculée en utilisant les bandes thermiques des satellites Landsat 5, 7 et 8. Les DN sont

convertis en température à l'aide de formules spécifiques, permettant ainsi de déterminer



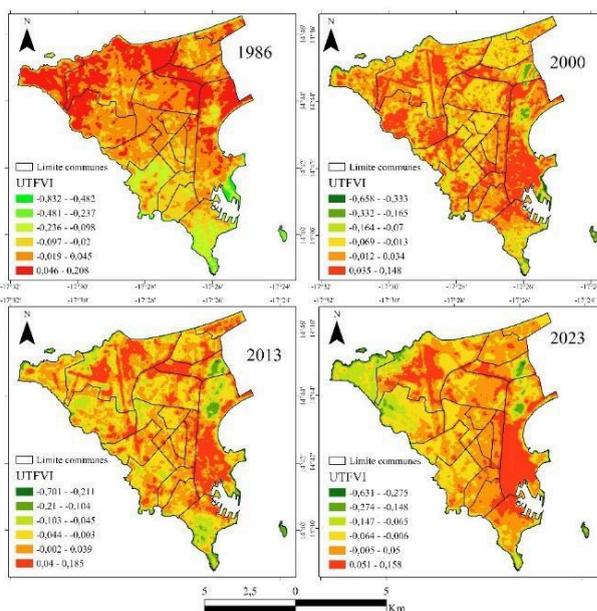
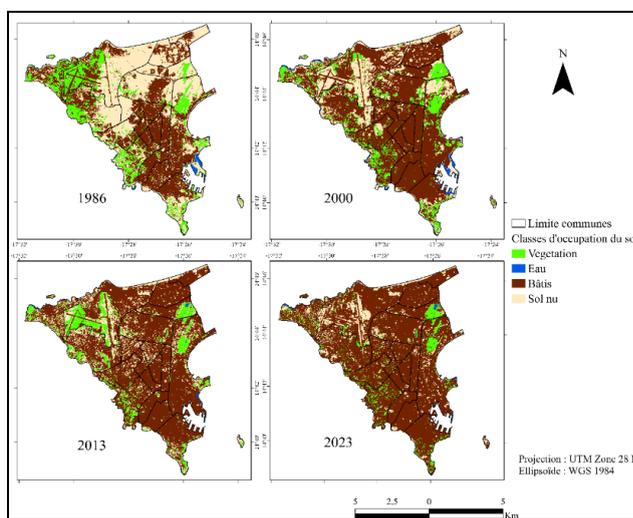
les zones à forte température. Cette information est cruciale pour comprendre les variations thermiques à la surface de la Terre.

Enfin, l'îlot de chaleur urbain (UHI) est calculé en comparant la LST des zones urbaines avec celle des zones non urbanisées. L'indice de variation du champ thermique urbain (UTFVI) mesure les différences de LST dans une zone urbaine pour évaluer l'intensité des îlots de chaleur. La classification d'occupation et d'utilisation du sol (OS) est réalisée par une classification supervisée, et la précision des modèles est évaluée avec le coefficient kappa et la précision globale. Ces méthodes permettent d'analyser et de quantifier divers aspects environnementaux à partir des images satellitaires.

Résultats et conclusion

L'analyse de l'occupation du sol a révélé des changements significatifs dans l'occupation du sol entre 1986, 2000, 2013 et 2023. La cartographie de la température de surface terrestre (LST) de Dakar indique une augmentation progressive des températures moyennes, passant de 32,23°C en 1986 à 37,69°C en 2023. Cette hausse est liée à l'augmentation des surfaces imperméables, notamment les zones bâties, qui sont passées de 32,18 km² en 1986 à 63,853 km² en 2023.

L'analyse de l'îlot de chaleur urbain montre une tendance à l'augmentation des températures dans les zones urbanisées, particulièrement dans les espaces centraux et industriels de Dakar. Les espaces naturels comme la végétation et l'eau jouent un rôle de tampon en limitant l'évolution de la température, tandis que les zones bâties et les sols nus concentrent de plus en plus de chaleur en raison de l'urbanisation rapide et de l'imperméabilité des sols.



L'indice de variation du champ thermique urbain a été utilisé pour évaluer l'influence des îlots de chaleur urbaine sur l'environnement. Les résultats montrent que les mauvaises conditions écologiques se sont étendues au fil des années, avec des UHI forts observés dans les zones industrielles de Dakar en 2013 et 2023. Une analyse statistique a révélé des relations entre la LST et les classes d'occupation du sol, ainsi qu'entre la LST et les indices spectraux.

Enfin, la variation de la LST a été analysée dans différentes classes d'occupation du sol, terres végétalisées, terres humides et zones bâties. Les résultats montrent que les classes de végétation et de sol nu présentent les températures moyennes les plus faibles, tandis que les zones bâties et les sols nus montrent des températures maximales. Les zones avec une faible végétation ou une faible couverture en eau présentent des températures plus élevées, soulignant l'importance de la végétation et des zones humides dans la régulation de la température.

Implications et Recommandations

- Mettre en place d'une base de données et un système de suivi des infrastructures vertes et bleues à l'échelle de la ville de Dakar ;
- Développer des stratégies multi-acteurs et multi-scalaires de gestion et/ou d'aménagement des infrastructures vertes et bleues ;
- Intégrer systématiquement les infrastructures vertes et bleues dans la planification urbaine pour une meilleure gestion future des terres et éviter une utilisation excessive.
- Promouvoir le confort thermique à Dakar avec le renforcement des trames vertes et bleues pour améliorer le cadre de vie et la santé des populations

Consortium



