

Cartographie Electorale En République Démocratique Du Congo : Rôle Des SIG Et Des Données Géospatiales Dans La Crédibilité Du Processus Electoral (2011-2018)

Kanyinda Munsesa Freddy¹, Mayamba Nzambi Philly¹, Museu K. Mundala Papy², Mwatha Matadi Lambert¹, Mayala Sawan JP², Papay Mampasi Papy²

¹ Chercheurs de l'Institut Géographique du Congo, Kinshasa/RDC

² Chercheurs du Centre de Recherches Géologiques et Minières BP 190 Kinshasa XL, RD Congo,
Auteur correspondant : Kanyinda Munsesa Freddy



Résumé : La tenue d'élections libres et transparentes constitue un défi majeur en Afrique, et particulièrement en République Démocratique du Congo (RDC), où les élections de 2011 ont révélé des insuffisances du fichier électoral et de l'organisation spatiale des scrutins. Cette étude analyse la contribution des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et des données géospatiales à l'efficacité et à la crédibilité du processus électoral en RDC. La méthodologie repose sur la collecte GPS systématique des villages, quartiers, groupements, communes et bureaux de vote, l'intégration dans un SIG et la validation participative avec les autorités locales. Les résultats montrent que la cartographie numérique permet une meilleure précision spatiale, une planification optimisée des centres de vote et un renforcement de la transparence, tout en étant conditionnée par les contraintes institutionnelles et territoriales. Cette étude souligne l'importance d'un système cartographique opérationnel pour la crédibilité des scrutins.

Summary: Conducting free and transparent elections remains a major challenge in Africa, particularly in the Democratic Republic of Congo (DRC), where the 2011 elections revealed deficiencies in the electoral register and in the spatial organization of the polls. This study examines the contribution of Geographic Information Systems (GIS) and geospatial data to the efficiency and credibility of the electoral process in the DRC. The methodology is based on the systematic GPS collection of villages, neighborhoods, groupings, communes, and polling stations, integration into a GIS, and participatory validation with local authorities. The results show that digital mapping improves spatial accuracy, optimizes the planning of polling centers, and enhances transparency, although its effectiveness is conditioned by institutional and territorial constraints. This study highlights the importance of an operational cartographic system for ensuring the credibility of elections.

Mots-clés : Cartographie électorale, SIG (Systèmes d'Information Géographique), Données géospatiales, Crédibilité électorale, Réforme électorale RDC, GPS.

0. Introduction générale

0.1 Contexte

L'organisation des élections en République Démocratique du Congo (RDC) se heurte à des défis institutionnels, techniques et territoriaux majeurs. Insuffisances de 2011 ont révélé des insuffisances du fichier électoral et de l'organisation spatiale des opérations de vote, affectant la confiance du public et la crédibilité des résultats. Plusieurs missions d'observation internationales, dont le Carter Center et la Mission d'Observation de l'Union européenne, ont relevé des problèmes tels que la désorientation des électeurs, l'éloignement excessif des centres de vote, parfois supérieur à 50 km. Elles ont également constaté l'omission de certains électeurs sur les listes et l'absence de centres d'inscription dans certaines entités locales.

Dans ce contexte, la cartographie électorale est apparue comme un outil stratégique pour améliorer la planification et la transparence du processus électoral. En RDC, cette cartographie a connu trois grandes phases historiques :

- 2004–2006 (CEI) : cartographie tabulaire et statistique, peu interactive, basée sur des listes administratives des entités et bureaux de vote.
- 2011 (CENI) : publication nationale des sites, centres et bureaux de vote, reposant largement sur les données de 2006, sans mise à jour GPS systématique, générant incohérences et contestations locales.
- 2014 (CENI) : introduction de la collecte GPS des villages, groupements et communes, appuyée par le PNUD, l'Union européenne et la MONUSCO, avec intégration dans des SIG pour produire une cartographie numérique fiable et dynamique, préfigurant l'Atlas électoral de 2018.

Cette chronologie illustre la progression méthodologique, du traitement purement administratif vers une cartographie opérationnelle géoréférencée, et souligne l'importance des SIG et des données GPS pour renforcer la crédibilité du processus électoral en RDC.

0.2 Justification du sujet

La cartographie électorale est un outil stratégique pour améliorer la planification et la transparence des scrutins. Plusieurs pays africains (Nigeria, Ghana, Kenya, Afrique du Sud, Côte d'Ivoire) ont montré que l'intégration des SIG et des données géospatiales améliore la précision et la fiabilité du processus électoral.

0.3 Problématique

Les dysfonctionnements observés en 2011 ont mis en lumière les limites des méthodes traditionnelles de la cartographie électorale. La réforme méthodologique de 2014, basée sur la collecte à l'aide du récepteur GPS et l'intégration des données dans les SIG, a été mise en place comme une réponse stratégique.

Question scientifique : Dans quelle mesure les cartographies opérationnelles issues des SIG et des données géospatiales peuvent-elles renforcer l'efficacité et la crédibilité du processus électoral en RDC, malgré les contraintes institutionnelles et territoriales ?

0.4 Hypothèses de l'étude

1. L'intégration des SIG et de la collecte GPS améliore la précision spatiale et la planification des opérations électorales.
2. Les dysfonctionnements de 2011 sont liés à l'absence de données géoréférencées fiables et actualisées.
3. Une cartographie électorale numérique renforce la transparence et la confiance, malgré les contraintes contextuelles.

0.5 Objectif général

Analyser la contribution des SIG et des données géospatiales à l'efficacité organisationnelle et à la crédibilité du processus électoral en RDC.

0.6 Méthodologie

Approche générale

L'actualisation de la cartographie électorale en RDC a combiné reconnaissance terrain, collecte de données géospatiales et intégration dans un SIG, afin de produire une cartographie opérationnelle fiable et adaptée aux besoins des scrutins.

Étapes opérationnelles

- Pré-harmonisation des entités
Recensement des villages, quartiers, groupements et communes afin de préparer les bases de données initiales.
- Harmonisation et validation locale
Concertation avec les autorités locales pour confirmer les entités recensées et leurs limites territoriales.

- **Collecte terrain GPS**
Enregistrement des coordonnées géographiques des villages, quartiers, groupements, communes, centres et bureaux de vote. Vérification systématique des limites administratives.
- **Centralisation et contrôle qualité**
Vérification de la cohérence géospatiale et démographique des données, suivie de la correction des anomalies détectées.
- **Intégration dans le SIG**
Traitement et visualisation des données, production de cartes thématiques et calcul des distances entre sites et villages, afin de soutenir la planification et l'analyse électorale.
- **Validation participative**
Présentation des cartes aux autorités locales pour ajustement et confirmation finale.

Critères de validation

- Précision géospatiale des sites de vote.
- Accessibilité (routes, relief, sécurité).
- Distance maximale de 10 km entre site et villages rattachés.
- Cohérence démographique avec les populations locales.

Limite méthodologique

- Précision GPS variable selon le relief et la couverture terrain.

Techniques utilisées

- **Collecte des coordonnées GPS terrain** pour localisation des centres d'inscriptions et la délimitation des entités administratives.
- **Constitution de la base des données (geodatabase)**
- Analyse, traitement et visualisation des données **SIG** grâce aux logiciels appropriés (**ArcGIS Pro, QGIS**)

0.7 Cadre d'étude

L'étude porte sur l'ensemble du territoire de la RDC, comprenant 26 provinces et plusieurs milliers de villages, quartiers et communes. Le cadre temporel couvre la période 2011–2018, incluant le cycle électoral de 2011 et la réforme cartographique de 2014. Le choix de cette période permet de comparer l'efficacité de la cartographie traditionnelle et de la cartographie SIG/GPS.

2. Résultats

2.1. Expansion du réseau des centres d'inscription

Afin d'évaluer l'évolution du maillage électoral en République Démocratique du Congo, une analyse comparative des principaux indicateurs électoraux entre les cycles de 2011 et 2018 a été réalisée à partir des données provinciales. Le Tableau 1 présente, par province, l'évolution du nombre de centres d'inscription, des effectifs électoraux, du nombre de groupements et des distances moyennes entre électeurs et centres.

Tableau 1. Évolution des indicateurs électoraux par province en RDC (2011–2018)

PROVINCE	Nbre CI2011	Nbre CI2018	Electeurs 2011	Electeurs 2018	Nbre Groupements2011	Nbre Groupements2018	Distance moyenne 2011	Distance moyenne 2018
Bas-Uélé	388	526	436168	475880	325	331	8	1
Equateur	300	619	770824	957849	131	131	10	1
Haut-Katanga	343	389	1737138	2440116	82	82	9	1
Haut-Lomami	400	489	1100742	1305367	131	141	11	0
Haut-Uele	463	679	698413	930840	389	390	12	1
Ituri	431	653	1702523	2223828	199	290	8	14
Kasai	384	825	1327045	1474789	191	380	11	1
Kasai Central	478	914	1334200	1532259	265	359	11	0
Kasai Oriental	328	372	1062319	1090784	119	149	12	0
Kongo Central	561	870	1502939	1923588	358	376	8	0
Kwango	501	845	847798	968443	229	241	16	0
Kwilu	902	1404	2010781	2292281	486	502	11	0
Lomami	390	644	946705	1233239	196	252	12	0
Lualaba	286	459	709347	695647	171	168	12	1
Mai-Ndombé	332	496	694743	973671	51	54	12	0
Maniema	446	624	874809	1024581	314	320	10	0
Mongala	279	450	834346	965610	173	174	6	1
Nord-Kivu	727	1002	3003246	3838751	97	95	10	1
Nord-Ubangi	233	412	674135	679994	127	122	10	1
Sankuru	560	1068	634881	1195020	415	399	12	0
Sud-Kivu	641	826	2022960	2545919	184	185	10	1
Sud-Ubangi	395	527	1082835	1325596	197	192	9	1
Tanganyika	326	507	1080075	1168784	122	121	12	1
Tshopo	433	648	1049420	1291910	263	269	8	0
Tshuapa	302	596	598503	760940	184	182	10	1
Kinshasa	782	969	3287745	4392624			11	1
TOTAL	11611	17813	32024640	39708310	5399	5905	10	1

Sources : CENI 2016-2018

L'examen du Tableau 1 laisse voir une transformation structurelle du dispositif électoral congolais. À l'échelle nationale, le nombre de centres d'inscription est passé de 11 611 en 2011 à 17 813 en 2018, soit une augmentation de près de 90 %, traduisant un renforcement substantiel du maillage territorial. Cette expansion s'accompagne d'une progression significative du nombre d'électeurs inscrits, de 32 024 640 à 39 708 310, confirmant l'amélioration de l'accessibilité aux services électoraux.

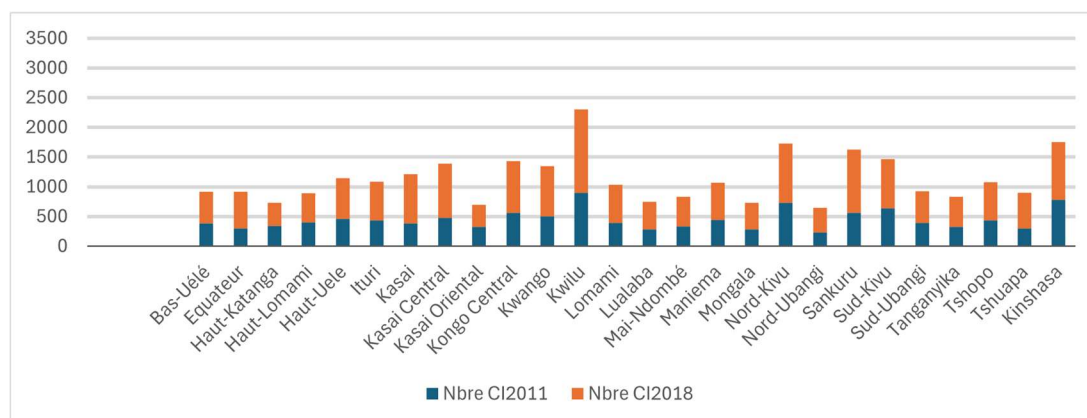


Figure 1. Évolution du nombre de centres d’inscription par province en RDC entre 2011 et 2018.

Le graphique 1 met en évidence l’augmentation généralisée du nombre de centres dans l’ensemble des provinces, traduisant l’amélioration du maillage territorial et de l’accessibilité électorale.

Cette progression est observée dans toutes les provinces, avec des augmentations particulièrement marquées dans les régions historiquement sous-équipées. Par exemple, le **Kasai Central** passe de 478 à 914 centres, le **Sankuru** de 560 à 1 068 et le **Kwilu** de 902 à 1 404. Ces évolutions traduisent l’apport décisif de la cartographie géospatiale dans l’identification des zones de desserte électorale et la correction des déséquilibres territoriaux hérités des cycles précédents.

La densification du réseau a permis une couverture plus homogène du territoire et une meilleure adéquation entre la distribution des centres et la répartition réelle des populations.

2.2 Dynamique de l’inclusion électorale

L’expansion du réseau des centres d’inscription s’est accompagnée d’une augmentation notable du nombre d’électeurs inscrits. Les effectifs électoraux sont passés de 32 024 640 en 2011 à 39 708 310 en 2018, soit une progression de 37,7 %.

L’analyse comparative met en évidence une corrélation entre la densification du maillage territorial et l’augmentation des inscriptions électorales. Les provinces ayant connu la plus forte croissance du nombre de centres d’inscription, notamment Kinshasa, le Nord-Kivu, le Haut-Katanga et le Sud-Kivu, présentent également les progressions les plus significatives du nombre d’électeurs.

Ces résultats confirment que l’amélioration de l’accessibilité spatiale constitue un facteur déterminant de l’inclusion électorale. La réduction des distances entre les électeurs et les centres d’inscription favorise la participation citoyenne et contribue à limiter les disparités territoriales d’accès aux services électoraux.

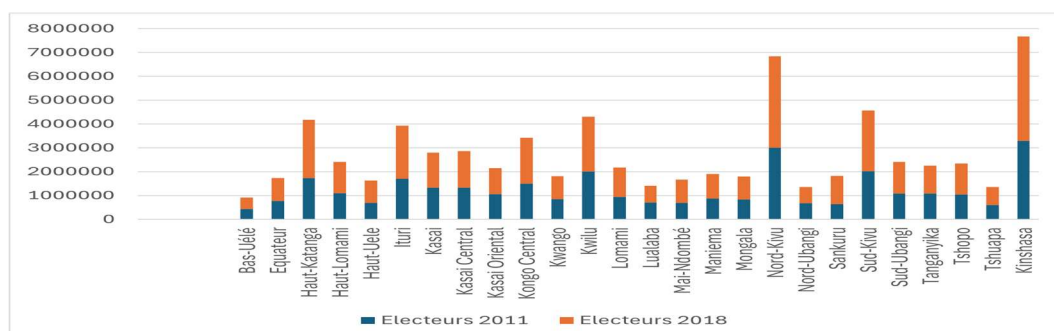


Figure 2. Évolution du nombre d’électeurs inscrits par province en RDC (2011–2018)

2.3. Réorganisation spatiale des entités administratives

Contrairement à l'augmentation massive du nombre de centres, le nombre de **groupements** évolue de manière modérée, passant de **5 399 à 5 905**. Cette relative stabilité montre que la réforme cartographique ne s'est pas appuyée sur une inflation artificielle des structures administratives, mais sur une **réorganisation spatiale plus rationnelle** des entités existantes.

La cartographie géospatiale a permis de clarifier les limites territoriales, de corriger les chevauchements et de mieux structurer l'armature administrative, condition indispensable à une planification électorale efficace.

2.4. Réduction des distances électeur-centre : impact critique

L'analyse des cartes de densité spatiale et des distances moyennes révèle une amélioration spectaculaire de l'accessibilité (Figures 3 à 4) :

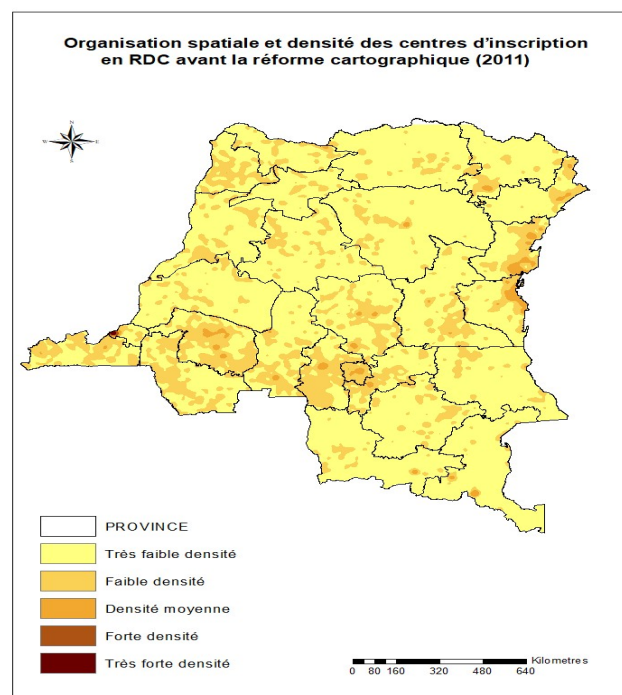


Figure 3. Organisation spatiale et densité des centres d'inscription en RDC en (2011),

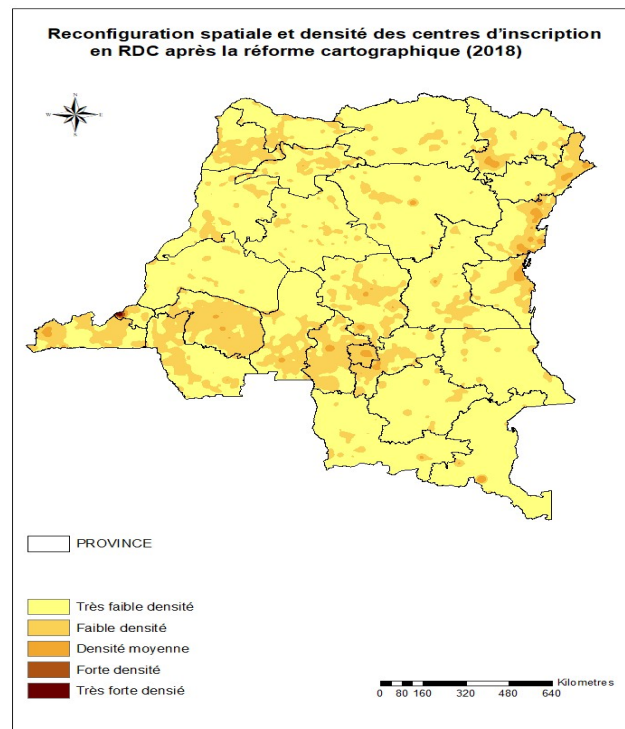


Figure 4. Reconfiguration spatiale et densité des centres d'inscription en RDC après la réforme cartographique (2018)

- 2011 : réseau fragmenté, très faible densité sur de vastes portions du territoire, avec une distance moyenne électeur–centre d'environ 10 km.
- 2018 : densification généralisée et couverture homogène de toutes les provinces, y compris les zones enclavées (Sankuru, Tshopo, Lomami, Ituri, Kwango). Distance moyenne réduite à 1 km (-90 %).

Cette évolution a contribué à améliorer l'accessibilité aux services électoraux. Elle a favorisé l'augmentation des inscriptions, réduit l'abstention liée aux contraintes physiques et limité les contestations locales concernant la localisation des centres.

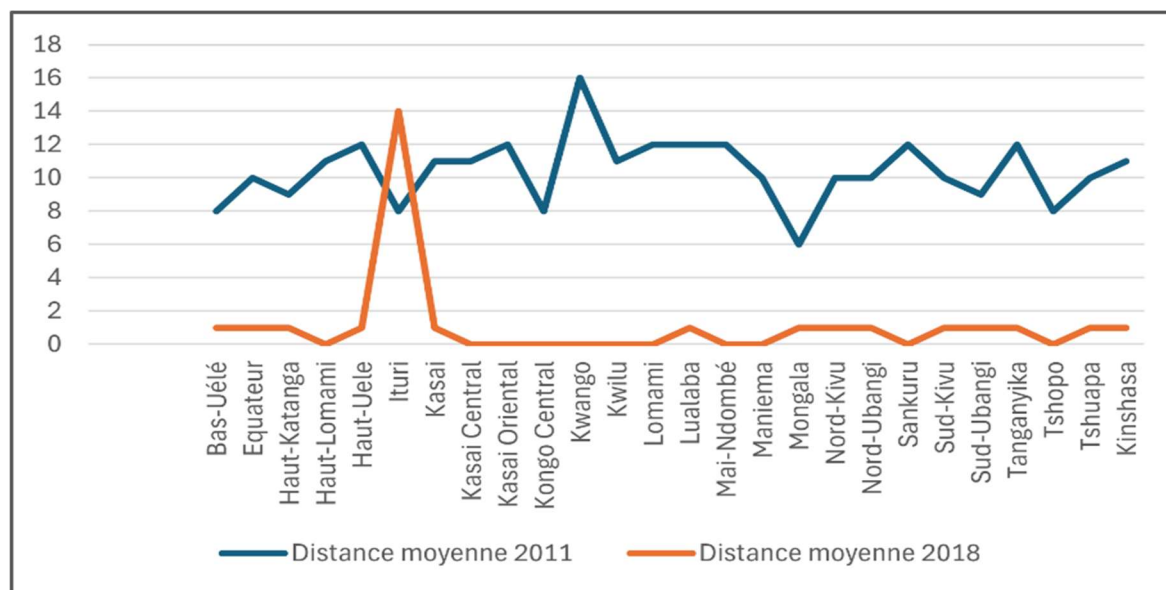


Figure 5. Réduction de la distance moyenne électeur-centre par province (2011-2018)

Ce graphique 5 illustre clairement la baisse spectaculaire de la distance moyenne dans toutes les provinces, avec Ituri comme exception contextualisée.

2.5. Effets sur la crédibilité et la gouvernance électorale

La combinaison de ces transformations, augmentation du nombre de centres, amélioration de l'inclusion électorale, meilleure organisation territoriale et accessibilité renforcée, contribue à améliorer la crédibilité du processus électoral.

3. Discussion

3.1. Apport stratégique des SIG à la gouvernance électorale

La comparaison cartographique entre 2011 et 2018 montre clairement le rôle structurant des Systèmes d'Information Géographique (SIG) dans la modernisation du système électoral congolais. Là où l'organisation spatiale de 2011 apparaît largement empirique et inégalitaire, la configuration de 2018 traduit une planification rationnelle, fondée sur l'analyse géospatiale des populations, des distances et des contraintes territoriales.

Les SIG ont permis de dépasser une logique administrative statique pour instaurer une gouvernance électorale dynamique, fondée sur des données objectives et spatialement vérifiables. La réforme cartographique a ainsi constitué un levier central de transformation institutionnelle, renforçant à la fois l'efficacité opérationnelle de la Commission Électorale et la crédibilité du processus démocratique.

3.2. Transformation institutionnelle et confiance citoyenne

L'amélioration de la performance spatiale du dispositif électoral a produit des effets institutionnels mesurables. L'augmentation de **37,7 %** du nombre d'électeurs inscrits entre 2011 et 2018 ne peut être interprétée uniquement comme un effet démographique ; elle reflète aussi l'impact direct de l'amélioration de l'accessibilité des services électoraux.

Dans plusieurs provinces, l'augmentation du nombre d'électeurs est proportionnelle à l'expansion du réseau des centres. À Kinshasa, plus d'un million de nouveaux électeurs ont été enregistrés, tandis que le nombre de centres est passé de 782 à 969. Dans le **Nord-Kivu**, le nombre d'électeurs a progressé de plus de 835 000 tandis que les centres passaient de 727 à 1 002.

Ces évolutions renforcent la légitimité institutionnelle du processus électoral en réduisant les sources structurelles de contestation observées en 2011 : éloignement excessif des centres, mauvaise localisation des sites et inégalités territoriales d'accès au vote.

3.3. Contraintes structurelles et limites opérationnelles

Malgré ces progrès majeurs, les chiffres révèlent également les limites persistantes du système. L'étendue du territoire national, combinée à l'insuffisance chronique des infrastructures routières, maintien des coûts logistiques élevés pour la couverture complète du pays. Certaines provinces notamment l'**Ituri**, le **Haut-Uele** et le **Tanganyika** présentent encore des contraintes sécuritaires. Celles-ci affectent la régularité et la fiabilité des opérations de terrain.

En outre, la collecte à l'aide du récepteur GPS demeure sensible aux conditions physiques du terrain (relief, couverture forestière, zones enclavées), ce qui peut affecter la précision locale des données. Le maintien d'un système cartographique performant suppose donc un investissement continu en équipements, en formation technique et en sécurisation des équipes opérationnelles.

3.4. Enjeux de durabilité et perspectives

Les résultats obtenus confirment que la cartographie électorale géospatiale constitue un acquis stratégique qu'il convient de consolider dans la durée. La durabilité de ces progrès dépend de l'institutionnalisation du système SIG au sein de la CENI, de la mise à jour permanente des bases de données et de l'intégration progressive des innovations technologiques.

À terme, la RDC dispose d'une infrastructure cartographique capable de soutenir les processus électoraux. Elle peut également appuyer d'autres politiques publiques territoriales, renforçant ainsi la cohérence de la gouvernance nationale.

L'expérience de réforme cartographique en République Démocratique du Congo met en lumière l'importance d'une **intégration durable des SIG et des données géospatiales dans la planification électorale**. Pour les cycles électoraux à venir, plusieurs implications pratiques et stratégiques se dégagent :

1. **Optimisation de la planification des centres de vote** : l'usage continu des SIG permettra de maintenir des distances électeur-centre réduites et de garantir l'équité territoriale, réduisant ainsi les obstacles à la participation.
2. **Renforcement de la transparence et de la crédibilité** : les cartes et données SIG servent de support objectif pour les autorités, les partis politiques, les observateurs nationaux et internationaux, limitant les contestations liées à la localisation des centres.
3. **Adaptation dynamique aux évolutions démographiques et administratives** : l'intégration permanente des nouvelles données permet de suivre les mutations démographiques, la création de nouvelles communes ou groupements, et d'anticiper les besoins logistiques.
4. **Institutionnalisation du savoir-faire technique** : la formation continue des agents de terrain et des analystes SIG garantit la pérennité du système et sa résilience face aux contraintes opérationnelles (relief, sécurité, accès).

CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence, de manière empirique et spatiale, l'impact déterminant de la réforme cartographique sur la crédibilité et l'efficacité du processus électoral en République Démocratique du Congo. L'intégration progressive des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et des données géospatiales dans la planification électorale a profondément transformé l'organisation territoriale des opérations électorales entre 2011 et 2018.

L'analyse des données statistiques, des graphiques et des cartes de densité montre une amélioration significative du maillage territorial, caractérisée par une augmentation de près de 90 % du nombre de centres d'inscription, une croissance substantielle du nombre d'électeurs inscrits et, surtout, une réduction spectaculaire de la distance moyenne entre les électeurs et les centres, passée d'environ 10 km en 2011 à près de 1 km en 2018. Cette transformation spatiale constitue un tournant majeur en matière d'équité territoriale et d'accessibilité aux services électoraux.

La diffusion plus homogène des centres d'inscription a réduit les barrières physiques à la participation électorale et limité les contestations locales sur l'implantation des sites de vote. Elle a également renforcé la confiance des citoyens et des acteurs politiques. Au-delà de son apport technique, la réforme cartographique apparaît ainsi comme un levier stratégique de gouvernance électorale, consolidant la légitimité institutionnelle de la Commission Électorale et favorisant une appropriation plus large du processus démocratique.

Cette recherche confirme que l'aménagement spatial du dispositif électorale constitue une dimension structurante de la qualité des élections. Elle démontre que toute politique électorale durable en République Démocratique du Congo doit intégrer de manière systématique la planification territoriale fondée sur les SIG et les données géospatiales, non seulement comme outil technique, mais comme instrument de stabilité institutionnelle, d'inclusion démocratique et de consolidation de l'État de droit.

Référence

- [1]. Commission Électorale Nationale Indépendante (CENI). (2011). Logiciel de gestion des opérations électorales en République Démocratique du Congo. Kinshasa : CENI.
- [2]. Commission Électorale Nationale Indépendante (CENI). (2016–2018). Statistiques des opérations électorales. Kinshasa : CENI.
- [3]. Commission Électorale Nationale Indépendante (CENI). (2018). Atlas électorale de la République Démocratique du Congo. Kinshasa : CENI.
- [4]. Carter Center. *Observation des élections en RDC, rapport 2011*. Atlanta, 2012.
- [5]. European Union Election Observation Mission (EU EOM). *Final Report, DRC 2011*. Bruxelles, 2012.
- [6]. Commission Électorale Nationale Indépendante (CENI). *Atlas électorale de la RDC 2018*. Kinshasa, 2018.
- [7]. PNUD. *Support technique à la cartographie électorale en RDC*, Kinshasa, 2014.
- [8]. ESRI. *ArcGIS Pro: Advanced Spatial Analysis*, Redlands, 2020.
- [9]. QGIS Development Team. *QGIS Geographic Information System*, 2020.
- [10]. Osei, A., & Boateng, F. *GIS and Electoral Management in Africa*, African Journal of Political Science, 2019.
- [11]. Norris, P. *Why Electoral Integrity Matters*, Cambridge University Press, 2014.