

Revitalisation De L'institut Géographique Du Congo Par Un Modèle Hybride Public-Prive : Enjeux Géospatiaux Et Développement Territorial En République Démocratique Du Congo

Kanyinda Munsesa, Mayamba Nzambi Philly, Mwatha Matadi Lambert, Kambale Itambi Robert, Massampu Mambote JP., Makabi Molha J.

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

Auteur correspondant : Kanyinda Munsesa, kanyinda16freddy@gmail.com



Résumé : Cette étude s'appuie sur une analyse de la situation actuelle de l'Institut Géographique du Congo (IGC) en vue de sa revitalisation. Elle propose un modèle hybride public-privé centré sur cette institution, appuyé par une infrastructure nationale de données géospatiales (INDG) et un Géoportail national. Ce modèle vise à garantir la souveraineté des données, à encourager l'innovation technologique et à assurer une viabilité économique. Sa mise en œuvre repose sur un dispositif de gouvernance structuré et partagé entre les acteurs concernés.

L'intervention de l'État se fait par le biais des ministères ayant en charge la Recherche Scientifique et Innovation, du Numérique, de l'Aménagement du Territoire, du Plan (à travers l'Institut National de la Statistique/Bureau Central de Recensement) et de l'Intérieur (via l'Office National d'Identification de la Population), ainsi qu'une institution indépendante, notamment la Commission Électorale Nationale Indépendante (CENI). Le mécanisme est complété par le secteur privé et la société civile. Ils participent à la création, la mise à jour et la valorisation des données grâce à des processus de co-production régulés.

L'IGC remplit deux rôles principaux : celui de garant de la référence géographique nationale et celui de pilier opérationnel de l'INDG. Cela établit une gouvernance unifiée, claire et efficace, dépendant d'un cadre légal robuste et d'une détermination politique constante.

Mots-clés : Institut Géographique du Congo ; gouvernance territoriale numérique ; modèle hybride public-privé ; infrastructure nationale de données géospatiales ; Géoportail national ; collaborations public-privé ; création conjointe de données ; gouvernance géospatiale ; République Démocratique du Congo.

Abstract: This study is based on an analysis of the current situation of the Institut Géographique du Congo with a view to its revitalization. It proposes a hybrid public-private model centered on this institution, supported by a National Geospatial Data Infrastructure (NGDI) and a national Geoportal. The model aims to ensure data sovereignty, promote technological innovation, and secure economic viability. Its implementation relies on a structured governance framework shared among the stakeholders involved.

State intervention is carried out through the ministries responsible for Scientific Research and Innovation, Digital Affairs, Spatial Planning, and Planning (through the Institut National de la Statistique and the Central Census Bureau), as well as the Ministry of the Interior (via the Office National d'Identification de la Population). It also involves an independent institution, namely the Commission Électorale Nationale Indépendante. This mechanism is complemented by the private sector and civil society. These actors contribute to the creation, updating, and enhancement of data through regulated co-production processes.

The IGC fulfills two main roles: it acts as the guarantor of the national geospatial reference framework and as the operational backbone of the NGDI. This arrangement supports a unified, clear, and effective governance structure, grounded in a strong legal framework and sustained political commitment.

Keywords: Institut Géographique du Congo; digital territorial governance; hybrid public-private model; National Geospatial Data Infrastructure; national Geoportal; public-private collaboration; data co-production; geospatial governance; Democratic Republic of the Congo.

1. Introduction

L'acquisition de compétences en information géographique est une nécessité stratégique pour la gouvernance territoriale, la planification du développement et l'éclaircissement des décisions publiques. Avec l'expansion urbaine rapide, la pression croissante sur les ressources, l'insuffisance des infrastructures et l'intensification des dynamiques spatiales, il est crucial d'intégrer les données géospatiales au centre des instruments décisionnels. La qualité, l'actualité et l'accessibilité de ces données influencent considérablement l'efficacité des politiques publiques et la capacité d'un pays à administrer efficacement son territoire.

En République démocratique du Congo, ces problématiques prennent une dimension spécifique. L'étendue du territoire, la diversité des milieux naturels et la multiplicité des intervenants impliqués dans le processus de création de l'information géographique font de ce cas un exemple unique.

Malgré l'existence d'organismes structurés tels que l'Institut Géographique du Congo (IGC), le Référentiel Géographique Commun (RGC) et le Géoportail national, le système géospatial se heurte à deux contraintes majeures : la dispersion des données et le manque de coordination entre les institutions. Ces problèmes limitent la disponibilité de bases de données fiables et cohérentes, nécessaires à l'orientation efficace de l'action publique.

Dans ce contexte, l'IGC détient une place stratégique. Il reste l'entité de référence pour la production, la validation et la mise à jour des données géospatiales, en tant qu'autorité nationale de cartographie. Cependant, ses capacités réelles sont limitées par des contraintes structurelles qui nécessitent une réévaluation des méthodes d'organisation. On envisage alors la possibilité d'un modèle hybride réunissant le secteur public et le secteur privé, qui pourrait relier les institutions de l'État, les compétences techniques du privé ainsi que les contributions scientifiques des universités et des organisations non gouvernementales.

L'objet de cette étude est d'examiner les conditions de mise en œuvre d'un modèle hybride autour de l'IGC, afin de renforcer la gouvernance géospatiale en RDC. Il s'agira d'analyser le cadre théorique, le contexte national qui l'influence les modalités d'organisation du modèle projeté et également les risques et facteurs de succès y relatifs.

2. Cadre conceptuel et théorique

L'étude repose sur deux concepts fondamentaux : la gouvernance géospatiale et les infrastructures de données géospatiales. Dans le contexte congolais, ces idées facilitent l'association de l'IGC, du RGC et du Géoportail national dans une démarche hybride visant à revitaliser les institutions.

2.1. La gouvernance géospatiale

La gouvernance géospatiale fait référence à tous les dispositifs institutionnels, techniques et organisationnels qui régulent la création, la gestion, la distribution et l'utilisation des données géographiques. Son application nécessite une coordination efficace entre les intervenants publics, privés, universitaires et associatifs. Son efficacité repose sur les critères essentiels entre autres des standards communs, des processus de validation transparents et des informations crédibles, disponibles et des mises à jour.

Celle-ci va au-delà de la simple élaboration de cartes. Elle a pour rôle de contrôler le flux d'informations et de garantir la cohérence des référentiels. À ce titre, elle sert d'outil de gestion de l'information territoriale en soutien à la prise de décision publique.

En République Démocratique du Congo, la gouvernance géospatiale repose sur un ensemble complémentaire visant à renforcer la souveraineté numérique. L'IGC, le RGC et le Géoportail national travaillent ensemble à la mise en place d'un INDG national en cours de structuration, déjà identifiable comme une plateforme d'organisation de l'information géographique.

Tableau 1 : Éléments et fonctions du système de gouvernance géospatiale à l'échelle nationale.

Dispositif	Fonction principal	Particularités
IGC	Producteur principal des référentiels de base	Constitution, mise à jour et validation des données cartographiques fondamentales
RGC	Centralisation et harmonisation	Données routières, hydrographiques, administratives et d'infrastructures, en partenariat avec l'ONU, l'Office des Routes, Agence congolaise des grands travaux, ONU-Habitat, Moabi-RDC, OpenStreetMap
Géoportail national	Diffusion et accès	Développé dans le cadre du programme GEO RDC sous l'égide du ministère de l'Aménagement du territoire.

2.2. Les infrastructures de données géospatiales

Les infrastructures de données géospatiales (INDG) représentent la base technique essentielle pour une bonne gestion du territoire. Elles comprennent les bases de données géoréférencées, les informations sur les données, les standards techniques, les protocoles de communication et les plateformes de publication. Cette structure favorise l'interopérabilité et assure un accès coordonné aux informations à travers les différentes institutions. Les INDG organisent le flux de l'information géographique en uniformisant les référentiels et en diminuant la diversité des sources, selon des normes partagées. Elles sont un outil important de mise à jour et de transparence.

2.4. L'apparition d'un modèle de gouvernance hybride

L'évolution du domaine géospatial s'accompagne d'une transformation des systèmes de gouvernance. Le gouvernement n'est plus le seul détenteur des compétences techniques et des ressources financières nécessaires ; les partenaires privés, les universités et les ONG jouent désormais un rôle de plus en plus important dans l'élaboration, la mise à jour et la diffusion de l'information. Confère le contrat de partenariat public-privé signé en novembre 2022 pour la réhabilitation du siège de l'IGC.

Ce principe s'applique également à la co-production des données par l'IGC, les partenaires privés, les universités et les ONG. Ceux-ci participent à diverses phases de la collecte, de la normalisation, de la vérification de la qualité et de la diffusion. Cela conduit à une expansion des capacités de production, à une accélération des mises à jour et à une meilleure incorporation des données dans les politiques publiques.

2.5. Approche analytique de la recherche

Le cadre d'analyse utilisé fera référence à l'IGC–RGC–Géoportail national. À l'IGC, la fonction normative est réattribuée, tandis qu'au RGC, la coordination entre les acteurs est privilégiée. Quant au Géoportail, il se concentre sur la diffusion des données. Ces mécanismes fournissent un cadre d'analyse approprié pour étudier les conditions nécessaires à un renouveau durable de l'IGC dans le contexte de la modernisation des politiques en matière des données géospatiales.

3. Méthodologie de la recherche

Nous avons adopté une démarche analytique et prospective, centrée sur la compréhension du système géospatial congolais et la construction d'un modèle hybride public-privé autour de l'Institut Géographique du Congo (IGC). Plutôt qu'une enquête de terrain, nous nous sommes appuyés sur une analyse documentaire et une lecture critique des dispositifs institutionnels existants.

L'analyse s'appuie sur des textes juridiques (notamment la loi n° 18-016 relative au partenariat public-privé), des documents institutionnels (IGC, RGC, Géoportail national, INS/BCR, ONIP, CENI, programme GEO RDC) et des cadres internationaux relatifs à la gouvernance géospatiale et aux infrastructures de données géospatiales. À partir de ces sources, nous

avons construit un portrait cohérent de la situation actuelle, en identifiant les points de force, les fragilités et les éléments déjà structurés du système géospatial congolais.

La réflexion s'appuie également sur deux cas concrets :

- Le contrat de partenariat public-privé IGC–SOKERICO portant sur la réhabilitation du siège de l'IGC à Gombe ;
- Le dispositif institutionnel IGC–RGC–Géoportail national, qui illustre une première forme d'hybridation et de gouvernance partagée autour des données géographiques.

À partir de ce diagnostic, nous avons construit un modèle conceptuel de gouvernance hybride, en précisant les rôles des acteurs, la structure institutionnelle, la régulation contractuelle et les composantes techniques (INDG, Géoportail national, centres de données et plateformes SIG).

La démarche reste qualitative et conceptuelle, avec une position explicite des auteurs : l'objectif est de proposer un cadre de réflexion pouvant orienter la revitalisation de l'IGC et la modernisation de la gouvernance géospatiale en RDC, et non de valider empiriquement le modèle. Les principales limites tiennent à la dépendance aux documents disponibles et à l'absence de collecte directe de données sur le terrain, ce qui invite à des travaux ultérieurs de type empirique et de pilotage de projets-tests.

4. Contexte national et défis géospatiaux

La RDC qui est vaste, pose plusieurs défis sur la gestion des frontières, l'urbanisation, les conflits fonciers et les problèmes environnementaux. Tous réclament des données géospatiales sûres et fréquemment mises à jour.

Cependant, le manque d'un système géospatial complètement intégré compromet la planification territoriale. Les données restent dispersées et sous-utilisées dans les prises de décisions publiques. Le pays n'a pas encore mis en place une INDG pleinement fonctionnelle, ce qui limite la valorisation stratégique de l'information géographique.

Par exemple, le RGC constitue un outil important dans la consolidation des données de référence et dans l'incorporation des efforts collaboratifs ; il soutient déjà diverses applications opérationnelles (recensement, vaccination, planification territoriale).

4.1. L'accord de collaboration public-privé concernant le siège de l'IGC

Depuis novembre 2022, l'IGC a signé un partenariat public-privé avec l'entreprise SOKERICO en vue de la réhabilitation et de la modernisation de son siège situé au 106 boulevard du 30-Juin, à Gombe. Le contrat stipule la construction d'un édifice de sept étages destinés à l'IGC, ainsi qu'une seconde structure de onze niveaux prévus pour héberger divers instituts et centres de recherche, en échange d'une exploitation locative accordée à l'opérateur privé pour une période déterminée.

Cette démarche met en place une première version de modèle hybride dans le cadre de l'IGC. Ce dispositif autorise l'État à confier la construction d'infrastructures publiques à un partenaire privé tout en maintenant l'usage institutionnel des installations. Il répond simultanément à deux objectifs : renouveler un patrimoine immobilier ancien et réduire le fardeau budgétaire direct de l'État. En même temps, il soulève la question de la démarcation entre transfert de propriété et valorisation du terrain dans le contexte d'un Partenariat Public-Privé (PPP).

Dans le cadre de cette étude, la collaboration peut être considérée comme un exemple concret de PPP foncier, qui pourrait encourager des co-investissements privés dans des infrastructures liées à la géomatique : des salles de serveurs, des centres informatiques, des espaces de travail collaboratif.

5. Proposition d'un modèle hybride

Pour dynamiser l'IGC, il convient d'instaurer un modèle hybride public-privé capable d'aller au-delà des contraintes actuelles du domaine géospatial. Ce modèle fusionne l'expertise institutionnelle de l'État, les compétences techniques du secteur privé et les contributions académiques et associatives. Ce dernier s'appuie sur trois axes fondamentaux : la souveraineté des

données, le partage des compétences et une infrastructure géospatiale à la pointe de la technologie. L'IGC joue désormais un rôle central, non seulement en tant que producteur de cartes, mais également en tant que cœur d'un système intégré de gouvernance.

5.1. Structure du modèle

L'architecture prévue s'étend sur trois niveaux interconnectés :

- Au niveau institutionnel : L'IGC maintient sa responsabilité de produire, mettre à jour et certifier les données fondamentales, en collaboration avec le ministère de l'Aménagement du territoire, le ministère du Numérique, le Géoportail national et le programme GEO RDC, dans le but d'assurer la singularité des référentiels. L'association avec SOKERICO peut constituer un point d'ancrage matériel, en réunissant l'IGC, diverses institutions de recherche et certains services techniques privés au sein d'un même complexe.

- Niveau technologique : L'IGC se transforme en pierre angulaire d'une INDG hybride, basée sur un centre de données souverain, des serveurs privés, des outils SIG ainsi qu'un Géoportail ouvert aux ministères, institutions publiques, ONG, conformément à des niveaux de confidentialité déterminés.

- Niveau fonctionnel : L'IGC évolue vers un centre de géomatique en activité, intégrant trois rôles majeurs : l'élaboration de référentiels, la mise en valeur des données à travers les SIG et l'étude spatiale, ainsi que la collaboration avec des universités, des ONG et des projets collaboratifs (Moabi-RDC, OpenStreetMap). La cartographie participative vient compléter les bases de données déjà existantes, avec l'approbation et la supervision de l'IGC.

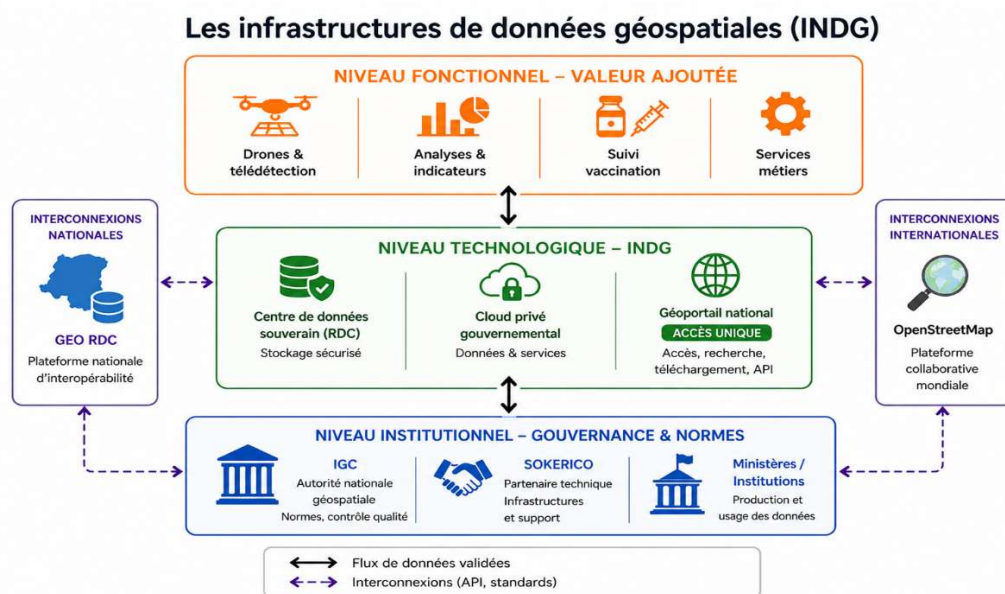


Figure 1. Structure du modèle hybride centré sur l'IGC

5.2. Méthodes de gouvernance collaborative

La simple mise en place d'une architecture technique ne suffit pas : un modèle hybride nécessite aussi une gouvernance partagée, juridiquement régulée et opérationnellement structurée, basée sur une définition précise des rôles à jouer par l'État, le secteur privé, les universités, les ONG et les institutions sectorielles, sous la direction de l'État.

Tableau 2 : Structure de gouvernance et paliers d'intervention du système national de géospatial.

Niveau	Acteurs principaux	Fonctions essentielles
Stratégique	Ministères concernés ; IGC ; Géoportail national ; ministère de l'Économie numérique	Définition de la politique nationale, fixation des standards, encadrement des PPP, protection des données sensibles (frontières, mines, infrastructures stratégiques)
Opérationnel	IGC, ministères, ONIP, BCR/INS, CENI, secteur privé, universités, ONG (Moabi-RDC)	Définition des priorités de production, validation des contrats, suivi de la mise à jour du Géoportail
Contractuel	Loi congolaise sur les PPP	Encadrement de la délégation de services, transparence, mécanismes de suivi, contrôle et révision périodique

Cette gouvernance doit joindre la souveraineté, l'ouverture et l'innovation. L'État détient le contrôle des référentiels fondamentaux et des données sensibles ; les acteurs privés et académiques travaillent dans un environnement supervisé ; les ONG et les citoyens-cartographes participent à l'actualisation et à la vérification des informations. Le regroupement améliore la qualité, la rapidité et l'autorité des informations géospatiales.

5.3. Interfaces et instruments numériques

L'efficacité du modèle repose aussi sur des outils digitaux de qualité pour générer, conserver, distribuer et mettre à jour les informations. Le Géoportail national sert d'interface centrale : il doit permettre une consultation en fonction des niveaux de confidentialité, tout en assurant un échange régulé de l'information entre les institutions.

Ce système est complété par des plateformes SIG, des serveurs sécurisés, des bases géoréférencées et des services de partage en ligne. Ils favorisent l'interopérabilité, l'étude spatiale et la réutilisation des données par les utilisateurs locaux, les universités et les partenaires techniques.

Ces instruments doivent finalement appuyer la coproduction. Les apports provenant d'OpenStreetMap, de Moabi-RDC ou d'initiatives comparables contribueront à l'amélioration des bases de données actuelles, à condition qu'ils soient validés par l'IGC selon des normes partagées. Le but est de mettre en place un système ouvert tout en le contrôlant, de sorte que la diffusion des données respecte la souveraineté du pays.

6. Risques et conditions pour la viabilité

6.1. Risques associés au modèle hybride

Bien que le modèle hybride présente un potentiel concret, il comporte aussi plusieurs dangers structurels :

- Souveraineté des données : des stipulations contractuelles mal précisées pourraient priver l'État du contrôle sur les référentiels stratégiques, le stockage et les modalités d'accès aux informations sensibles.

- Dépendance technologique et financière : l'utilisation continue de solutions privées (serveurs, logiciels SIG, imagerie par satellite, drones) peut engendrer des dépenses récurrentes significatives. L'IGC pourrait ainsi se contenter d'être un utilisateur de services externes, au lieu de renforcer ses propres compétences.

- Dispersion des actions : en l'absence de coordination centrale, chaque intervenant développerait ses propres données, formats et normes, compromettant ainsi la cohérence du système à l'échelle nationale et l'utilité du Géoportail.

- Institutions déséquilibrées : si l'État ne remplit pas complètement son rôle de régulateur, la collaboration risque de reproduire des relations de dépendance plutôt qu'une gouvernance réellement partagée, ce qui minerait la nature innovante du modèle.

6.2. Conditions pour réussir

Il semble que cinq conditions soient déterminantes :

1. **Structure légale : Mise en œuvre rigoureuse de la loi n° 18-016 relative aux PPP, comportant des stipulations explicites sur la détention des données, le contrôle restauré par l'État, la discrétion et le transfert de compétences.**
2. Commission de gestion multi-parties prenantes : cette instance est responsable de l'établissement des priorités, de l'approbation des contrats et du suivi de leur mise en œuvre. Elle est composée de l'IGC, des ministères concernés, de l'ONIP, du BCR/INS, de la CENI, des universités, des ONG et des acteurs privés.
3. Amélioration des compétences de l'IGC : Le partenaire privé est tenu de participer à la formation continue des géomaticiens et techniciens, dans un but de diminution de la dépendance extérieure et d'augmentation graduelle de l'autonomie technique.
4. Formation en matière de données géospatiales dans la fonction publique : Incorporation régulière des référentiels de l'IGC et des informations du Géoportail dans les programmes de formation continue, appels d'offres et entités publiques.
5. Alignement avec la transition numérique nationale : Intégration du modèle dans une stratégie plus vaste de mise à jour de l'État, positionnant l'IGC comme un laboratoire d'expérimentation de la gouvernance géospatiale du Congo.

7. Discussion

Cette étude révèle plusieurs observations. Tout d'abord, la revitalisation de l'IGC ne peut se limiter à une simple mise à jour matérielle : elle nécessite une réorganisation totale de la gouvernance géospatiale en RDC. L'approche hybride semble être une solution viable face aux défis actuels : le manque d'investissement, l'éparpillement des données, la vulnérabilité des compétences techniques, à condition que le gouvernement garde le contrôle des référentiels fondamentaux et gère la collaboration entre les intervenants.

L'analyse révèle aussi que l'IGC ne peut plus se contenter de fonctionner comme producteur de cartes indépendant. Son rôle évolue vers celui d'un noyau institutionnel intégré dans un écosystème élargi, incluant le RGC, le Géoportail national, les ministères sectoriels, les universités, les ONG et les acteurs privés. Cette transformation s'aligne avec les méthodes actuelles de gouvernance géospatiale, qui mettent l'accent sur l'interopérabilité, la co-crédation et le transfert sécurisé des informations.

L'accord de partenariat pour la réhabilitation du siège de l'IGC constitue un exemple tangible de cette transition. Il souligne que l'hybridation peut avoir des répercussions concrètes sur les infrastructures, mais nécessite absolument un cadre juridique strict, des processus de gestion collaboratifs et une stratégie claire pour le transfert de compétences. Sinon, le modèle pourrait renforcer la dépendance technologique plutôt que de promouvoir l'indépendance institutionnelle.

En définitive, l'analyse démontre que l'importance stratégique des données géospatiales en RDC ne réside pas uniquement dans leur génération, mais également dans leur mise en œuvre concrète au sein des politiques publiques. Le modèle hybride prend tout son intérêt lorsqu'il convertit les données en instrument de prise de décision, de coordination et d'action à l'échelle nationale. Dans cette optique, l'IGC pourrait se transformer en un outil clé de la modernisation de l'État, à condition que la gestion des données soit envisagée comme une tâche partagée, pérenne et inscrite dans le long terme.

8. Conclusion

Cette étude souligne l'opportunité d'un modèle hybride public-privé afin de revitaliser l'IGC et renforcer la gouvernance géospatiale en République démocratique du Congo. Toutefois, la viabilité de ce projet repose sur un encadrement légal rigoureux, une collaboration institutionnelle efficace et un contrôle public sévère des informations stratégiques.

Elle souligne, au-delà de la situation en République Démocratique du Congo, que l'information géographique est un outil crucial pour la planification, la souveraineté et l'intervention publique, une ressource dont l'importance est évaluée tant par sa création que par son incorporation dans les décisions politiques.

9. Suggestions

Pour mettre en œuvre un modèle hybride centré sur l'IGC, un ensemble de mesures cohérent est nécessaire. On distingue six axes principaux :

1. Consolider le cadre législatif et réglementaire ; compléter la loi sur les PPP avec des clauses spécifiques concernant les données géospatiales (propriété, accès, partage, processus de reprise de contrôle par l'État).
2. Mettre en place un comité national de gestion des données géospatiales : Composé de l'IGC, des ministères évoqués, du BCR/INS, de l'ONIP, de la CENI, d'universités, d'ONG et d'entreprises privées. Sa mission inclut la détermination des priorités, l'approbation des projets et le suivi des contrats.
3. Mettre en place un programme intensif de développement des compétences : Intégrer la formation continue des géomaticiens, techniciens et dirigeants de l'IGC dans les accords de partenariat, pour encourager l'indépendance opérationnelle à moyen terme.
4. Obliger l'application des référentiels de l'IGC ; Exiger leur mise en œuvre dans tous les projets publics de cartographie, d'infrastructure et d'aménagement, pour éviter la redondance et garantir la cohérence des référentiels nationaux.
5. Affermir le Géoportail national en tant qu'interface unique de diffusion : Incorporer des niveaux d'accès distincts, des directives de sécurité explicites et des procédures de mise à jour fréquentes.
6. Intégrer le modèle hybride dans la stratégie nationale de transformation numérique : Positionner l'IGC comme un centre d'excellence en gouvernance géospatiale, dédié à la planification territoriale, à la transparence gouvernementale et aux prises de décision publiques.

Références

- [1]. Commission économique pour l'Afrique. (2017). L'information géospatiale au service du développement durable en Afrique. Nations Unies.
- [2]. Institut Géographique du Congo. (2022). Rapports institutionnels et documents techniques. IGC.
- [3]. Ministère de l'Aménagement du Territoire. (2024). Programme GEO RDC et Géoportail national. République démocratique du Congo.
- [4]. Nations Unies. (2019). Cadre intégré de l'information géospatiale pour la gestion nationale et le développement durable.
- [5]. République démocratique du Congo. (2018, 9 juillet). Loi n° 18-016 relative au partenariat public-privé. Journal officiel.
- [6]. Union africaine. (2020). Cadre de référence pour les infrastructures de données géospatiales en Afrique.
- [7]. UN-Habitat. (2021). Geospatial data for urban planning in Africa.
- [8]. OpenStreetMap Foundation. (2024). OpenStreetMap documentation. <https://www.openstreetmap.org>
- [9]. Moabi-RDC. (2024). Plateforme de cartographie collaborative. <https://moabi-rdc.org>
- [10]. UN-GGIM. (2020). Integrated Geospatial Information Framework. <https://ggim.un.org>