



Apports technologiques et perspectives de développement liés à la possession d'un satellite géostationnaire national par la République Démocratique du Congo

Louange MWANDA MWANDA, Scifo TAKA MATSHAKAY, BATIAKA YENGE LA PAIX, Fabrice MALANGA MWENKAN, Junior LOHETA LUMUMBA

Résumé: L'accès aux technologies spatiales constitue aujourd'hui un levier essentiel de développement économique, scientifique et stratégique. Les satellites géostationnaires jouent un rôle primordial dans les télécommunications, l'observation de la Terre, la gestion des ressources naturelles et la sécurité nationale. Pour la République démocratique du Congo (RDC), pays-continent doté d'un vaste territoire et d'importantes ressources naturelles, la possession d'un satellite géostationnaire national représente une opportunité majeure pour accélérer son développement technologique et renforcer sa souveraineté numérique. Cet article analyse les principaux avantages technologiques qu'un tel investissement pourrait apporter à la RDC.

Mots-clés: Satellite géostationnaire, technologies spatiales, télécommunications, souveraineté numérique, développement technologique, République démocratique du Congo.

Abstract: Access to space technologies today is a key driver for economic, scientific, and strategic development. Geostationary satellites play a crucial role in telecommunications, Earth observation, natural resource management, and national security. For the Democratic Republic of Congo (DRC), a country-continent with a vast territory and significant natural resources, owning a national geostationary satellite represents a major opportunity to boost technological development and strengthen digital sovereignty. This article looks at the main technological benefits such an investment could bring to the DRC.

Keywords: Geostationary satellite, space technologies, telecommunications, digital sovereignty, technological development, Democratic Republic of Congo.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.22207724>

Introduction

Les avancées technologiques spatiales ont radicalement transformé les systèmes de communication et de gestion de l'information sur le plan mondiale. Les satellites géostationnaires, placés à environ 35 786 kilomètres au-dessus de l'équateur, tournent à la même vitesse angulaire que la Terre, leur permettant de rester en permanence au-dessus d'une même zone géographique.

La République Démocratique du Congo nourrit depuis quelques années des ambitions de posséder un satellite. Conscient des enjeux de l'ère et face aux défis sécuritaires que traverse ce pays, vaste en étendue avec des nombreuses ressources minières et hydrauliques, mieux maîtriser l'espace est plus que salutaire.

Le déploiement d'un satellite géostationnaire constituerait un instrument crucial de modernisation et de développement, pour assurer la sécurité du territoire national, la télécommunication et surveillance de l'environnement, le soutien de l'économie et la protection de la santé publique. Aujourd'hui posséder cet outil n'est plus qu'une option mais une obligation pour l'épanouissement du pays.

A ce jour la République Démocratique du Congo dépend entièrement d'infrastructures spatiales exploitées par des opérateurs étrangers pour ses besoins en télécommunications et en transmission de données. Cette dépendance entraîne des coûts élevés, limite l'autonomie technologique du pays et peut affecter la sécurité des communications stratégiques.

Cette analyse vise à mettre en avant les avantages de l'outil pour pousser les décideurs à mobiliser les moyens de son acquisition, cela est une opportunité stratégique aussi sur le plan régional.

Méthodes

L'étude se base sur l'approche documentaire, portant sur les prouesses technologiques d'un satellite géostationnaire dans les domaines de:

- La télécommunication ;
- Le numérique ;
- L'éducation et la recherche scientifique ;
- La santé publique et l'économie nationale ;
- La Sécurité et la défense nationale ;
- L'environnement et les infrastructures de transport ;
- L'aspect socio-économique national ;

1. Situation géographique de la RDC

La République Démocratique du Congo est située en Afrique central, c'est le deuxième plus vaste pays d'Afrique avec une superficie d'environ 2 345 409 km², entouré de neuf pays voisins.



Figure. Carte de la RDC avec ses neuf voisins, source sangoyacongo.com

Un pays à grande superficie, dont plusieurs régions sont encore insuffisamment desservies par les infrastructures terrestres de communication.

2. Généralités sur les domaines d'applications et avantages des satellites géostationnaires

❖ Les domaines d'applications

Les satellites géostationnaires s'appliquent dans les domaines de:

➤ Télécommunications

Ils assurent la transmission des communications sur de longues distances et permettent de connecter les régions isolées où les réseaux terrestres sont insuffisants.

➤ Diffusion audiovisuelle

Ils permettent la diffusion de centaines de chaînes de télévision et de stations de radio vers des millions d'utilisateurs.

➤ Internet à haut débit

Grâce aux technologies satellitaires modernes, les populations vivant dans les zones rurales peuvent accéder aux services numériques.

➤ **Météorologie**

Les satellites géostationnaires observent en permanence les phénomènes atmosphériques et améliorent les prévisions météorologiques.

➤ **Gestion des catastrophes**

Ils facilitent :

- La détection des incendies ;
- Le suivi des inondations ;
- La surveillance des éruptions volcaniques ;
- L'organisation des secours.

➤ **Défense et sécurité**

Ils assurent des communications sécurisées entre les autorités civiles et militaires et renforcent la coordination des opérations de sécurité.

❖ **Les avantages des satellites géostationnaires**

Les principaux avantages sont :

- Couverture permanente d'une vaste région ;
- Grande capacité de transmission de données ;
- Réduction des coûts d'infrastructure terrestre dans les zones difficiles d'accès ;
- Fiabilité des communications ;
- Amélioration de la sécurité nationale ;
- Contribution au développement économique.

3. Développement des infrastructures de télécommunications en RDC

La RDC possède plusieurs zones enclavées difficilement accessibles par fibre optique ou réseaux terrestres. L'un des premiers avantages d'un satellite géostationnaire se situe dans l'amélioration de la connectivité nationale. Grâce à sa grande couverture, le satellite permettrait de :

- Fournir des services de téléphonie et d'Internet dans les zones rurales et enclavées ;
- Réduire les inégalités numériques entre les provinces ;
- Améliorer la transmission des données gouvernementales et institutionnelles ;

Cette amélioration de la connectivité favoriserait l'intégration sur le plan économique et sociale du territoire national.

Grâce à une couverture spatiale permanente, les provinces éloignées pourraient être connectées au reste du pays sans dépendre entièrement des infrastructures terrestres.

4. Renforcement de la souveraineté numérique en RDC

La souveraineté numérique désigne la capacité d'un État à maîtriser ses infrastructures de communication et ses données stratégiques. La possession d'un satellite géostationnaire permettrait à la RDC:

- De sécuriser les communications gouvernementales ;
- De protéger certaines informations sensibles ;
- De renforcer son autonomie technologique ;
- De réduire sa dépendance vis-à-vis des opérateurs étrangers.

La maîtrise des infrastructures spatiales constitue ainsi un élément important de la souveraineté nationale, sécuriser ses communications stratégiques c'est accroître sa souveraineté numérique.

Aujourd'hui le pays loue le service satellitaire étranger mais avec son propre satellite la RDC réduirait les coûts de location et de développer une industrie locale des télécommunications.

5. Développement de l'éducation et de la recherche scientifique en RDC

Les technologies satellitaires offrent d'importantes possibilités dans le domaine éducatif. Un satellite national pourrait faciliter :

- L'enseignement à distance ;
- L'accès aux ressources numériques dans les établissements scolaires et universitaires ;
- Le partage de contenus pédagogiques ;
- Le développement des compétences nationales en ingénierie, informatique et sciences spatiales.

La mise en œuvre d'un programme spatial national favoriserait également la création de centres de recherche et la formation de spécialistes congolais dans des domaines de haute technologie.

6. Modernisation du système de santé en RDC

Le secteur sanitaire pourrait également bénéficier des technologies satellitaires à travers le développement de la télémédecine. Les applications possibles incluent :

- Les consultations médicales à distance ;
- La transmission rapide des dossiers médicaux ;
- L'assistance aux structures de santé isolées ;
- La coordination des interventions d'urgence.
- La formation continue du personnel médical ;
- La surveillance des épidémies.

Dans un pays où certaines populations vivent dans des zones difficiles d'accès, ces services contribueraient à améliorer l'accès aux soins médicaux.

7. Gestion des catastrophes naturelles et surveillance environnementale en RDC

La RDC est régulièrement confrontée à des catastrophes naturelles telles que les inondations, les glissements de terrain et les éruptions volcaniques. Un satellite géostationnaire pourrait contribuer à:

- Renforcer les systèmes d'alerte précoce ;
- Assurer la continuité des communications en situation de crise ;
- Améliorer la coordination des secours ;
- Soutenir la surveillance environnementale et climatique.

Ces capacités permettraient une meilleure protection des populations et des infrastructures.

8. Développement économique et compétitivité nationale en RDC

L'amélioration des infrastructures de communication stimule généralement l'activité économique. Un satellite national favoriserait :

- Le développement du commerce électronique ;
- L'expansion des services financiers numériques ;
- L'attraction des investissements technologiques ;
- La création d'emplois qualifiés dans les secteurs des télécommunications et de l'ingénierie.

L'industrie spatiale pourrait également devenir un vecteur de diversification économique pour la RDC.

9. La Création d'emplois

Le lancement d'un satellite géostationnaire national nécessiterait des compétences dans plusieurs domaines :

- Ingénierie spatiale ;
- Electronique ;
- Informatique ;
- Télécommunications ;
- Cybersécurité ;
- Intelligence artificielle ;
- Traitement des données.

Cela amènerait les universités congolaises à développer de nouvelles formations et favoriserait la production d'une main-d'œuvre bien qualifiée.

10. Développement de la sécurité et de la défense nationale en RDC

La sécurité nationale constitue l'un des domaines où les satellites géostationnaires offrent les avantages les plus importants.

✓ Surveillance du territoire

Avec ses frontières étendues et très souvent difficiles à contrôler, la RDC pourrait utiliser un satellite pour :

1. Surveiller les mouvements transfrontaliers ;
2. Lutter contre l'exploitation illégale des ressources minières ;
3. Suivre les groupes armés dans les zones sensibles ;
4. Renforcer la sécurité maritime sur le fleuve Congo ;
5. Les données satellitaires faciliteraient également la coordination des forces de sécurité.

✓ Communications militaires sécurisées

Un satellite géostationnaire national permettrait d'établir des communications cryptées et indépendantes pour les services de défense et de renseignement.

11. Promotion de l'innovation en RDC

Les prouesses technologiques qu'apporte le satellite peuvent soutenir la recherche et le développement dans les domaines de l'IA, de la science des données et des technologies de l'information.

12. Renforcement des infrastructures de transport en RDC

Données géo spatiales améliore la planification et l'optimisation des infrastructures de transport qui est aussi essentielles pour le développement économique.

13. Consideration des quelques aspects techniques

Aspects techniques

a. Capacité et couverture

Pour la RDC, une étude technique devrait déterminer:

- La zone de couverture ;
- Le nombre de faisceaux ;
- La puissance disponible ;
- La capacité totale en Gbit/s ;
- Le nombre d'utilisateurs potentiels ;
- Les bandes de fréquences ;
- La puissance des antennes ;
- Les besoins en stations terrestres.

b. Segment sol

L'investissement ne s'arrête pas au satellite. Il faut prévoir un **segment terrestre** comprenant notamment :

- Un centre de contrôle satellite ;
- Des stations de téléportation ;
- Des antennes paraboliques ;
- Des stations de secours ;
- Des centres de données ;
- Des équipements de transmission ;
- Des systèmes de surveillance ;
- Des infrastructures électriques et groupes électrogènes ;
- Des systèmes de cybersécurité.

Pour un pays de la taille de la RDC, il serait particulièrement important de prévoir plusieurs installations terrestres afin de garantir la continuité du service en cas de panne ou de catastrophe.

c. Lanceur et mise en orbite

Le satellite doit être transporté par un lanceur jusqu'à son orbite de transfert, avant d'être positionné sur son orbite géostationnaire. Le choix du lanceur influence fortement :

- Le coût ;
- La masse maximale du satellite ;
- Les délais ;
- Les assurances ;
- Les conditions contractuelles ;
- Les risques liés au lancement.

Il faudrait donc intégrer le lancement et l'assurance du lancement dans le coût total du projet.

d. Orbite et fréquences

L'accès à une position orbitale et aux fréquences constitue un aspect stratégique. L'orbite géostationnaire et le spectre radioélectrique sont des ressources limitées qui doivent être coordonnées internationalement. L'UIT assure notamment la coordination des fréquences et des positions orbitales afin de réduire les risques d'interférences entre réseaux.

La RDC devra donc travailler avec les autorités compétentes pour:

1. Définir le réseau satellitaire ;
2. Préparer les dossiers techniques ;
3. Effectuer les procédures de coordination ;
4. Obtenir les autorisations nécessaires ;
5. Procéder à la notification et à l'enregistrement international des assignations.

L'UIT précise également que les administrations nationales restent responsables de l'autorisation des systèmes satellitaires relevant de leur juridiction.

14. Perspectives et défis

Malgré ses nombreux avantages, la mise en œuvre d'un programme satellitaire national nécessite :

- Des investissements financiers importants ;
- Des infrastructures terrestres adaptées ;
- Des ressources humaines hautement qualifiées ;
- Une coopération internationale en matière de transfert de technologies.

Le plus grand défi est d'ordre financier, ce pendant une commission RDC-SAT a été créée en 2022 par le Ministre de la Recherche Scientifique et Innovation Technologique pour répondre à la décision prise par le Gouvernement lors de la 40^{ème} réunion du Conseil de Ministres afin de doter le pays d'un satellite congolais d'observation de la Terre propre à la RDC pouvant faciliter l'acquisition des informations nécessaires sur toute l'étendue du Territoire National en temps réel.

“Le rapport final de cette commission avait publié que le projet RDC-SAT les activités prévues ont été chiffrés pour aboutir à un montant de **99 995 000USD** (Nonante-neuf millions neuf cent nonante-cinq mille dollars américains) pour toutes les opérations liées à la construction du satellite et à sa mise en orbite , a conclu le Président de la commission, le Professeur Pius MPIANA TSHIMANKINDA.”

➤ Bénéfices économiques

Bien que le coût initial d'un satellite géostationnaire soit élevé, cet investissement peut être rentable sur le long terme.

Les principales sources de revenus incluent:

- La location de capacité satellitaire aux opérateurs de télécommunications ;
- La diffusion de chaînes de télévision et de radio ;
- Les services Internet par satellite ;
- Les communications gouvernementales ;
- Les services destinés aux pays voisins.

Ces revenus contribueraient à amortir progressivement les coûts de conception, de lancement et d'exploitation.

➤ **Apport à la coopération régionale**

Sur le plan régional, un satellite géostationnaire congolais pourrait également servir plusieurs pays d'Afrique centrale. La RDC pourrait ainsi renforcer son rôle dans la coopération régionale en fournissant des services de télécommunications, de météorologie, de surveillance environnementale et de gestion des catastrophes à d'autres pays, favorisant ainsi l'intégration régionale.

La réussite d'un tel projet exige donc une vision stratégique de long terme et un engagement soutenu des pouvoirs publics.

➤ **Comparaisons des expériences d'autres pays africains**

L'expérience de plusieurs pays africains montre que la possession d'un satellite géostationnaire peut contribuer à améliorer la connectivité nationale et régionale, mais qu'elle comporte également des risques importants. Le Nigeria, l'Angola et l'initiative panafricaine RASCOM constituent, à cet égard, des expériences particulièrement instructives.

1. Expérience du Nigeria

Le Nigeria constitue l'un des exemples africains les plus importants en matière de satellite géostationnaire de télécommunications. Le pays a lancé NigComSat-1 en mai 2007. Le satellite était positionné à environ 42,5° Est et comportait notamment des capacités en bandes C, Ku, Ka et L. Il avait une masse d'environ 5 000 kg et une durée de vie nominale d'environ 15 ans.

L'expérience nigérienne présente toutefois une difficulté majeure: NigComSat-1 a subi une défaillance liée à son alimentation électrique et a finalement été retiré de l'orbite en novembre 2008, soit beaucoup plus tôt que sa durée de vie prévue.

Cette expérience démontre l'importance de l'assurance spatiale. Le satellite de remplacement, NigComSat-1R, a été lancé en décembre 2011 et a repris une grande partie des fonctions du premier satellite. Des sources spécialisées indiquent que l'assurance a permis de financer le remplacement sans imposer au Nigeria le coût complet d'un second satellite.

Le cas nigérian fournit donc trois enseignements essentiels pour la RDC:

1. L'assurance doit être intégrée dès la conception financière du projet ;
2. Un satellite de secours ou une capacité de remplacement doit être envisagé ;
3. Le projet doit être accompagné d'une véritable stratégie commerciale.

2. Expérience de l'Angola

L'Angola constitue l'un des cas africains les plus pertinents pour la RDC en raison de son choix de développer une infrastructure nationale de télécommunications spatiales.

Le premier satellite, AngoSat-1, a été lancé en décembre 2017, mais a rencontré des problèmes techniques et n'a pas pu assurer durablement le service prévu. Le programme a néanmoins été restructuré et a abouti à AngoSat-2, lancé en octobre 2022.

Le programme AngoSat est particulièrement intéressant sur le plan financier. Le projet global initial était évalué à plus de 300 millions de dollars. Une partie importante du remplacement d'AngoSat-1 a été couverte par l'assurance, ce qui a permis à l'Angola de limiter le coût supplémentaire lié à l'échec du premier satellite.

AngoSat-2 est un satellite à haut débit, conçu pour offrir des capacités nettement supérieures à celles d'AngoSat-1. Il possède notamment des capacités en bandes C, Ku et Ka et une durée de vie nominale d'environ 15 ans.

L'expérience angolaise est particulièrement instructive pour la RDC parce que le pays ne s'est pas limité au satellite. Il a également développé un centre de contrôle et de mission à Funda, ainsi que des capacités humaines et institutionnelles destinées à exploiter l'infrastructure spatiale.

Un autre enseignement important concerne la commercialisation. Après le lancement d'AngoSat-2, l'Angola a élaboré une stratégie spécifique de commercialisation. En février 2023, le satellite est entré dans sa phase commerciale et, dès le mois suivant, environ 33 % de la capacité en bande C avait été vendue selon les informations communiquées par GGPEN.

La RDC devrait donc retenir que le lancement du satellite ne constitue pas la fin du projet mais le début de sa phase économique.

3. Expérience panafricaine de RASCOM

L'expérience de RASCOM présente une autre possibilité: au lieu que chaque pays africain finance séparément son propre satellite, plusieurs États et opérateurs peuvent mutualiser leurs besoins.

L'idée de RASCOM est précisément de développer des communications satellitaires adaptées aux besoins africains et de favoriser la couverture du continent. Le système fournit notamment des services de connectivité IP, de télédiffusion, de liaison GSM et de réseaux privés.

Cette approche est particulièrement pertinente pour la RDC.

➤ Contraintes institutionnelles en RDC

La faisabilité du projet dépendra fortement de la capacité institutionnelle de l'État.

Gouvernance:

Il serait nécessaire de déterminer quelle institution serait responsable:

- De la politique spatiale ;
- De l'acquisition ;
- De la gestion de l'orbite et des fréquences ;
- De l'exploitation ;
- De la commercialisation ;
- De la sécurité ;
- De la supervision financière.

L'absence d'une structure clairement responsable pourrait entraîner des chevauchements institutionnels.

15. Propositions:

La RDC demeure fortement dépendante des données géo spatiales produites par d'autres pays. Pourtant, pour un pays-continent, la maîtrise de l'information spatiale n'est plus un luxe, mais un enjeu stratégique de souveraineté.

C'est ainsi, le pays a besoin en plus d'un satellite géostationnaire, d'un réseau moderne de stations GNSS, d'un réseau de stations pluviométriques et hydrométéorologiques, ainsi que des moyens aériens dédiés à la cartographie de précision.

Il est recommandé que le gouvernement considère le développement d'un satellite géostationnaire national comme une priorité stratégique, susceptible de renforcer la souveraineté technologique, numérique et informationnelle du pays.

Il peut créer une rubrique budgétaire sur le projet RDC-SAT et avec la contribution des partenaires étrangers, nationales et les sociétés œuvrant dans le secteur de télécom et numérique, le pays peut arriver dans un temps

record à la réalisation de ce projet. Investir dans le spatial, c'est investir dans la connaissance, l'anticipation, la sécurité et le développement durable de la République démocratique du Congo.

Conclusion

La possession d'un satellite géostationnaire représenterait pour la République démocratique du Congo une avancée majeure sur le plan technologique. Au-delà de l'amélioration des télécommunications, cette infrastructure contribuerait au renforcement de la souveraineté numérique, à la modernisation des secteurs de l'éducation et de la santé, à la gestion des risques naturels ainsi qu'au développement économique et sécuritaire du pays. Dans le contexte de la transformation numérique mondiale, l'investissement dans les technologies spatiales apparaît comme un choix stratégique susceptible de soutenir durablement le développement de la RDC.

En définitive, cet article a également mis en évidence les défis liés au financement, à la maîtrise technologique, à la formation des ressources humaines et à la gouvernance du secteur spatial. Mais, ces contraintes peuvent être progressivement surmontées grâce à une volonté politique affirmée, à des investissements considérables, au développement des compétences nationales et à des partenariats internationaux.

Références bibliographiques

- [1] Maral, G. & Bousquet, M. (2011). Satellite Communications Systems. John Wiley & Sons.
- [2] Pelton, J. N. (2017). Satellite Communications. Springer.
- [3] Union Internationale des Télécommunications (UIT). (2023). ICT Facts and Figures.
- [4] Organisation des Nations Unies pour les affaires spatiales (UNOOSA). (2022). Space Applications for Sustainable Development.
- [5] Banque mondiale. (2021). Digital Development Overview.
- [6] Fosters Tom, « Ne levez pas les yeux, ou comment intercepter des données satellites », kaspersky.fr, 21 novembre 2025.
- [7] RDC-SATELLITE (2022): remise du rapport final du projet RDC-SAT.
- [8] Clark, A. C. (1945). Extra-terrestrial relays: Can rocket stations give worldwide radio coverage? Wireless World, 51(10), 305-308.
- [9] Elbert, B. R. (2008). Introduction to Satellite Communication (3rd ed.). Artech House.
- [10] Organisation météorologique mondiale. (2017). Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. Genève.
- [11] Union africaine. (2016). African Space Policy and Strategy. Addis-Abeba.
- [12] Union internationale des télécommunications. (2022). Handbook on Satellite Communications. Genève.