

L'Astronomie comme levier de développement pour le Burundi et le Rwanda

Une porte d'entrée vers les sciences exactes,
l'innovation,
l'éducation de qualité

plaidoyer pour une stratégie nationale et régionale
d'astronomie, de sciences spatiales, de formation scientifique
et de médiation au service du développement socio-économique

Présenté par
M. Negamiye Jean Pierre

Point clé

L'astronomie n'est pas une science de luxe. Elle est un **accélérateur transversal** de mathématiques, de physique, d'informatique, d'optique, d'électronique, de traitement des données, d'imagerie, de culture scientifique et d'innovation. Dans le cadre des Objectifs de développement durable, des politiques de renforcement des capacités et de l'économie de la connaissance, elle peut devenir pour le Burundi et le Rwanda une **infrastructure intellectuelle** à fort rendement social, éducatif et économique [1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12].

Table des matières

1	Résumé exécutif	3
2	Pourquoi l’astronomie doit être considérée comme un investissement de développement	4
2.1	Valeur éducative	4
2.2	Valeur technologique	4
2.3	Valeur culturelle et civique	5
2.4	Valeur économique indirecte et directe	5
3	Cadre international : un alignement clair avec l’ONU et les partenaires	5
3.1	Les Nations Unies et l’agenda Space2030	6
3.2	L’UNESCO	6
3.3	L’Union Astronomique Internationale	6
3.4	L’échelle africaine	6
4	Pourquoi le Burundi et le Rwanda ont un intérêt stratégique particulier	6
4.1	Deux pays jeunes, où l’enjeu est la mobilisation des talents	7
4.2	Deux pays qui ont besoin d’une montée en gamme scientifique	7
4.3	Le cas spécifique du Rwanda	7
4.4	Le cas spécifique du Burundi	7
4.5	Une fenêtre idéale pour une coopération bilatérale	8
5	Le lien direct avec les sciences exactes, piliers du développement futur	8
5.1	Mathématiques	8
5.2	Physique	9
5.3	Informatique et science des données	9
5.4	Optique, instrumentation et ingénierie	9
5.5	Sciences spatiales et observation de la Terre	9
6	Faire aimer les sciences aux jeunes grâce à l’astronomie	10
6.1	Elle rend la science visible	10
6.2	Elle transforme l’émerveillement en méthode	10

6.3	Elle est inclusive	11
6.4	Elle a déjà fait ses preuves	11
7	Impacts socio-économiques attendus	11
7.1	Éducation et qualité des apprentissages	11
7.2	Compétences numériques	12
7.3	Innovation et entrepreneuriat scientifique	12
7.4	Tourisme scientifique et culturel	12
7.5	Équité de genre et inclusion	12
7.6	Diplomatie scientifique	13
8	Proposition de programme Burundi–Rwanda : une feuille de route réaliste	13
9	Ce que les bailleurs peuvent financer concrètement	14
9.1	Phase 1 : démarrage rapide (12 à 24 mois)	14
9.2	Phase 2 : montée en puissance (3 à 5 ans)	14
9.3	Phase 3 : ancrage structurel (5 à 10 ans)	15
10	Indicateurs de réussite pour les partenaires techniques et financiers	15
10.1	Indicateurs d’impact à moyen terme	15
11	Pourquoi l’astronomie est un excellent langage commun pour l’ONU, les bailleurs et les gouvernements	16
12	Recommandations finales	16
12.1	Recommandations politiques	17
12.2	Recommandations opérationnelles	17
13	Conclusion générale	17
	Bibliographie indicative	18

1 Résumé exécutif

Le présent article défend une idée simple mais décisive : investir dans l’astronomie au Burundi et au Rwanda, ce n’est pas détourner des ressources vers un domaine marginal ; c’est créer un **mécanisme à haute valeur ajoutée** pour stimuler les sciences exactes, attirer les jeunes vers les filières STEM, former des enseignants, renforcer les universités, développer les compétences numériques et instrumentales, et préparer les deux pays à l’économie du savoir. L’argument central est double.

Premièrement, l’astronomie est l’une des disciplines les plus efficaces pour **faire aimer les sciences**. Elle mobilise l’émerveillement, l’observation, le raisonnement, la modélisation, la mesure, l’image, la donnée et la technologie. L’UNESCO souligne explicitement que la physique et l’astronomie constituent une **porte d’entrée vers la science** [3]. L’IAU, à travers ses bureaux dédiés à l’éducation, à l’outreach et au développement, considère également l’astronomie comme un **outil de développement durable**, capable d’améliorer les attitudes vis-à-vis des STEM, de soutenir les compétences, l’inclusion et même l’emploi [4, 7, 8, 6].

Deuxièmement, l’astronomie n’est pas isolée. Elle est intimement reliée aux sciences exactes qui structurent la souveraineté scientifique et économique du futur :

mathématiques+physique+informatique+ingénierie+optique+science des données+spatial

Or ce sont précisément ces domaines qui conditionnent, à moyen et long terme, la compétitivité, l’innovation, la résilience climatique, la gestion territoriale, les technologies de capteurs, la télédétection, les réseaux et l’intelligence numérique.

Le Burundi et le Rwanda ont ici une opportunité historique :

- faire de l’astronomie un **levier d’éducation scientifique** ;
- l’articuler avec les priorités de jeunesse, d’emploi qualifié et d’innovation ;
- construire une **coopération régionale** exemplaire ;
- faire émerger une génération de scientifiques, d’ingénieurs, d’enseignants et de médiateurs scientifiques ;
- inscrire cette dynamique dans les cadres internationaux de l’ONU, de l’UNESCO, de l’IAU et des réseaux africains de développement scientifique [1, 2, 4, 9].

2 Pourquoi l’astronomie doit être considérée comme un investissement de développement

L’une des erreurs les plus fréquentes dans les politiques publiques est de voir l’astronomie uniquement comme une science d’observation du ciel, détachée des besoins concrets des populations. Cette vision est réductrice.

L’astronomie produit en réalité quatre types de valeur.

2.1 Valeur éducative

L’astronomie est un puissant moteur d’engagement scolaire. Elle permet d’aborder de manière attractive :

- la géométrie ;
- la trigonométrie ;
- l’algèbre ;
- la mécanique ;
- l’optique ;
- la statistique ;
- la programmation ;
- la visualisation des données.

Elle donne du sens à des contenus parfois perçus comme abstraits. Quand un élève comprend que les fonctions trigonométriques servent à lire le ciel, que l’optique sert à construire un télescope, que les images numériques servent à détecter un astre faible, les sciences exactes cessent d’être perçues comme désincarnées.

2.2 Valeur technologique

Les instruments astronomiques mobilisent :

- l’optique de précision ;
- les capteurs ;
- l’électronique ;
- les systèmes embarqués ;
- la mécanique de précision ;
- l’informatique scientifique ;
- le calcul et le stockage de données.

Ce sont précisément ces compétences qui alimentent les secteurs technologiques de demain.

2.3 Valeur culturelle et civique

L’astronomie replace la science dans une narration collective : elle fait dialoguer savoir, curiosité, humilité, rigueur et horizon commun. Elle peut renforcer l’idée que la science appartient à tous et que les jeunes d’Afrique de l’Est peuvent eux aussi contribuer à la production mondiale de connaissances.

2.4 Valeur économique indirecte et directe

Directement, l’astronomie peut nourrir :

- la médiation scientifique ;
- les clubs scolaires ;
- les centres de découverte ;
- l’astrotourisme ;
- les événements publics ;
- les services éducatifs.

Indirectement, elle prépare une main-d’œuvre scientifique et technique apte à rejoindre :

- les télécommunications ;
- la géomatique ;
- les services satellitaires ;
- la modélisation ;
- l’analyse de données ;
- les infrastructures numériques ;
- les métiers de l’ingénierie.

Message central

L’astronomie doit être pensée comme une **science-amorce**. Elle ne concurrence pas les priorités du développement : elle les alimente.

3 Cadre international : un alignement clair avec l’ONU et les partenaires

Le présent plaidoyer s’inscrit dans des cadres déjà reconnus internationalement.

3.1 Les Nations Unies et l’agenda Space2030

L’UNOOSA rappelle que l’agenda *Space2030* vise explicitement à renforcer les capacités, l’éducation et la formation en sciences et technologies spatiales, en particulier pour les pays en développement [1]. L’ONU souligne également que les solutions spatiales et les sciences de l’espace contribuent aux Objectifs de développement durable [2].

Cela signifie que soutenir l’astronomie et les sciences spatiales au Burundi et au Rwanda n’est pas une initiative isolée : c’est une action cohérente avec l’agenda multilatéral.

3.2 L’UNESCO

L’UNESCO indique explicitement que la physique et l’astronomie sont une **porte d’entrée vers la science** [3]. Cette idée est essentielle pour le Burundi et le Rwanda, où l’enjeu n’est pas seulement d’enseigner des contenus, mais de susciter un désir durable de science chez les jeunes.

3.3 L’Union Astronomique Internationale

L’IAU, via l’Office of Astronomy for Development, affirme que l’astronomie peut être utilisée comme **outil de développement durable** [4, 5]. Son bureau de l’éducation et ses ressources ouvertes montrent qu’il existe déjà une base internationale robuste pour aider les pays à développer l’enseignement et la diffusion de l’astronomie [7, 8].

3.4 L’échelle africaine

L’African Astronomical Society déclare comme objectif central le développement de l’astronomie et du capital humain en Afrique [9]. Le SKAO met également en avant le développement du capital humain, des compétences en données, en calcul, en instrumentation et en infrastructure [10, 11]. Le continent africain a donc déjà engagé une dynamique que le Burundi et le Rwanda ont tout intérêt à rejoindre.

4 Pourquoi le Burundi et le Rwanda ont un intérêt stratégique particulier

Le Burundi et le Rwanda présentent plusieurs raisons convergentes de s’engager dans cette voie.

4.1 Deux pays jeunes, où l'enjeu est la mobilisation des talents

Dans les deux pays, l'avenir dépendra fortement de la capacité à transformer une jeunesse nombreuse en **capital humain hautement qualifié**. L'astronomie peut jouer ici le rôle d'étincelle éducative :

- elle attire les jeunes vers les STEM ;
- elle donne un imaginaire positif à la science ;
- elle crée des clubs, des projets et des compétitions ;
- elle valorise les filles et les garçons dans des activités d'investigation scientifique.

4.2 Deux pays qui ont besoin d'une montée en gamme scientifique

Le développement futur ne pourra pas reposer uniquement sur l'extension quantitative de la scolarisation. Il exigera une montée en qualité, en complexité et en technicité. L'astronomie peut aider à tirer vers le haut :

- les laboratoires ;
- les départements de mathématiques et de physique ;
- les filières d'ingénierie ;
- la programmation scientifique ;
- la culture de projet.

4.3 Le cas spécifique du Rwanda

Le Rwanda dispose déjà d'un signal institutionnel fort avec la **Rwanda Space Agency**, créée en 2020 pour développer le secteur spatial national [12, 14]. Cela crée un terrain favorable pour articuler :

astronomie $\longleftrightarrow$ sciences spatiales $\longleftrightarrow$ données $\longleftrightarrow$ applications nationales.

4.4 Le cas spécifique du Burundi

Le Burundi peut tirer un bénéfice immense d'une stratégie **éducation-first**, moins coûteuse, axée d'abord sur :

- les clubs d'astronomie ;
- la formation des enseignants ;
- les laboratoires universitaires de base ;
- la médiation scientifique ;
- la coopération régionale.

Le Burundi a donc la possibilité de faire un saut qualitatif par une approche progressive, réaliste et à forte intensité éducative.

4.5 Une fenêtre idéale pour une coopération bilatérale

Plutôt que de penser les deux pays séparément, il est très pertinent de concevoir un **programme Burundi–Rwanda** :

- écoles d’été communes ;
- olympiades et concours scientifiques ;
- réseau d’enseignants ;
- mutualisation d’équipements ;
- production de ressources bilingues ou trilingues ;
- plateforme régionale de science pour la jeunesse.

Point clé

L’astronomie est particulièrement bien adaptée à une diplomatie scientifique régionale, car elle est à la fois universelle, non conflictuelle et hautement mobilisatrice.

5 Le lien direct avec les sciences exactes, piliers du développement futur

C’est ici que réside l’argument décisif pour les bailleurs : l’astronomie n’est pas une fin en soi. Elle est une **matrice de compétences**.

5.1 Mathématiques

L’astronomie mobilise naturellement :

- la géométrie ;
- la trigonométrie ;
- l’algèbre ;
- les fonctions ;
- les statistiques ;
- l’analyse numérique.

Un jeune attiré par l’astronomie apprend rapidement que les mathématiques ne sont pas un simple exercice scolaire : elles décrivent les trajectoires, les distances, les périodes, les cartes du ciel et les signaux.

5.2 Physique

L’astronomie est un laboratoire naturel pour :

- la mécanique ;
- la gravitation ;
- l’optique ;
- le rayonnement ;
- la thermodynamique ;
- l’électromagnétisme ;
- la relativité à un niveau avancé.

5.3 Informatique et science des données

L’astronomie moderne est intensive en données. Elle introduit les jeunes à :

- la programmation ;
- les bases de données ;
- la visualisation ;
- le traitement d’image ;
- l’apprentissage automatique ;
- les chaînes de traitement scientifique.

L’IAU OAD met d’ailleurs en avant les effets positifs de l’astronomie sur les compétences en codage, en science des données et en *machine learning* [6].

5.4 Optique, instrumentation et ingénierie

Un programme d’astronomie scolaire ou universitaire pousse à construire, régler et comprendre :

- des systèmes optiques ;
- des montures ;
- des capteurs ;
- des dispositifs de calibration ;
- des instruments de mesure.

5.5 Sciences spatiales et observation de la Terre

Même quand l’objectif initial est l’astronomie, les compétences acquises servent directement à :

- la télédétection ;
- la cartographie ;
- l’agriculture de précision ;
- la gestion des risques ;
- l’environnement ;
- les systèmes satellitaires.

Conclusion de cette section

L’astronomie est l’une des rares disciplines capables de relier dans un même cadre :

curiosité + rigueur + technologie + donnée + innovation.

C’est pourquoi elle doit être vue comme un **pilier préparatoire** des sciences exactes du futur.

6 Faire aimer les sciences aux jeunes grâce à l’astronomie

Dans de nombreux systèmes éducatifs, les sciences souffrent de trois obstacles :

1. elles paraissent abstraites ;
2. elles semblent difficiles et sélectives ;
3. elles sont souvent déconnectées de l’imaginaire des élèves.

L’astronomie brise ces trois barrières.

6.1 Elle rend la science visible

Un enfant peut voir la Lune, les phases, les planètes, une éclipse, les étoiles. La science n’est plus un chapitre de manuel ; elle devient expérience directe.

6.2 Elle transforme l’émerveillement en méthode

Le passage de l’étonnement à la mesure est pédagogiquement très puissant :

- pourquoi la Lune change-t-elle de forme ?
- pourquoi les saisons existent-elles ?
- comment mesurer la hauteur du Soleil ?
- pourquoi les planètes ne scintillent-elles pas comme les étoiles ?

Chaque question peut conduire à une activité scientifique rigoureuse.

6.3 Elle est inclusive

L’astronomie peut être pratiquée :

- à l’œil nu ;
- avec une carte du ciel ;
- avec des jumelles ;
- avec un petit télescope ;
- en classe ;
- en club ;
- en ligne ;
- dans un planétarium ;
- au moyen de ressources ouvertes.

Cela la rend accessible même dans des contextes où les laboratoires lourds sont rares.

6.4 Elle a déjà fait ses preuves

L’IAU OAD documente des impacts positifs sur les attitudes envers les STEM, le développement de compétences, l’inclusion des filles, l’emploi et les moyens de subsistance [6, 5]. Des projets soutenus par l’OAD montrent qu’on peut utiliser l’astronomie pour la formation des enseignants, l’astrotourisme, la réduction des abandons scolaires chez les filles ou le développement communautaire [15, 17, 16].

Point clé

Faire aimer la science n’est pas un luxe pédagogique. C’est une politique de long terme pour préparer les ingénieurs, chercheurs, enseignants, analystes de données et innovateurs de demain.

7 Impacts socio-économiques attendus

Un bailleur ou une agence onusienne doit pouvoir lire dans une initiative d’astronomie une logique de résultats. Ceux-ci peuvent être structurés en six axes.

7.1 Éducation et qualité des apprentissages

L’astronomie améliore la motivation, l’interdisciplinarité, la pratique expérimentale et la compréhension des STEM. Elle peut contribuer à :

- améliorer la culture scientifique ;

- réduire l’aversion pour les mathématiques et la physique ;
- créer des vocations ;
- renforcer les capacités des enseignants.

7.2 Compétences numériques

Un programme moderne d’astronomie développe :

- le codage ;
- la gestion de données ;
- le traitement d’images ;
- l’analyse algorithmique ;
- la visualisation scientifique.

7.3 Innovation et entrepreneuriat scientifique

L’astronomie peut stimuler :

- la fabrication locale d’outils pédagogiques ;
- les services éducatifs ;
- l’ingénierie instrumentale légère ;
- les contenus numériques scientifiques ;
- des entreprises d’animation, d’astrotourisme ou de médiation.

7.4 Tourisme scientifique et culturel

L’OAD met explicitement en avant l’astrotourisme comme outil de développement local, d’entrepreneuriat et de création de revenus [15, 16]. Pour le Burundi et le Rwanda, cette piste est particulièrement intéressante dans des zones à potentiel paysager, culturel ou écologique.

7.5 Équité de genre et inclusion

L’astronomie a l’avantage d’être une science d’entrée très visible et moins marquée par des préjugés professionnels rigides que certaines filières industrielles. Bien conçue, elle peut contribuer à accroître la participation des filles aux STEM et à construire des programmes inspirants, sûrs et ambitieux.

7.6 Diplomatie scientifique

Une initiative conjointe Burundi–Rwanda peut devenir un exemple régional de coopération pacifique, scientifique et orientée vers la jeunesse. Cela constitue un atout politique fort pour des bailleurs attachés à la stabilité, à l’intégration régionale et au développement humain.

8 Proposition de programme Burundi–Rwanda : une feuille de route réaliste

Nous proposons une initiative structurée en cinq piliers.

Pilier 1 – Éducation scientifique de base

- création de clubs d’astronomie dans les écoles secondaires ;
- kits d’observation à faible coût ;
- formation de professeurs de mathématiques, physique et géographie ;
- ressources pédagogiques ouvertes adaptées au contexte local ;
- concours nationaux de culture scientifique et d’observation du ciel.

Pilier 2 – Universités et capital humain

- modules universitaires d’introduction à l’astronomie et aux sciences spatiales ;
- laboratoires d’optique, d’analyse de données et d’imagerie ;
- bourses ciblées en physique, mathématiques, data science, instrumentation ;
- écoles d’été régionales Burundi–Rwanda ;
- partenariats avec l’IAU, l’AfAS, les universités africaines et les centres internationaux.

Pilier 3 – Infrastructures légères mais visibles

- petits observatoires pédagogiques ;
- mini-planétariums itinérants ;
- centres de science régionaux ;
- équipement de clubs universitaires ;
- plateformes numériques de diffusion.

Pilier 4 – Compétences du futur

- programmation Python pour l’astronomie ;
- traitement de données et d’images ;
- initiation à l’IA appliquée aux signaux et aux images ;
- capteurs, optique et instrumentation ;
- passerelles vers la télédétection et les services spatiaux.

Pilier 5 – Développement local et visibilité internationale

- astrotourisme communautaire ;
- grands événements publics annuels ;
- journées nationales de l’astronomie ;
- programmes filles et sciences ;
- diplomatie scientifique régionale et partenariats ONU-IAU-AfAS.

9 Ce que les bailleurs peuvent financer concrètement

Pour qu’un plaidoyer soit opérationnel, il faut identifier des lignes de financement concrètes.

9.1 Phase 1 : démarrage rapide (12 à 24 mois)

- conception des contenus pédagogiques ;
- formation initiale d’enseignants ;
- achat de télescopes scolaires et de kits ;
- mise en place de clubs pilotes ;
- organisation d’événements nationaux ;
- création d’une coordination Burundi-Rwanda.

9.2 Phase 2 : montée en puissance (3 à 5 ans)

- observatoires pédagogiques ;
- laboratoires universitaires ;
- bourses et écoles d’été ;
- plateforme régionale de science des données ;
- réseau de médiation scientifique.

9.3 Phase 3 : ancrage structurel (5 à 10 ans)

- intégration curriculaire partielle ;
- institut ou centre régional ;
- spécialités universitaires renforcées ;
- interface avec les secteurs spatiaux, numériques et géospatiaux ;
- astrotourisme structuré.

Point clé

Le coût d'entrée de l'astronomie éducative est relativement modeste comparé à d'autres infrastructures scientifiques. Son rendement social, symbolique et pédagogique peut être très élevé.

10 Indicateurs de réussite pour les partenaires techniques et financiers

Les bailleurs ont besoin d'indicateurs clairs. En voici quelques-uns.

Axe	Indicateurs possibles
Éducation	nombre d'écoles équipées, clubs créés, enseignants formés, élèves touchés
Genre	part des filles participantes, maintien dans les clubs, progression vers les filières STEM
Université	modules créés, mémoires encadrés, laboratoires équipés, boursiers formés
Numérique	ateliers de codage, projets data, traitement d'images, production de jeux de données
Médiation	événements publics, fréquentation, couverture médiatique, participation communautaire
Développement local	initiatives d'astrotourisme, emplois créés, revenus générés, partenariats locaux
Coopération régionale	écoles d'été conjointes, ressources partagées, projets Burundi-Rwanda, accords institutionnels

10.1 Indicateurs d'impact à moyen terme

- hausse des inscriptions dans certaines filières STEM ;

- amélioration des attitudes vis-à-vis des sciences ;
- émergence de compétences locales en data science et instrumentation ;
- meilleure visibilité scientifique internationale des deux pays ;
- création d'un écosystème scientifique jeune et ambitieux.

11 Pourquoi l'astronomie est un excellent langage commun pour l'ONU, les bailleurs et les gouvernements

L'astronomie possède une propriété rare : elle parle simultanément

- au système éducatif ;
- aux universités ;
- à la jeunesse ;
- aux communautés ;
- aux acteurs du tourisme ;
- aux décideurs du numérique ;
- aux partenaires de coopération scientifique.

Elle peut donc servir de point de rencontre entre plusieurs priorités de politique publique :

éducation + jeunesse + innovation + emploi qualifié + coopération régionale + ODD.

Pour des bailleurs internationaux, cela signifie qu'une initiative d'astronomie bien conçue peut être justifiée à la fois au titre de :

- l'éducation de qualité ;
- l'égalité de genre ;
- le travail décent et la croissance ;
- l'industrie, l'innovation et l'infrastructure ;
- les partenariats pour la réalisation des objectifs.

12 Recommandations finales

Nous recommandons aux Nations Unies, aux agences bilatérales, aux fondations et aux banques de développement de considérer l'astronomie non comme une dépense sectorielle marginale, mais comme une **plateforme intégrée de renforcement des capacités** pour le Burundi et le Rwanda.

12.1 Recommandations politiques

1. reconnaître l’astronomie et les sciences spatiales comme levier transversal des STEM ;
2. financer une initiative conjointe Burundi–Rwanda ;
3. soutenir la formation des enseignants et la médiation scientifique ;
4. créer des lignes de bourses et de mobilité ;
5. articuler l’astronomie éducative avec le numérique, la donnée et les technologies spatiales ;
6. inscrire cette dynamique dans les réseaux africains et internationaux existants.

12.2 Recommandations opérationnelles

1. démarrer par des projets pilotes rapides et visibles ;
2. documenter rigoureusement les résultats ;
3. cibler fortement la jeunesse et les filles ;
4. construire une gouvernance mixte : État, universités, écoles, société civile, partenaires internationaux ;
5. assurer une stratégie de communication positive et ambitieuse.

Message central

Message final aux bailleurs : Soutenir l’astronomie au Burundi et au Rwanda, c’est investir dans bien plus qu’une discipline. C’est investir dans une jeunesse capable de rêver, de mesurer, de calculer, d’innover et de construire l’avenir scientifique et économique de deux nations.

13 Conclusion générale

Le Burundi et le Rwanda ont besoin de politiques scientifiques qui ne se contentent pas d’ajouter des contenus scolaires, mais qui créent une véritable **culture des sciences exactes**. L’astronomie peut jouer ce rôle de déclencheur.

Elle fait aimer la science. Elle relie les disciplines. Elle prépare les compétences du futur. Elle favorise l’inclusion. Elle peut nourrir l’innovation, le tourisme scientifique, la diplomatie et la coopération régionale. Elle offre surtout un message puissant à la jeunesse : **la science n’est pas ailleurs, elle peut être ici, elle peut être la vôtre, et elle peut transformer votre pays.**

Pour l’ONU et les bailleurs, l’argument est donc clair : financer l’astronomie éducative, universitaire et de développement au Burundi et au Rwanda, ce n’est pas financer une

curiosité. C'est financer une stratégie durable pour l'intelligence collective, la confiance scientifique et le développement socio-économique à long terme.

Bibliographie indicative

Références

- [1] United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA), *The Space2030 Agenda : Space as a Driver of Sustainable Development*, ST/SPACE/88. https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2024/stspace/stspace88_0_html/st_space-088E.pdf
- [2] UNOOSA, *Space Supporting the Sustainable Development Goals*. <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/space4sdgs/index.html>
- [3] UNESCO, *Physics and Astronomy is a Gateway into Science*. <https://core.unesco.org/en/project/3210264011>
- [4] International Astronomical Union (IAU), *Offices – Office of Astronomy for Development*. <https://www.iau.org/IAU/Iau/About/Offices.aspx>
- [5] IAU Office of Astronomy for Development, *What is Astronomy for Development ?*. <https://astro4dev.org/what-is-astronomy-for-development/>
- [6] IAU Office of Astronomy for Development, *Home page and outcomes*. <https://astro4dev.org/>
- [7] International Astronomical Union, *Office of Astronomy for Education*. <https://www.iau.org/IAU/Iau/About/Offices.aspx>
- [8] IAU astroEDU, *Open-access peer-reviewed astronomy education resources*. <https://astroedu.iau.org/en/about/>
- [9] African Astronomical Society (AfAS), *Mission and human capacity development in Africa*. <https://www.africanastronomicalsociety.org/>
- [10] Square Kilometre Array Observatory (SKAO), *SKAO and African partners strengthen collaboration on human capital development*. <https://www.skao.int/en/news/567/skao-african-partners-collaborate>
- [11] SKAO, *Science and socio-economic impact, capacity development, data science and infrastructure*. https://www.skao.int/sites/default/files/documents/Contact%2015%20-%20SKAO%20Magazine_0.pdf
- [12] Rwanda Space Agency, *Official website*. <https://space.gov.rw/>
- [13] Rwanda Space Agency, *Official brochure*. https://space.gov.rw/Rwanda_Space_Agency_Brochure.pdf

- [14] Republic of Rwanda, *Law establishing the Rwanda Space Agency*. https://space.gov.rw/Gazette_RSA_Law.pdf
- [15] IAU Office of Astronomy for Development, *Flagship Ecosystem and Astronomy-for-Development themes*. <https://astro4dev.org/flagships-ecosystem/>
- [16] IAU Office of Astronomy for Development, *Astrotourism and community development*. <https://astro4dev.org/themes/theme-1-sustainable-local-socio-economic-development-through-astronomy/astrotourism/flagship-1-astrostays/>
- [17] IAU Office of Astronomy for Development, *Teacher capacity building through astronomy teaching*. <https://astro4dev.org/2021-recommended-projects/>