UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

La Recherche-Développement à l'Université du Burundi : bilan, défis et perspectives

Masharabu, Tatien; Nahayo, F.; Bogaert, J.; Et al.

2018
RUFORUM Working Document Series
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1293

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

RUFORUM Working Document Series (ISSN 1607-9345) No. 15: 121- 130. Available from *http://repository.ruforum.org*

Research Application Summary

La Recherche-Développement à l'Université du Burundi: bilan, défis et perspectives

Masharabu, T., [1]* Nahayo, F.,[2] Bogaert, J. [3] et Shabani, J.[4]

[1]Université du Burundi, Faculté des Sciences, Département de Biologie, B.P. 2700 Bujumbura, Burundi

[2]Université du Burundi, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Département des Technologies de l'Information et de la Communication, B.P. 2720 Bujumbura, Burundi

[3]Université de Liège/Gembloux Agro-Bio Tech., Unité Biodiversité et Paysage, 2 passage des Déportés, B-5030 Gembloux, Belgique

[4]Université du Burundi, Faculté des Sciences, Département de Mathématiques, et Ecole Doctorale, B.P. 2700 Bujumbura, Burundi

*__Auteur pour correspondance__ : tatien.masharabu@ub.edu.bi

Résumé

Créée en 1964, l'Université du Burundi est la principale université publique du pays. En 2017, elle compte 9300 étudiants reparties à travers huit facultés et trois instituts, avec un effectif de l'ordre de 237 enseignants-chercheurs détenteurs d'un doctorat (PhD) et de 275 assistants toutes catégories, opérant dans 13 centres de recherche sur diverses thématiques pluridisciplinaires du pôle des Sciences Naturelles, de la Vie et de l'Ingénieur, et du pôle des Sciences Humaines et Sociales. Après plus d'un demi-siècle d'enseignement, de recherche et de services à la communauté, quel serait le bilan de sa production scientifique? Malgré les défis auxquels font face le Burundi et l'Afrique, l'Université du Burundi occupe la première place à l'échelle nationale, la 91ème place à l'échelle continentale, et la 5225ème place à l'échelle planétaire sur base des indicateurs établis par Ranking Web of Universities dans le cadre du classement mondial des universités. Alors que la Recherche-Développement (R-D) peut et doit contribuer à trouver des solutions aux différents défis de la société (l'insécurité alimentaire, la crise énergétique, les problèmes de financement, les changements climatiques, la santé publique, etc.), il faudrait que le secteur de la R-D soit doté de bons indicateurs et instruments. Et tout laisse entendre qu'il est possible de transformer ces défis en opportunités de collaboration et/ou d'affaires à l'échelle locale, régionale et internationale.

Mots clés: Burundi, Indicateurs, Innovation, Recherche-Développement

Abstract

Established in 1964, the University of Burundi is the country's leading public university. It currently counts 9,300 students from eight faculties and three institutes, with a workforce of 237 PhDs and 275 Assistants of all categories working in 13 research centres on various multi-disciplinary themes in the cluster of the Natural Sciences, Life and Engineering, and the Humanities and Social Sciences cluster. After more than a half century of teaching, research and services to the community, what would be the record of its scientific

production? Despite the challenges faced by Burundi and Africa, the University of Burundi is the leading university at national level, the 91st at continental level, and the 5225th on global scale, based on indicators established by Ranking Web of Universities. As research and development (R-D) can and should contribute to find solutions to the various challenges (food insecurity, energy crisis, financing problems, climate change, public health, etc.) faced in the society, the R-D sector should be equipped with appropriate indicators and instruments. It is therefore possible to transform these challenges into opportunities for collaboration and/or business at local, regional and international levels.

Key words: Burundi, Indicators, Innovation, Research and Development,

Introduction

Selon le Manuel de Frascati (Organisation de Coopération et de Développement Economiques, OCDE 2002), la Recherche et le Développement expérimental ou encore Recherche-Développement (R-D) englobent les travaux de créativité entrepris de façon systématique en vue d'améliorer les connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications ; le critère fondamental étant l'existence d'un élément de nouveauté non négligeable et la dissipation d'une incertitude scientifique et/ou technologique.

La R-D recouvre en effet trois activités à savoir la recherche fondamentale (sans envisager une application ou une utilisation particulière), la recherche appliquée (dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé) et le développement expérimental (dirigé vers la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs).

Les indicateurs de la R-D retenus dans le cadre de cette communication comprennent le personnel et les dépenses de R-D ainsi que le classement de l'Université du Burundi (http://www.ub.edu.bi) sur base de sa production scientifique, après plus d'un demi-siècle d'enseignement, de recherche et de services à la communauté. Les défis et perspectives de la recherche en Afrique et au Burundi sont aussi abordés.

Tous ces éléments susmentionnés font partie intégrante d'une communication orale qui a été faite par Professeur Tatien MASHARABU (Université du Burundi-UB) le 20 Juillet 2017 lors de la Conférence internationale organisée par l'UB à l'occasion du lancement de son Ecole Doctorale (Best Outlook Hotel, Bujumbura, 20-21 Juillet 2017).

Historique des structures nationales de la Science, l'Ingénierie, la Technologie et l'Innovation

Les données sur l'historique des structures nationales de la Science, l'Ingénierie, la Technologie et l'Innovation (SITI) émanent de diverses sources dont Kakana & Bizuru (2010), la Direction Générale de la Science, la Technologie et la Recherche/Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique-Burundi.

Au Burundi, les recherches scientifiques structurées ont réellement débuté avec l'époque

coloniale, et concernaient essentiellement le domaine agronomique. Ces activités visaient l'augmentation de la production des cultures vivrières et la promotion des cultures d'exportation, notamment le café et le thé.

Des institutions et organismes scientifiques de recherches agronomiques furent créés pour le Ruanda-Urundi avec un double objectif de recherche et de production agricole. Créé en 1934, l'INEAC (Institut National des Etudes Agronomiques du Congo Belge) fut le premier institut à étendre ses activités de recherche sur le Ruanda-Urundi.

En 1958, l'Université Officielle du Congo Belge et du Ruanda-Urundi établie à Astrida au Rwanda créa en son sein une Faculté d'Agronomie. En 1960, l'Institut Facultaire des Pères Jésuites débuta ses activités et comprenait la Faculté de Philosophie et des Lettres, la Section de Droit et la Faculté des Sciences Economiques.

Après l'indépendance, l'Etat du Burundi commença à entreprendre son potentiel national en matière de recherche à travers de nombreuses coopérations bilatérales et multilatérales avec les autres pays notamment la France, l'Allemagne et les institutions régionales et internationales.

En 1960, l'Université du Congo Belge et du Ruanda-Urundi fut transformée en Institut Agronomique du Ruanda-Urundi et transférée à Bujumbura. De même, les Facultés de Philosophie, des Lettres et des Sciences Economiques furent intégrées à l'Université Officielle de Bujumbura (UOB), qui deviendra plus tard en 1977 l'Université du Burundi (UB).

Après l'indépendance, l'INEAC fut scindé en 2 institutions de recherche : l'ISABU (Institut des Sciences Agronomiques du Burundi) et l'ISAR (Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda). Pour ouvrir les perspectives transnationales, l'Institut de Recherches Agronomiques et Zootechniques (IRAZ) vit le jour en 1979 dans le cadre de la Communauté Economique des Pays de Grands Lacs (CEPGL).

En 1964, l'Université Officielle de Bujumbura (UOB) fut créée et l'Ecole Normale Supérieure (ENS) vit le jour en 1965. Cette dernière avait pour mission de former les enseignants du premier cycle de l'enseignement secondaire.

L'histoire de la recherche au Burundi montre que cette activité est pour le moment ancrée dans le pays via les institutions d'enseignement supérieur (universités publiques et privées), les institutions et centres de recherche.

En effet, des filières scientifiques et technologiques ont été initiées et développées depuis longtemps dans les spécialisations et portent notamment sur l'agronomie, l'ingénierie, l'électromécanique, la mécanique, la physique, la chimie, la biologie, etc. Malgré ces efforts scientifiques et technologiques nationaux, l'impact du développement de la Science, la Technologie et la Recherche (STR) au Burundi sur l'amélioration des conditions de vie des populations n'est pas très visible. Cette situation est entre autre liée aux crises et guerres

cycliques qui ont sérieusement frappé le pays et qui n'ont pas épargné les institutions de recherche. Elle est aussi le résultat de la faiblesse des liens de collaboration étroite entre le secteur de la STR (les scientifiques et les chercheurs) et les secteurs productifs comme l'agriculture et l'industrie.

Quelques indicateurs de la R-D à l'Université du Burundi : Bilan
Cartographie de la recherche

Créée en 1964, l'UB est la principale université publique comptant actuellement près de 14.000 étudiants fréquentant huit facultés et trois instituts répartis en deux principaux pôles de formation :

1er Pôle : Sciences Naturelles, de la Vie, et de l'Ingénieur. Ce pôle regroupe les Facultés de Sciences, de Médecine, d'Agronomie et Bio-Ingénierie, des Sciences de l'Ingénieur, ainsi que les Instituts de Pédagogie Appliquée (IPA) et de l'Éducation Physique et Sport (IEPS).

2nd Pôle : Sciences Humaines et Sociales. Ce deuxième pôle englobe les Facultés des Sciences Economiques et de Gestion, des Lettres et Sciences Humaines, de Psychologie et Sciences de l'Éducation, de Droit ainsi que certains départements de l'IPA, l'Institut Supérieur de Commerce (ISCO) et l'IEPS. A ces deux pôles, s'ajoute l'Institut de Statistiques qui a vu le jour en 2017.

Depuis 2016, l'UB est en phase de réorganisation de ses structures de recherche en vue notamment d'augmenter sa production scientifique et diversifier la gamme des services qu'elle rend à la société. Ainsi, un vaste programme de restructuration de la recherche à l'UB a été validé par le Conseil d'Administration (CA) en 2016 (Décision du CA N 94/03/CA/2016 du 23/08/2016 portant restructuration de la recherche à l'UB). Les résultats attendus de la mise en œuvre de cette nouvelle cartographie de la recherche sont entre autres (1) l'augmentation de la production scientifique, (2) le renforcement des liens de collaboration entre le secteur de la R-D (les scientifiques et les chercheurs) et les consommateurs des résultats de la recherche (monde rural, l'industrie, les services,…) à travers le transfert des technologies et le partage des bonnes pratiques, (3) l'amélioration de la visibilité de l'institution, et aussi celle de ses chercheurs... Ces nouvelles structures constituent en outre un soutien au processus en cours de mise en œuvre de l'Ecole Doctorale.

La nouvelle cartographie de la recherche comprend :
(1) Le pôle des Sciences Naturelles, de la Vie et de l'Ingénieur :

-Centre de Recherche en Infrastructures, Environnement et Technologies (CRIET)
Laboratoire d'Infrastructures et Environnement (LIE)
Laboratoire d'Ingénierie et Technologie (LIT)

-Centre de Recherche en Sciences Naturelles et de l'environnement (CRSNE)
Laboratoire de Chimie et Géologie (LCG)
Laboratoire de Biodiversité, Ecologie et Environnement (LBEE)
-Centre de Recherche Universitaire en Santé (CURSA)

-Centre de Recherche en Sciences et Technologie des Aliments (CRSTA)
Laboratoire des Aliments et Processus Technologiques
Laboratoire de Microbiologie et Ingénierie biologique

-Centre de Recherche en Didactique et de Diffusion des Sciences (CRDS)
Laboratoire de Didactique et diffusion de la Physique et des Mathématiques
Laboratoire de Didactique et diffusion de la Biologie et chimie

-Centre de Recherche en Mathématiques et Physiques (CRMP)
Laboratoire de Mathématique et Physique
Laboratoire de Modélisation et Calcul Intensif

-Centre de Recherche en Sciences des Productions Animales, Végétales et Environnementales (CRAVE)
Laboratoire d'Amélioration des productions végétales et protection de l'environnement
Laboratoire des Sciences animales

(2) Le Pôle des Sciences Humaines et Sociales :
-Centre Universitaire de Recherche pour le Développement Economique et Social (CURDES)

-Centre de Recherche et d'Etudes sur le Développement des Sociétés en Reconstruction (CREDSR)

-Laboratoire Universitaire de Recherche en Activités Physiques et Sportives pour le Développement Social et la Santé (LURADS)

-Laboratoire de recherche et d'intervention pour le développement individuel, communautaire et social (LRIDIS)

-Laboratoire de recherche en Droit et Société (LRDS)

-Centre d'Etudes des Sociétés Africaines (CESA)

Il importe de signaler aussi que, l'UB dispose, à côté de ses Facultés et Instituts, de l'Institut Confucius pour l'enseignement de la langue et de la culture chinoise. Egalement, le bureau régional de l'International Rice Research Institute-Eastern and Southern Africa (IRRI-ESA) est établi à l'UB.

En termes de coopération, l'UB est partenaire de diverses organisations régionales et internationales (Inter-University Council for East Africa-IUCEA, Regional Universities Forum for Capacity Building in Agriculture-RUFORUM, Réseau Interuniversitaire de Grands Lacs-RIGL, Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur-CAMES, Agence Universitaire de la Francophonie-AUF…) avec une large gamme d'accords de

partenariat en local comme à l'international.

Personnel

L'UB compte en 2017 un effectif de l'ordre de 237 (46%) Enseignants-Chercheurs détenteurs d'un Doctorat (PhD) et de 237 Assistants toutes catégories, au service de 9300 étudiants qui fréquentent ses Facultés et Instituts. Selon l'Annuaire Statistique de l'UB (2016), la participation de la femme à la R-D est de l'ordre de 12%.

Dépenses R-D

L'UB dépend à plus de 90% des subventions du Gouvernement du Burundi, et près de 1% du budget est alloué à la Recherche. Le reste est couvert par les appuis bilatéraux et multilatéraux, et dans une moindre mesure, par les recettes générées à travers différents services.

Selon les statistiques récentes de l'Institut des Statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) reprises par de la Banque Mondiale (2017), le Burundi a consacré seulement à la R-D 0,14 % et 0,12% de son PIB, respectivement en 2010 et 2011 (https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=BI). Ici, le manque de données récentes n'a pas permis de mesurer l'évolution du budget dans le temps et de pouvoir tirer des conclusions consistantes à ce sujet. Néanmoins, en vue de booster le secteur de la R-D, la Déclaration Ministérielle de Nairobi (Union Africaine, 2012) des Ministres africains chargés de la Science, de la Technologie et de l'Innovation (STI), des Finances et de la Planification et de l'Education, réunis à Nairobi (Kenya) le 03 avril 2012, dans le cadre du Forum africain sur la STI pour l'emploi des jeunes, le développement du capital humain et la croissance inclusive, recommande aux Etats et Gouvernements de l'Union Africaine de consacrer au moins 1% du PIB à la R-D. Selon toujours ces mêmes statistiques, voici quelques repères, du moins pour les quelques données disponibles des pays et économies, pour comparaison, pour l'année 2012 : Afrique du Sud (0,73%); Corée du Sud (4,29%); Belgique (2,46%); Russie 1,19 (%); Grèce (0,84%); Cuba (0,42%); Chine (2,05%). Une analyse de l'état des lieux de la mise en œuvre de cette recommandation de la Déclaration de Nairobi par exemple en 2017 en Afrique de façon générale et au Burundi en particulier pourrait contribuer à comprendre les enjeux.

Publications

Selon le classement établi par Journals Consortium (2015) et qui a pris en compte 1447 Universités africaines, l'UB occupe la 340ème place. Pour les autres universités de la place, seules trois seulement figurent sur la liste du classement: Hope Africa University (615ème), Université Lumière de Bujumbura (979ème) et Université de Ngozi (1038ème). L'UB gagne en effet de plus en plus de points dans le monde scientifique (RUFORUM, 2017). Les résultats de « Ranking Web of Universities » par Webometrics pour l'Afrique sur les années 2015 (294ème / 563), 2016 (157ème / 646) et 2017 (150ème / 1522 universités concernées par le classement), et repris par RUFORUM (2017), démontrent l'amélioration en terme de performances de l'UB. Les tableaux 1 et 2 qui suivent, mettent en relief la place de l'UB à l'échelle mondiale, continentale et nationale en juillet 2017. Il est à remarquer

que sur ce classement de « Ranking Web of Universities » figurent seulement 4 institutions burundaises d'enseignement supérieur à savoir l'UB, Hope Africa university, l'Université Lumière de Bujumbura et l'Ecole Normale Supérieure (ENS).

Tableau 1. Place de l'Université du Burundi par rapport au classement mondial des universités établi par Ranking Web of Universities (July 2017 Edition: 2017.2.1)

Rang	rang mondial	Université	Rang de présence	Rang d'impact	Rang d' ouverture	Rang d'excellence
1	5225	Université du Burundi	473	11166	8250	3993
2	16745	Hope Africa University	17345	15722	9491	5789
3	19489	Université Lumière de Bujumbura	22115	18644	9491	5789
4	25559	Ecole Normale Supérieure Bujumbura	24619	25406	9491	57

Tableau 2 . Performances de l'Université du Burundi en 2017 (Ranking Web of Universities, July 2017 Edition: 2017.2.1)

Rang mondial	Rang Continental	Rang au niveau national	Presence	Impact	Ouverture	Excellence
5225	91	1	473	11166	8250	3993

De plus, la production scientifique de l'UB aura contribué à l'amélioration du classement du Burundi au niveau mondial en matière d'innovation au service du développement. En effet, le Burundi est passé de la 137ème place en 2012 à la 122ème place en 2017 de l'indice mondial de l'innovation (Dutta, 2017, Dutta *et al.,* 2017)

Si les services de la Direction de la Recherche et de l'Innovation/UB se sont investis ces derniers temps dans la mise en ligne des publications des Enseignants-Chercheurs de l'institution (http://www.ub.edu.bi/?page_id=2659), c'est en en partie dans l'objectif d'améliorer sa visibilité, et aussi celle de ses chercheurs. Le Service des Bibliothèques de l'UB ((http://www. bibliotheque.ub.edu.bi) étant en cours d'initiation des fonctionnalités adaptées à une Bibliothèque virtuelle, il faudrait que ce dernier s'approprie aussi du système de fonctionnement du dépôt institutionnel.

Il convient ici de signaler que l'UB dispose localement d'une Revue de l'Université du Burundi (Série Sciences Exactes & Série Sciences Humaines), des Cahiers du CURDES (Centre Universitaire de Recherche pour le Développement Economique et Social), d'une Revue Médicale de Bujumbura et d'une Revue Burundaise de Droit et Société, dont la périodicité n'est pas garantie. A titre illustratif, la Revue de l'Université du Burundi-Série Sciences Exactes, a connu des péripéties au cours des années 2012-2014. Le dernier numéro de la série en date (N 28, Novembre 2012) est sorti en 2013. Dans un tel contexte, tout milite en faveur de la redynamisation de la série et/ou de toute la revue tout en l'ouvrant au monde externe et international via notamment l'introduction de certaines innovations

tel que l'acquisition de l'ISSN (International Standard Serial Number), la mise en place d'un Comité de lecture ouvert et étendu aux lecteurs externes etc. Il est aussi envisagé l'association des Vice-Doyens à la recherche pour assurer une bonne coordination de la cartographie de la R-D et de la gouvernance de la STI (Science, Technologie et Innovation) au niveau des Facultés et Instituts.

Défis et perspectives de la recherche en Afrique et au Burundi

Malgré que la recherche constitue l'une des missions majeures des universités et qu'elle soit utilisée comme l'un des critères principaux pour l'évaluation des enseignants pour l'avancement de grade, on note que le développement de la recherche dans les universités africaines a été négligé pendant plusieurs décennies. Cette affirmation est en partie fondée sur la faiblesse des indicateurs utilisés pour mesurer la performance de la recherche dans les universités. Il s'agit notamment des dépenses de la R-D en pourcentage du PIB, du nombre de chercheurs par million d'habitants et la production scientifique.

Depuis l'avènement de la société de l'économie du savoir, la priorité accordée à la recherche s'est sensiblement améliorée, suite à la reconnaissance de la place de la recherche dans la production de nouvelles connaissances requises dans le processus du développement durable. Selon la Banque Mondiale (2014a), la production annuelle sur le plan de la recherche de l'Afrique subsaharienne a plus que doublé entre 2003 et 2012 et la part de ses dépenses de recherche (en dehors de l'Afrique du Sud) a augmenté de 0,44% à 0,72% des dépenses mondiales de la recherche.

Le développement de la recherche en Afrique sera renforcé par le regain d'intérêt des pays africains et de ses partenaires dans le financement et la mise en œuvre des initiatives nationales, continentales et internationales. Il s'agit notamment des politiques nationales, telles que la vision 2030 de l'Afrique du Sud d'augmenter le nombre de diplômés de niveau doctorat de 1421 en 2010 à 5.000 en 2030 (South Africa, 2012) , la Stratégie de l'Union africaine sur la Science, la Technologie et l'Innovation pour l'Afrique à l'horizon 2024 (Union Africaine, 2014), le programme de la Banque mondiale sur les centres d'excellence en Afrique (Banque mondiale, 2014b ; 2014c et l'Alliance pour l'Accélération de l'Excellence Scientifique en Afrique, un projet conjoint de l'Académie des sciences d'Afrique et du Nouveau partenariat pour le développement –NEPAD- (ASA, 2017). Les opportunités de R-D en Afrique seront renforcées par l'impératif de la participation des universités africaines dans la réalisation des Objectifs du Développement Durable à l'horizon 2030. Du moment que la R-D peut et doit contribuer à trouver des solutions aux différents défis sociétaux (l'insécurité alimentaire, la crise énergétique, les problèmes de financement, les changements climatiques, la santé publique, etc.), il faudrait que le secteur de la R-D soit doté de bons indicateurs et instruments. Et tout laisse présager qu'il est possible de transformer ces différents défis en opportunités de collaboration et/ou d'affaires à l'échelle locale, régionale et internationale. Le Burundi bénéficiera pleinement de toutes ces opportunités qui seront mises en œuvre en partie à travers l'Ecole Doctorale

et les centres de recherche de l'UB.

Conclusion

Pendant plusieurs décennies, la mise en œuvre de la recherche dans les universités africaines a été négligée. Une priorité accrue a été accordée à la recherche à partir des années 2000, suite à la reconnaissance du rôle important de la recherche dans la production des connaissances nécessaires au processus du développement durable. Les indicateurs de la recherche en Afrique se sont alors sensiblement améliorés. Cependant les pays africains devraient continuer à déployer des efforts importants pour réduire l'écart qui les sépare des autres régions du monde dans la production des résultats de recherche et leur utilisation dans le développement, notamment à travers des innovations appropriées. Les opportunités présentées ci-dessus couplées à l'amélioration de l'accès des pays africains aux technologies de l'information et de la communication et à l'Internet haut débit, permettront aux pays africains et à l'UB de renforcer leurs capacités et d'améliorer leurs performances dans la R-D.

Remerciements

Cet article est tiré de la présentation faite par l'auteur pendant le lancement de l'Ecole Doctorale á l' universtié du Burundi, 20-21 juillet 2017, Bujumbura, Burundi.

Références bibliographiques

ASA. 2017. Académie des Sciences d'Afrique: Alliance pour l'Accélération de l'Excellence Scientifique en Afrique (AESA). http://www.nepad.org/fr/programme/alliance-pour-l%E2%80%99acc%C3%A9l%C3%A9ration-de-l%E2%80%99excellence-scientifique-en-afrique-aesa

Banque Mondiale, 2014a. A Decade of Development in Sub-Saharan Africa Science, Technology, Engineering and Mathematics Research. A Report by the World Bank and Elsevier. Washington DC, 2014. Téléchargé en ligne sur http://documents.worldbank.org/curated/en/237371468204551128/pdf/910160WP0P126900disclose09026020140.pdf

Banque Mondiale 2014b. La Banque mondiale va financer 19 centres d'excellence visant à transformer la science, la technologie et l'enseignement supérieur en Afrique. http://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2014/04/15/world-bank-centers-excellence-science-technology-education-africa

Banque Mondiale, 2014c. African Centers of Excellence (ACE II). Eastern and Southern African Higher Education Centers of Excellence Project. https://ace2.iucea.org/

Banque Mondiale, 2017. Dépenses en recherche et développement (% du PIB). Institut des statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO). https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=BI

Direction Générale de la Science, la Technologie et la Recherche/Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique-Burundi 2013. Enquête sur les instruments de politique, les organes directeurs, le cadre juridique et les politiques pour le Science, l'Ingénierie, le Technologie et l'Innovation (SITI). Bujumbura. ISU.

Direction Générale de la Science, la Technologie et la Recherche/Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique-Burundi 2014. Enquête sur les statistiques et les indicateurs de la Recherche-Développement au Burundi. Rapport. Bujumbura. NEPAD

Dutta, S, 2017. (Ed.). The Global Innovation Index 2017. Stronger innovation linkages for global growth. INSEAD the Business School for the World and the World Intellectual Property Organization (WIPO) 2012, Téléchargé en ligne en September 2017 sur https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2012-Report.pdf

Dutta, S., Lanvin, B. and Wunsch-Vincent, S. 2017 (Eds.). The Global Innovation Index 2017. Innovation feeding the World, Tenth Edition. Cornell University, INDEAD the Business School for the World and the World Intellectual Property Organization (WIPO) 2012, Téléchargé en ligne en September 2017 sur http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf

Journals Consortium. 2015. Ranking for African Universities and Higher Institutions. [online] http://ranking.journalsconsortium.org/unirankings/index.

Kakana, P. and Bizuru, E. 2010. Plan Stratégique pour la Science, la Technologie et la Recherche (PSSTR) au Burundi.

EASA. 2017. Alliance pour l'Accélération de l'Excellence Scientifique en Afrique

OCDE. 2002. Manuel de Frascati. Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental. OCDE.

Ranking Web of Universities [online] http://www.webometrics.info/en

RUFORUM. 2017. Ranking Web of African Universities by Webometrics.

South Africa.2012. The National Development Plan: A vision for 2030. https://www.brandsouthafrica.com/governance/ndp/the-national-development-plan-a-vision-for-2030

Union Africaine. 2012. Premier forum africain sur la Science, la Technologie et l'Innovation pour l'emploi des jeunes, le développement du capital humain et la croissance inclusive. Nairobi (Kenya), 1er-03 Avril 2012. African Union and Government of Kenya. Déclaration ministérielle de Nairobi.

Union Africaine. 2014. Union africaine. Sciences, Technologies et Innovations. Stratégie pour 2024. http://austrc.org/docs/stisa/Science,%20Technology%20and%20Innovation%20Strategy%20for%20Africa-%202024%20(STISA-2024)-F.pdf

Université du Burundi. 2016. Annuaire Statistique de l'Université du Burundi.