

Nouvelles Approches de Financement de la Recherche et de l'Innovation en Afrique

Dr. Julius Mugwagwa

UCL, Department of Science, Technology, Engineering
and Public Policy, London

Dr. Geoffrey Banda

The Innogen Institute, and NIHR TIBA Research Centre,
University of Edinburgh, - Science, Technology, Innovation
and Studies, Edinburgh, UK

Dr. Nicholas Ozor

African Technology Policy Studies Network (ATPS)

Dr. Maurice Bolo

The Scinnovent Centre

Ms. Ruth Oriama

African Technology Policy Studies Network (ATPS)



Le « African Technology Policy Studies Network (ATPS) » est un réseau transdisciplinaire de chercheurs, décideurs politiques, acteurs du secteur privé et la société civile qui encourage la création, diffusion, utilisation et maîtrise de la science, la technologie et innovations (STI) pour le développement en Afrique, la durabilité de l'environnement et la inclusion globale. En collaboration avec des institutions partageant les mêmes idées, l'ATPS fournit des plates-formes pour la recherche régionale et internationale et le partage des connaissances afin de renforcer les capacités de l'Afrique en matière de recherche, d'élaboration et de mise en œuvre de politiques en matière de STI, en vue du développement durable.



Publié par le réseau africain d'études sur les politiques technologiques

P O Box 10081, 00100 GPO Nairobi Kenya

© 2019

ISBN: 978-9966-124-99-9



Table de matières

Table de matières.....	i
Table de figures.....	iv
Table de tableaux.....	vi
A propos de l’initiative des organismes subventionnaires de la recherche scientifique en Afrique sub-saharienne (IOSRS)	ii
A propos de l’« African Technology Policy Studies Network (ATPS) ».....	viii
A propos du « Scinnovent Centre »	ix
Remerciements.....	ix
Résumé.....	1
1.0 Introduction.....	3
1.1 Énonce de la problématique.....	8
1.2 Objectif de cette étude.....	10
1.3 Aperçu du document.....	13
2.0 Analyse documentaire.....	14
2.1 Construction du cadre conceptuel.....	21
2.2 L’Économie politique de la recherche et de l’innovation dans les pays à revenu faible et intermédiaires.....	23
3.0 Methodologie.....	28
3.1 Détails des repondants.....	31
4.0 Conclusions.....	30
4.1 Quelle est l’importance du financement de la recherche et de l’innovation dans les pays africains et quelles sont les preuves permettant de démontrer son importance?	30
4.1.1 Importance accordée au financement de la recherche et de l’innovation	32
4.1.2 Sources historiques de financement de la recherche et de l’innovation	39
4.2 Quelles sont les approches de financement nouvelles et innovantes (schémas, modèles et mécanismes) qui ont été appliquées dans le monde et quelles leçons pourrait-on tirer pour les pays africains?	42

Etude de cas 1: Consortium de recherche TIBA (s'attaquer à l'infection au profit de l'Afrique)	49
Etude de cas 2: Médecine régénérative britannique: modèles économiques et mécanismes de financement	52
Etude de cas 3: Catapulte pour la thérapie cellulaire et génique: minimiser les risques liés aux technologies innovantes.....	53
Etude de cas 4: achats innovants dans le secteur pharmaceutique	54
Etude de cas 5: Chilecon valley - valorisation de la culture entrepreneuriale et de la création d'entreprise chiliennes	55
Etude de cas 6: centres d'excellence, réseaux panafricains et exploitation de ressources mondiales - réseau africain pour l'innovation en matière de médicaments et de diagnostics (ANDI)	59
Etude de cas 7: faciliter les partenariats public-privé, mobiliser les ressources intellectuelles et technologiques locales et mondiales pour faire face aux problèmes locaux - fondation pour la technologie agricole, africaine (AATF).....	60
Etude de cas 8 : octroi de subventions pour des agents de transformation AGRA	60
Etude de cas 9 : partenariat entre universités et agences supranationales - AESA	61
Etude de cas 10: soutenir l'excellence dans la recherche individuelle et collaborative - IFS	62
Etude de cas 11: recherche et innovation en collaboration au niveau local et transnational - NEPAD SANBio.....	63
4.3 Quels facteurs historiques et actuels facilitent ou entravent la mise en œuvre des approches de financement et comment les gains ont-ils été / peuvent-ils être améliorés ou les défis résolus?	64
4.4 Quelles réformes institutionnelles ont accompagné les nouvelles approches et comment l'Afrique pourrait-elle repositionner sa propre architecture institutionnelle pour un financement accru de la recherche et de l'innovation ?	67
4.5 Comment est-ce que d'autres questions plus générales relatives à la recherche et à l'innovation sont généralement prises en compte pour un	

financement plus efficace et efficient de la recherche et de l'innovation ?	70
5.0 Conclusions et recommandations	73
5.1 Quelle est l'importance du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains et quelles sont les preuves permettant de démontrer son importance ?	74
5.2 Quelles sont les approches de financement nouvelles et innovantes (schémas, modèles et mécanismes) qui ont été appliquées dans le monde et quelles leçons pourrait-on tirer pour les pays africains ?.....	75
5.3 Quels facteurs historiques et actuels facilitent ou entravent la mise en œuvre des approches de financement et comment les gains ont-ils été/peuvent-ils être améliorés ou les défis résolus ?	76
5.4 Quelles réformes institutionnelles ont accompagné les nouvelles approches et comment l'Afrique pourrait-elle repositionner sa propre architecture institutionnelle pour un financement accru de la recherche et de l'innovation ?	77
5.5 Comment est-ce que d'autres questions plus générales relatives à la recherche et à l'innovation sont généralement prises en compte pour un financement plus efficace et efficient de la recherche et de l'innovation ?	78
Annexe 1: Questionnaire d'étude.....	79
Références.....	92
Série Technopolitique de'articles de recherche ATPS	100

Table De Figures

Figure 1: Étapes « en amont » et « en aval » liant la recherche à la conception et au développement de produits.....	7
Figure 2: Le graphique de la vallée de la mort illustrant la phase entre le lancement du produit et son succès en tant que nouveau produit sur le marché.....	18
Figure 3: Conceptualisation des chercheurs et innovateurs, de leurs activités et rationalisation des financements.....	22
Figure 4: Illustration des principaux problèmes politiques, d'intégration régionale, de chocs économiques et d'évènements sociaux importants dans l'économie politique du financement de la recherche et de l'innovation en Afrique.....	27
Figure 5: Répondants par domaine d'innovation de fonction (source: compile à partir des commentaires des répondants)	29
Figure 6: Importance accordée au financement de la recherche et de l'innovation par pays.....	33
Figure 7: Raisons du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains.	33
Figure 8: Préférence pour les modèles de financement d'origine locale pour la recherche et l'innovation.....	36
Figure 9: Sources de financement de l'innovation au cours des 5 dernières années	37
Figure 10: Défis rencontrés par les organisations qui financent la recherche et l'innovation	39
Figure 11: Sources historiques de financement de la recherche et de l'innovation (il y a plus de 5 ans)	40
Figure 12: Sources de financement actuelles pour la recherche et l'innovation	41
Figure 13: Préférence pour les modèles dérivés localement.....	66
Figure 14: Priorités importantes générant des fonds pour la recherche et l'innovation; la note 1 signifie le plus important et la note 5 la moins importante.....	68

Figure 15: Les avantages des nouveaux modèles de
financement.69

Liste De Tableaux

Tableau 1: Raisons justifiant un changement de fonds au cours des cinq dernières années.....	38
Tableau 2: Anciens et nouveaux modèles de financement (verts) pour la recherche et l'innovation.....	44
Tableau 3: Exemples de répondants présentant des modèles de financement innovants et des domaines de recherche et d'innovation ciblés.....	47
Tableau 4: Types de financement, qui les utilise et pourquoi.....	52

A propos de l'Initiative des organismes subventionnaires de la recherche scientifique en Afrique sub-saharienne (IOSRS)

L'Initiative des organismes subventionnaires de la recherche scientifique en Afrique sub-saharienne (IOSRS) vise à renforcer la capacité des organismes subventionnaires de la recherche scientifique (OSRSs) dans Afrique orientale, australe, centrale et occidentale afin de soutenir la recherche et politiques et d'interventions reposant sur des données factuelles qui contribuera au développement économique et social. Il est financé conjointement par le Département britannique Department for International Development (DFID), le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada et de l'Afrique du Sud, National Research Foundation (NRF).

L'IOSRS vise à renforcer la capacité des participants OSRSs à 1) diriger des recherches ; 2) la conception et surveillance les programmes de recherche afin de formuler et d'appliquer des politiques est basé sur l'utilisation des indicateurs robustes de science, technologie et innovation (STI) ; 3) soutenir le transfert des connaissances vers le secteur privé ; et ; 4) établir des partenariats entre eux et avec d'autres acteurs du système scientifique. La mise en œuvre de ces objectifs est atteint par le biais de cours de formation régionaux, des séances de formation sur place individualisé, formation en ligne, webinaires et, de la recherche collaborative. Le SGCI travaille avec 15 conseils au Kenya, Rwanda, Ouganda, Tanzanie, Ethiopie, côte d'Ivoire, Burkina Faso, Sénégal, Ghana, Zambie, Mozambique, Botswana, Malawi, Namibie et Zimbabwe.

Les résultats principaux de l'IOSRS comprennent 1) des pratiques de gestion recherche plus efficaces entre les organismes, 2) renforcement de capacité des organismes à la conception et surveillance des programmes

de recherche, et pour formuler et appliquer des politiques est basé sur l'utilisation des indicateurs robustes de science, technologie et innovation, 3) amélioration de transfert de connaissances vers le secteur privé et 4) une meilleure coordination et mis en réseau de organismes. Des organismes plus efficaces devraient renforcer les systèmes nationaux science et déboucher sur la recherche menée à l'échelle nationale par qui contribue au développement dans les pays africains participants dans l'initiative.

A propos de l'« African Technology Policy Studies Network (ATPS) »

Le « African Technology Policy Studies Network (ATPS) » est un réseau transdisciplinaire de chercheurs, décideurs politiques, acteurs du secteur privé et la société civile qui encourage la création, diffusion, utilisation et maîtrise de la science, la technologie et innovations (STI) pour le développement en Afrique, la durabilité de l'environnement et la inclusion globale. ATPS compte plus de 1 300 membres et 3000 intervenants dans plus de 51 pays sur les 5 continents avec des partenariats institutionnels dans le monde. Nous mettons en œuvre nos programmes par l'entremise de membres des sections nationales établies dans 30 pays (27 en Afrique) et 3 chapitres de Diaspora dans l'Australie, États-Unis et Royaume-Uni. En collaboration avec des institutions partageant les mêmes idées, l'ATPS fournit des plates-formes pour la recherche régionale et internationale et le partage des connaissances afin de renforcer les capacités de l'Afrique en matière de recherche, d'élaboration et de mise en œuvre de politiques en matière de STI, en vue du développement durable.

A propos du « Scinnovent Centre »

Le Scinnovent Centre est un laboratoire d'idées, qui travaille sur la politique pour la science, technologie et innovation (STI), immatriculée au Kenya comme une société à but non lucratif. Leur préoccupation préliminaire est que malgré les progrès en science, technologie et innovation (STI), les niveaux de pauvreté en Afrique se multiplient ; dégradation de l'environnement se détériore ; l'écosystème est devenue plus fragile; développement durable a été compromise et moyens d'existence menacés.

Alors ils se demandent trois grandes questions : Pourquoi les développements en science, technologie et innovation ne fait aucune différence significative dans le développement de l'Afrique ? Pourquoi les politiques de STI ne traduisent pas de changement concret sur le terrain? Comment se fait-il que les poches de succès de projets pilotés à travers différents pays n'ont pas escaladé ?

Remerciements

Cet article de recherche a été produit par l' « African Technology Policy Studies Network (ATPSO » en partenariat avec le Scinnovent Centre au titre de l'Initiative des organismes subventionnaires de la recherche scientifique dans l'Afrique sub-Saharienne (IOSRS). L'ATPS et le Scinnovent Centre reconnaissent le soutien financier reçu du Département britannique Department for International Development (DFID), le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada, de l'Afrique du Sud, National Research Foundation (NRF) et le Swedish International Development Cooperation Agency (Sida).

Résumé

Il est incontestable que les aspirations individuelles et collectives des pays africains en matière de développement économique par le biais de la recherche et de l'innovation correspondent aux tendances observées ailleurs. De même, comme ailleurs dans le monde, les pays africains ont exploré différentes approches, réformes institutionnelles, modèles et mécanismes permettant un financement plus efficace et effectif de la recherche et de l'innovation. Ce document est issu d'une étude utilisant une combinaison de sources de données primaires et secondaires pour éclairer les débats et revues en cours sur la réorganisation du financement de la recherche et de l'innovation en Afrique. L'étude visait spécifiquement à identifier et analyser «de nouvelles approches pour financer la recherche et l'innovation en Afrique ». Les résultats de l'étude montrent que l'importance de la recherche et de l'innovation est jugée moyenne à élever et qu'elle augmente dans la plupart des pays africains. Ceci est démontré par les dispositions pratiques, institutionnelles et politiques en matière de science, technologie et innovation (STI), qui ont été instituées au cours des dernières années. Un certain nombre de nouveaux modèles de financement dynamiques ont été développés, adoptés et déployés dans les pays et les secteurs afin de faire face aux réalités de la diminution des financements consacrés à la recherche et à l'innovation provenant de sources traditionnelles. Ces modèles, qui englobent les partenariats, le cofinancement et les approches multidisciplinaires, visent à garantir une utilisation efficace et efficiente des ressources rares, en fonction du contexte. Des défis allant d'une volonté politique insuffisante à l'absence de plans de mise en œuvre et d'approches non coordonnées en matière de STI ont été jugés freiner l'expansion et le déploiement durable des

nouveaux modèles de financement. Cette étude propose un certain nombre de recommandations sur la manière dont les conseils subventionnaires des sciences, les gouvernements nationaux, les secteurs privés et à but non lucratif et les partenaires de développement peuvent tirer parti de leur accès aux ressources intellectuelles mondiales et de leur pouvoir de mobilisation pour renforcer davantage la disponibilité des capacités et le financement des différentes étapes de la recherche et chaîne de valeur de l'innovation.

1.0 Introduction

Le principe d'innovation qui soutient que l'innovation est «le facteur le plus important de la prospérité sociale et est indispensable au développement durable et à la croissance économique» (ERF, 2015) souligne le rôle important que jouent la génération de connaissances et d'innovation, leur traduction et leur commercialisation, en particulier en tant que pays en transition vers l'économie du savoir (KBE). Ceci est important pour les pays africains, qui doivent s'industrialiser rapidement et réaliser leur développement économique. Cependant, la génération et la traduction de la recherche et de l'innovation en une croissance économique utile dépendent d'investissements soutenus et ciblés. En fonction du stade d'activité sur le spectre recherche-innovation-commercialisation, les approches d'investissement vont de l'investissement du gouvernement à la recherche et à l'innovation en tant que bien public; ce que Mazzucato (2011) appelle l'état entrepreneurial; à la philanthropie et à d'autres investisseurs sociaux ainsi qu'à l'État dans la «vallée de la mort»; financement des entreprises par des institutions financières à vocation commerciale. Cette étude visait à identifier et à analyser des études de cas exemplaires de nouvelles approches en matière de financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains et dans le monde. L'intention était de démontrer les mécanismes et les modèles de financement, l'architecture institutionnelle ainsi que les environnements politique et stratégique cristallisés par les études de cas, qui peuvent être pris en compte par les pays africains après contextualisation aux réalités locales. Nous sommes conscients que les modèles ont des complexités économiques, géographiques et autres en matière d'économie politique et qu'une juxtaposition directe conduirait à un échec. Ce document a

pour objectif de dévoiler la logique qui sous-tend les mécanismes et les modèles de financement afin que les gouvernements africains, les conseils subventionnaires pour la science, le secteur privé, les organisations philanthropiques et les fondations, entre autres, puissent tirer profit des efforts individuels et collectifs visant à financer la recherche et l'innovation sur le continent.

Nous considérons la recherche comme une activité génératrice de connaissances par un large éventail d'acteurs utilisant la méthode scientifique mise en œuvre dans les universités, les instituts de recherche ainsi que dans les secteurs privé et public. Reconnaître ce large éventail d'acteurs sur le terrain de la recherche est important pour élaborer des politiques, des stratégies et des mécanismes de financement qui exploitent le potentiel de ces générateurs de connaissances et d'autres acteurs de l'innovation. Dans le présent document, nous adoptons la définition de l'innovation établie par l'OCDE / Eurostat (2005) comme l'introduction de produits (biens ou services), procédés, méthodes d'organisation et méthodes de marketing nouveaux ou sensiblement améliorés (dans les pratiques commerciales internes ou sur le marché libre). Pour les besoins de cet article et en particulier en ce qui concerne la nécessité pour l'Afrique de tirer parti de la recherche et de l'innovation pour un développement économique rapide, nous adoptons les définitions d'innovations de rupture et d'innovation de Tait et al (2017). Cette distinction est importante car les dynamiques de financement, de régulation et de gouvernance des innovations incrémentielles et perturbatrices sont différentes. Nous en discuterons plus en détail dans les études de cas de la section 4. Tait et al. (2017) décrivent les innovations progressives et perturbatrices comme suit:

«L'innovation progressive va bien avec le modèle d'affaires actuel d'une entreprise. Il génère un avantage concurrentiel et contribue à l'économie grâce à une utilisation plus efficace des ressources ou à l'élimination des pratiques inutiles ou dommageables pour l'environnement. Elle disposera probablement d'un cadre réglementaire

préexistant, ne conduira pas à des transformations sectorielles et ne suscitera probablement pas les préoccupations ou l'opposition des parties prenantes ou des citoyens ».

«**L'innovation de rupture** implique des discontinuités dans les voies de l'innovation, nécessite de nouveaux domaines de recherche et développement, la création de nouveaux modes de production et de nouveaux marchés. Cela peut entraîner des transformations sectorielles, le déplacement des entreprises en place et la création de secteurs entièrement nouveaux présentant des avantages sociétaux et économiques significatifs. Il peut ne pas exister de précédent réglementaire évident pour régir les problèmes potentiels de sécurité humaine et environnementale. Dans certains cas, cela peut susciter les préoccupations des citoyens et des parties prenantes dès le début du développement. Pour une innovation de rupture, il peut ne pas exister de modèle d'entreprise sur lequel une entreprise peut s'appuyer. Il peut également être nécessaire de créer une nouvelle chaîne de valeur ou de créer un nouveau rôle dans une chaîne de valeur existante ».

Les innovations perturbatrices ont tendance à produire des technologies innovantes permettant de faire valoir des droits de propriété intellectuelle. Cependant, en raison de l'absence de voies d'accès claires au marché et de chaînes de valeur entièrement développées ou co-évoluées, ils ont besoin de l'intervention de l'État par le biais d'infrastructures financières et institutionnelles ; les courtiers en innovation pour soutenir temporairement et créer un écosystème d'innovation propice permettant aux technologies innovantes de s'enraciner sur le marché (Banda et al, 2018). La recherche et l'innovation qui génèrent des innovations perturbatrices ne sont généralement pas attrayantes pour les bailleurs de fonds traditionnels et constituent le principal candidat pour de nouveaux modèles de financement nouveaux et innovants. Omidvar et al (2014) affirment qu'avec les technologies innovantes telles que la médecine régénérative, les modèles de financement les plus viables se caractérisent par d'importantes composantes publiques ou philanthropiques. D'autre part, le

financement de la recherche et de l'innovation générant des innovations supplémentaires posera moins de problèmes, car les voies de commercialisation existantes existent, les chaînes de valeur sont fonctionnelles et la technologie aurait été suffisamment éliminée des risques.

Le financement de la recherche et de l'innovation pour une croissance économique soutenue et le développement industriel de l'Afrique nécessite une réflexion commune sur la génération de connaissances et d'innovation - activités translationnelles - liens de commercialisation/chaîne de valeur. Le financement d'un seul aspect de cette chaîne de valeur ne permettra pas d'optimiser les avantages que l'innovation apporte à la croissance économique. Du point de vue du financement en utilisant la littérature, nous avons divisé les trois phases pour construire un cadre conceptuel (l'image. 3) liant l'investissement dans les biens publics - résoudre le problème de la vallée de la mort / défaillance du marché - et mettant les systèmes financiers au service de la commercialisation et de la mise en place d'innovations sur le marché. Les principaux acteurs de ces trois phases sont les gouvernements, la philanthropie, les investisseurs providentiels, les investisseurs d'impact, les investisseurs en capital de risque et divers autres acteurs et institutions du système financier.

Nous sommes conscients du fait que la recherche et l'innovation se produisent dans les secteurs public, privé et sans but lucratif; de plus en plus dans le domaine des partenariats public-privé, en particulier pour les technologies de la santé en Afrique. Les universités sont un acteur public clé de la recherche et de l'innovation. C'est pourquoi le financement de la recherche et de l'innovation suppose de comprendre le complexe université-industrie-secteur public et de définir l'architecture institutionnelle, la conception des politiques et des stratégies pour soutenir la recherche et l'innovation, par exemple, grâce à des achats novateurs de technologies émergentes et à des innovations géographiques (Chataway et al, 2016).

De nombreux pays africains sont confrontés à d'immenses problèmes posés par une forte proportion de jeunes sans emploi. Les jeunes (15 à

24 ans) représentent environ 37% de la population en âge de travailler, mais représentent plus de 60% de tous les chômeurs en Afrique (BAD, 2013). Des approches efficaces de financement de la recherche et de l'innovation devraient donc se traduire par des investissements complémentaires et complémentaires dans la R & D et l'innovation des secteurs privé et public, ce qui se traduira par de multiples impacts des initiatives de petites entreprises sur la croissance des industries de haute technologie et l'emploi concomitant de millions de travailleurs (Tassef, 2011). Comme déjà mentionné, la relation entre la R & D et l'innovation est extrêmement complexe, même si elle est souvent illustrée à l'aide de modèles linéaires simplifiés. La figure 1 ci-dessous montre les étapes itératives entre les investissements dans la recherche et l'innovation, liés par l'apprentissage et les flux de retour d'informations, «en aval» de la recherche à la conception et au développement et «en amont» du développement à la recherche. Une opportunité pour les pays en développement et les différents secteurs est que l'innovation ne nécessite pas nécessairement une progression linéaire, à travers toutes les étapes, mais plutôt qu'il existe plusieurs «points d'entrée» dans ce processus. Le chevauchement et la redondance augmentent les chances qu'une idée innovante soit financée pour passer de l'étape de l'invention à la publication en tant que nouveau produit ou processus sur le marché. Nous utilisons l'image 1 dans notre cadre conceptuel conjointement avec l'image 2.

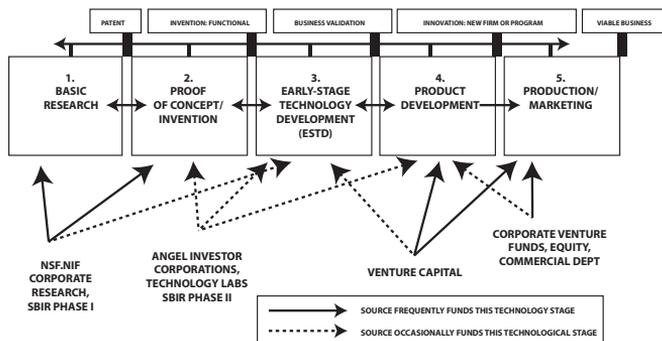


Figure 1 «Étapes « en amont » et « en aval » liant la recherche à la conception et au développement de produits

Adapted from: Branscomb, L.M. and P.E. Auerswald. Between Invention and Innovation: An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development, 2002.

Compte tenu de la nature omniprésente de la recherche et de l'innovation, ainsi que des multiples points d'entrée possibles pour les fonds et leur impact, les méthodes de financement efficaces ne sont pas seulement celles qui entraînent des capacités et une productivité accrues pour les secteurs ciblés, mais également celles qui présentent une valeur plus globale pour l'argent provenant des produits résultant du déploiement de telles approches. Bien que l'évaluation de l'impact direct soit importante, les questions plus complexes telles que l'influence sur la prise de décision à l'échelle du système, la capacité humaine et institutionnelle, les relations, l'accès au savoir et le contexte dans lequel les résultats de la recherche et de l'innovation peuvent être appliqués (Mugwagwa, et al 2018). Il s'ensuit donc qu'en raison de la nature politique et souvent imprévisible et dynamique de la recherche et de l'innovation, l'examen et l'évaluation des méthodes de financement de la recherche et de l'innovation et de leurs résultats ne peuvent pas se limiter à l'approche linéaire et à la formule caractéristique de certains outils économiques utilisés, par exemple l'analyse cout-bénéfices (Lindner, 2011). Les chercheurs en recherche orientée sur les politiques s'accordent à dire que malgré les contributions apportées par les outils d'optimisation de l'argent pour évaluer l'impact, la pertinence et les rôles de différentes approches, mécanismes ou cadres de financement, une suite d'outils parallèle et complémentaire est nécessaire pour saisir le rôle, la pertinence et la valeur des ressources. De telles approches, qui reposent sur la nature politique, sociale et relationnelle de la prise de décision et de l'utilisation des connaissances découlant de la recherche et de l'innovation (Davis et al, 2008).

1.1 Enoncé de la problématique

L'Afrique doit s'industrialiser et parvenir à une croissance économique rapide pour améliorer les moyens de subsistance des citoyens et mettre en place, entre autres impératifs, des infrastructures robustes qui soutiennent la sécurité sanitaire, énergétique, environnementale et alimentaire, ainsi que le plein emploi, en tirant parti du dividende démographique souligné dans l'Agenda 2063. Les connaissances générées par la recherche et

l'innovation contextualisées sont un facteur clé du développement socio-économique durable et inclusif. Cependant, la recherche et l'innovation nécessitent des ressources considérables et dépendent en grande partie d'un financement durable et ciblé, étayé par un écosystème d'innovation conçu à dessein pour exploiter les innovations et les transformer en produits et services utiles pour la société. De nombreux pays africains ne disposent pas encore de ces conditions. Compte tenu de ce qui précède, le financement de la recherche et de l'innovation en Afrique nécessite de nouveaux modèles qui adoptent une approche systémique délibérée pour constituer des coalitions d'agents et d'acteurs dans les systèmes d'innovation (nationaux, sectoriels, régionaux et technologiques), la conception et l'architecture de politiques et de gouvernance, ainsi que les bailleurs de fonds technologies et innovations émergentes appropriées.

Il est maintenant largement reconnu que la science, la technologie et l'innovation (STI) jouent un rôle important dans la croissance économique et le développement grâce au renforcement des activités industrielles et de la compétitivité, soutenues par une efficacité accrue de la production (Oyeyinka et al, 2018 ; Chataway et al., 2009 ; NACETEM, 2010 ; NEPAD, 2006). Alors que plus des deux tiers des pays africains ont commencé à concevoir et à adopter des politiques et des stratégies de STI (The African Capacity Building Foundation, 2017), une majorité de pays n'a toujours pas la capacité requise pour tirer parti des investissements dans les STI et en tirer parti (Oyeyinka et al, 2018). Ils n'ont pas résolu le problème du financement durable de la recherche et de l'innovation. Par conséquent, ils ne parviennent pas à générer et à déployer efficacement des connaissances et des innovations technologiques pour la croissance socioéconomique (ACBF, 2017) en exploitant l'introduction de nouveaux produits ainsi que l'amélioration de leurs produits et services pour divers secteurs économiques tels que l'agriculture, les mines, la fabrication, la santé et les services. Ainsi, le défi du financement englobe la recherche fondamentale, appliquée et translationnelle ainsi que l'esprit d'entreprise (financement des PME) pour soutenir la commercialisation de la recherche

et de l'innovation.

Étant donné la complexité et l'étendue de la littérature et des cultures de financement à travers le monde, il est impossible de discuter de tous les modèles de financement de la recherche et de l'innovation. En conséquence, cet article explore et discute quelques exemples de modèles et de mécanismes de financement nouveaux ou innovants qui pourraient être adoptés pour financer de manière durable la recherche et l'innovation dans les pays africains. Les études de cas explorées ne sont pas exhaustives et nous sommes conscients de la nécessité de contextualiser et de vérifier le terrain pour différents contextes africains. Comme indiqué précédemment, nous avons limité notre attention au spectre recherche-traduction-commercialisation, qui, selon nous, n'a pas été traité de manière systématique dans les littératures politiques et universitaires pertinentes concernant l'Afrique. Attention limitée a été accordée à déterminer si le véhicule de financement; sa structure, sa gouvernance et ses mesures de soutien ou ses modèles de financement sont optimaux pour les innovations technologiques et non technologiques dans le pays.

Nous avons donc utilisé des publications, des résultats de recherche et une enquête pour analyser certaines études de cas mettant en évidence différents modèles et mécanismes de financement, ainsi que les architectures institutionnelles qui les soutiennent, ainsi que les fondements et rationalisations de la gouvernance et des politiques qui ont été déployés. Ainsi, le document couvre les domaines des conseils d'aide scientifique (SGC), du gouvernement, de la philanthropie, du commerce et autres modèles de financement social pour la recherche et l'innovation (section 4.2).

1.2 Objectif de cette étude

Ce document se situe dans le contexte de sources de financement de la recherche nationales et internationales en déclin ou stagnantes et du besoin croissant de nouveaux modèles de financement de la recherche et de l'innovation mis en exergue dans l'énoncé du problème ci-dessus.

Les pays africains ont la possibilité d'éviter toute ingérence dans la technologie et le développement, ainsi que la dépendance vis-à-vis des voies, en dépassant les infrastructures et les défis de l'industrie des pionniers en intégrant avec soin leur transition vers les entreprises de grande exploitation avec la réalisation des ODD et en exploitant leurs ressources naturelles et un dividende démographique imminent (Feuille de route de l'Union africaine, 2017). Cela est possible grâce à la génération de nouvelles connaissances issues de la recherche et de l'innovation, en fonction du contexte et localement. Le financement de ces efforts nécessite la conception de politiques et de stratégies sectorielles et nationales d'investissement dans la recherche et l'innovation locales, pour lesquelles le savoir scientifique est un élément clé. Afin d'éclairer les débats en cours, les revues et la réorganisation des investissements dans la recherche et l'innovation en Afrique, le présent document vise à identifier et à analyser systématiquement « de nouvelles approches, mécanismes, mécanismes ou modèles de financement de la recherche et de l'innovation en Afrique », en accordant une attention particulière à des enseignements que l'on peut en tirer pour une applicabilité potentielle dans les pays africains. La recherche et l'innovation dépendent et reposent dans une large mesure sur le partage des connaissances et l'enseignement des enseignements; ainsi, les processus politiques et pratiques en matière de recherche et d'innovation en Afrique peuvent tirer parti des expériences menées ailleurs. L'étude sur laquelle repose le présent document s'inspire des questions de recherche clés suivantes:

1. Quelle est l'importance du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains et quelles sont les preuves permettant de démontrer son importance?
2. Quelles sont les approches de financement nouvelles et innovantes (schémas, modèles et mécanismes) qui ont été appliquées à travers le monde et quelles leçons pourrait-on tirer pour les pays africains?

3. Quels facteurs historiques et actuels facilitent ou entravent la mise en œuvre des approches de financement et comment les gains ont-ils été / peuvent-ils être améliorés ou les défis résolus?
4. Quelles réformes institutionnelles ont accompagné les nouvelles approches et comment l'Afrique pourrait-elle repositionner sa propre architecture institutionnelle pour un financement accru de la recherche et de l'innovation?
5. Comment est-ce que d'autres questions plus générales relatives à la recherche et à l'innovation sont généralement prises en compte pour un financement plus efficace et efficient de la recherche et de l'innovation?

Afin de rassembler des preuves pour répondre à ces questions, et comme cela sera expliqué plus loin dans la partie consacrée à la méthodologie, un certain nombre de méthodes ont été utilisées, notamment des analyses documentaires couvrant des documents de conseils / commissions scientifiques nationaux et d'autres agences de financement, des entretiens avec des membres des conseils scientifiques africains, et des entretiens avec des experts d'institutions telles que l'Académie africaine des sciences et des chercheurs africains de la diaspora et de l'Afrique travaillant dans des institutions de recherche, universitaires et politiques de premier plan.

1.3 Aperçu du document

Le reste du document est structuré comme suit: la deuxième partie traite de la littérature sur la recherche et l'innovation en Afrique, avec un accent particulier sur, entre autres, le rôle et la contribution de la recherche et de l'innovation dans le développement de l'Afrique; et racines théoriques et économie politique de la gouvernance et du financement de la recherche et de l'innovation en Afrique - exprimés dans des cadres de gouvernance et de capacités (capacités organisationnelles, technologiques, de gestion, institutionnelles et financières).

L'examen de la littérature cherche spécifiquement à situer les débats sur les approches de financement de la recherche et de l'innovation dans le contexte des programmes et des impératifs du développement de l'Afrique, de manière à jeter des bases solides pour une analyse empirique plus poussée de la mesure dans laquelle les nouvelles approches de financement de la recherche et de atteindre les objectifs de développement industriel, économique et social du continent. La section 3 s'appuie sur l'analyse documentaire pour décrire le cadre conceptuel et la méthodologie d'analyse de document et d'entretiens avec les parties prenantes. La section 4, organisée autour des cinq questions de recherche clés, fournit et analyse les résultats des processus de collecte de données, notamment: d'autres encore, la valeur de la recherche et de l'innovation dans différents pays; approches de financement historiques et actuelles; motivation derrière l'utilisation de tels modèles; raisons de passer à de nouveaux modèles; impact des nouveaux modèles; nouveaux défis et opportunités de financement pour la recherche et l'innovation. La section 5 propose des conclusions et des recommandations sur les méthodes de financement de la recherche et de l'innovation au sens large et leur lien avec les impératifs de développement des pays africains.

¹ Le SGCI travaille avec 15 conseils au Kenya, Rwanda, Ouganda, Tanzanie, Ethiopie, côte d'Ivoire, Burkina Faso, Sénégal, Ghana, Zambie, Mozambique, Botswana, Malawi, Namibie et Zimbabwe.

2.0 Analyse documentaire

Dans cette section, nous discutons de la littérature pertinente qui se concentre sur l'investissement de ressources pour le bien public [génération de connaissances], la résolution du problème de la vallée de la mort [activités translationnelles et la réduction des risques liés aux premières étapes de la commercialisation] et l'utilisation des systèmes financiers pour une commercialisation tardive.

Investissement dans la production de biens publics

Les modèles de financement de la recherche et de l'innovation sont intrinsèquement liés aux débats sur le développement économique, le rattrapage technologique et les avancées, l'innovation étant considérée comme un mécanisme de transmission essentiel. Il est largement admis que la croissance économique d'un pays dépend de sa capacité à éduquer, à innover et à construire (Juma, 2016). Des recherches empiriques et des enquêtes sur les activités des entreprises montrent que l'innovation conduit à des produits et services nouveaux et améliorés, à de meilleures méthodes de marketing et à des architectures organisationnelles. Les économies qui investissent dans et qui innovent constamment ont tendance à atteindre des taux de croissance élevés (Atkinson et McKay 2007). Les investissements nationaux à long terme dans la RD fondamentale et appliquée jouent un rôle important dans le flux d'innovations fondées sur le marché grâce à un système complexe qui exploite les talents combinés de scientifiques et d'ingénieurs, d'entrepreneurs, de chefs d'entreprise et d'industriels (National Science Board, 2012). Que ce soit pour résoudre les problèmes de santé et de sécurité alimentaire ou pour promouvoir la croissance économique, l'innovation est devenue un facteur clé de la réussite économique, tandis que l'approche fondée sur les systèmes

d'innovation est devenue une option souhaitable pour organiser les processus politiques au niveau national.

La première étape de la triade recherche-traduction-commercialisation est la recherche et l'innovation, qui nécessitent un financement durable et innovant et des investissements principalement de la part de l'État. Activités à but lucratif, le secteur privé est particulièrement actif là où il peut revendiquer le monopole du marché par le biais de droits de propriété intellectuelle tels que brevets, secrets commerciaux ou marques de commerce. Les partenariats public-privé et les œuvres de bienfaisance sont actifs dans les domaines où l'État n'est peut-être pas en mesure de faire cavalier seul. Pour les gouvernements, l'outil utilisé est l'allocation de ressources à la recherche et développement (RD) en proportion du PIB (produit intérieur brut), et des objectifs peuvent être fixés au niveau national ou supranational. Les pays africains ont adopté le Plan d'action de Lagos en 1980 pour affecter 1% de leur PIB à la recherche et au développement. Cependant, malgré la reconnaissance constante de l'importance de la RD dans le développement économique et industriel du continent et l'amélioration de la productivité (Mugwagwa et al, 2018); une grande majorité des pays africains n'ont pas honoré l'engagement des chefs d'État d'allouer au moins 1% de son PIB à la RD. Seul le Kenya, qui a alloué 0,8% du PIB et le Mali et l'Afrique du Sud 0,7% du PIB en 2015, se sont approchés de l'objectif (ISU, 2016) . Les faibles investissements nationaux de l'Afrique dans la recherche et l'innovation en particulier, et dans la science, la technologie et l'innovation se sont largement aggravés après la crise financière mondiale de 2008 et la récession mondiale qui s'est ensuivie de 2008–2012, ce qui a entraîné une réduction des crédits budgétaires alloués à la RD dans le monde.

²<https://sdg.uis.unesco.org/2016/09/14/how-much-does-your-country-invest-in-research-and-development-rd/>

Pour renforcer le défi du financement, la troisième Assemblée des Nations Unies pour l'Environnement (2017) du Forum Science-

Entreprises indique que la mobilisation de ressources est un défi clé, en particulier pour la science (ATPS, 2017). Après la récession mondiale et les dernières approches «plus internes» et «nos propres priorités» adoptées par la plupart des pays donateurs, les gouvernements des économies émergentes en général et les gouvernements africains en particulier ont de plus en plus besoin d'explorer des approches novatrices pour augmenter et soutenir les investissements nationaux dans la recherche et l'innovation qui soutient les transformations économiques. Cela est nécessaire pour mettre fin au fossé grandissant des connaissances entre les économies développées et en développement et faire en sorte que les économies en développement apportent une contribution plus significative du savoir dans, entre autres domaines ; un espace mondial pour la sécurité alimentaire, la santé, l'environnement et le cyber sécurité (Mackintosh et al, 2018), mais tire également parti des innovations permettant de revendiquer des droits de propriété intellectuelle. Compte tenu de la baisse des investissements dans la recherche et de la dégradation de la qualité et des résultats de la recherche en Afrique, seuls 10% de la recherche est menée dans des pays en développement; Medline ne répertorie que 2% des 3000 revues des pays en développement; et que la plupart des recherches sur le virus Ebola ont été menées aux États-Unis (Kumwenda et al, 2017) - il est impératif que l'Afrique explore de nouvelles approches, sources, outils et arrangements institutionnels pour améliorer le financement de la recherche et de l'innovation. Ozor (2015) et la Banque Mondiale (2008) soutiennent que pour augmenter les financements/opportunités de financement de la recherche et de l'innovation dans le contexte de la crise financière mondiale actuelle et des coupes budgétaires nationales dans les budgets de recherche et développement (R&D), de nouvelles approches et considérations doivent être prises en compte.

²<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5442483/>

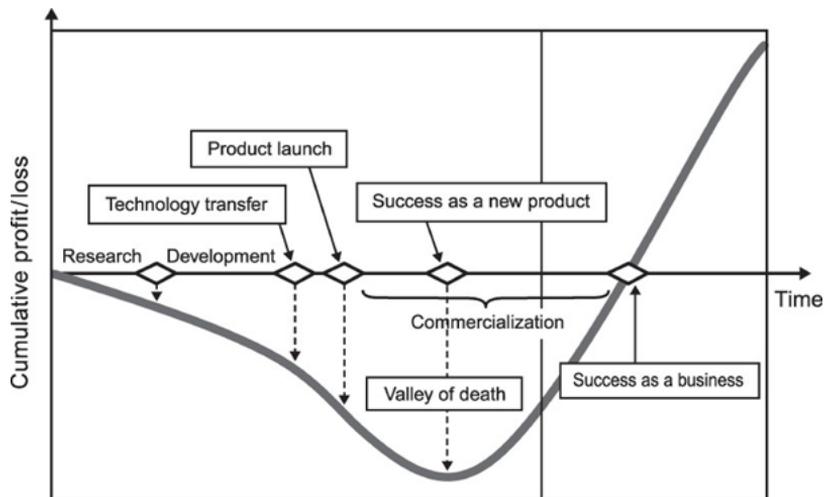
Les Objectifs de Développement Durable (ODD), qui plaident en faveur de la promotion de la recherche dans tous les domaines et de la pleine capacité de recherche dans tous

les pays d'ici à 2030, sont un élément décisif pour accroître les investissements internationaux et locaux dans la recherche et l'innovation.

La réduction des investissements en R&D n'est pas propre à l'Afrique, la même situation prévaut dans les économies développées ; Par exemple, l'objectif de l'UE de porter l'investissement global dans la R & D à 3% du PIB d'ici à 2010 a été reporté à 2020 après l'échéance du délai de 2010 (ISU, 2016). L'objectif de 3% était un objectif ambitieux: comme le montre l'outil de données de l'ISU. À ce jour, seuls six pays dans le monde (trois dans l'UE: le Danemark, la Finlande et la Suède) ont réussi à dépasser l'objectif de 3%. Les leaders sont le Japon à 3,6%, Israël à 4,1%, la Corée du Sud à 4,3%. L'Autriche, l'Allemagne et la Suisse oscillent autour de l'objectif de 3%, tout comme les États-Unis (UIS, 2016).

Résoudre le défi de la vallée de la mort

La partie centrale de la chaîne recherche-traduction-commercialisation échoue généralement à attirer des financements qui font passer un produit de la validation de principe, de la sécurité et de l'efficacité, par exemple au lancement du produit sur le marché. Osaka et Mizawi (2006) ont appelé cela la vallée de la mort (voir l'image 2). L'explication générale est que, après des travaux de recherche et de développement réussis, un transfert de technologie et un lancement de produit; la phase entre le lancement du produit et le succès en tant que nouveau produit est généralement difficile à attirer des investissements pour le capital-risque et les autres institutions financières.



Source: Osawa and Mizaki (2006)

Figure 2: Le graphique de la vallée de la mort illustrant la phase entre le lancement du produit et son succès en tant que nouveau produit sur le marché.

Dans une étude sur la médecine régénérative, une technologie émergente sans voie de commercialisation claire. Banda et al (2018) ont constaté que cette phase, et même les précédentes, caractérise des lacunes dans les chaînes de valeur. Certaines industries ou entreprises de soutien ayant des chaînes de valeur complémentaires, en tant que liens de type fournisseur ou type d'acheteur, n'ont peut-être pas évolué en même temps pour soutenir la rapide adoption de l'innovation par le marché. Selon Omidvar et al. (2014), les phases précédentes sont un terrain propice à la philanthropie et aux investissements publics, car ce sont des acteurs dotés d'un capital patient qui peuvent minimiser les risques liés aux technologies et aux innovations avant que le marché ne puisse le soutenir de manière adéquate. Dans une étude sur le soutien à la médecine régénérative et aux innovations perturbatrices émergentes dans le secteur de la santé au Royaume-Uni, Banda et al (2018) ont identifié une nouvelle architecture institutionnelle - la catapulte pour la thérapie cellulaire et génique (CGTC) - agissant en tant que courtier en innovation reliant technologie, compétences et les défis de la chaîne de valeur (voir l'étude de cas 3). Le CGTC a ensuite construit une installation actuelle de plan de fabrication efficace (cGMP) dans laquelle les innovateurs qui ne peuvent se permettre de construire des installations cGMP optimisent la production de thérapies et même

la production de thérapies pour des essais cliniques. Nous verrons plus loin comment un tel partenariat en matière d'innovation pourrait aider les pays africains à relier l'écosystème de financement de la recherche, de l'innovation et de la commercialisation, de manière à assurer un soutien continu à toutes les activités.

Financer la commercialisation en retard et les PME

Dans cette section, nous considérons les sources de financement des PME comme la dernière étape de la commercialisation des innovations. Dans les systèmes financiers bien développés, le capital de risque (VC) est une option pour les entreprises dérivées des universités, les jeunes entreprises et les entreprises émergentes. Historiquement, les sources de financement pour la création d'entreprise étaient les fonds propres ou les prêts de la famille et des amis, et la croissance de l'entreprise était financée par les bénéfices non répartis et la dette bancaire (Lazonick et O'Sullivan, 1997a, 1997b). La dette bancaire dépend toutefois de la qualité et de l'expérience de la direction, tandis que VC s'intéresse davantage à une innovation prometteuse et peut fournir une expérience et des réseaux de gestion. Les sociétés de capital-risque investissent selon un plan de sortie et le plus courant est la vente sur des marchés privés ou publics (Bhattacharya et Thakor, 1993). La théorie de l'ordre hiérarchique suggère que les entreprises choisissent la dette bancaire de premier choix car elle est moins onéreuse en matière de déclaration et de responsabilité. Le second choix de fonds est constitué d'obligations hybrides et le dernier recours est constitué d'actions (Myers, 1984; Myers et Majluf, 1984).

En ce qui concerne plus particulièrement l'Afrique, les PME peuvent bénéficier du contrôle bancaire, comme le soutient Diamond (1991) pour d'autres territoires. Le défi pour la dernière étape de la triade recherche-innovation-commercialisation est que le bailleur de fonds le plus répandu en Afrique subsaharienne, la banque commerciale, ne soit pas conçu pour soutenir les PME et le capital-investissement en capital-risque, à l'exception du Kenya et de l'Afrique du Sud. Faisant écho à cela, un groupe d'experts de l'ONUDI sur le financement débattant de l'accès au financement du

secteur pharmaceutique africain a montré qu'il y avait un manque général d'investisseurs en début de croissance en Afrique et que peu d'entre eux disposaient de petites transactions d'un montant inférieur à 500 000 USD. (Communication personnelle). En conséquence, les marchés du capital investissement, du capital-risque et des actions sont encore sous-utilisés pour financer l'innovation et les entreprises dans de nombreux pays africains. Les systèmes financiers sur le continent ne sont généralement pas profonds et incapables de soutenir des projets à long terme (Beck et Hesse, 2009 ; Beck et al., 2009, 2011) et le financement par emprunt n'est pas attrayant pour les PME émergentes en raison des charges et des écarts d'intérêts élevés. (Andrianova et al., 2010 ; 2011). Cependant, des preuves montrent que le simple fait de verser de l'argent au défi ne résoudra pas les problèmes d'accès au financement, car il existe des problèmes complexes de capacité financière (Banda, 2013). Les entreprises dérivées des universités et les PME émergentes ont besoin de connaître le type de financement dont elles ont besoin, d'où elles viennent, de rédiger de solides propositions de projets qui convaincraient les bailleurs de fonds d'investir dans la commercialisation de leurs innovations (ibid.).

La passation des marchés en tant que politique industrielle est un mécanisme de financement possible. Elle repose sur la garantie d'un marché pour les technologies innovantes émergentes. Aux États-Unis, le programme de recherche sur l'innovation dans les Petites Entreprises (SBIR) - un système d'achat pré-commercial a été introduit en 1982 et prévoit l'utilisation de 2,5% des budgets fédéraux de R&D de tous les ministères et organismes gouvernementaux disposant d'importants budgets de R&D pour sous-traiter services des PME (<https://www.sbir.gov/>). De même, le gouvernement malaisien a créé le Cradle Fund, une unité du ministère des Finances qui soutient la création d'un écosystème afin de promouvoir un environnement de croissance économique fort et innovant pour les entrepreneurs en technologie en Malaisie (<http://www.cradle.com.my/faq>). L'Éthiopie et le Zimbabwe, par exemple, ont utilisé cette approche pour soutenir la production locale de produits

pharmaceutiques (voir Chataway et al, 2016; Mackintosh et al, 2016 pour une description détaillée). Dans le secteur de la santé, cela nécessite un alignement de la politique de santé publique, de la politique financière et de la politique industrielle.

2.1 Construction du cadre conceptuel

Le raisonnement, la collecte de données, l'analyse et les perspectives d'interprétation du document s'inspirent de la pensée néo-schumpétérienne selon laquelle les systèmes d'innovation ne découlent pas uniquement des efforts d'industrialisation ou de progrès technologique, mais, comme le note Edquist (1997), de processus "longs, interactif et social [et dans lequel] de nombreuses personnes aux talents, compétences et ressources différents doivent se réunir ». Les systèmes d'innovation nécessitent un développement et une intégration délibérés dans des contextes institutionnels et technologiques spécifiques à chaque pays (Lundvall, 1992; Pyka et al, 2009) et nous étendons cela aux architectures de systèmes financiers pour la recherche et l'innovation. La R & D et d'autres investissements immatériels tels que les investissements dans les logiciels, l'enseignement supérieur et la formation des travailleurs sont des éléments essentiels de l'innovation (NSB 2012), tandis que les investissements nationaux dans la recherche et développement de base et appliquée contribuent de manière importante au flux d'innovations fondées sur le marché de manière à être qualifié d'« écosystème d'innovation ». Le terme « écosystème » souligne la complexité du processus d'innovation - un processus hautement dynamique, qui comporte de nombreuses interdépendances et qui évolue constamment (Edquist, 1997). Cet écosystème est nourri non seulement par la R&D, mais comprend également l'éducation et la capacité de construire/mettre en œuvre des technologies.

Par conséquent, si les investissements en R&D sont un facteur clé du taux et de la capacité d'innovation, les politiques publiques, notamment la

politique monétaire, la politique fiscale, les normes, les marchés publics, la politique de réglementation, la disponibilité de personnel technique qualifié et l'accès au marché sont également importants pour créer un environnement propice à l'innovation (NSB, 2012). Parmi les aspects des approches de recherche et d'innovation et de leur impact, citons la mise en évidence de la relation complexe mais solide entre l'investissement en R & D, l'innovation, la croissance économique et la création d'emplois, ainsi que l'identification de la combinaison appropriée de pratiques d'investissement et de politiques publiques qui favorisent la prospérité nationale et accroissent l'accès national à l'économie mondiale (Atkinson et McKay 2007).

Nous avons construit notre cadre conceptuel (Figure 3) en nous basant sur les Figures 1 et 2, la littérature mentionnée précédemment concernant les investissements dans la recherche et l'innovation à travers le spectre recherche-traduction-commercialisation et notre connaissance de la variété de bailleurs de fonds et d'options de financement en Afrique et ailleurs. Les acteurs qui financent la recherche fondamentale et appliquée sont bien établis dans la littérature et incluent les conseils subventionnaires de sciences, divers organismes d'État et des groupes d'intérêts. Pour la commercialisation, nous avons utilisé la théorie de l'intermédiation financière, qui couvre différents acteurs allant des sociétés de capital-risque aux banques nécessaires pour soutenir l'esprit d'entreprise.

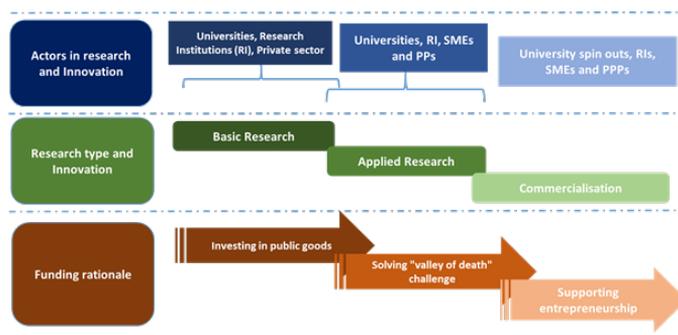


Figure 3: Conceptualisation des chercheurs et innovateurs, de leurs activités et rationalisation des financements.

Lors de la dernière étape de la commercialisation des innovations, nous avons utilisé la théorie de l'intermédiation financière, qui explique le rôle des institutions financières dans une économie (Scholtens et van Wensveen, 2000 ; Thakor, 1996). Nous sommes également conscients de la critique de Lyall (2007) concernant l'omission par les systèmes d'innovation traditionnels d'interactions entre les acteurs du système (entreprises/base scientifique/ intermédiaires) et le régime politique, en particulier dans les cas où des institutions étatiques agissent à la fois en tant que bailleurs de fonds et intermédiaire entre les innovateurs et les décideurs, par exemple certains SGC. Les acteurs de la recherche, de l'innovation et de la commercialisation en (Image 1) interagissent avec les bailleurs de fonds, les décideurs et d'autres acteurs du secteur, des universités et du public, parfois par le biais de systèmes de gouvernance à plusieurs niveaux, en particulier dans les pays gérés par des gouvernements fédéraux et/ou sont membres de communautés économiques régionales. Les acteurs de ces pays peuvent avoir besoin de négocier, par exemple, une politique d'innovation ou industrielle au niveau du pays, au niveau national ainsi qu'au niveau de la communauté économique régionale (CER) ou de l'Union Africaine.

2.2 L'économie politique de la recherche et de l'innovation dans les pays à revenu faible et intermédiaire

Notre analyse des modèles et mécanismes de financement de la recherche et de l'innovation se situe dans le contexte de l'économie politique du développement économique et industriel, ainsi que de la recherche et de l'innovation dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Selon Collinson (ed) (2003), «L'analyse de l'économie politique s'intéresse à l'interaction des processus politiques et économiques au sein d'une société: la répartition du pouvoir et de la richesse entre différents groupes et individus, ainsi que les processus qui créent, maintiennent et transforment ces relations au fil du temps.' Si les activités de recherche et d'innovation peuvent conduire à la prospérité d'une certaine activité économique, en l'occurrence une contribution fructueuse de la recherche aux différentes facettes des

économies nationales, ce succès est en soi déterminé par et peut générer un groupe politique ayant l'intérêt de perpétuer le progrès économique, surtout si les gens en bénéficient; c'est-à-dire les décideurs, les chercheurs et les communautés d'utilisateurs pour qui des opportunités sont offertes. Les intérêts, les idéologies (valeurs des individus ou systèmes de croyances) et les institutions sont des facettes importantes de l'analyse de l'économie politique, à la fois en tant que moteurs, facteurs de motivation ou incitations à l'utilisation des résultats de la recherche et de l'innovation et en tant que règles (formelles ou informelles) qui aident à définir, , structurent et ancrent la recherche et l'innovation au sens large, ainsi que les mécanismes de financement, en particulier (Collinson, 2003). Nous adoptons également et appliquons dans notre analyse les trois principaux angles d'analyse de l'économie politique ; agents/acteurs, caractéristiques structurelles et institutions.

Mouton (2008) et Waast et Krishna (2003) décrivent la montée et la chute de la science en Afrique subsaharienne et nous les utilisons comme colonne vertébrale pour comprendre l'économie politique du financement de la science. Nous sommes conscients du fait qu'il y a toujours eu des connaissances scientifiques en Afrique, même avant la période coloniale. Cependant, par souci de concision, nous limitons notre analyse aux périodes coloniales, avant et après l'indépendance, et nous discutons d'événements clés tels que le Deuxième Monde. La guerre, la crise pétrolière des années 1970 et son impact sur la balance des paiements, l'ère de l'ajustement structurel économique et enfin la crise financière de 2008.

Dans le même ordre d'idées, nous situons l'économie politique du financement de la recherche et de l'innovation en Afrique dans certains chocs politiques, d'intégration régionale et économiques clés qui ont façonné et influencé le lieu de financement de la recherche et ses raisons (voir la figure 4). Nous sommes conscients du fait que l'histoire de l'innovation et un paradigme du savoir différent en Afrique sont antérieurs à 1885; toutefois, aux fins de cette discussion, nous nous

concentrons sur l'avènement du colonialisme et la genèse de la méthode scientifique en recherche et innovation. L'avènement du colonialisme a vu le développement des économies enclaves mises en place pour desservir le centre et il n'est donc pas surprenant que des efforts de recherche clés aient été consacrés à la santé tropicale et internationale; les prédécesseurs de la santé mondiale et de la recherche agricole. Les politiques et stratégies expansionnistes de la production après la Seconde Guerre mondiale imitaient les trajectoires centrales et stimulaient les investissements, en particulier la recherche agricole dans les années 1950. La recherche agricole a soutenu le développement de produits de base locaux tels que le cacao et a été complétée par la création de conseils gérés par l'État (Kolavalli et Vigneri, 2017). Cet exemple est révélateur car il démontre la nécessité de financer toute la chaîne de valeur d'un produit, ce qui dans le cas du cacao au Ghana comprenait la construction de routes, l'amélioration de variétés, la fabrication locale de produits chimiques de pulvérisation et la création de conditions de marché permettant l'expansion du secteur.

La fin de la période coloniale - le Ghana, le premier en 1957 et près de 40 ans plus tard, l'Afrique du Sud - a coïncidé avec des chocs géopolitiques et économiques successifs; crise énergétique / énergie de 1973/9 et les programmes d'ajustement structurel économique des années 1980-1990. Les GCES ont préconisé deux approches (qui se sont avérées préjudiciables aux économies); premièrement, la suppression des subventions et des fonds publics accordés aux instituts de recherche, et deuxièmement, la réduction de l'importance de l'enseignement supérieur, essentielle au développement et au maintien des capacités scientifiques et d'innovation en faveur des investissements dans l'enseignement primaire (Kolavalli et Vigneri, 2017). Il est pertinent de soulever ces questions comme des questions contextuelles clés de l'analyse politique dans la compréhension des agents / acteurs en jeu, des facteurs structurels et des institutions en place. Le sous-financement de ces secteurs a eu des répercussions sur les systèmes d'innovation nationaux, sectoriels, régionaux et technologiques (Lundvall, 1985; Cooke, 1998; Malerba, 2002), tant du point de vue

institutionnel que de l'épuisement des innovateurs et des chercheurs par la fuite des cerveaux et l'affaiblissement des capacités de l'enseignement supérieur.

Les programmes d'ajustement structurel économique ont entraîné une désindustrialisation massive et une réduction des compétences technologiques. Lorsque les pays africains conçoivent des stratégies de recherche et d'innovation, il convient de prendre en compte des problèmes historiques pertinents, voir l'image 4 ci-dessous, en plus des problèmes contemporains qui font partie intégrante de la planification stratégique et tactique.

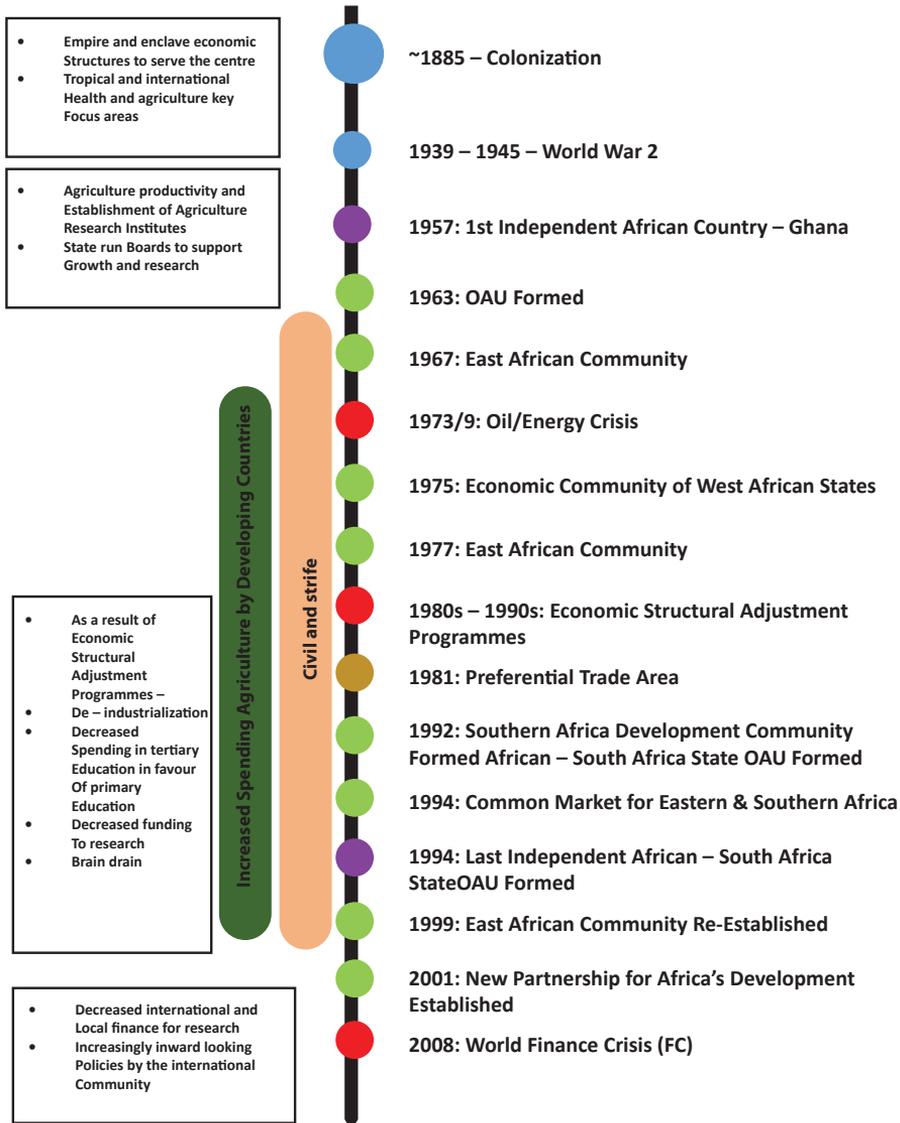


Figure 4: Illustration des principaux problèmes politiques, d’intégration régionale, de chocs économiques et d’événements sociaux importants dans l’économie politique du financement de la recherche et de l’innovation en Afrique

Source : Développé par des auteurs utilisant différentes sources, notamment Mouton (2008), Waast et Krishna (2003) et les sites Web des gouvernements et des communautés économiques régionales.

3.0 Méthodologie

Afin de répondre aux multiples objectifs de la recherche consistant à identifier et à analyser «de nouvelles approches de financement de la recherche et de l'innovation en Afrique» et à garantir la cohérence, la rigueur et la validité nécessaires à une telle étude approfondie, quatre phases d'activités de recherche ont été conçues et réalisées de manière itérative par les chercheurs entre juillet et décembre 2018. La première étape consistait à rassembler et à analyser des ouvrages universitaires et politiques publiés sur la politique et la pratique sur la recherche et l'innovation en Afrique, ainsi que des modèles de financement en particulier. Cela a éclairé la deuxième étape de la recherche, qui couvrait deux aspects connexes: l'élaboration d'un questionnaire / instrument de recherche semi-structuré avec des questions et sous-questions groupées; et l'établissement d'une liste de participants. Au total, 60 participants ont été ciblés, dont 15 membres de conseils scientifiques des pays SGCI (liste fournie par l'ATPS), 28 du réseau de médecine régénérative du Royaume-Uni, et 17 provenant d'organisations de recherche, d'organismes de financement ou d'organes politiques en Afrique ou ailleurs (informateurs clés ciblés à dessein sur la base de l'expérience de chercheurs et d'analyses de la littérature). L'image 2 présente une ventilation des répondants. À la troisième étape, l'instrument de recherche était administré par courrier électronique dans tous les cas, avec des taux de réponse variables parmi les groupes de répondants; 73,3% (11/15) pour les répondants SGC; 64,3% (18/28) pour les répondants britanniques aux médicaments régénératifs; et 35,3% (6/17) des universitaires, des décideurs et des praticiens, y compris du secteur privé, interrogés en Afrique et ailleurs. Outre le taux de réponse relativement faible parmi les répondants de la troisième

catégorie, il n’existait aucune autre contrainte ou limitation importante dans le processus de recherche. À l’étape 4, les données de l’instrument de recherche ont été rassemblées, anonymisées, agrégées et analysées à l’aide de l’analyse thématique (Boyatzis, 1998) à l’aide d’une combinaison de thèmes tirés de la littérature et des résultats de la recherche.

3.1 Détails des répondants

Les répondants à l’étude étaient issus de SGC et d’organismes universitaires, politiques et de recherche. La figure 5 ci-dessous montre les proportions des répondants par zone de fonction.

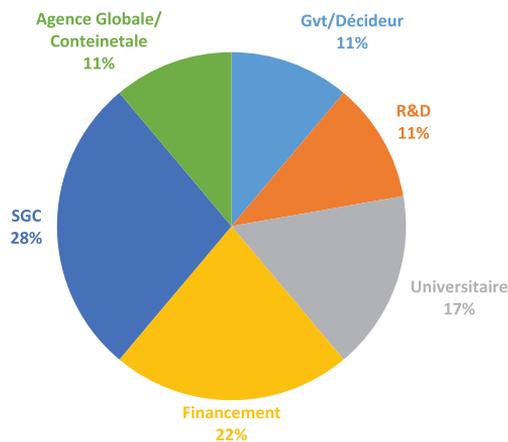


Figure 5: Répondants par domaine d'innovation de fonction (Source: compilé à partir des commentaires des répondants)

Les répondants de différents domaines fonctionnels représentés dans le graphique ci-dessus ont également montré une diversité de liens et une implication dans des activités de recherche et d’innovation dans différents pays, secteurs et périodes, permettant une compréhension nuancée et diversifiée du rôle et de la contribution de la recherche et de l’innovation. Cet éventail diversifié de répondants était important pour obtenir et recouper les diverses réflexions sur les questions examinées.

4.0 Conclusions

4.1 **Quelle est l'importance du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains et quelles sont les preuves permettant de démontrer son importance?**

En répondant à la question ci-dessus, nous attirons l'attention sur le dynamisme historique et actuel de l'Afrique en faveur du financement de la recherche et de l'innovation, tel qu'il ressort de nombreuses sources documentaires et des principales preuves rassemblées dans lesquelles les répondants ont mis en évidence un certain nombre d'engagements des gouvernements nationaux et d'autres parties prenantes vers le financement de la recherche et de l'innovation.

Les pays africains se sont explicitement engagés à porter leurs dépenses de recherche intérieures à au moins l'équivalent de «1% de leur produit intérieur brut» (Plan d'action de Lagos, 1980). Cependant, presque tous les pays ne respectent pas cet engagement et les appels à un financement accru se sont multipliés. Pour la santé, les gouvernements ont convenu dans la Déclaration d'Alger d'affecter 5% du budget national de la santé à la recherche en santé et peu d'entre eux atteignent cet objectif (Nabyonga et al, 2018). Cependant, dans l'ensemble, l'engagement en faveur du déploiement des STI pour renforcer les économies ne manque pas, par exemple, l'Agenda 2063 de l'Union africaine «L'Afrique que nous voulons» aspire à une Afrique prospère, dotée des moyens et des ressources nécessaires à son propre développement durable et à sa gestion à long terme des ressources, où les populations africaines ont un niveau de vie élevé, une qualité de vie, une santé et un bien-être solides et une sécurité sanitaire assurée (AUC, 2015). Plus précisément, afin de réaliser l'Agenda 2063, la Stratégie pour la science, la technologie et l'innovation pour l'Afrique, STISA-2024, a été élaborée. Elle identifie la

recherche et l'innovation en tant que catalyseurs de la croissance durable, de la compétitivité et de la transformation économique de l'Afrique (CUA, 2014). . STISA-2024 demande l'inclusion continue des IST dans six domaines prioritaires, à savoir: l'éradication de la faim et la garantie de la nutrition et de la sécurité alimentaire; prévention et contrôle des maladies et garantie du bien-être; communication (mobilité physique et intellectuelle); protéger notre espace; vivre ensemble; et création de richesse. La STISA reconnaît de manière majeure que le continent doit appliquer les technologies existantes et émergentes afin d'accélérer la transition souhaitée par l'Afrique vers une économie fondée sur la connaissance et axée sur l'innovation.

Le fait que la place de la science, de la technologie et de l'innovation dans les agendas politiques nationaux, régionaux et continentaux de l'Afrique subsaharienne (SSA) soit devenue nettement plus importante au cours des dernières années se reflète non seulement dans des initiatives telles que la STISA, mais également à travers des initiatives politiques et institutionnelles à différents niveaux (UNESCO, 2016). Au niveau continental, le Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) est maintenant bien établi au niveau institutionnel et continue d'évoluer dans son rôle de mise en œuvre des politiques de l'Union africaine. Récemment transformé en Agence de développement de l'Union africaine, le NEPAD dispose d'un pôle d'industrialisation, de science, de technologie et d'innovation comprenant plusieurs domaines de programme thématiques , notamment: Réseau d'expertise sur la biosécurité en Afrique (ABNE) Biosciences, Afrique orientale et centrale - Institut international de recherche sur l'élevage (BecA) - ILRI) Hub; Institut africain des sciences mathématiques (AIMS) - Initiative Next Einstein; Bio-innovator; Harmonisation de la réglementation des médicaments en Afrique

<http://www.nepad.org/rec/industrialisation-science-technology-and-innovation>

(AMRH); Centres d'excellence sur l'eau du NEPAD; Indicateurs africains de la science, de la technologie et de l'innovation (ASTII); Réseau d'Afrique australe pour les biosciences (SANBio); Alliance pour l'accélération de l'excellence scientifique en Afrique (AESA). Le NEPAD travaille également aux côtés d'autres branches liées à la science de l'UA, telles que la Commission de la recherche scientifique et technique (AU-STRC).

Bien que diverses enquêtes sur les pays dotés de politiques en matière de science et de technologie ou de STI aient montré une augmentation progressive, passant de zéro entre 1960 et 1980, à environ 13 sur 17 étudiées par Mouton et al (2014) en 2010; les politiques et les développements institutionnels en matière de STI sont désormais largement adoptés pour soutenir ces initiatives au niveau sous-régional (UNESCO 2016) et dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne (AOSTI 2013). Ces développements se produisent dans le contexte de l'adoption par la communauté internationale des objectifs de développement durable (ODD), qui incluent une référence spécifique à la STI dans le cadre de l'ODD 17 (AGNU 2015). Cela contraste avec l'absence de référence explicite à la STI dans les objectifs du Millénaire pour le développement, ce qui, selon certains, aurait pu entraver les efforts visant à renforcer les capacités en matière de STI (HOC-STC 2012). Parallèlement à ces développements politiques, il y a eu une augmentation du nombre de donateurs intéressés ou actifs dans le soutien à la STI en Afrique par rapport au soutien de quelques-uns au cours des années 1990 (AOSTI 2013).

4.1.1 Importance accordée au financement de la recherche et de l'innovation

L'intégration du principe d'innovation dans les politiques, stratégies et programmes des gouvernements montre l'importance qu'un pays attache à la science, à la technologie et à l'innovation en tant que moteurs essentiels du développement économique. C'est important car les chercheurs, les innovateurs et les bailleurs de fonds ont tendance à s'inspirer de la position du gouvernement en matière de recherche et d'innovation et d'allocation des ressources associées.

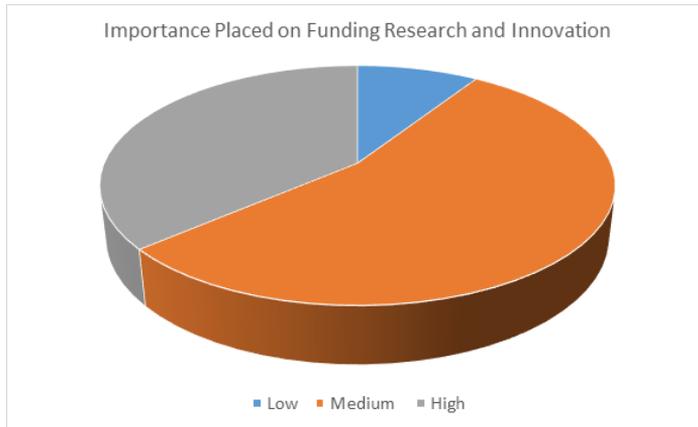


Figure 6: Importance accordée au financement de la recherche et de l'innovation par pays

Notre étude montre que sur les 15 conseils subventionnaires pour la science ciblés, dont 11 ont répondu, un pays a indiqué que son pays accordait une faible importance au financement de la recherche et de l'innovation, tandis que six pays ont attribué cet attribut à une note moyenne et quatre à une importance élevée (figure 6). Les répondants ont attribué la raison du financement de la recherche et de l'innovation aux besoins de développement de leurs pays, parmi eux; dépassement et développement économique local (score combiné de 57%), rattrapage (24%) et solde suivant la tendance mondiale (voir image 7 ci-dessous).

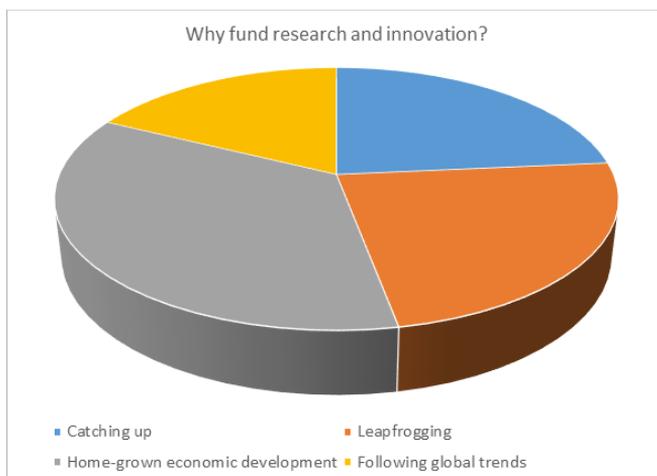


Figure 7: Raisons du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains

Ces données impliquent une importance croissante accordée au rattrapage, au bond en avant et au développement économique local, en tant que moteurs essentiels de la nouvelle génération de connaissances, qui devraient se traduire par des activités économiques positives. Cependant, même avec cette prise de conscience sur le terrain, peu de pays respectent l'accord d'Abuja d'allouer au moins 1% de leur PIB à la R & D. Les personnes interrogées se sont largement prononcées en faveur de modèles de financement dérivés de sources locales, ce qui n'est pas surprenant compte tenu de la réduction récente des sources de financement, qui a accentué le risque de non durabilité des sources de financement étrangères pour la recherche et l'innovation. Comme indiqué dans l'introduction, la crise financière mondiale et la restructuration des modèles de financement ont entraîné une réduction des sources de financement étrangères, en plus de la concurrence croissante pour les fonds de recherche dans les pays d'origine. Bien que certains répondants en entrevue aient reconnu l'impact positif des opportunités offertes par le GCRF (Global Challenge Research Fund) pour canaliser des fonds du DFID vers les conseils de recherche britanniques pour des programmes de recherche en collaboration avec des PRFM, la plupart s'inquiètent de la durabilité de ces fonds. En outre, ils ont indiqué que les délais impartis étaient trop courts pour constituer des offres conjointes significatives car les réseaux mettaient généralement beaucoup de temps à s'établir.

Parmi les autres motivations spécifiques identifiées pour financer la recherche et l'innovation, citons : l'accélération de la transformation structurelle ; accroître la compétitivité internationale et améliorer la qualité de la vie. Les manifestations d'engagement en faveur de la recherche et de l'innovation ont été perçues non seulement à travers des programmes politiques continentaux ou supranationaux influents, tels que Agenda 2063 ou les ODD, qui ont un objectif spécifique (objectif n° 17) et des objectifs en matière de science, de technologie et d'innovation, mais également à travers des politiques et des ressources nationales de provisions. La politique est un élément clé pour générer de l'intérêt et des

coalitions qui soutiennent la recherche et l'innovation, comme l'illustrent les exemples nationaux suivants:

- Au Kenya, la loi ST & I a été promulguée en 2013 pour créer des institutions clés telles que la Commission nationale pour la science, la technologie et l'innovation (NACOSTI) chargée de promouvoir les STI. En outre, le programme national de développement, qui reconnaît les STI comme le pilier fondamental de l'élévation du pays vers une économie fondée sur le savoir, était considéré comme un facteur important.
- Zambie, augmentation des crédits budgétaires alloués aux fonds publics pour la recherche et l'innovation (Fonds de recherche stratégique (SRF), Fonds pour la jeunesse pour l'innovation scientifique et technologique (STIYF), Fonds de développement du secteur des technologies (TBDF)); le pays a également mis en place des programmes d'innovation (installations économiques, pépinières d'innovation), ainsi que la Politique nationale des droits de propriété intellectuelle (2010) et la Politique industrielle nationale (2018).
- Au Mozambique, une politique de la science et de la technologie (2003) a été élaborée. Un fonds national pour la recherche et une direction nationale de la science ont également été mis en place au cours des 10 dernières années, relevant du ministère des Sciences et de la Technologie, tandis qu'au Ghana, il est proposé de créer un fonds de recherche; le conseil consultatif présidentiel pour les IST; et une agence nationale d'innovation

Les priorités qui animent la recherche et l'innovation dans un pays reflètent également l'importance attachée à la contribution de la recherche et de l'innovation au développement national (Polanyi, 1962; Juma, 2016). Cependant, les SGC examinent de plus en plus les sources de financement de la recherche et de l'innovation, car elles sont confrontées à un risque de durabilité et déplacent le centre de gravité de la priorisation de la recherche et de l'innovation.

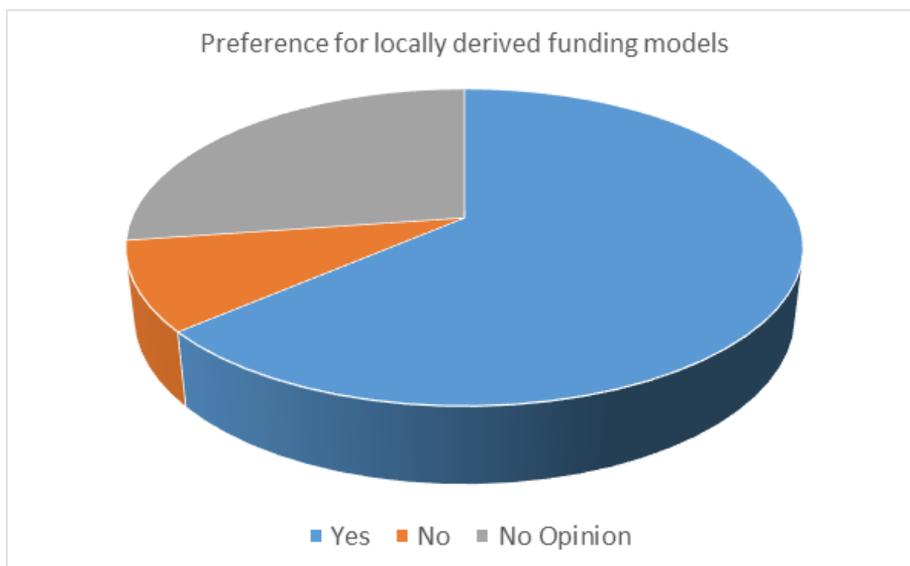


Figure 8: Préférence pour les modèles de financement d'origine locale pour la recherche et l'innovation.

Du point de vue de la durabilité à long terme, la préférence pour les modèles de financement élaborés localement n'est pas surprenante étant donné que depuis cinq ans, la principale source de financement est constituée par les donateurs internationaux, le gouvernement central fournissant la plus petite partie dans la plupart des cas, par exemple au Ghana, en Côte d'Ivoire, Burkina Faso et Namibie. Toutefois, l'Ouganda a signalé une contribution plus importante des fonds publics à la recherche et à l'innovation (voir fig. 9 ci-dessous). Les conseils scientifiques locaux ont apporté des contributions importantes pour la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso, tandis qu'en Namibie, le secteur.

privé local a contribué davantage que le gouvernement central, les donateurs internationaux et les conseils scientifiques locaux.

⁵Problème contesté par certains informateurs qui citent le fait que la contribution des gouvernements est souvent sous-estimée, car les contributions aux salaires du personnel et aux autres frais généraux et dépenses de fonctionnement que les gouvernements prennent en charge ne sont pas prises en compte..

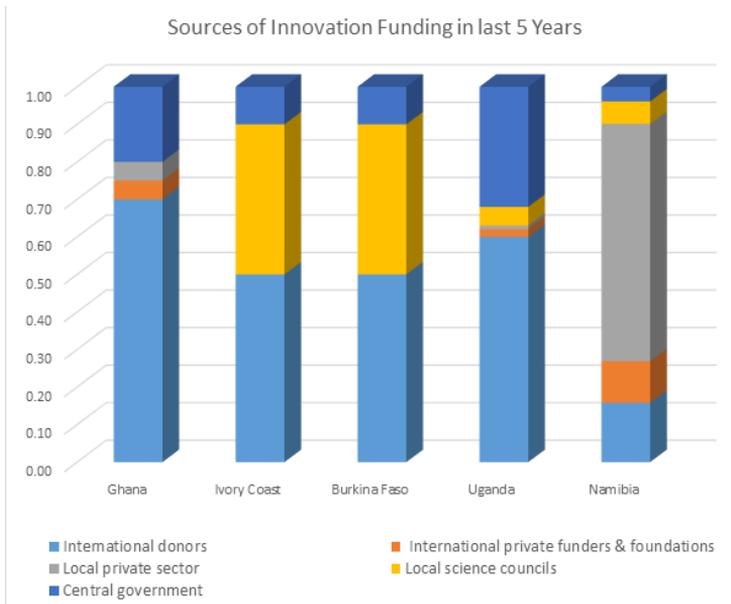


Figure 9: Sources de financement de l'innovation au cours des 5 dernières années

Les pays ont attribué le transfert de fonds au cours des cinq dernières années à davantage d'opportunités de financement (Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Rwanda et Ouganda), à un changement des priorités en matière de recherche et d'innovation (Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Rwanda et Ouganda) et à la suite des tendances locales et externes (Namibie). Aucun des pays ayant répondu à cette partie de l'enquête n'a attribué le changement de financement aux problèmes rencontrés par les bailleurs de fonds précédents, ce qui renforce essentiellement le fait que le changement concerne davantage la pénurie.

Tableau 1: Raisons justifiant un changement de fonds au cours des cinq dernières années

RAISON DE CE TRANSFERT	PAYS
Plus de possibilités de financement maintenant disponibles	Cote d'Ivoire, Burkina Faso, Rwanda et Ouganda
Changement dans les priorités de recherche et d'innovation	Cote d'Ivoire, Burkina Faso, Ouganda et Namibie
Problèmes avec les bailleurs précédents	Néant
A la suite des tendances locales et externes	Namibie
D'autres (préciser)	

Sur les 11 SGC qui ont répondu, 5 ont indiqué que l'utilisation des fonds avait changé, à la suite du changement de financement et que les changements étaient en cours; renforcement des capacités en termes d'infrastructures (Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Rwanda, Ouganda et Namibie), renforcement des capacités en matière de politiques (Ouganda et Rwanda) et diffusion de la recherche. Aucun des répondants, y compris les universitaires et les praticiens, n'a signalé d'autres changements dans l'utilisation des fonds.

Parmi les différents pays, certains des problèmes mis en évidence par le faible rang de la recherche et de l'innovation vont de l'insuffisance persistante du financement (32%) à la difficulté de respecter les exigences de financement (16%) au manque de disponibilité du financement en temps voulu (28%). au manque de stratégies de recherche nationales et, parfois, à ne pas tirer parti des fonds disponibles pour la recherche (24%). Cela pourrait expliquer pourquoi des ajustements institutionnels, politiques et budgétaires ont été mis en œuvre en réponse dans certains pays.

Outre ce qui précède, le manque de stratégies nationales de R & D, la nécessité de garantir un financement stable et approprié du mandat de la Fondation nationale de la recherche (NRF) pour éviter les lacunes dans le soutien à la recherche, le manque de planification et de financement pour l'évaluation d'impact projets financés, retards dans l'accélération de la transformation de l'entreprise de recherche (en Afrique du Sud) et manque de coordination générale des financements.

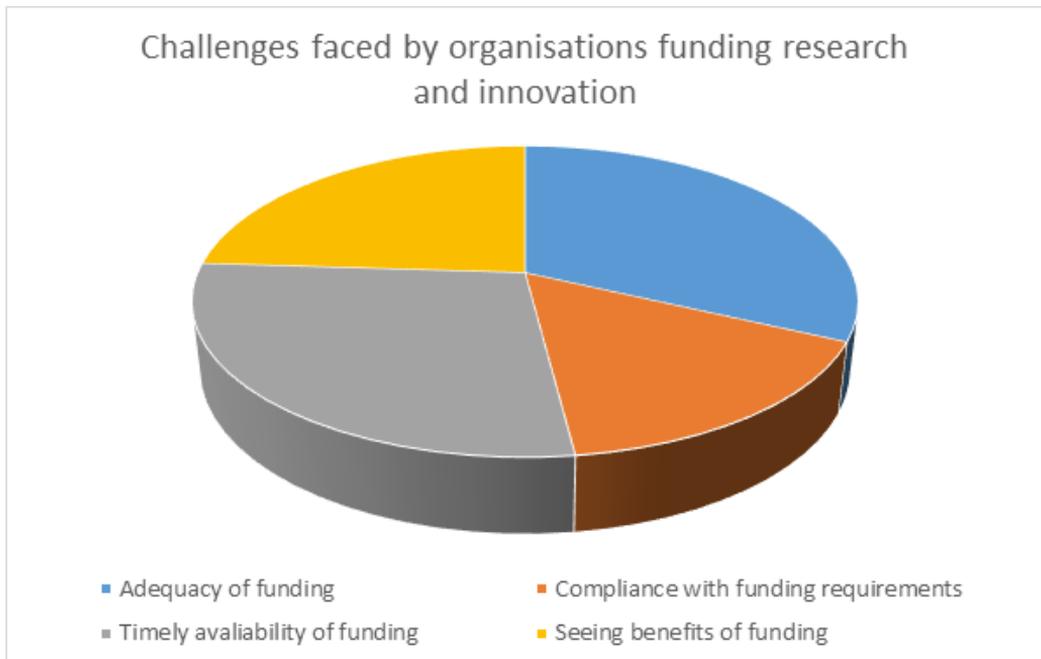


Figure 10: Challenges faced by organisations funding research and innovation

4.1.2 Sources historiques de financement de la recherche et de l'innovation

Avant d'examiner de nouvelles sources de financement pour la recherche et l'innovation, nous avons exploré des sources historiques identiques afin de jeter les bases et la justification des nouveaux modèles novateurs. Entre autres aspects, la section précédente a montré qu'il existait des différences entre les pays en ce qui concerne l'importance et le niveau de contribution à la recherche et à l'innovation par différentes sources de financement. La littérature montre une tendance générale à l'augmentation de la contribution du gouvernement central et des conseils scientifiques, avoisinant respectivement 80% et 58% pour l'Éthiopie et la Tanzanie, tandis que les donateurs internationaux restent un bailleur de fonds important, avec une moyenne d'environ 40% dans de nombreux pays africains (UNESCO, 2016). Nos résultats confirment qu'historiquement, les donateurs internationaux étaient encore plus dominants, fournissant par exemple jusqu'à 60%, 70%, 75%, 80% et 90% des fonds de recherche au Malawi, au Ghana, au Kenya, au Mozambique et au Burkina Faso respectivement dans les années 1990 et 2000. Le financement du secteur

privé local et international a été jugé faible par le passé et par le passé, et les deux secteurs ont ensuite été présentés comme des opportunités potentielles à exploiter (voir la figure 11 ci-dessous).

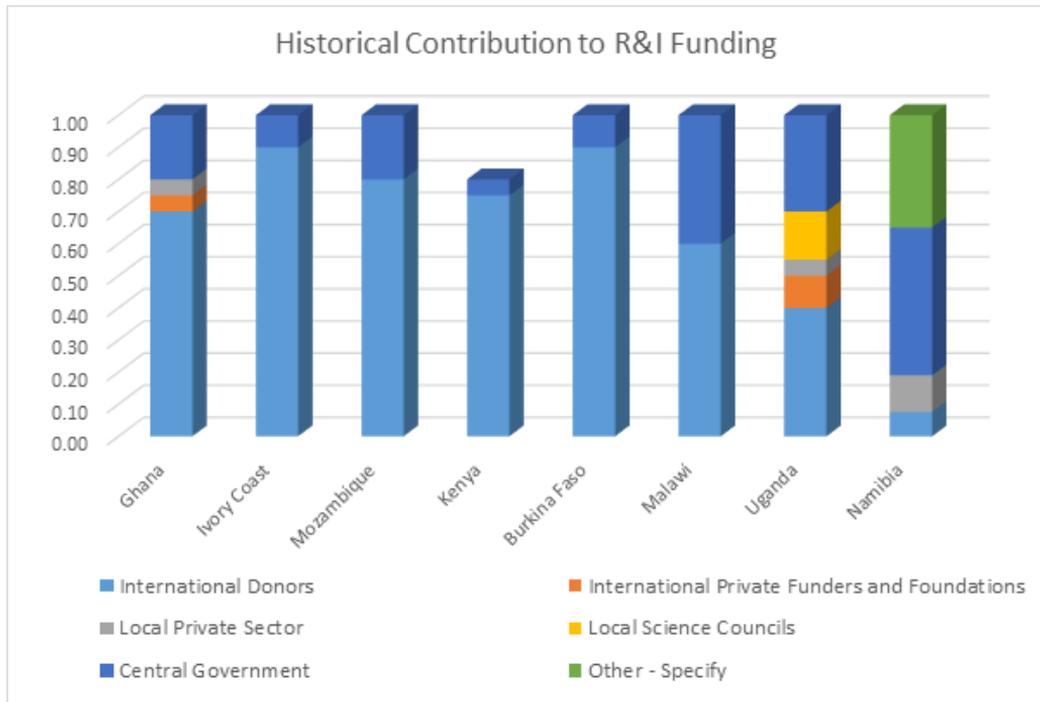
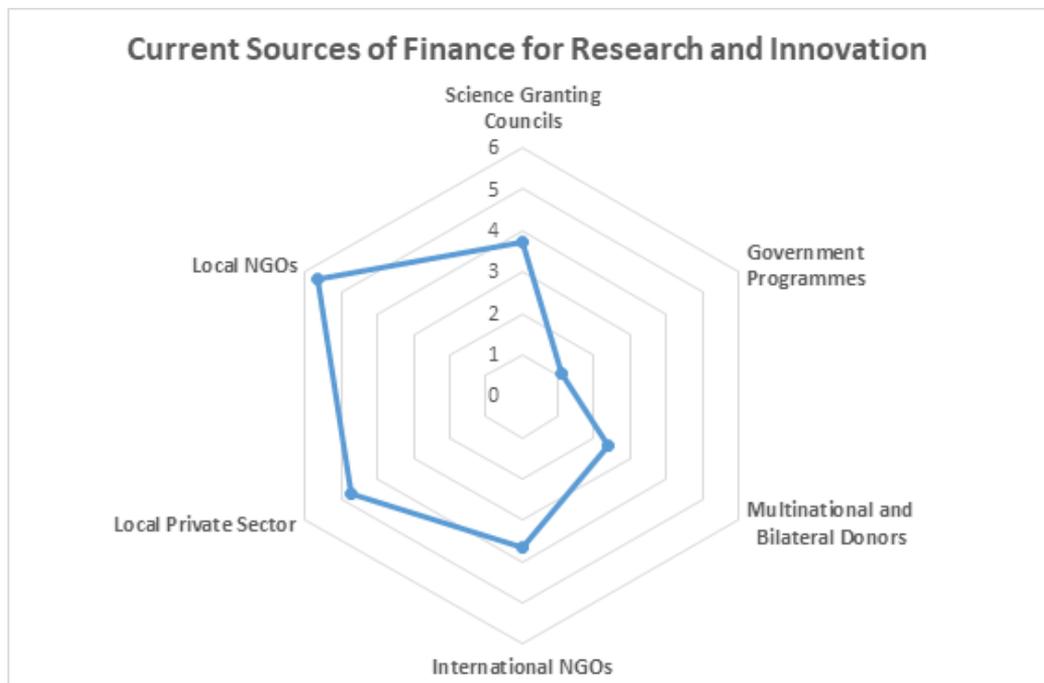


Figure 11: Sources historiques de financement de la recherche et de l'innovation (il y a plus de 5 ans)

En ce qui concerne la raison pour laquelle les bailleurs de fonds internationaux ont toujours été les principaux bailleurs de fonds, les répondants ont indiqué que leurs options étaient limitées et que certaines institutions de recherche entretenaient des relations suivies et durables qui les maintenaient en contact avec des bailleurs de fonds particuliers. De plus, les gouvernements restant incapables d'allouer des fonds suffisants à la recherche et à l'innovation, les donateurs internationaux jouent toujours un rôle important. La rareté des ressources pour la recherche oblige les différentes étapes du continuum recherche-innovation-commercialisation à concourir pour les ressources limitées.

Les répondants ont indiqué qu'au fil des années, des changements ont été observés concernant le financement des donateurs, du gouvernement central, des conseils scientifiques et d'autres acteurs. Au Ghana, par

exemple, les répondants ont indiqué que le financement du gouvernement central est divisé en 80% pour les salaires, 10% pour la recherche et 10% pour l'infrastructure de recherche; donateurs internationaux - 70% pour les activités de recherche et 30% pour les infrastructures de recherche; secteur privé - activités de recherche à 100%; et bailleurs de fonds privés internationaux - 100% pour les activités de recherche. Sous l'autre perspective, et bien qu'aucun pourcentage n'ai été donné, au Malawi, les fonds alloués à la recherche étaient répartis entre les fonctions suivantes: renforcement des capacités de recherche en santé et en agriculture; subventions de recherche en santé et en agriculture; promotion des IST; valorisation des résultats de la recherche; promotion de l'éthique de la recherche; et services de documentation. Compte tenu des principaux défis de développement auxquels sont confrontés de nombreux pays africains et du paradoxe des opportunités qui en découlent, il n'est pas surprenant que la santé et l'agriculture/sécurité alimentaire soient des objectifs clés du financement de la recherche et de l'innovation.



Clé 1 est le plus important et 7 est le moins important. Plus on se rapproche de 1, plus la source de financement est importante

Figure 12: Sources de financement actuelles pour la recherche et l'innovation

Au Mozambique, la ventilation sectorielle suivante a été donnée: agriculture (40%), santé (20%), sciences de la mer (10%), sciences sociales (10%) et autres (20%). En ce qui concerne le choix des sources de financement, la position dominante était que c'était le gouvernement et les conseils scientifiques, ces derniers jouant un rôle plus important ces derniers temps. Un répondant d'Afrique australe a indiqué que...

“Le gouvernement [décide], cependant, les institutions sont autorisées à trouver d'autres sources par elles-mêmes”.

Un autre répondant de la même région a expliqué comment les conseils scientifiques aident les chercheurs et leurs organisations dans ce processus:

«Les chercheurs prennent énormément l'initiative de se financer eux-mêmes, car ils sont au premier plan pour décider des sources de financement. La loi oblige principalement les CGS à financer les priorités de recherche nationales, mais les fonds provenant du Trésor sont tout à fait insuffisants. Dans le cas où le SGC verse certaines subventions, il décide pour sa propre source de financement”.

Il ressort clairement de ce qui précède qu'historiquement, un certain nombre de facteurs et d'acteurs dynamiques ont façonné le financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains. Ces acteurs et facteurs constituent à la fois l'arrière-plan et le premier plan de sources et d'utilisations de fonds nouvelles et innovantes pour la recherche et l'innovation, qui seront présentés et analysés dans la section suivante.

4.2 Quelles sont les approches de financement nouvelles et innovantes (schémas, modèles et mécanismes) qui ont été appliquées dans le monde et quelles leçons pourrait-on tirer pour les pays africains?

Confrontés aux contraintes persistantes des modèles, options et niveaux de financement en vigueur pour la recherche et l'innovation, les pays du monde développé et d'autres pays ont expérimenté, entre autres, des réformes institutionnelles, des modèles et des mécanismes de financement et de financement de la recherche et de l'innovation, produisant des résultats remarquables dans les domaines suivants: certains cas. Les pays africains ont également entrepris les mêmes efforts. Cette section fait deux choses. Premièrement, nous présentons et discutons un certain nombre d'études de cas de modèles de financement de différentes régions du monde, y

compris l'Afrique. Deuxièmement, nous nous inspirons de la littérature et de nos propres données primaires pour examiner des cas spécifiques de modèles de financement novateurs dans les pays que nous avons étudiés. Ce que nous présentons n'est en aucun cas une liste exhaustive d'études de cas, mais des exemples choisis avec soin de certains mécanismes de financement novateurs.

Dans cette section, nous répondons à la deuxième question de recherche qui portait sur de nouvelles sources de financement pour la recherche et l'innovation. Dans le tableau 2 ci-dessous, nous présentons en noir les données classiques (déjà utilisées en Afrique) par rapport à ce que nous avons trouvé dans les preuves secondaires et principales de cette recherche, ainsi que dans une autre recherche similaire centrée sur les régimes de financement des spin-ups universitaires et des PME en médecine régénérative dans le monde. ROYAUME-UNI. Le tableau 3 ci-après donne des exemples spécifiques de pays dans lesquels certaines des approches novatrices ont été utilisées et l'impact réalisé, sur la base d'une synthèse critique et d'une analyse thématique des réactions des répondants.

Tableau 2: Anciens et nouveaux modèles de financement (verts) pour la recherche et l'innovation.

Bailleur de fonds	Qu'est-ce qui est financé.	Mécanisme de financement	Justification
Gouvernement	Recherche fondamentale Recherche appliquée Recherche transférable Commercialisation Entrepreneuriat (PME)	Subventions et grands défis. Cofinancement pas des institutions publiques pour les programmes interdisciplinaires et multidisciplinaires Courtage en innovation Formation de consortiums nationaux de financement de la recherche Cofinancement avec les SGCI de la région Investissement dans des programmes de recherche haut de gamme, y compris Chaires (240 en Afrique du Sud) et centres d'excellence, assortis d'un horizon de financement de 15 ans	Traditionnellement, les gouvernements ont financé la recherche fondamentale, appliquée et de transfert en tant qu'investissement dans la croissance et le développement économiques. Ce sont des biens publics
Secteur privé	Recherche appliquée Commercialisation	Bénéfices non distribués et emprunts pour les marchés financiers Responsabilité sociale des entreprises	Motifs axes sur le profit
Partenariats public-privé	Recherche appliquée Commercialisation	Actions et financement de projets	Résolution de problèmes de défaillance du marché
Investisseurs d'impact	Commercialisation	Actions ou dette	Résoudre les défaillances du marché

Bailleur de fonds	Qu'est-ce qui est financé.	Mécanisme de financement	Justification
			en mettant l'accent sur les biens sociaux
Organisations non gouvernementales	Commercialisation	Actions ou dette	Résolutions des problèmes de marché
Marchés des capitaux	Commercialisation	Actions	Rentabilité intéressante du projet
Crowdfunding	Recherche et commercialisation	Actions	Investissement social en raison de défaillance du marché
Subventions de recherche collaborative locales et internationales	Recherche	Subventions	Pénurie de fonds locaux pour la recherche dans nombreux pays africains
Secteur privé	Prise en charge de la recherche appliquée après la validation de principe, la sécurité et l'efficacité	Rachats de brevets	Les innovateurs vendent des brevets pour financer davantage d'innovation ou des chercheurs qui ne s'intéressent pas à l'esprit d'entreprise
Organismes de bienfaisance	Recherche fondamentale et appliquée, ainsi que des essais cliniques	Subventions et cofinancement des universités et des PME travaillant dans des domaines négligés	Il s'agit généralement de créneaux, tels que les maladies rares où les défaillances du marché sont fréquentes
Villes et régions	Terrain, main-d'œuvre et services publics	Subventions accordées à des entreprises qui s'installent dans une ville ou une région axée sur le développement industriel	Attirer des activités industrielles particulières dans une ville ou une région donnée afin de stimuler l'activité économique et de rajeunir les lieux désindustrialisés

Comme le tableau 2 ci-dessus illustre les nouveaux modèles de financement identifiés par les programmes gouvernementaux: cofinancement par des institutions publiques de programmes interdisciplinaires et multidisciplinaires, financement par le gouvernement de courtiers en innovation (voir les études de cas 2 et 3), formation de consortiums nationaux de financement de la recherche, cofinancement avec les CGS de la région et investissement dans des programmes de recherche haut de gamme, notamment des chaires (240 en AS) et des centres d'excellence, avec un horizon de financement de 15 ans.

Tableau 3: Exemples de répondants présentant des modèles de financement innovants et des domaines de recherche et d'innovation ciblés

S/N	MODELE/ MECANISME DE FINANCEMENT	ASPECTS DU MODELE	PAYS ADOPTES	IMPACT CONSTATE
1	Rachats de brevet		Zambie	Renforcement des programmes de recherche et diffusion de la recherche
2	Subventions de recherche collaborative locales et internationales		Zambie, Cote d'Ivoire, Malawi	Renforcement de diffusion de la recherche
3	Récompenses et incitations pour des résultats spécifiques		Zambie, Ghana	Améliorer l'expertise en recherche et la diffusion de la recherche
4	Fonds d'infrastructure de recherche	Fond pour le renouvellement, le remplacement et l'acquisition d'infrastructures nationales de recherche essentielles	Afrique du Sud	Amélioration de l'infrastructure de recherche
5	Partenariats public-privé	Particulièrement orienté vers le développement du capital humain pour les activités de R&I	Mozambique et l'Afrique du Sud	Renforcement de l'expertise en recherche et innovation
6	Investissement dans des programmes de recherche haut de gamme	Horizon de financement de 15 ans pour les chaires de recherche et les centres d'excellence	Afrique du Sud	240 chaires de recherche en poste
7	Cofinancement multi-institutionnel pour la recherche inter et multidisciplinaire		Kenya et Zambie	Renforcement des programmes de recherche et d'innovation
8	Partenariats internationaux de recherche stratégique		Kenya, Afrique du Sud	Renforcement des institutions et des politiques de recherche et d'innovation
9	Canalisation de développement du capital humain	Financement pour les chercheurs émergents et établis	Afrique du Sud	Amélioration et conservation de l'expertise en recherche et innovation

Ce qui est novateur dans ces nouveaux modèles de financement, ce sont les arrangements institutionnels dans lesquels des secteurs ciblés sont financés de manière ciblée par des fonds publics axés sur l'innovation, afin d'accroître les opportunités identifiées (études de cas 2 et 3). Nous soutenons que l'adaptation d'institutions parapubliques spécifiques qui fournissent des financements spécifiques, des services de conseil et des capacités de collaboration aux PME pour des objectifs d'innovation spécifiques bénéficierait aux pays africains. Le Royaume-Uni, par exemple, a des catapultes qui se concentrent sur les 8 technologies de pointe auxquelles le pays aspire à devenir un leader mondial.

En ce qui concerne plus particulièrement l'Afrique, la variété des types d'initiatives visant à soutenir la recherche scientifique en Afrique subsaharienne a également augmenté au cours des deux dernières décennies (Hydén 2017). Parmi ceux-ci figurent des organisations publiques ou parapubliques et le financement de subventions pour des activités scientifiques et / ou de recherche, connues sous différents noms interchangeables, notamment des conseils subventionnaires pour la science, des organismes subventionnaires, des conseils scientifiques ou des conseils ou des commissions de recherche. Ils se situent dans un espace intermédiaire entre l'État et la communauté de la recherche, où ils définissent et exécutent une part importante de la politique scientifique de l'État (Braun, 1998). Alors que leur rôle central consiste à octroyer des subventions pour la science ou la recherche, les conseils subventionnaires de la science assument de plus en plus de fonctions supplémentaires, telles que les rôles de plaidoyer et de communication, de collecte, d'analyse et de diffusion de l'information. Il n'est donc pas surprenant que les CGS jouent un rôle important dans la recherche et la mise en place de mécanismes de financement pour leurs pays.

Afin de donner des exemples de modèles de financement innovants, nous présentons ci-dessous un certain nombre d'études de cas afin de contextualiser notre discussion.

Étude de cas 1: Consortium de recherche TIBA (S'attaquer à l'infection au profit de l'Afrique)

TIBA est un consortium de recherche d'une durée de quatre ans, doté de 7,5 millions de livres sterling et dirigé par l'Université d'Édimbourg en collaboration avec l'Université du Botswana, en Ouganda, le KEMRI au Kenya, l'Université du Kwazulu Natal en Afrique du Sud et l'Université du Sud. Zimbabwe, Soudan, Université du Rwanda et Tanzanie.

Le financement provenait d'une institution britannique, l'INDH, et le consortium devait être dirigé par un institut basé au Royaume-Uni, qui devrait collaborer avec des instituts de recherche de pays à revenu faible ou intermédiaire. La TIBA a été créée pour cibler la recherche et l'innovation sur des maladies d'Afrique tropicale telles que la schistosomiase, la typanosomiasse, le filiasis lymphatique et le paludisme, par le biais d'activités allant de l'administration massive de médicaments aux essais cliniques en passant par la recherche fondamentale et le développement de médicaments et de vaccins. L'éthique de la TIBA rejoint celle de l'Académie africaine des sciences: «déplacer le centre de gravité des chercheurs africains». Ainsi, 80% des fonds seront utilisés dans les pays africains pour financer les priorités de recherche définies par les chercheurs locaux. Le consortium de recherche encourage les collaborations sud-sud et les programmes de recherche reposent sur des "projets à impact rapide" et des projets "Faire la différence".

Projets à impact rapide

Il s'agit de projets de recherche sur un an d'un maximum de 100 000 £ chacun.

Les fonds fonctionnent comme suit:

1. Les pays participants identifient un problème de santé sur le terrain et remplissent un formulaire de projet à impact rapide TIBA facile à utiliser. Le formulaire de demande d'informations sur le défi de santé, son impact sur les personnes, la nature de l'intervention/recherche proposée et ce que le partenaire de la TIBA entend réaliser par le biais d'une enquête ou d'interventions scientifiques
2. La proposition est transmise au comité directeur, qui vérifie la rigueur et l'alignement sur les initiatives de la TIBA. Le processus étant censé renforcer la proposition, le Comité directeur propose des modifications pour l'adapter à ses objectifs.
3. La proposition est renvoyée au partenaire participant qui se voit offrir la possibilité de la renforcer et de répondre aux questions posées par le SC.
4. La proposition modifiée est soumise à la direction qui approuve ou refuse
5. Sur approbation, les fonds sont transférés de l'Université d'Edimbourg à l'établissement participant en Afrique.
6. Un rapport est requis après 6 mois selon les conditions des bailleurs de fonds
7. À la fin des 12 mois, le partenaire participant rend compte des résultats et de l'impact de ses activités de recherche et / ou d'innovation.

Projets - faire une différence

Il s'agit de projets de recherche et d'innovation plus ambitieux d'une valeur maximale de 500 000 £. Le processus d'approbation est identique à celui des projets à impact rapide; Cependant, ces projets nécessitent des collaborations sud-sud et impliquent généralement 2 à 3 pays partenaires travaillant ensemble sur un problème de santé infectieux dans leur région. Ce qui est innovant pour ces approches est la façon dont les fonds de subvention sont également jumelés au financement du secteur privé, par exemple des essais cliniques de médicaments pédiatriques au Praziquantel (anti-helminthique/schistosomes) pour lesquels le TIBA fournit un financement en collaboration avec la société pharmaceutique Merck.

En quoi ce consortium de recherche est-il différent ?

1. Le changement de priorité de la recherche aux chercheurs africains en termes d'identification de projets de recherche, d'affectation et d'utilisation de ressources, ainsi que de respect de l'éthique de la recherche locale et internationale
2. Transfert de la totalité des fonds pour les projets à impact rapide (jusqu'à 100 000 £) ou les projets Faire la différence (jusqu'à 500 000 £) des fonds vers les instituts de recherche effectuant les travaux
3. Respect réciproque entre les partenaires participants et confiance qu'ils utiliseront les fonds pour ce qu'ils ont promis. Au niveau institutionnel, ceci est soutenu par des accords (Framework of Agreement) entre l'Université d'Edimbourg et chaque partenaire, ainsi que par une assurance de conformité aux normes d'éthique et de rapports financiers.
4. En outre, il y a 22 bourses de doctorat ainsi que des bourses postdoctorales avec des échanges entre partenaires afro-africains ou pays africains avec d'autres pays et il n'est pas nécessaire que le partenaire occidental soit l'Université d'Edimbourg.

Étude de cas 2: Médecine régénérative britannique: modèles économiques et mécanismes de financement

Cette étude de cas porte sur la manière dont les modèles de financement façonnent les modèles d'entreprise émergents en médecine régénérative et les technologies innovantes qui ne sont pas encore sur le marché.

Tableau 4: Types de financement, qui les utilise et pourquoi

TYPE DE FONDS	QUI UTILISE LES FONDS ET POURQUOI
Subventions	Ces fonds sont disponibles pour les universités, les instituts de recherche et les entreprises privées. Il existe des fonds de défi spécifiques qui encouragent particulièrement les partenariats de collaboration entre l'industrie et le monde universitaire.
Fonds d'innovation pour le défi de l'innovation	Les entreprises à différentes étapes de la traduction de l'innovation se font concurrence pour obtenir des fonds afin de passer au niveau supérieur de la chaîne de valeur
Fonds régionaux de régénération	On promet aux entreprises situées dans de vieilles villes industrielles de recevoir un montant forfaitaire pour chaque personne qu'elles emploient. Une entreprise a utilisé cette approche pour collecter plus de 100 000 £ pour financer ses premières opérations, car elle ne générerait pas encore de revenus
Marchés d'actions	Sociétés disposant de technologies médicales prometteuses pour répondre à des besoins non satisfaits tels que le traitement du cancer. Les investisseurs financent les premières étapes en fonction de la promesse de paiement lors de la première offre privée.
Revenus de la consultation	Les personnes devenues des experts du processus de réglementation ou de l'optimisation des processus de production ou des méthodes de dosage utilisent leurs compétences en tant que consultants pour les retardataires. Ils utilisent ensuite les frais de consultation pour financer l'innovation dans leurs entreprises.
Entreprises de fabrication en sous-traitance	Entreprises de fabrication en sous-traitance ayant investi dans la fabrication en sous-traitance cGMP (bonnes pratiques de fabrication en vigueur) pour des entreprises n'ayant pas encore construit leurs propres usines de fabrication ou en étant aux premières étapes de la preuve de concept. Les revenus de la sous-traitance servent à financer des activités de recherche, de développement et de traduction
Sortie précoce par la vente de droits de propriété intellectuelle à de grandes entreprises	Il s'agit généralement de chercheurs qui ne s'intéressent pas à l'entrepreneuriat et qui sortent en vendant des droits de propriété intellectuelle après la validation du concept, la sécurité et l'efficacité de leurs traitements.

Cette étude de cas montre que diverses formes de financement, allant des subventions aux revenus de fabrication en sous-traitance, peuvent être utilisées par les entreprises émergentes qui n'ont pas encore de produits sur le marché pour financer la recherche et l'innovation.

Étude de cas 3: Catapulte pour la thérapie cellulaire et génique: minimiser les risques liés aux technologies innovantes

Nous soulignons ici comment, au niveau institutionnel, l'État peut investir dans un courtier en innovation qui intervient pour combler un vide dans la chaîne de valeur. Nous avons choisi l'étude de cas de l'usine de fabrication de Stevenage Manufacturing de Catapult au Royaume-Uni, spécialisée dans les cellules et les gènes. Toutes les PME et les spinouts universitaires interrogées dans le cadre d'une étude distincte, mais ayant le même objectif que celui-ci, ont souligné le fait qu'à ses débuts, le capital est une contrainte limitante, en particulier dans les secteurs à forte réglementation, tels que les technologies médicales. La construction d'une usine cGMP est coûteuse et son entretien ne coûte que quelques centaines de milliers de livres sterling par an. Les entreprises qui en sont encore au stade de la consommation de trésorerie (pas encore de revenus car elles n'ont pas de produits sur le marché), souhaitent utiliser le moins de liquidités possible et faire en sorte que le développement de leurs produits soit aussi proche de l'approbation que possible. Le gouvernement du Royaume-Uni a pris conscience de cette lacune dans la chaîne de valeur et a investi dans l'usine de fabrication de cellules de Stevenage, dans laquelle les PME disposant de peu de ressources peuvent optimiser leurs processus de fabrication et fabriquer des thérapies pour des essais cliniques. Nous avons appelé cet investissement du courtier d'État en innovation (Banda et al, 2018), un rôle par lequel l'État minimise les risques liés aux processus de traduction pour les PME. En conséquence, les PME retardent leurs investissements dans une usine de fabrication coûteuse jusqu'à ce qu'elles aient réussi à prouver le concept et à effectuer des essais cliniques. Les entreprises ont fait valoir qu'il devenait plus facile de contacter des investisseurs en capital de risque et d'autres bailleurs de fonds si elles pouvaient prouver que l'efficacité, la sécurité et le potentiel de leur traitement avaient été établis.

Étude de cas 4: Achats innovants dans le secteur pharmaceutique

Du point de vue de l'entrepreneuriat, cette étude de cas montre comment les achats novateurs du secteur public peuvent favoriser l'innovation dans les PME. L'étude de cas porte sur les achats innovants dans le secteur pharmaceutique africain (pour une discussion plus détaillée, voir Chataway et al, 2016). Les marchés publics peuvent être utilisés comme un puissant outil de politique industrielle pour soutenir les PME émergentes. L'Éthiopie est un exemple typique: lorsque les entreprises locales remportent un appel d'offres pour fournir des médicaments au secteur public, le gouvernement leur verse 75% des coûts en monnaie locale. Cela réduit les coûts de financement pour les entreprises et garantit la viabilité financière des entreprises locales. Toutefois, il ne suffit pas d'offrir uniquement des exigences en monnaie locale, car la majeure partie des ingrédients pharmaceutiques actifs et des excipients sont importés et nécessitent des devises. Ce qui est important, c'est que le gouvernement éthiopien utilise des fonds publics pour la santé afin de soutenir l'industrie locale grâce à des achats novateurs. Si l'entreprise reste financièrement viable, elle peut utiliser les bénéfices non distribués pour financer les activités de formulation et de développement de médicaments génériques. Cela démontre l'importance de tirer parti des outils politiques; dans ce cas, les achats sont la politique de l'industrie visant à soutenir les PME émergentes essentielles à la sécurité sanitaire (voir également West et Banda, 2016).

Le Zimbabwe a été le premier pays africain à produire localement des antirétroviraux (ARV) en 2002. Le pays a accéléré la production locale d'ARV par des entreprises locales, qui ont assuré aux entreprises que, si elles pouvaient préparer les médicaments localement, elles les achèteraient. Le gouvernement a eu recours à une politique - licence obligatoire - pour surmonter légalement les contraintes de propriété intellectuelle, la production des antirétroviraux n'étant que destinée à la consommation locale. La licence obligatoire reposait sur le fait que le pays avait déclaré l'état d'urgence en matière de VIH / sida car il reconnaissait qu'il faisait face à une épidémie. Ainsi, la politique de la santé était alignée sur la politique

d'achat ainsi que sur la politique de l'industrie visant à soutenir les capacités d'innovation locales du secteur pharmaceutique. Le pays a également mis en place, au niveau institutionnel, un système de financement viable pour la gestion des ARV en convertissant ce qui avait été institué sous forme de prélèvement sur la sécheresse en un prélèvement sur le sida (Russo et Banda, 2013). La taxe sur le sida composée de 3% du montant de l'impôt gagné, qui a été alloué au Conseil national du sida par l'intermédiaire du National Aids Trust; et 50% des fonds étaient censés être utilisés pour l'achat de médicaments contre le VIH / sida (ibid.). Toutefois, en raison des difficultés économiques auxquelles le pays devait faire face par la suite, la production locale a été confrontée à une pénurie de devises et à une demande réduite du secteur public, qui dépendait alors des importations en provenance de l'Inde. Cette situation était dans une certaine mesure exacerbée par l'incohérence des politiques financières et industrielles. Les médicaments importés d'Inde étaient importés en franchise de droits, tandis que les matières premières destinées à la production locale étaient soumises à la fois aux droits de douane et à la taxe sur la valeur ajoutée (TVA). Après le lobbying local, la taxe sur les matières premières a été supprimée, mais la TVA a été laissée en place et les entreprises ont dû demander le remboursement de la TVA après l'avoir payée initialement. Les entreprises se sont plaintes qu'il leur a fallu beaucoup de temps pour réclamer la TVA à l'administration fiscale (Banda, 2012).

Étude de cas 5: Chilecon Valley - Valorisation de la culture entrepreneuriale et de la création d'entreprise chiliennes

Dans le cadre du programme d'innovation du Chili, le pays a pris des mesures décisives pour encourager sa culture de démarrage et promouvoir ce que l'on appelle maintenant la « Vallée de Chilecon » (Larsson 2016). À partir de 1998, la Société de développement de la production (CORFO) a commencé à promouvoir la création de fonds de capital-risque privés (OCDE, 2016). Par la suite, en 2000, CORFO a créé un fonds d'appui aux incubateurs et, en 2004, un fonds d'amorçage permettant de combler les déficits de financement des nouvelles entreprises en phase de démarrage (OCDE 2013). En 2010, la plus grande initiative de création d'entreprise

a été lancée par le gouvernement, qui a entraîné le lancement de Start-up Chili par le gouvernement, qui a conduit à de nouvelles réformes des politiques relatives aux nouvelles entreprises et à la création d'entreprises dans le pays (OCDE, 2016). La Start-Up Chile utilise une fondation de type Silicon Valley, inspirée des idées de Nicolas She et de Vivek Wadhwa, pour attirer les entrepreneurs étrangers et les IDE et, partant, pour développer les réseaux commerciaux mondiaux du pays tout en réduisant la dépendance à l'égard des exportations de produits de base et soutenir la diversification économique (Melo, 2012; Dube, 2015).

Le programme est arrivé à un moment opportun: l'Europe se remettait d'une récession, PayPal venait d'acquérir Multicaja au Chili, les habitudes de consommation en ligne étaient en hausse, et Microsoft a créé un centre d'innovation avec CORFO pour les entreprises de TIC en phase de démarrage (Tmf-group.com, 2016). En organisant un concours, les entrepreneurs du monde entier peuvent s'inscrire au programme Start-up Chili et, s'ils sont sélectionnés, obtiendraient entre 15 000 et 60 000 USD sans mise de fonds sur une base de remboursement, ainsi qu'un visa de travail d'un an pour vivre. Chili pendant six mois, tout en développant leur entreprise (Melo, 2012; Startupchile.org, 2018). Les entrepreneurs bénéficient également de procédures de base, telles que l'ouverture d'un compte bancaire et l'obtention d'une carte d'identité locale, ainsi que de l'équipement en bureaux gratuits dans le centre-ville de Santiago (Melo, 2012).

Depuis sa création, la start-up Chili a travaillé avec plus de 1 300 entreprises et le programme a été reproduit dans plus de 50 pays (Larsson, 2016). En outre, grâce à ce programme, le Chili est l'un des cinq pays les plus en démarrage au monde, le gouvernement investissant 15 millions USD. À titre de comparaison, le Royaume-Uni n'investit que 9,9 millions USD (Larsson, 2016). Pourtant, ce n'est pas sans défis. Premièrement, malgré la disponibilité de capitaux de démarrage initiaux, il existe un manque d'investisseurs et de possibilités de financement aux dernières étapes du développement de l'entreprise et, en raison de la grande disponibilité de

financement aux premières étapes, cela ne force pas nécessairement les entreprises à produire des modèles autonomes (Larsson, 2016). Cela a poussé beaucoup d'entreprises à s'aventurer à l'étranger et à vouloir se rapprocher de leur marché (Dube, 2015). Tel était le cas de l'entreprise de services de remboursement de prêts étudiants « Student Loan Hero », qui a connu le succès aux États-Unis (Dube, 2015). Il est donc absolument nécessaire d'encourager environ 80% des participants étrangers au programme à rester, au lieu de partir après la fin du programme (Dube, 2015).

De plus, un appel a été lancé pour améliorer la réglementation et la bureaucratie afin de faciliter les démarrages, car les audits et le tri des paiements peuvent entraver le développement ultérieur (Larsson, 2016). Les problèmes dans ce domaine concernent notamment les longues procédures d'obtention de permis de construire, l'enregistrement des propriétés et le paiement des taxes (occupant en moyenne 124 heures du temps des employeurs) (Tmf-group.com, 2016). En 2018, le rapport Doing Business de la Banque mondiale avait classé le Chili au 55ème rang en termes de facilité de faire des affaires, contre 34 en 2014, ce qui a eu pour effet d'attirer les entreprises et les investissements étrangers directs dans le pays (Larsson, 2016).

Enfin, il est également nécessaire de trouver un équilibre entre favoriser la diversification et fournir un soutien accru aux entreprises, en tirant parti des atouts sectoriels du Chili (Tmf-group.com, 2016). Les entreprises sortant du programme qui ont eu le plus grand succès au Chili s'appuient sur les sources déjà développées du pays, telles que l'industrie minière et l'agriculture (Dube, 2015). Biofiltro, par exemple, a créé une technologie de traitement des eaux usées organiques mise en œuvre dans les fermes laitières et les établissements vinicoles chiliens (Dube, 2015).

Leçons générales

Il y a de nombreux enseignements à tirer pour les pays africains en ce qui concerne la mise à profit des opportunités nationales et sectorielles existantes, la mise à profit d'un avantage concurrentiel pour des rôles de premier plan dans la recherche et l'innovation et la création d'un environnement commercial et sociopolitique favorable. En outre, en plus des quelques exemples mentionnés ci-dessus, il existe dans une gamme inépuisable d'autres financeurs et mécanismes de recherche, parmi lesquels le Fonds pour l'investissement dans la santé mondiale (GHIF), un fonds d'investissement à impact social pour les innovations en phase finale; les initiatives de la Subvention de la Fondation Gates visant à encourager l'innovation pour résoudre les principaux problèmes de santé et de développement; d'autres fondations, trusts, agences de développement et fonds de recherche renommés tels que la Gates Foundation, le Wellcome Trust, le Leverhulme Trust, le CRDI, l'ASDI, le Fonds britannique de recherche pour la recherche et l'innovation et les défis mondiaux, ainsi que des agences des Nations Unies offrant des bourses et des bourses et les institutions à trouver des solutions aux défis du développement mondial à travers le monde. Des partenariats mondiaux multi-acteurs tels que l'Alliance des vaccins (GAVI), le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI), UNITAID (financement à court terme pour l'innovation, l'accès et l'évolutivité en santé mondiale). Nous n'avons pas exploré nombre d'entre elles de manière détaillée, conformément à l'objet de notre document. Il existe différentes sources qui pourraient être utiles pour approfondir nos connaissances. Par exemple, les enquêtes GFinder menées par Policy Cures Research permettent de suivre les investissements mondiaux publics, privés et philanthropiques dans la recherche sur les maladies négligées.

Il existe en effet d'autres exemples d'un certain nombre d'organisations et de programmes basés en Afrique et axés sur l'Afrique déployant diverses approches pour soutenir la recherche et l'innovation dans différents domaines thématiques. Quelques exemples sont soulignés ci-dessous,

illustrant chacune des approches de financement clés en vigueur:

ÉTUDE DE CAS 6: CENTRES D'EXCELLENCE, RÉSEAUX PANAFRICAINS ET EXPLOITATION DE RESSOURCES MONDIALES - RÉSEAU AFRICAIN POUR L'INNOVATION EN MATIÈRE DE MÉDICAMENTS ET DE DIAGNOSTICS (ANDI)

Réseau africain pour l'innovation en matière de médicaments et de diagnostic (ANDI), une organisation panafricaine hébergée par le Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets (UNOPS). ANDI a pour Mission de «promouvoir et pérenniser les innovations en matière de produits de santé dirigées par les Africains afin de répondre aux besoins de la santé publique africaine grâce à une utilisation efficace des connaissances locales, à la constitution de réseaux de recherche et au renforcement des capacités de soutien au développement économique». Créée à l'origine pour répondre au besoin de recherche et de développement plus approfondis de certains des problèmes de santé qui affectent de manière disproportionnée l'Afrique, la vision d'ANDI est de créer une plate-forme durable pour l'innovation en matière de santé en Afrique afin de répondre aux besoins du continent en matière de santé. Le résultat attendu est la découverte, le développement et la fourniture de nouveaux outils et technologies de la santé abordables à l'appui de la fourniture de soins de santé en Afrique, ainsi que le développement des capacités des

⁶<https://gfinder.policycuresresearch.org/>

centres d'excellence de la recherche. ANDI est une innovation institutionnelle centrée sur une philosophie de coordination panafricaine et sur l'exploitation de ressources mondiales pour financer le développement et le déploiement de capacités de R & D et d'innovation locales.

Étude de cas 7: Faciliter les partenariats public-privé, mobiliser les ressources intellectuelles et technologiques locales et mondiales pour faire face aux problèmes locaux - Fondation pour la technologie agricole, africaine (AATF)

La Fondation pour la Technologie Agricole en Afrique (African Agricultural Technology Foundation) est une organisation à but non lucratif qui facilite et encourage les partenariats public/privé pour l'accès et la fourniture de technologies agricoles appropriées pour une utilisation durable par les petits exploitants agricoles d'Afrique subsaharienne (ASS), par le biais de partenariats innovants et d'une gestion efficace l'ensemble de la chaîne de valeur. La Fondation est un guichet unique qui fournit une expertise et un savoir-faire facilitant l'identification, l'accès, le développement, la fourniture et l'utilisation de technologies agricoles. L'AATF œuvre pour la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté en Afrique subsaharienne. Sa structure et son fonctionnement s'appuient sur les meilleures pratiques et les meilleures ressources des secteurs public et privé. Il contribue également au renforcement des capacités en Afrique en associant les institutions africaines à la réalisation des tâches qui contribuent à la mission de la Fondation.

Étude de cas 8 : Octroi de subventions pour des agents de transformation - AGRA

L'Alliance pour une révolution verte en Afrique investit dans des projets pouvant avoir un impact mesurable et créer un changement significatif et transformateur dans le secteur agricole. À travers une approche centrée sur les agriculteurs et les partenariats dirigée par l'Afrique, l'AGRA entreprend des interventions axées sur la demande qui exploitent les investissements des donateurs, du secteur privé et des gouvernements dans l'agriculture. Les domaines d'intervention de l'AGRA comprennent la fourniture de semences, les chaînes de valeur des engrais, la sensibilisation

des agriculteurs, les marchés, le financement et le renforcement des capacités.

Étude de cas 9 : Partenariat entre universités et agences supranationales - AESA

AESA, une initiative de l'Académie africaine des sciences et de l'Agence du NEPAD, s'est engagée à soutenir le développement de programmes de lutte contre les IST en Afrique, tout en aidant les meilleurs cerveaux travaillant dans des environnements de recherche propices à concevoir et mettre en œuvre des programmes produisant des données pertinentes et de qualité, et les innovations pouvant avoir un impact sur les problèmes de santé et de développement sur le continent et dans le monde. Parmi les programmes d'initiatives figurent (1) CIRCLE, le renforcement des capacités de recherche sur les impacts climatiques et du leadership, destiné à développer les compétences et les résultats de la recherche pour les chercheurs africains en début de carrière dans le domaine du changement climatique (2) Les grands défis africains qui promeuvent des initiatives dirigées par l'Afrique innovations scientifiques pour aider les pays à mieux atteindre les objectifs de développement durable en attribuant des subventions de démarrage et des subventions complètes aux innovateurs les plus impressionnants du continent. Les priorités actuelles comprennent la santé maternelle, néonatale et infantile, la résistance antimicrobienne, le génie biomédical et les domaines clés des maladies infectieuses et des MNT (3) le programme Développement de l'excellence en leadership, formation et sciences en Afrique (DELTAS), programme dirigé par AESA pour développer le monde des chercheurs et des leaders scientifiques africains qui mèneront des recherches de pointe sur la santé dans le domaine des maladies infectieuses, des maladies non transmissibles (MNT), de la population et de la santé publique. AESA a également des programmes dans les domaines des STIM, de la génomique, de la mobilité de l'expertise scientifique entre l'Afrique et l'Inde, de la communication scientifique et des bonnes pratiques en matière de subventions financières.

Given the cross-cutting and pervasive nature of science, technology and innovation, it is not surprising that funding efforts for this sector are the centre of many dominant factors, forces and voices. Respondents highlighted that among the dominant voices in the debates on research and innovation were international donors, NGOs and developed country aid programmes, especially those focused on health and agriculture. Regional economic communities, AU and NEPAD were also said to be dominant, as well as international philanthropists, venture capitalists and multinational companies. Stakeholders that were said to be missing or less visible in the debates included civil society organisations at local and stakeholder level; appropriately resourced African research and innovation think tanks; local private sector, banks, venture capitalists and philanthropists; active parliamentary committees on STI lobbying for funding; and local small and medium enterprises.

As a result of or related to the stakeholder participation scenario above, some issues were said not to be adequately addressed or attended to in the debates on research and innovation. These included the issue of compliance with continental declarations e.g. raising funding to at least 1 % GDP. One respondent had this to say:

Etude de cas 10: Soutenir l'excellence dans la recherche individuelle et collaborative - IFS

Le programme de la Fondation Internationale pour la Science (IFS) vise à soutenir une excellente recherche individuelle et collaborative, à renforcer les capacités des scientifiques en début de carrière dans les pays en développement et à contribuer à l'innovation dans la gestion durable des ressources biologiques, hydriques et énergétiques. En particulier, grâce à des bourses de placement et de recherche, l'IFS permet aux jeunes scientifiques de contribuer à une communauté de recherche mondiale qui vise à réduire la pauvreté et à soutenir le développement durable.

Étude de cas 11: Recherche et innovation en collaboration au niveau local et transnational - NEPAD SANBio

Le Réseau pour les Biosciences en Afrique australe (SANBio) du NEPAD est une plate-forme partagée de recherche, développement et innovation en biosciences qui permet de travailler en collaboration afin de traiter certains des problèmes clés des biosciences en Afrique du Sud dans les domaines d'intervention liés à la santé, tels que l'agriculture et l'environnement. En fournissant des fonds pour la recherche et le développement des compétences dans ces domaines, SANBio fait partie du pôle Industrialisation, science, technologie et innovation de l'Agence du NEPAD, ainsi que du Réseau d'expertise sur la prévention des risques biotechnologiques en Afrique (ABNE). Biosciences L'Afrique orientale et centrale - Institut International de Recherche sur le Bétail (BecA - ILRI) Hub ; Institut Africain des Sciences Mathématiques (AIMS) - Initiative Next Einstein ; Bio-Innovate; Harmonisation de la Réglementation des Médicaments en Afrique (AMRH); Centres d'Excellence sur l'Eau NEPAD; Indicateurs Africains de la Science, de la Technologie et de l'Innovation (ASTII).

⁷<http://www.nepadsanbio.org/>

4.3 Quels facteurs historiques et actuels facilitent ou entravent la mise en œuvre des approches de financement et comment les gains ont-ils été / peuvent-ils être améliorés ou les défis résolus?

Les différents mécanismes de financement mis en évidence dans les tableaux 2 et 3, qui englobent le cofinancement, les partenariats et le travail multidisciplinaire, ont été jugés particulièrement importants dans les différents pays à l'heure actuelle pour différentes raisons, notamment la pertinence pour les contextes locaux, la suffisance financement fourni, délai de traitement des demandes plus rapide, inclusion de nouveaux chercheurs et élargissement des possibilités de collaboration intersectorielle. La pertinence par rapport aux contextes locaux et les possibilités de collaboration intersectorielle ont été particulièrement considérées comme essentielles. Dans la majorité des pays, à l'exception du Kenya, les personnes interrogées ont déclaré que la recherche et l'innovation auraient souffert négativement sans les nouveaux modèles de financement. Parmi les raisons évoquées, les nouveaux modèles permettaient une normalisation accrue des applications de recherche, un meilleur suivi des ressources et une meilleure reddition de comptes parmi les bénéficiaires, ainsi que des institutions plus solides. En Afrique du Sud, les nouveaux modèles auraient abouti à :

«... Un financement continu et cohérent pour soutenir l'excellence de la recherche, la compétitivité internationale accrue des chercheurs sud-africains et l'amélioration des liens entre politiques scientifiques» (défendeur AS, août 2018).

Dans les différents pays, les différents modèles ont également été perçus comme étant en harmonie avec les trajectoires de développement mondial, continental et sectoriel tracées par, entre autres, les ODD, les programmes de développement continentaux tels qu'Agenda-2063, STISA-2024, les programmes du NEPAD et de l'UA tels que ASTII, AMRH & PDDAA, divers programmes de développement nationaux et programmes

d'agences multilatérales. En outre, l'adoption des nouveaux modèles de financement profiterait d'un accès accru aux ressources en connaissances, de l'internationalisation de l'entreprise de recherche et d'une volonté politique et collective accrue en faveur de la recherche et de l'innovation dans divers pays africains.

Entre-temps, parmi les différents facteurs qui influencent le choix du modèle de financement pour la recherche et l'innovation, l'historique de l'utilisation d'un modèle particulier dans les pays développés et les autres pays en développement. Même dans ce contexte, il a été dit que plusieurs questions mettaient en suspens les défis potentiels en termes de durabilité pour les nouveaux modèles, ce qui, pour la majorité des pays, pourrait se résumer à un sous-financement persistant de la recherche et de l'innovation, « l'absence de plan de mise en œuvre » et une approche non coordonnée de ST & I (UNESCO, 2016). Alors que la volonté politique était supposée être en augmentation, elle restait toujours insuffisante et ne s'était pas traduite en "action politique". Les défis suivants ont également été mentionnés, et auraient été tout aussi importants et nécessitaient une attention urgente : ressources financières limitées des gouvernements, traditions institutionnelles défavorables, incohérence des politiques entre secteurs, inadéquation entre les priorités de recherche et les défis de développement, manque de planification politique à long terme, changements technologiques rapides et mauvais choix de partenariats stratégiques.

Les avis étaient partagés sur la question de savoir si les modèles de financement devaient être dérivés des régions ou non. 64% des personnes interrogées ont déclaré préférer les modèles élaborés localement, 27% n'ayant aucune préférence, 9% ont répondu que non, elles ne devraient pas être dérivées localement. Image 13 ci-dessous.

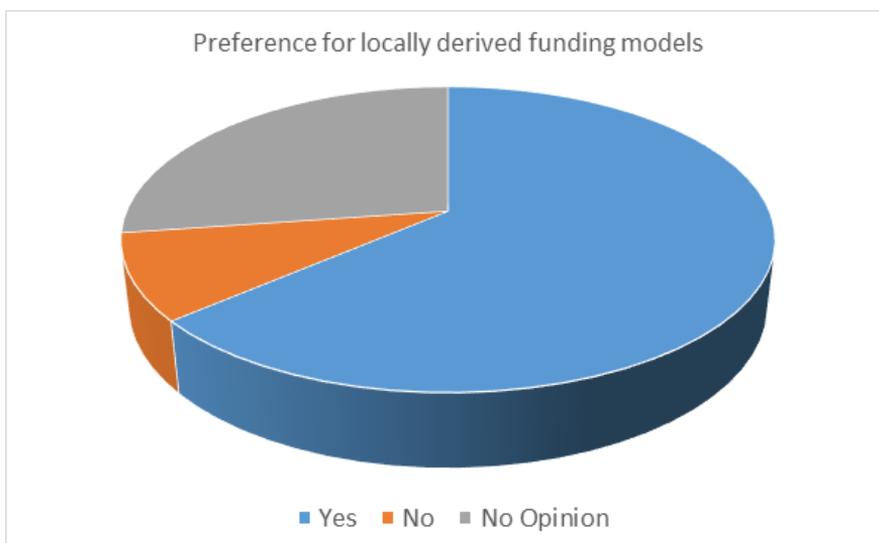


Figure 13: Préférence pour les modèles dérivés localement

Ce qui était commun dans les réponses était que le modèle de choix devait être compatible avec les contextes locaux, comme l'illustrent certains des répondants ci-dessous:

En faveur des modèles dérivés localement;

« Il faut prendre en compte l'ensemble du système national d'innovation auquel le financement de la recherche s'adresserait, notamment l'infrastructure de recherche, les ressources humaines ainsi que la commercialisation des résultats de la recherche » (répondant G, août 2018).

« La mise en œuvre est basée sur notre contexte. Les modèles peuvent exploiter les ressources limitées pour obtenir un rendement maximal » (répondant K, août 2018).

« Parce que les modèles de financement élaborés localement répondraient mieux aux aspirations et aux besoins locaux » (répondant M, août 2018).

« Parce que les facteurs/problèmes contextuels locaux peuvent déterminer et éclairer le choix pertinent d'un modèle de financement approprié tout en tirant les enseignements des modèles de financement d'autres pays » (défendeur FB, août 2018).

Et pas en faveur des modèles dérivés localement seulement;

« Une combinaison d'options devrait être envisagée, en fonction du contexte local, qui facilitera et aura le plus grand impact sur l'objectif du financement. Il ne devrait donc pas y avoir de préférence exclusive pour les modèles de financement dérivés localement » (répondant AS, août 2018)

A cet égard, des exemples spécifiques de modèles de financement dérivés de la recherche et de l'innovation, pouvant être généralisés et adoptés sur tout le continent et provenant de sources locales, ont été suggérés par le Ghana et l'Afrique du Sud, comme indiqué dans les citations des répondants ci-dessous :

« Le financement de la création de centres de transfert de technologie dans les institutions de recherche et développement encouragera la collaboration en matière de recherche avec le secteur privé, augmentant ainsi le financement de la recherche par l'industrie aux institutions » ;

« La NRF a créé et mis en place un programme novateur de liens universités-entreprises pour le développement du capital humain. En outre, un programme de chaires dédié et doté de ressources dans le pays a contribué de manière significative aux résultats de la recherche, au développement des capacités de recherche et à la collaboration internationale ».

Les deux modèles reposent sur les partenariats, le cofinancement et la collaboration interdisciplinaire, deux thèmes clés dans tous les pays.

4.4 Quelles réformes institutionnelles ont accompagné les nouvelles approches et comment l'Afrique pourrait-elle repositionner sa propre architecture institutionnelle pour un financement accru de la recherche et de l'innovation ?

En cherchant à comprendre les réformes institutionnelles qui ont accompagné les nouvelles approches de financement, nous avons examiné un certain nombre de problèmes avec les répondants, notamment le fait de savoir s'il y avait eu ou non des changements dans les facteurs et les priorités déterminant les décisions en matière de financement de la recherche et de l'innovation, changements qui ont été réalisés par les institutions et les chercheurs de l'utilisation de nouvelles approches et des avantages découlant de leur utilisation. Cette section résume nos conclusions sur ces aspects et les aspects connexes.



Figure 14: Priorités importantes générant des fonds pour la recherche et l'innovation; la note 1 signifie le plus important et la note 5 la moins importante

Selon les répondants, comme le montre l'image 14 ci-dessus, les priorités sectorielles et nationales deviennent de plus en plus des moteurs clés du financement de la recherche et de l'innovation, par rapport aux priorités organisationnelles, des bailleurs de fonds ou des chercheurs, comme c'était le cas par le passé. L'ajustement institutionnel noté ici est que ce changement reflète une articulation plus claire des priorités nationales et sectorielles et des programmes de développement qui a eu lieu dans la plupart des pays africains au cours des dernières années, et le rôle joué par le NEPAD et l'UA ne peut être négligé.

Pendant ce temps, plusieurs avantages des nouveaux financements, reflétant encore des ajustements institutionnels à différents niveaux, ont été soulignés, comme indiqué ci-dessous.

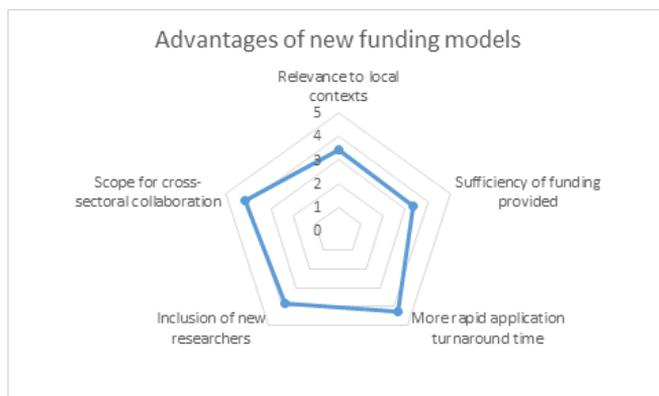


Figure 15: Les avantages des nouveaux modèles de financement

D'autres ajustements institutionnels et réflexions dans la formulation des politiques ont également été notés, ce qui a rendu les nouvelles approches avantageuses, par exemple une concentration sur la responsabilité et un résultat garanti (Kenya), la compétitivité internationale, la prise en compte d'approches transdisciplinaires, multidisciplinaires et interdisciplinaires; et renforcement des liens science-politique (Afrique du Sud) et renforcement des avantages pour l'homme et la société (Namibie).

Apprendre du passé

D'autres ajustements ont été liés au besoin de réfléchir et d'intégrer les leçons tirées des approches utilisées dans les différents pays. Il a été souligné que les leçons à tirer des leçons ne devraient pas seulement se concentrer sur ce qui vient d'autres pays, mais aussi sur ce qui peut être appris de ce qui a été essayé. À cet égard, les personnes interrogées ont évoqué un certain nombre d'approches antérieures susceptibles d'être utilisées pour améliorer les nouvelles approches. Le Malawi, par exemple, envisageait de redynamiser les programmes de subventions publiques en faveur de la recherche et de l'innovation, fondés sur le sentiment qu'aucun donateur ne peut financer les priorités de recherche nationales d'un pays si le gouvernement lui-même n'accorde pas la priorité à leur financement (répondant M, août 2018). La Namibie repensait aussi

« allocation par le gouvernement central, car il est essentiel de veiller à ce que la recherche et l'innovation ciblent les solutions qui renforcent les priorités et les besoins nationaux du pays en matière de recherche, ainsi que le développement d'infrastructures de recherche et d'innovation » (répondant AN, juillet 2018)

tandis qu'en Afrique du Sud, des efforts ont été déployés pour se recentrer sur des disciplines spécifiques afin de renforcer et de soutenir la recherche. Selon un répondant;

« Un programme de recherche compétitif et partant de la base a été utile au cours des 10 dernières années, mais il est nécessaire de se recentrer sur des domaines d'avantage et des disciplines spécifiques pour renforcer le système de recherche (par exemple, les mathématiques, l'ingénierie) » Répondant AS, août, 2018).

Dans l'ensemble, il y avait un fort sentiment que les arrangements multidisciplinaires et fondés sur les partenariats qui caractérisaient les nouvelles approches de financement bénéficiaient d'ajustements à de multiples niveaux, du mondial au national et au secteur, qui étaient de plus en plus favorables à de tels accords de collaboration.

4.5 Comment est-ce que d'autres questions plus générales relatives à la recherche et à l'innovation sont généralement prises en compte pour un financement plus efficace et efficient de la recherche et de l'innovation ?

Compte tenu de la nature transversale et omniprésente de la science, de la technologie et de l'innovation, il n'est pas étonnant que les efforts de financement de ce secteur soient au centre de nombreux facteurs, forces et voix dominants. Les répondants ont souligné que parmi les voix dominantes dans les débats sur la recherche et l'innovation figuraient les donateurs internationaux, les ONG et les programmes d'aide aux pays développés, en particulier ceux axés sur la santé et l'agriculture. Les communautés économiques régionales, l'UA et le NEPAD, seraient également dominantes, de même que les philanthropes internationaux, les sociétés de capital-risque et les sociétés multinationales. Parmi les acteurs considérés comme manquants ou moins visibles dans les débats, figuraient des organisations de la société civile au niveau local et au niveau des parties prenantes ; des groupes de réflexion africains sur la recherche et l'innovation dotés de ressources appropriées ; secteur privé local, banques, sociétés de capital-risque et philanthropes ; commissions

parlementaires actives sur les IST faisant pression pour obtenir des fonds; et petites et moyennes entreprises locales.

En raison ou en relation avec le scénario de participation des parties prenantes ci-dessus, il a été dit que certaines questions n'étaient pas suffisamment traitées ou prises en compte dans les débats sur la recherche et l'innovation. Celles-ci comprenaient la question du respect des déclarations continentales, par exemple lever le financement à au moins 1% du PIB. Un répondant avait ceci à dire:

« Les gouvernements nationaux ne sont pas tenus responsables par les communautés économiques régionales appropriées telles que l'UA / la SADC et les organismes de la société civile pour leurs initiatives en faveur du financement de la recherche et de l'innovation dans leurs pays respectifs. En tant que tels, ces gouvernements adoptent une approche les plus en matière de financement de la recherche et de l'innovation. Même lorsque certains instruments juridiques et administratifs sont en place pour le Fonds S&T, certains gouvernements nationaux n'ont pas donné la priorité à la mise en place d'un tel fonds » (Répondant Z, août 2018).

Cela a également mis en évidence le manque de traduction de la volonté politique en action politique, constatée par d'autres études sur le terrain de la recherche et de l'innovation en Afrique (par exemple, Amankwah-Amoah, 2016 et UNESCO, 2016).

Les autres questions clés qui ont été soulignées comme faisant défaut dans les débats ont été: comment atteindre les chercheurs et les innovateurs non formels à travers le continent; création d'un environnement politique délibéré favorisant la participation du secteur privé au financement de la recherche et de l'innovation; exploiter des partenariats locaux mutuellement bénéfiques pour soutenir la R & I; une base pour un modèle de financement commun/similaire qui n'est pas affecté par les dimensions politiques de la région et qui appuie plutôt les priorités convenues; et l'atténuation des risques liés aux changements de régime qui affectent les allocations de politiques et de financement approuvées par les régimes précédents.

Il ressort clairement de ce qui précède qu'une compréhension de l'économie politique pour le financement de la recherche et de l'innovation

en Afrique est non seulement nécessaire (Chataway et al, 2018), mais qu'elle sert également de base informée pour développer des synergies au sein et entre les pays africains et pour tirer des enseignements de pays ayant des histoires et des réalités politico-socio-économiques similaires.

5.0 Conclusions et Recommandations

Ce document commandé avait pour objectif d'éclairer les débats en cours, les analyses et la réorganisation du financement de la recherche et de l'innovation en Afrique, en identifiant, décompressant et analysant «de nouvelles approches pour financer la recherche et l'innovation en Afrique ». S'appuyant sur cinq grandes questions de recherche, le document cherchait à comprendre les contextes historique et actuel de la recherche et de l'innovation en Afrique, à identifier des exemples, des expériences et des enseignements tirés de modèles et mécanismes innovants de financement de la recherche et de l'innovation dans le monde et en Afrique, et à explorer les opportunités pour garantir que les pays africains exploitent et utilisent efficacement les ressources pour la recherche et l'innovation, en fonction du contexte.

Afin de réaliser l'objectif du document, une étude approfondie a été menée de manière itérative entre juillet et décembre 2018, comprenant une collecte et une analyse de la littérature universitaire et grise publiée, de la politique et des pratiques sur la recherche et l'innovation en Afrique au sens large, et des modèles de financement en particulier; élaboration et administration d'un questionnaire/instrument semi-structuré comprenant des questions et des sous-questions groupées, destiné aux informateurs des conseils subventionnaires de la science de 15 pays africains, d'organismes de recherche, d'agences de financement ou d'organes directeurs en Afrique et ailleurs. Les données du processus de recherche ont été rassemblées, anonymisées, agrégées et analysées selon une combinaison de thèmes tirés de la littérature et des résultats de

la recherche. Reliant les objectifs de l'étude et les questions de recherche, le présent document confirme de manière générale qu'un large éventail de capacités est nécessaire pour les différentes étapes de la chaîne de valeur de la recherche et de l'innovation. Un financement efficace de la recherche et de l'innovation, de la recherche fondamentale au lancement de produits sur les marchés, nécessitera des approches de gouvernance adaptées au contexte, qui équilibrent les besoins et optimisent les rôles des différents acteurs.

Les principaux messages et recommandations suivants sont tirés de l'étude :

5.1 Quelle est l'importance du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains et quelles sont les preuves permettant de démontrer son importance ?

Messages clés

Nous concluons que, bien que généralement classé comme faible à moyen, l'importance de la recherche et de l'innovation augmente dans la plupart des pays africains. Ceci est démontré par les dispositions institutionnelles et politiques relatives aux IST qui ont été instituées ces dernières années.

Recommandation 1 : Au-delà de la résolution tactique des défis socio-économiques actuels, les gouvernements africains doivent développer des idéologies nationales unificatrices à long terme, mais exploitables, sur le rôle de la recherche et de l'innovation, modelées sur le dividende démographique imminent et exploitant la dotation unique du continent en ressources économiques pour le progrès. Un exemple en est la manière dont le Japon a atteint la couverture maladie universelle au début des années 60, devançant de loin le reste du monde en définissant l'accès à la santé comme un impératif de «construction nationale».

Recommandation 2 : dans le cadre de leur mandat consistant à soutenir et à gérer des programmes de recherche, les CGS devraient aider les chercheurs à générer des preuves d'impact sur la recherche et l'innovation

et une pertinence durable, ce qui se traduira par une volonté politique et un engagement à financer la recherche et l'innovation. Il existe de nombreuses données générées par diverses agences, par exemple: ASTII, qui peut être davantage utilisé pour la prise de décision aux niveaux national et sectoriel.

Recommandation 3 : Afin de définir les objectifs de la politique de recherche et d'innovation et d'identifier les approches appropriées en matière de financement de la recherche et de l'innovation, il est important de définir les différentes étapes de la valeur de la recherche et de l'innovation (par secteur, si possible) à partir de la recherche fondamentale aux produits. Cela permettra d'identifier les points d'entrée pour différentes options de financement. Les SGC devraient diriger cette tâche dans le cadre de leur objectif de renforcement de la recherche et de politiques fondées sur des données factuelles.

5.2 Quelles sont les approches de financement nouvelles et innovantes (schémas, modèles et mécanismes) qui ont été appliquées dans le monde et quelles leçons pourrait-on tirer pour les pays africains ?

Messages clés

Un certain nombre de nouveaux modèles de financement dynamiques ont été développés, adoptés et déployés dans les pays et les secteurs pour faire face aux réalités de la diminution des financements consacrés à la recherche et à l'innovation par des sources traditionnelles. Ces modèles, qui englobent les partenariats, le cofinancement et les approches multidisciplinaires, cherchent à garantir une utilisation des ressources efficace, liée au contexte.

Recommandation 4 : compte tenu du fait que différents pays et secteurs peuvent fonctionner au mieux avec des approches de financement particulières, il est nécessaire de prendre en compte divers modèles de financement et des moyens d'optimiser et d'évaluer leur impact. Les CGG et les ministères techniques devraient collaborer étroitement pour mettre

au point des procédures robustes permettant d'identifier et de consolider les résultats sectoriels souhaités sur lesquels l'élaboration des politiques devrait être centrée.

Recommandation 5 : L'application et le déploiement d'approches efficaces de financement de la recherche et de l'innovation requièrent un contrôle et une surveillance rigoureux de la part des gouvernements et des SGC, notamment en ce qui concerne l'identification et la conciliation des exigences disparates des différents secteurs et domaines d'application avec leurs points communs.

5.3 Quels facteurs historiques et actuels facilitent ou entravent la mise en œuvre des approches de financement et comment les gains ont-ils été/peuvent-ils être améliorés ou les défis résolus ?

Messages clés

Un certain nombre de défis découlent de l'expansion et du déploiement durable des nouveaux modèles de financement. Par exemple, la volonté politique reste insuffisante et ne donne pas suite, mais il faut également accorder une attention urgente aux ressources financières limitées et persistantes du gouvernement, aux traditions institutionnelles défavorables, à l'incohérence des politiques entre les secteurs, à la disparité entre les priorités de recherche et les défis de développement, au manque de politique à long terme la planification, les changements technologiques rapides et les mauvais choix de partenariats stratégiques.

Recommandation 6 : les SGC devraient demander un examen permanent des meilleures pratiques aux niveaux sectoriel, national et international afin de consolider les connaissances sur la manière d'optimiser le déploiement et la mise en œuvre de politiques en matière de STI, de recherche et d'innovation. L'examen devrait inclure l'utilisation d'approches de financement existantes et nouvelles, ainsi que des détails sur la manière dont un secteur spécifique ou une composante de la chaîne de valeur de la recherche et de l'innovation peut participer aux processus en amont ou en aval.

5.4 Quelles réformes institutionnelles ont accompagné les nouvelles approches et comment l'Afrique pourrait-elle repositionner sa propre architecture institutionnelle pour un financement accru de la recherche et de l'innovation ?

Messages clés

Les nouvelles approches de financement auraient entraîné une plus grande normalisation des applications de la recherche, un meilleur suivi des ressources et une plus grande responsabilisation des bénéficiaires, ainsi que des institutions plus solides en matière de politique de recherche.

Recommandation 7 : En exploitant leur accès aux ressources mondiales en connaissances, les CGS devraient aider les pays à élaborer ou à reconfigurer leurs politiques de STI afin qu'elles soient non seulement tournées vers l'avenir et agiles, mais aussi sur la manière dont elles influencent les approches de financement et autres interventions visant des objectifs stratégiques. Les stratégies de financement de la recherche et de l'innovation doivent s'aligner sur les politiques clés telles que les stratégies nationales dans les domaines de l'industrie, de la santé, de l'agriculture et de l'éducation et sur les autres visions nationales du développement.

Recommandation 8 : les SGC devraient aider les pays à créer des plateformes nationales de connaissances consolidées sur la recherche et l'innovation, ou les aider à les créer. La génération et le partage des connaissances font partie intégrante des processus de recherche et d'innovation. Plus ils sont cohérents et efficaces dans les écosystèmes de la recherche et de l'innovation, plus les SGC, les chercheurs, les décideurs, les entrepreneurs et les d'autres adeptes d'innovations.

5.5 Comment est-ce que d'autres questions plus générales relatives à la recherche et à l'innovation sont généralement prises en compte pour un financement plus efficace et efficient de la recherche et de l'innovation ?

Messages clés

Il ne fait aucun doute que les objectifs de développement économique des pays africains axés sur la recherche et l'innovation sont conformes aux tendances observées ailleurs. Les acteurs de l'écosystème de la recherche et de l'innovation doivent prendre conscience de nombreux problèmes techniques, sociaux, politiques, économiques, spécifiques au contexte, et transcendant le contexte, afin de les utiliser au mieux afin d'optimiser l'utilisation des ressources de recherche et d'innovation.

Recommandation 9 : Les politiques en matière de STI, ainsi que les modèles de financement de la recherche et de l'innovation qui en découlent, seront plus efficaces s'ils reposent sur une compréhension des facteurs politiques, sociaux, techniques et économiques interdépendants qui les concernent. Les SGC et les gouvernements devraient utiliser leur pouvoir de rassemblement considérable pour réunir régulièrement des chercheurs, des entreprises, des régulateurs, des utilisateurs et d'autres communautés au niveau national afin d'explorer des approches de financement qui favorisent au mieux la promotion des valeurs et des intérêts des pays africains dans un contexte mondial.

ANNEXE 1: QUESTIONNAIRE D'ÉTUDE

Nouvelles approches pour le financement de la recherche et de l'innovation en Afrique

Au nom du centre ATPS et SCINNOVENT

Résumé

Ce questionnaire fait partie d'une étude commandée par le Réseau d'études sur les politiques en matière de technologie en Afrique (ATPS), en partenariat avec le Centre Scinnovent, dans le cadre de l'Initiative des conseils subventionnaires de la science (SGCI). L'initiative des CGS est financée conjointement par le Département du développement international du Royaume-Uni (DFID), le Centre canadien de recherche sur le développement international (CRDI) et la Fondation nationale de recherche (NRF) d'Afrique du Sud, avec pour mandat de renforcer les capacités des conseils subventionnaires en science. Afrique saharienne afin de soutenir la recherche et les politiques fondées sur des preuves qui contribueront au développement économique et social. Les pays du monde développé et les pays nouvellement industrialisés ont expérimenté diverses approches, notamment des réformes institutionnelles, des modèles et des mécanismes de financement, ainsi que des mécanismes de financement de la recherche et de l'innovation, qui ont donné des résultats remarquables. Le but de cette étude est d'identifier, d'analyser et de documenter des données factuelles sur des approches nouvelles et innovantes en matière de financement de la recherche et de l'innovation en Afrique, à différentes échelles thématiques, sectorielles et temporelles.

Objectif

Ce questionnaire vise à rassembler les points de vue des principaux experts pour identifier les informations spécifiques au contexte sur la manière dont les pays africains peuvent financer de manière innovante et durable la recherche et l'innovation, ainsi que sur les facteurs contraignants qu'il faut résoudre. Les résultats seront utilisés pour produire un document de synthèse et un document examiné par des pairs, qui éclaireront les politiques, les débats et mèneront éventuellement à des examens et à une réorganisation du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains. En tant qu'expert en recherche et innovation dans votre pays et au-delà, nous sollicitons votre contribution à cet effort en répondant à ce questionnaire. Toutes les réponses seront anonymisées dans les analyses et les publications du projet. Vous serez toutefois inclus dans les listes de distribution pour les résultats finaux du projet au premier trimestre de 2019.

1. Détails du répondant

1.1 Nom (facultatif) :

1.2 Organisation :

1.3 Position dans l'organisation :

1.4 Années en poste :

1.5 Catégorie de parties prenantes:

Gouvernement / décideur

Organisation de R & D

Institution académique

Organisme de financement

Conseil national des sciences

Agence continentale / globale

Autre (veuillez préciser)

2.0 Importance du financement de la recherche et de l'innovation dans les pays africains

2.1 Quelles sont vos principales sources de financement actuelles pour la recherche et l'innovation (veuillez classer de 1 à 7 chacune des sources ci-dessous, l'une étant la plus importante et les 7 les moins importantes)?

- Conseils subventionnaires scientifiques
- programmes gouvernementaux
- Donneurs multinationaux et bilatéraux
- ONG internationales
- secteur privé local
- ONG locales
- Autre (veuillez préciser)

2.2 Selon vous, quelle importance accordez-vous au financement de la recherche et de l'innovation par votre pays?

- Haute
- Moyen
- Faible
- Pas d'opinion

2.3 Quels sont les 3 principaux changements politiques ou stratégiques survenus au cours des 10 dernières années pour démontrer l'importance du financement de la recherche et de l'innovation dans votre pays?

.....

.....

.....

.....

2.4 Dans quelle mesure ces priorités déterminent-elles le financement de la recherche et de l'innovation dans votre pays? Veuillez classer les priorités par ordre d'importance: 1 étant la plus haute priorité et 7 la plus basse.]

- Priorités nationales
- Priorités des groupes économiques régionaux... ..
- Priorités sectorielles
- Priorités organisationnelles
- Priorités du chercheur
- Priorités des bailleurs de fonds
- Autre: veuillez préciser

2.5 Quels sont les défis spécifiques auxquels votre organisation est confrontée en matière de financement de la recherche et de l'innovation?

Adéquation du financement Conformité aux exigences de financement
Disponibilité rapide du financement Voir les avantages du financement
Autre

3.0 Sources historiques de financement de la recherche et des innovations

3.2 Historiquement, quelle a été la contribution en pourcentage de chacun des acteurs énumérés ci-dessous au financement de la recherche et de l'innovation dans votre pays?

- Bailleurs de fonds internationaux

- Fondations et fondations privées internationales
- Secteur privé local
- Conseils scientifiques locaux
- Gouvernement central.....
- Autre (précisez).....

3.1. Qui décide des sources de financement pour la recherche et l'innovation dans votre pays?

.....

.....

.....

.....

3.3 Parmi les options ci-dessous, veuillez choisir les explications pertinentes pour les contributions en pourcentage dans 3.2

- Le gouvernement ne pouvait pas allouer de fonds pour la recherche et l'innovation
- Ce sont les bailleurs de fonds préférés
- Le choix des bailleurs de fonds était limité
- La recherche locale n'est pas compétitive pour d'autres bailleurs de fonds potentiels
- Autre (précisez).....

3.4 Donner des exemples de secteurs spécifiques et de proportions indicatives (%), veuillez indiquer les utilisations principales des fonds.

-
-
-
-
-

4.0 Sources et utilisations actuelles des fonds pour la recherche et l'innovation

4.1 Les sources de financement ont-elles changé au cours des 5 dernières années? S'il vous plaît, élaborer autant que possible

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

4.2 En termes de pourcentage, quelles étaient les sources de financement de la recherche et de l'innovation il y a 5 ans?

- o Donateurs internationaux
- o Bailleurs de fonds et fondations privés internationaux
- o Secteur privé local
- o Conseils scientifiques locaux
- o Gouvernement central
- o Autre (précisez)

4.3 Pourquoi les sources de financement ont-elles changé ?

- Davantage de possibilités de financement sont maintenant disponibles
- Changement dans les priorités de recherche et d'innovation
- Problèmes avec les bailleurs de fonds précédents
- Suivre les tendances locales et externes
- Autre (précisez).....

4.4 À la suite du changement de sources de financement, les utilisations des fonds ont-elles changé? Veuillez indiquer les proportions en pourcentage

- Renforcement des capacités - Infrastructure
- Renforcement des capacités - expertise en recherche
- Renforcement des capacités - politique
- Diffusion de la recherche
- Autre (précisez)

5.0 Modèles ou schémas de financement nouveaux ou innovants

5.2 Quels sont les trois principaux modèles de financement nouveaux (ou innovants) pour la recherche et l'innovation dans votre pays ? - Liste par ordre décroissant d'importance ; 1 étant le plus important et 3 le moins important

1.

2.

3.

5.3 Selon vous, quels sont les avantages des nouveaux modèles de financement? (Score 5 pour le plus positif et 1 pour le moins positif)

- Pertinence par rapport aux contextes locaux
- Suffisance du financement fourni
- Délai d'exécution des applications plus rapide
- Inclusion de nouveaux chercheurs
- Portée de la collaboration intersectorielle
- Autres (précisez)

5.4 La recherche et l'innovation auraient-elles souffert négativement sans les nouveaux modèles de financement ?

- Très probable
- Probable
- Neutre
- Peu probable
- Très improbable

5.5 Quels changements positifs sont intervenus depuis que vous avez commencé à utiliser de nouveaux modèles?

- Plus de standardisation des applications de recherche
- Meilleur suivi des ressources et responsabilisation des destinataires
- Institutions plus fortes
- Rien
- N'est pas applicable

5.6 Quels aspects de la recherche et de l'innovation auraient le plus souffert sans le financement de nouveaux modèles?

- Renforcement des capacités - Infrastructure
- Renforcement des capacités - expertise en recherche
- Renforcement des capacités - politique
- Diffusion de la recherche
- Autre (précisez)

5.8 Si vous aviez le choix, quels anciens modèles réanimeriez-vous et pourquoi?

.....

.....

.....

.....

5.9 Veuillez indiquer, parmi les agences / programmes continentaux sur la science, la technologie et l'innovation, ceux qui ont le plus influencé votre décision quant aux modèles à utiliser

- Nepad ASTII
- AU STISA (Stratégie scientifique, technologique et d'innovation pour l'Afrique)
- PDDAA de l'UA / NEPAD
- NEPAD AMRH
- Autres (précisez)

5.9 Les facteurs suivants sont importants pour l'accès au modèle de financement pour la recherche et l'innovation : rang élevé, modéré ou faible

- o La clarté de la mise en œuvre du modèle
- o Historique d'utilisation dans les pays en développement
- o Historique d'utilisation dans les pays avancés
- o Historique d'utilisation locale
- o Autre (précisez)

5.10 Quels sont les principaux moteurs de l'émergence de modèles de financement nouveaux ou innovants pour la recherche et l'innovation?

- o Volonté politique
- o Volonté commune
- o Augmentation de l'accès aux ressources de connaissances
- o Impératifs de développement national
- o Tendances globales
- o Autre (précisez)

5.11 Quelles sont les principales contraintes à la durabilité pour les nouveaux modèles de financement de la recherche et de l'innovation?

- o Ressources financières gouvernementales limitées
- o Traditions institutionnelles défavorables
- o Volonté politique limitée
- o Incohérence des politiques entre les secteurs

- o Inadéquation entre les priorités de recherche et les défis de développement
- o Absence de planification politique à long terme
- o Changements technologiques rapides
- o Autre (précisez)

5.12 Quelles sont les possibilités d'utilisation de nouveaux financements pour la recherche et l'innovation?

- o Objectifs de développement durable
- o Programmes de développement nationaux
- o Programmes de développement continentaux
- o Programmes des agences multilatérales

6.0 Autres questions importantes sur la recherche et l'innovation

6.1 Quelle est la raison du financement de la recherche et de l'innovation par votre pays?

- Rattraper
- Saut de grenouille
- Développement économique local
- Suivre les tendances mondiales
- Autre (précisez)

6.2 Etes-vous d'accord avec la suggestion selon laquelle il devrait y avoir une préférence pour les modèles de financement locaux pour la recherche et l'innovation ?

Oui Non Pas d'opinion

6.2 Quelle est la raison de votre opinion?

.....

.....

.....

.....

6.3 En lien avec le point 6.2 ci-dessus, avez-vous des exemples de modèles de financement clés issus de sources locales pour la recherche et l'innovation qui devraient être développés et adoptés à travers le continent? S'il vous plaît élaborer

.....

.....

.....

.....

6.5 Selon vous, quels sont les principaux acteurs manquants dans la mobilisation et l'allocation de financements innovants pour la recherche et l'innovation?

Acteurs / parties prenantes régionaux et internationaux dominants.	Acteurs / parties prenantes africains / locaux manquants

6.6 Enfin, quelles sont les questions qui, selon vous, n'ont pas été suffisamment prises en compte dans les programmes de financement de la recherche et de l'innovation en Afrique?

.....

.....

.....

.....

References

- Africa Health Strategy 2016-2030. Available at https://au.int/sites/default/files/documents/24098-au_ahs_strategy_clean.pdf (accessed 07 Sept, 2018)
- Amankwah-Amoah, J (2016). The evolution of science, technology and innovation policies: A review of the Ghanaian experience, *Technological Forecasting and Social Change* ,110, 134-142
- Andrianova, S., Baltagi, B.H., and Demetriades, P.O., and Fielding, D., 2010. The African Credit Trap. University Of Otago Economics Discussion Papers no 1004, University of Otago: 29.
- Andrianova, S., Baltagi, B.H., Demetriades, P.O., and Fielding, D., 2011. Why Do African Banks Lend so Little? University of Leicester, Department Of Economics Working Paper No. 11/19. Leicester, University of Leicester: 39.
- AOSTI 2013. Science, technology, innovation and policy-making in Africa: An assessment of capacity needs and priorities, AOSTI Working Paper No. 2
- Atkinson, Robert D. and Andrew S. McKay. 2007. Digital Prosperity: Understanding the Economic Benefits of the Information Technology Revolution. Washington DC: The ITI Foundation. Available at: http://www.itif.org/files/digital_prosperity.pdf
- ATPS (2017). African Technology Policy Studies Network (ATPS), Technopolicy Newsletter Issue 011, ATPS Publications.
- AUC (2014). Science, technology and innovation strategy for Africa 2024, African Union Commission, Addis Ababa, Ethiopia

AUC(2015). Agenda 2063: The Africa we want. A shared strategic framework for inclusive growth and sustainable development: First ten-year implementation plan 2014-2023, African Union Commission, Addis Ababa, Ethiopia.

Banda, G., (2013) Finance as a 'forgotten technological capability' for promoting African local pharmaceutical manufacture. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*. 12(2):117–35. <http://oro.open.ac.uk/38594/>

Banda, G., (2012). Financing ARV drug manufacture in Zimbabwe: implications for technological capability upgrading and innovation for African local pharmaceutical production. PhD Thesis. UK: The Open University 2012.

Banda, G., Tait, J., and Mittra, J., (2018). Evolution of Regenerative Medicine Business Models: Ecosystem Effects on a Disruptive Innovation. *Clinical Therapeutics*.

Beck, T., and Hesse, H., 2009. Why are interest spreads so high in Uganda? *Journal of Development Economics*, 88, pp. 192-204.

Beck, T., Fuchs, M., and Uy, M., 2009. Finance in Africa: Achievements and Challenges. Policy Research Working Paper: The World Bank, The World Bank: Africa Region: Finance and Private Sector Development, pp. 1-39.

Beck, T., Maimbo, S.M., Faye, I., and Triki, T., 2011. Financing Africa: Through the crisis and beyond. Washington DC 20433, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Bhattacharya, S., and Thakor, A.V., (1993). Contemporary Banking Theory. *Journal of Financial Intermediation* 3, pp. 2-50.

Chataway, J., Banda, G., Cochrane, G. and Manville, C., (2016). Innovative Procurement for Health and Industrial Development. In *Making Medicines in Africa* (pp. 243-260). Palgrave Macmillan UK.

- Chataway, J., Chaturvedi, K., Hanlin, R., Mugwagwa, J., Smith, J., & Wield, D. (2009). Technological Trends and Opportunities to Combat Diseases of the Poor Africa. In F. Kalua, A. Awotedu, L. Kamwanja, & J. Saka (Eds.), *Science, Technology and Innovation for Public Health in Africa*. Johannesburg, Republic of South Africa: NEPAD
- Collinson S (Ed.). (2003). *Power, livelihoods and conflict: case studies in political economy analysis for humanitarian action*. Humanitarian Policy Group. London: Overseas Development Institute. <http://www.odi.org.uk/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/289.pdf> (accessed 31 August, 2018)
- Cooke, P., Uranga, M.G., and Etxebarria, G., (1998). Regional Systems of Innovation: An evolutionary perspective. *Environment Planning*. 30: 1563-1584.
- Davis J, Gordon J, Pearce D and Templeton D (2008). *Guidelines for assessing the impacts of ACIAR's research activities*. ACIAR Impact Assessment Series Report No 58. Australian Centre for International Agricultural Research; Canberra, Australia.
- DFID. (2009). *Political Economy Analysis: How To Note*. DFID practice paper. London: DFID. <http://www.gsdrc.org/docs/open/PO58.pdf> (accessed 09 Aug, 2018)
- Diamond, D. W., 1991. Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt. *Journal of Political Economy*, 99(4), pp. 689-721.
- Dube, R. (2015, August 23). Chile Keeps Nurturing Seeds for 'Chilecon Valley'. Retrieved 03 11, 2018, from The Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/articles/chile-keeps-nurturing-seeds-for-chilecon-valley-1440371282>
- European Risk Forum (ERF) (2015) *The Innovation Principle – Overview*. (http://www.riskforum.eu/uploads/2/5/7/1/25710097/innovation_

principle_one_pager_5_march_2015.pdf)

Edquist, C (1997). *Systems of innovation. Technologies, institutions and organisations.* London and Washington. Pinter.

Gardner B (2008). *Methods of assessing policy-oriented research: a review.* In 'Impact assessment of policy-oriented research in the CGIAR: evidence and insights from case studies. A study commissioned by the Scientific Council Standing Panel on Impact Assessment'. CGIAR Science Council Secretariat: Rome, Italy

Gonzalez-Uribe, J., & Leatherbee, M. (2017). *The Effects of Business Accelerators on Venture Performance: Evidence from Start-Up Chile.* *The Review of Financial Studies.* , 31(4), pp. 1566–1603.

Janssen, W., (1998). *Resource Mobilization and Accountability in* Tabor, S.R., Janssen, W., and Bruneau, H., (Eds) (1998). *Financing Agricultural Research: A Sourcebook.* International Service for National Agricultural Research.

Juma, C (2016). *Gales of Creative Destruction, in Innovation and Its Enemies: Why people Resist New Technologies,* Oxford University Press

Kumwenda, S., Niang, EHA., Orondo, PW., William, P., Oyinlola, L., Bongo, GN. and Chiwona, B (2017). *Challenges facing young African scientists in their research careers: A qualitative exploratory study,* *Malawi Med J.* 2017 Mar; 29(1): 1–4.

Lall, S., (1992). *Technological Capabilities and Industrialization.* *World Development.* 20 (2): 165-186.

Larsson, N. (2016, 12 22). *Welcome to Chilecon Valley: a startup hub with its own special charm.* Retrieved 03 11, 2018, from *The Guardian:* <https://www.theguardian.com/small-business-network/2016/dec/22/chile-accelerator-startup-grants>

- Lazonick, W., and O’Sullivan, M., 1997a. Finance and industrial development. Part I: the United States and the United Kingdom. *Financial History Review*, 4. pp. 7-29.
- Lazonick, W., and O’Sullivan, M., 1997b. Finance and industrial development: evolution to market control. Part II: Japan and Germany. *Financial History Review*, 4, pp. 117-138.
- Lindner R (2011). Frameworks for assessing policy research and ACIAR’s investment in policy-oriented research in Indonesia. ACIAR Impact Assessment Report No. 72. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia
- Lundvall, B.A., (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Printer Publishers.
- Lundvall, B.A., (2007). National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. *Industry and Innovation*. 14 (1): 95-119.
- Lyall, C., (2007). Changing boundaries: the role of policy networks in the multi-level governance of science and innovation in Scotland. *Science and Public Policy*, 34(1). Pp 3-14.
- Mackintosh, M., Banda, G., Tibandebage, P., and Wamae, W., Eds (2016). *Making Medicines in Africa: The Political Economy of Industrialising for Local Health*. Palgrave Macmillan. UK. <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-137-54647-0>
- Mackintosh, M; Mugwagwa, J; Banda G; Tunguhole, J; Tibandebage, P; Wangwe, S; and Karimi Njeru, M (2018). Health-industry linkages for local health: reframing policies for African health system strengthening, *Health Policy and Planning* 33 (4), 602-610
- Malerba, F., (2002). Sectoral Systems of Innovation and Production. *Research Policy*. 31 (2): 247-264.
- Melo, H. (2012). Prosperity through Connectedness (Innovations Case

Narrative: Start-Up Chile. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7(2), pp. 19-23.

Mazzucato, Mariana (2011). *The Entrepreneurial State*. London: Demos

Mouton, J., (2008). Africa's Science Decline: The Challenge of Building Scientific Institutions, *Harvard International Review*, 30 (3), 46-51.

Mugwagwa Julius, Banda Geoffrey, Bolo Maurice, Mavhunga Clapperton, Mjimba Vuyo, Muza Olivia and Teka Zeferino (2018, forthcoming). Unpacking policy gridlocks in Africa's development: an evolving agenda, *International Journal of Technology Management and Sustainable Development* 17 (2)

Mulgan, G and Albury D: *Innovation in the public sector*. Strategy Unit; Cabinet Office; United Kingdom; 2003

Myers, S. C., 1984. The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 39 (3), pp. 575-592.

Myers, S., Majluf, N., 1984. Corporate Financing and Investment Decision When Firms Have Information Investors Do not Have. *Journal of Financial Economics*, 13, pp.187-221.

Nabyonga, J., Rusakaniko, S., Kirigia, J., and Banda, G., (2018). *Assessing National Health Research Systems in the WHO African Region*. WHO AFRO Technical Report.

National Science Board (2012). *Research and development, innovation and the science and engineering workforce*, National Science Foundation, USA

OECD. (2016). *Start-up Latin America 2016: Building an Innovative Future*. Paris: OECD Publishing. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264265660-en>

OECD. (2013). *Start-up Latin America: Promoting Innovation in the Region*.

Development Centre Studies. Paris: OECD Publishing. Retrieved 03 11, 2018, from <http://www.oecd.org/innovation/startup-latin-america.htm>

Omidvar, O., De Grijns, M., Castle, D., Mitra, J., Rosiello, A., and Tait, J., (2014). Regenerative Medicine: Business Modes, Venture Capital and the Funding Gap. The Innogen Institute. University of Edinburgh. <http://www.innogen.ac.uk/downloads/RegenerativeMedicine-BusinessModels-VentureCapital-and-theFundingGap-Oct14.pdf>

Osawa, Y., & Miyazaki, K. (2006). An Empirical Analysis of the Valley of Death: Large-scale R&D Project Performance in a Japanese Diversified Company. *Asian Journal of Technology Innovation*, 14(2), 93–116. DOI: 10.1080/19761597.2006.9668620

Ozor, Nicholas (2015) Increasing Opportunities for Financing of Research: Lessons for the Demand Side. Paper presented during an international symposium organized on the theme: “New science, technology and innovation funding mechanisms in Africa” and held from 9-11 December in Dakar, Senegal.

Oyeleran-Oyeyinka, Banji, Bertha Vallejo, Banke Abejirin, Shruti Vasudev, Nicholas Ozor and Maurice Bolo (2018). Towards Effective Public-Private Partnerships in Research and Innovation: A Perspective for African Science Granting Councils, *African Technology Policy Studies*, Kenya

Polanyi, M (1962), The republic of science, *Minerva* 1 (1), 54-73

Scholtens, B., and van Wensveen, B., 2000. A critique on the theory of financial intermediation. *Journal of Banking and Finance*, 24: 1243-1251.

Thakor, A. V., 1996. The design of financial systems: An overview. *Journal of Banking & Finance*, 20, pp. 917-948.

Start-up Chile. (2018). Our Programs. Retrieved 03 10, 2018, from

startupchile.org: <http://www.startupchile.org/programs/>

Tait, J., Banda, G., and Watkins, A., (2017). Proportionate and Adaptive Governance of Innovative Technologies (PAGIT): A Framework to Guide Policy and Regulatory Decision Making. BSI (British Standards Institution). https://www.innogen.ac.uk/downloads/FrameworkReport-Final_170717.pdf (accessed 10 August, 2018)

TMF. (2018). Top challenges of doing business in Chile. Retrieved 03 11, 2018, from TMF Grup: <https://www.tmf-group.com/en/news-insights/business-culture/top-challenges-chile/>

UIS, (2016) <https://sdg.uis.unesco.org/2016/09/14/how-much-does-your-country-invest-in-research-and-development-rd/>. accessed 08 Sept, 2018

UNGA (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, UN General Assembly, New York.

UNESCO (2016). UNESCO Science Report: Towards 2030 (2nd Ed.) United Nations Scientific and Cultural Organisation, Paris

Waast, R., and Krishna, V.V., (2003). Science in Africa: From Institutionalisation to Scientific Free Markets – What Options for Development? *Science, Technology and Society*, 8 (2), 363-63.

World Bank Group (2008) Finance in Africa: Achievements and Challenges. Available at: <https://siteresources.worldbank.org/EXTAFRSUMAFTPS/Resources/chapter2.pdf>

UNGA (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, UN General Assembly, New York, USA.

UNESCO (2016). UNESCO Science Report: Towards 2030 (2nd Ed.) United Nations Scientific and Cultural Organisation, Paris, France.

Série Technopolitique de'articles de recherche ATPS

- Towards Effective Public-Private Partnerships in Research and Innovation, A Perspective for African Science Granting Councils, [Banji Oyeleran-Oyenyinka, Bertha Vallejo, Shruti Vasudev] ATPS Research Paper No. 29
- A Review of the Kenyan Policy Environment for Off-grid Solar PV, A Review of the Kenyan Policy Environment for Off-grid Solar PV, [Kevin Urama, Nicholas Ozor and Edith Kirumba], ATPS RESEARCH PAPER No.28
- Design and Analysis of a 1MW Grid-Connected Solar PV System in Ghana, Design and Analysis of a 1MW Grid-Connected Solar PV System in Ghana, [Ebenezer Nyarko Kumi, Abeeku Brew-Hammond], ATPS RESEARCH PAPER No. 27
- Farmers' Response and their Adaptation Strategies to Climate Change in Mafeteng District, Lesotho, Farmers' Response and their Adaptation Strategies to Climate Change in Mafeteng District, Lesotho, [Sekaleli T.S.T, Sebusi K.] ATPS Research Paper No. 26
- The Rationale and Capacity of Pastoral Community Innovative Adaptation to Climate Change in Ethiopia, The Rationale and Capacity of Pastoral Community Innovative Adaptation to Climate Change in Ethiopia, [Tibebu Solomon], ATPS Research Paper No. 25

- Contribution of Information and Communication Technologies (ICTs) in Climate Change Awareness in Seke and Murewa Districts of Zimbabwe, Contribution of Information and Communication Technologies (ICTs) in Climate Change Awareness in Seke and Murewa Districts of Zimbabwe, (Shakespear Mudombi, Mammo Muchie), ATPS RESEARCH PAPER No. 24
- Vulnerability and adaptation strategies to climate variability and change of the Bos-taurus dairy genotypes under diverse production environments in Kenya, Vulnerability and adaptation strategies to climate variability and change of the Bos-taurus dairy genotypes under diverse production environments in Kenya. [Kiplangat Ngeno, Bockline O. Bebe], ATPS RESEARCH PAPER No. 23
- Indigenous Rain Water Harvesting Practices for Climate Adaptation and Food Security in Dry Areas: The Case of Bahi District, Indigenous Rain Water Harvesting Practices for Climate Adaptation and Food Security in Dry Areas: The Case of Bahi District, [Deusdedit Kibassa], ATPS Research Paper No. 22
- Influencing National Legislation, Policies, Strategies and Programmes to Ensure Appropriate Protection and Benefit Sharing of Traditional Herbal Medicinal Knowledge (THMK) with and by Traditional Herbalists in Uganda, Influencing National Legislation, Policies, Strategies and Programmes to Ensure Appropriate Protection and Benefit Sharing of Traditional Herbal Medicinal Knowledge (THMK) with and by Traditional Herbalists in Uganda, [Wanakwakwa J., Munabi C., Lwanga H., Muhumuza J., Gateese T.], ATPS RESEARCH PAPER No. 21
- Analysis of Traditional Healers in Lesotho: Implications on Intellectual Property Systems, By Pitso Masupha, Lefa Thamae and Mofihli Phaqaane. ATPS Research Paper Series No. 20
- Intellectual Property, Traditional Knowledge, Access Benefit Sharing Policy Environment in Eight Countries in Eastern and Southern Africa: Swaziland, Kenya, Lesotho, Mozambique, Malawi, Tanzania, Uganda

and Ethiopia, By Joseph M. Wekundah. ATPS Research Paper Series No. 19

- Assessment of Possible Intellectual Property Protection Options of Traditional Knowledge System in Ethiopia: Special Reference in Herbal Medicine for Livestock, By Tibebe Solomon. ATPS Research Paper Series No. 18
- National Policies and Legal Frameworks Governing Traditional Knowledge and Effective Intellectual Property Systems in Southern and Eastern Africa: The Case of Traditional Healers in Tanzania, By Georges S. Shemdoe (PhD) and Loy Mhando. ATPS Research Paper Series No. 17
- Assessment of the impacts and Adaptive Capacity of the Machobane Farming System to Climate Change in Lesotho, By Sissay B. Mekbib, Adesola O. Olaleye, Motlatsi N. Mokhothu, Masia Johane, Spirit B. Tilai and Taddese Wondimu. ATPS Research Paper Series No. 16
- Farmers' Perceptions of Climate Change and Adaptation Strategies in Northern Nigeria: An Empirical Assessment, By Dr. Blessing Kaletapwa Farauta, Chukwudumebi Leticia Egbule, Dr. Yusuf Lawan Idrisa and Dr. Victoria, Chinwe Agu. ATPS Research Paper Series No. 15
- Incidence of Indigenous and Innovative Climate Change Adaptation Practices for Smallholder Farmers' Livelihood Security in Chikhwawa District, Southern Malawi, By Tennyson Magombo, George Kanthiti, Grace Phiri, Mutisungirire Kachulu and Hilda Kabuli. ATPS Research Paper Series No. 14
- Agricultural Innovations for Climate Change Adaptation and Food Security in Nigeria, Sierra Leone and Liberia: Empirical Evidence, By Ekwe Agwu Agwu, Chukwudumebi Leticia Egbule, Festus Onesimus Amadu, Teddy Amara Morlai, Emmanuel Topor Wollor and Leroy W. Cegbe. ATPS Research Paper Series No. 12.

