



FORMATION AUX POLITIQUES RELATIVES A LA SCIENCE, LA TECHNOLOGIE ET L'INNOVATION (STI) POUR L'AFRIQUE : UN MODULE DE BASE SUR LA RÉCONCILIATION ENTRE THÉORIE, PRATIQUE ET POLITIQUES

Manuel préparé par

L'Organisation pour la Recherche sur les Politiques en Matière de Science, de Technologie et d'Innovation (STIPRO) pour le compte du Consortium ACTS dans le cadre de l'Initiative des Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique (CSRS), Thème III

Mai 2019

Auteurs :

BitrinaDiyamett¹, Hezron Makundi², et Gussai Sheikheldin³



¹ STIPRO

² Institut de Développement Social (IDS), Université de Dar es-Salaam et STIPRO

³ STIPRO

Remerciements

Les auteurs de ce manuel tiennent à remercier tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réalisation de ce travail sous sa forme actuelle. Il convient de mentionner Rebecca Hanlin du Centre Africain d'Etudes Technologiques (ACTS), coordinatrice du thème III de l'Initiative des Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique (CSRS) mis en œuvre par le Consortium ACTS, pour son soutien lors de la conception du cours de formation de base en science, technologie et innovation (STI) pour les Conseils Subventionnaires des Sciences (SGC), et après, pour la rédaction du présent manuel (avec Aschalew Tigabu de l'ACTS). Le manuel a également beaucoup bénéficié des deux autres membres du Consortium ACTS, à savoir l'Association des Universités Africaines (AUA) sous la direction de Jonathan Mba et le Centre Scinnovent sous la direction de Maurice Bolo, à travers leurs commentaires sur le projet pour le lancement du cours et la rédaction du présent manuel. Les membres du Consortium qui ont joué un rôle déterminant dans l'élaboration de ce document, en plus de celles mentionnées ci-dessus, sont : Mary Muthoni, Nodumo Dhlamini, Winnie Khaemba et Ruth Dickson. Nous les remercions sincèrement. En outre, le manuel a énormément bénéficié des participants à l'atelier de formation sur les politiques de STI qui s'est tenu du 4 au 6 mars 2019 à Nairobi, au Kenya. Les participants ont partagé avec nous leurs nombreuses et diverses expériences dans les processus d'élaboration des politiques en matière de STI au cours des diverses sessions de la formation - mettant parfois à l'épreuve nos idées reçues ; nous ne les remercions jamais assez.

Enfin et surtout, nous remercions nos collègues de STIPRO qui nous ont aidés dans diverses tâches qui ont permis d'achever ce travail dans les délais. Il convient de mentionner Lanta Daniel, qui a aidé à harmoniser et à vérifier la liste des références, et Heric Thomas, qui a aidé à la liste des Abréviations.

Table des matières

Contents

FORMATION AUX POLITIQUES RELATIVES A LA SCIENCE, LA TECHNOLOGIE ET L'INNOVATION (STI) POUR L'AFRIQUE : UN MODULE DE BASE SUR LA RÉCONCILIATION ENTRE THÉORIE, PRATIQUE ET POLITIQUES.....		<i>i</i>
Remerciements		2
Table des matières		3
Liste des abréviations		6
Contexte général		7
<i>Pourquoi l'innovation est-elle importante ?</i>		7
<i>Pourquoi la politique est-elle importante ?.....</i>		8
<i>L'importance de concilier la théorie, les politiques et la pratique ; et pourquoi les Conseils Subventionnaires de la Recherche</i>		8
Introduction au module.....		10
<i>Les objectifs globaux du module:.....</i>		10
<i>Résultats escomptés.....</i>		10
<i>Unités du Module.....</i>		11
Unité 1 : Comprendre l'innovation et l'interconnexion entre science, technologie et innovation (STI).....		12
1.0. <i>Comprendre l'innovation</i>		12
1.1 <i>Types d'innovation.....</i>		13
1.2 <i>Degrés de nouveauté dans l'innovation</i>		15
1.3 <i>Relations entre la Science, la Technologie et l'Innovation (STI)</i>		16
1.4 <i>Exercice</i>		20
Unité 2 : L'HISTORIQUE DES MODELES D'INNOVATION ET LES IMPLICATIONS EN MATIERE D'ELABORATION DES POLITIQUES.....		21
2.1 <i>Les liens entre la théorie, la politique et la pratique de l'innovation.....</i>		21
2.2 <i>Évolution historique de la théorie de l'innovation et de l'élaboration des politiques d'innovation</i>		21
2.3 <i>La première génération : Le modèle linéaire de l'innovation (1945-1975).....</i>		22
2.4 <i>La deuxième génération : La compétitivité au niveau des entreprises (1975-1990)</i>		25
2.5 <i>La troisième génération : Systèmes nationaux d'innovation (des années 1990).....</i>		26
2.6 <i>Le cadre de la politique d'innovation transformatrice</i>		27
2.7 <i>L'évolution parallèle de la théorie de l'innovation et de l'élaboration des politiques - De la poussée technologique aux systèmes d'innovation</i>		28
2.8 <i>Modèles d'innovation, processus politiques et indicateurs.....</i>		29
2.9 <i>Exercice: Mesurer la recherche et l'innovation en Afrique</i>		30
<i>Unité 3 : Le processus de la politique d'innovation.....</i>		32
3.1 <i>Qu'est-ce que la politique publique en matière de STI et pourquoi est-elle importante ?.....</i>		32
Le processus de politique publique		34
Encadré 2 : Exemple : le cas STIPRO en tant qu'entrepreneurs de la politique STI.....		38
3.3 <i>Exercice</i>		45
4.1 <i>Recherche et information</i>		46
4.2 <i>Types de relations entre la recherche et les politiques</i>		47
4.3 <i>La nature des données probantes dans l'élaboration des politiques.....</i>		51

4.4	Application des connaissances et courtage de connaissances.....	52
4.5	Pertinence de la politique de STI pour l'Afrique	52
	<i>Tordeuse des bourgeons de l'épinette, sapins et pesticides.....</i>	<i>55</i>
	<i>DDT : Un ange déchu ?.....</i>	<i>57</i>
	<i>L'énergie nucléaire comme alternative aux combustibles fossiles ?</i>	<i>59</i>
	<i>Intégrer les soins de santé et l'industrialisation en Afrique de l'Est.....</i>	<i>60</i>

Liste des abréviations

ACTS	African Centre for Technology Studies /Centre Africain d'Etudes Technologiques
ASTII	African Science, Technology and Innovation Indicators / Indicateurs Africains de la Science, de la Technologie et de l'Innovation
AIO	African Innovation Outlook / Perspectives Africaines pour l'Innovation
CRES	Assistante de recherche au Consortium pour la Recherche Economique et Sociale
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
DFID	Department for International Development/Département de Développement International
DUI	Doing, Using and Interacting / Action, utilisation et interaction
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency / Agence pour les Projets de Recherche Avancée de défense
Gross	Dépense Intérieure Brute de R&D
PIB	Produit intérieur brut
DPI	Droits De Propriété Intellectuelle
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
SI	systèmes d'Innovation
PMA	Pays Moins Avancés
MEL	Monitoring, Evaluation and Learning / Suivi Evaluation et Apprentissage
M&E	Monitoring and Evaluation / suivi et évaluation
NEPAD	New Partnership for Africa's Development / Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD)
SNI	systèmes nationaux d'innovation
NSF	National Science Foundation
OCDE	Organisation pour la Coopération et le Développement Economique
R&D	Recherche et Développement
STIPRO	Science, Technology and Innovation Policy Research Organization / Organisation pour la Recherche sur les Politiques en Matière de Science, de Technologie et d'Innovation
STI	Science, Technologie et Innovation
CSRS	Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique
SPRU	Science Policy Research Unit / Unité de Recherche sur les Politiques Scientifiques
ODD	Objectifs De Développement Durable
S&T	Science et Technologie
STISA	Science, Technology and Innovation Strategy for Africa/ Stratégie pour la Science, la Technologie et l'Innovation pour l'Afrique
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
PNUE	Programme des Nations unies pour l'Environnement
OMPI	Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
AUA	Association des Universités Africaines

Contexte général

Il s'agit du premier module de formation de base sur la politique en matière de Science, Technologie et l'Innovation (STI) pour l'Afrique produit par le Consortium ACTS/STIPRO dans le cadre des résultats de leurs travaux sur le thème III des Initiatives des Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique (CSRSs). A titre d'information générale, nous estimons qu'il est utile d'expliquer trois questions majeures, à savoir la compréhension de l'importance cruciale de l'innovation dans le développement de l'Afrique par les gouvernements africains ; l'importance de la politique; et le besoin de ce module spécifique sur la réconciliation entre théorie, pratique et politiques. Nous pensons que cela aidera à construire une base solide sur laquelle les formations ultérieures sur les politiques de STI pourront s'appuyer.

Pourquoi l'innovation est-elle importante ?

L'innovation, brièvement définie comme la mise en œuvre d'idées nouvelles ou améliorées dans des contextes sociaux et économiques, est depuis longtemps largement acceptée comme étant au cœur du développement social et économique des pays. Toutefois, la réalisation d'un niveau élevé de capacités d'innovation par les pays a été, dans une large mesure, une bataille difficile. Mais le fondement est que les gouvernements comprennent son importance et de s'y engager. L'innovation effectuée par des industries, des prestataires de services et d'autres secteurs économiques/productifs contribue à la croissance durable du PIB et crée des emplois ; et si elle est rendue de façon inclusive, elle devient un moyen puissant de réduction de la pauvreté dans un pays de façon radicale. Selon Ahlstrom (2010), un secteur privé dynamique, innovateur et inclusif est plus important pour le bien-être d'une nation que les programmes de redistribution de l'aide étrangère et programmes d'aide sociale. Cependant, sous la domination actuelle de l'économie de marché et de la mondialisation, cette capacité du secteur privé à répondre aux besoins du bien-être général d'un pays est compromise si les entreprises nationales ne sont pas innovantes, car les entreprises d'autres pays qui sont innovantes et qui produisent donc des biens de meilleure qualité à bas prix peuvent dominer le marché intérieur d'un pays. Nous en avons été témoins pour de nombreux produits en Afrique, par exemple les vêtements, les médicaments et les produits de santé, les huiles comestibles et autres produits alimentaires transformés. Certains de ces produits proviennent de secteurs à faible technicité où l'innovation n'est pas si difficile ou coûteuse - il suffit simplement de concevoir et de mettre en œuvre de bonnes politiques.

Dans la plupart des pays aujourd'hui, la pauvreté et la compétitivité du pays sont liées - tant sur le marché intérieur que sur les marchés d'exportation, d'où l'argument selon lequel le pays qui peut surmonter la pauvreté est celui qui est le plus innovant. Cela a des retombées négatives sur le programme d'industrialisation de l'Afrique et sur les efforts de réduction de la pauvreté, en particulier parce que les entreprises locales de la plupart des pays africains ont actuellement de très faibles niveaux de capacités d'innovation. Selon les études existantes (NEPAD 2010, 2014 ; Cirera et Maloney 2017), les entreprises africaines n'innovent qu'à travers des innovations incrémentales mineures et des imitations de technologies peu sophistiquées. Une étude tanzanienne (Diyamett, 2010) indique qu'un large pourcentage des entreprises tanzaniennes de l'industrie métallurgique sont innovatrices, mais en grande partie seulement à travers des innovations incrémentales mineures et des imitations. De plus, lorsque l'innovation a lieu, elle n'est pas obtenue à travers une planification à l'avance et une recherche proactive de connaissances, mais plutôt par des activités de production et de vente habituelles. De telles tendances pourraient s'avérer dangereuses dans un contexte mondial caractérisé par l'évolution rapide de la technologie vers plus de sophistication, vu que la capacité de rivaliser avec ses concurrents exige un travail conscient et planifié. Avec de faibles capacités d'innovation, un potentiel d'émergence de nouvelles entreprises moindre et une création d'emplois réduite, la demande de biens et de services novateurs et de

haute qualité devient restreinte parce que le pouvoir d'achat des gens est faible et statique en raison du chômage ; à son tour, cela aggrave les conditions de cet environnement où les activités novatrices sont médiocres. Un cercle vicieux de faibles niveaux d'innovation et de niveaux élevés de pauvreté se crée. L'Afrique doit trouver un moyen de régler ce cycle.

Pourquoi la politique est-elle importante ?

Si certaines politiques en matière de STI sont importantes pour tous les pays du monde, elles sont indispensables pour l'Afrique. En effet, c'est dû au fait qu'il y ait à la fois des défaillances du marché et du système d'innovation - en grande partie en tant que symptômes de la pauvreté - et, par conséquent, la production, la diffusion et l'utilisation de connaissances économiquement utiles ne peuvent dépendre seulement du marché ; la touche des gouvernements en termes de directives politiques soigneusement élaborées reste nécessaire. D'autres détails sur l'importance des politiques sont présentés plus loin dans le présent module.

L'importance de concilier la théorie, les politiques et la pratique ; et pourquoi les Conseils Subventionnaires de la Recherche

Il est généralement admis que la pauvreté dans les pays en développement, y compris en Afrique, résulte en grande partie des faibles capacités nationales en matière de technologie et d'innovation - définies comme la capacité d'utiliser efficacement les connaissances technologiques pour assimiler, utiliser et modifier les technologies existantes et en introduire de nouvelles sur le marché (Diyamett et Mutambala, 2014, définition adaptée de Kim, 1997). Selon Xavier et Maloney (2017), l'une des principales raisons de ces faibles capacités est la faiblesse des capacités d'élaboration des politiques en matière de STI qui sont sous-estimées. L'objectif principal de ce manuel pour les ateliers de formation en STI est de contribuer à résoudre ce problème politique, en visant spécifiquement à concilier théories, politiques et pratiques. Un tel besoin repose sur la prémisse que les théories sont des outils essentiels pour l'élaboration des politiques; de nombreux spécialistes des politiques publiques soutiennent de façon convaincante que la plupart des débats politiques reposent en fin de compte sur des visions théoriques opposées. Selon Stivachtis (2013) par exemple, la théorie reste essentielle pour diagnostiquer les événements, expliquer leurs causes, indiquer des réponses et évaluer les impacts des différentes politiques. En d'autres termes, de bonnes politiques éclairées par des données probantes doivent s'appuyer sur des faits mis en évidence par la recherche scientifique et, comme nous le savons, la recherche scientifique est généralement fondée sur certaines optiques théoriques et/ou conceptuelles, elles-mêmes probablement dérivées de la pratique (ou vérifiées par elle). Pour reprendre les termes de Fagerberg (2015), si le travail théorique se veut pertinent pour les politiques, il doit être fondé sur des hypothèses qui sont largement cohérentes avec les preuves empiriques provenant des réalités. Cela conduit à la notion reconnue selon laquelle de fortes interconnexions existent entre la théorie, la pratique et les politiques, tel que souligné dans ce volume.

Le module de ce manuel est également proposé en raison de notre propre expérience d'interaction avec les décideurs d'un certain nombre de pays africains, notamment en participant à la conception et à l'examen des politiques de STI. A travers cette expérience, il est apparu clairement que, dans une large mesure, la compréhension de certaines des terminologies des concepts et théories de la STI peut constituer un obstacle majeur à la conception, à la mise en œuvre et au suivi des politiques de STI. L'innovation est spécifique à un contexte, ce qui fonctionne (la pratique) dans un contexte ne fonctionne pas nécessairement dans d'autres contextes, ce qui s'applique également à la théorie de l'innovation ; par conséquent, s'appuyer sur des théories qui ne sont pas testées ou vérifiées dans des contextes particuliers pour élaborer des politiques peut entraîner des désastres en matière de politiques de STI. Un bon exemple en est la politique des États-Unis en matière de S&T qui a suivi un modèle linéaire

(théorie) de la poussée technologique, où l'on croyait que la science n'avait pas de frontière - que pour stimuler le développement social et économique, il suffisait aux gouvernements d'investir davantage dans la recherche et les découvertes scientifiques, et le bien-être social et économique suivrait automatiquement. Ce modèle était le résultat du succès de la science militaire des États-Unis dans la réalisation d'objectifs militaires prédéterminés, comme le projet Manhattan (la bombe atomique). Cependant, en se basant sur de nouvelles données empiriques, le modèle linéaire a été critiqué par la suite comme étant un outil inapproprié pour analyser l'ensemble des processus d'innovation dans un pays, à l'exception de certains programmes basés sur des missions; mais même avec ceux-ci, pour être efficaces, les programmes doivent aller de pair avec certains instruments politiques de définition et de régulation des marchés (Mazzucato, 2018). Suite à ces nouvelles découvertes, les pays, en particulier ceux qui sont riches, sont passés à la pensée systémique en matière d'innovation, alors que la majeure partie de l'Afrique tient encore à ce modèle linéaire. Ce module de formation a donc été conçu pour aborder ces questions conceptuelles cruciales, en particulier celles qui concernent la connexion des connaissances (recherche scientifique) aux secteurs productifs dans les pays à faible revenu comme la plupart des pays africains. Pour être efficaces, ces questions théoriques et conceptuelles seront examinées à la lumière des pratiques et expériences actuelles des pays en matière de conception, de mise en œuvre et de suivi de leurs politiques de STI.

Les questions relatives aux politiques de STI sont multiples et diverses, le présent manuel a pour but de jeter les fondements de l'analyse de ces questions - en particulier par les Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique qui sont responsables de l'orientation et de la gestion de la recherche dans les pays. Il ne traite que des questions conceptuelles fondamentales relatives au concept d'innovation - en particulier le rôle de la demande de connaissances, et l'apprentissage interactif entre les acteurs importants du système, en grande partie ceux qui sont responsables de relier la recherche aux activités productives. Le triplet de la STI et l'interconnexion entre les différentes composantes seront également expliqués, car cela met clairement en évidence les relations entre la recherche et l'innovation dans différents contextes sociaux et économiques. Le processus d'élaboration des politiques lui-même et la relation entre la théorie et la politique seront également brièvement abordés, car dans la plupart des cas, cette relation n'est ni clairement comprise ni valorisée, non seulement par les décideurs, mais aussi par les chercheurs eux-mêmes. Cette déclaration a souvent été exprimée : «Ne traitez pas de théories ici, nous voulons des choses pratiques», d'où le manque de conscience que ces choses pratiques ont toujours des schémas mentaux (pensée conceptuelle) derrière elles, de manière consciente ou inconsciente. Par exemple, l'origine de l'accent mis actuellement sur l'offre (c'est-à-dire les investissements en R&D) dans la plupart des politiques de STI en Afrique vient du modèle linéaire de poussée technologique (c'est-à-dire que la science est la "frontière sans fin") qui a pris naissance aux États-Unis, particulièrement influencée par l'adoption et le succès du Bayh-Dole Act aux États-Unis. À partir de là, d'autres pays, y compris des pays pauvres en voie de développement, ont suivi, au cours des décennies suivantes, pour faire de l'investissement dans la science un indicateur majeur de l'innovation (Huang et al., 2010).

L'intention de ce module est d'encourager et de stimuler, autant que possible, une réflexion conceptuelle aussi proche que possible des réalités des problèmes sous-jacents que les politiques de STI tentent de résoudre dans les contextes africains.

Un exemple pratique de l'impact d'une compréhension inadéquate des questions conceptuelles entourant les théories de la science, de la technologie et de l'innovation est l'utilisation du triplet "STI" comme étant un seul élément par la plupart des technocrates politiques en Afrique, plutôt que de réaliser qu'il s'agit de trois éléments qui sont différents mais étroitement liés. Cet amalgame des trois composantes du triplet a mené à une ambiguïté dans de nombreuses politiques de STI en Afrique. Par exemple, les instruments de politique en STI tels que le financement et le renforcement des capacités se sont dans la plupart des

cas concentrés uniquement sur les chercheurs, ignorant complètement la composante I (innovation) qui a lieu principalement dans les secteurs productifs et que c'est la composant qui compte le plus quand il s'agit d'avoir un impact sur la vie des gens.

Cette formation s'adresse principalement aux Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique pour plusieurs raisons. Pour commencer, les CSRS sont des acteurs essentiels dans les systèmes nationaux d'innovation ; ils ont un rôle crucial à jouer dans le cadre des politiques de STI. Alors que certains Conseils participent directement aux processus d'élaboration des politiques, d'autres - comme en Tanzanie - sont les principaux conseillers du gouvernement en matière de politiques. Cependant, la plupart des CSRS en Afrique - peut être même tous - participent à l'élaboration et à l'utilisation d'indicateurs de STI, et l'une des utilisations importantes des indicateurs de STI est l'élaboration des politiques ; il est donc utile que les CSRS aient une compréhension de base du processus politique et des modèles conceptuels qui l'alimentent. Une autre raison, peut-être la plus importante, de la nécessité pour les CSRS de comprendre le processus d'élaboration des politiques vient du fait que tous les Conseils participent à la gestion de la recherche, et l'une des questions en matière de politique de STI les plus cruciales pour l'Afrique est de savoir comment relier la recherche à son utilisation. Les CSRS, en tant qu'acteurs clés des systèmes nationaux d'innovation, sont bien placés pour aborder cette question. Compte tenu de ce qui a été présenté, il est d'une importance cruciale que les CSRS soient au courant du processus d'élaboration des politiques en matière de STI.

Ce module a été conçu pour permettre aux CSRS et aux acteurs clés homologues ou connexes d'avoir une compréhension claire des questions théoriques et conceptuelles liées à la conception des politiques de STI nécessaires ainsi que des instruments appropriés pour l'Afrique. Une attention particulière a été accordée aux éléments les plus pertinents du système pour relier la recherche scientifique aux activités du secteur privé (ou non étatique) dans les environnements des pays pauvres, tels que ceux d'Afrique.

Introduction au module

Les objectifs globaux du module:

- i) Les participants apprécient le rôle de la compréhension conceptuelle et de de la théorie de la STI dans le processus d'élaboration des politiques ou dans les mesures qu'ils entendent prendre pour combler le fossé entre la recherche scientifique et les activités productives.
- ii) Les participants comprennent la relation entre les différentes composantes du concept de STI, comment ces relations dépendent d'un contexte social et économique donné, et ce que cela signifie pour les politiques de recherche dans les contextes africains.
- iii) Les participants comprennent les forces qui sous-tendent les activités innovatrices et le rôle du savoir (recherche scientifique) dans le processus.
- iv) Les participants comprennent les liens entre la recherche scientifique et les activités productives dans différents contextes socio-économiques.
- v) Les participants réexamineront les processus actuels d'élaboration des politiques dans leur propre pays afin de concilier théorie et pratique et de proposer des options et des instruments politiques appropriés pour leur mise en œuvre.

Résultats escomptés

A la fin du module, les participants devraient être en mesure de :

- i) Comprendre le lien entre la théorie, la politique et la pratique, et utiliser la théorie et les données pour comprendre et traiter les problèmes relatifs aux politiques de STI, identifier leurs causes et choisir les instruments politiques appropriés pour les traiter.

- ii) Comprendre et distinguer les différences entre les questions conceptuelles relatives à la science, la technologie et l'innovation et la façon dont ces questions aident à définir les politiques sur le lien entre recherche et innovation.
- iii) Comprendre et utiliser le rôle crucial de la recherche sur les politiques dans le processus d'élaboration des politiques.
- iv) Élaborer et fournir des conseils à leurs gouvernements sur les questions liées aux politiques en matière de STI.
- v) Élaborer et mettre en œuvre des programmes efficaces qui mettent en liaison l'université et l'industrie dans leur pays.

Unités du Module

Les unités du module sont basées sur les thèmes ci-dessus. Les unités suivantes seront couvertes :

- i) Conceptualisation de la science, la technologie et l'innovation : Histoire et lien entre les trois composantes de la STI dans différents contextes sociaux et économiques.
- ii) Aperçu historique des modèles d'innovation et des changements de politiques d'innovation associés: du modèle linéaire de rejet et d'attraction « push and pull » aux systèmes d'innovation et leur pertinence dans le contexte africain.
- iii) L'ensemble du processus politique: définition des programmes, formulation et adoption des politiques, mise en œuvre des politiques, et suivi, évaluation et apprentissage.
- iv) Le rôle de la recherche et des données probantes dans le processus d'élaboration des politiques: la science de la politique en matière de sciences.

Unité 1 : Comprendre l'innovation et l'interconnexion entre science, technologie et innovation (STI)

Objectifs de l'unité

Favoriser et stimuler une meilleure compréhension par les technocrates politiques des questions conceptuelles relatives au concept de STI et de la façon dont les trois éléments du triplet - science, technologie et innovation - sont liés. On prévoit qu'une meilleure compréhension de la façon dont les trois éléments sont interreliés dans différents contextes socio-économiques mènera à une meilleure conception des politiques et à de meilleurs choix d'instruments stratégiques.

Sujets à couvrir

Comprendre le concept de l'innovation ; les types et les degrés de nouveauté de l'innovation ; l'interconnexion entre la science, la technologie et l'innovation ; et un aperçu historique sur les concepts des modes d'innovation : Action, Utilisation et Interaction (DUI : Doing, Using and Interacting) et STI, qui explique comment l'innovation a lieu à différents degrés dans les activités sociales et économiques.

Résultat attendu de l'unité

La compréhension de ces concepts devrait aider les participants à mieux contribuer au processus d'élaboration des politiques en matière de STI. Il les aidera également à établir un programme de politique de recherche, y compris l'établissement des priorités et la gestion des liens entre la recherche et les secteurs productifs dans l'environnement d'un pays en développement pauvre comme ceux de l'Afrique.

1.0. Comprendre l'innovation

L'innovation peut être définie brièvement comme l'application réussie d'idées nouvelles et utiles. En termes économiques - où la terminologie de l'innovation est largement utilisée - **l'innovation est définie comme la création, le développement et la commercialisation de nouveaux produits ou l'application réussie de nouvelles techniques ou méthodes de travail qui améliorent l'efficacité d'une personne et d'une organisation** (Archibugi et al., 1994). Quatre types majeurs d'innovation ont été identifiés par cette définition : i) l'innovation de produits, ii) l'innovation de procédés, iii) l'innovation de marchés et iv) l'innovation organisationnelle. La 4^{ème} édition du manuel d'Oslo (la plus récente) a regroupé ces quatre types d'innovation en deux catégories, à savoir l'innovation en matière de l'innovation de produit et l'innovation en matière de procédés d'affaires, où les processus d'affaires représentent les trois autres types d'innovation (OCDE/Eurostat, 2018)⁴.

Avant d'expliquer brièvement les types d'innovation susmentionnés, il est important d'établir une distinction terminologique entre l'innovation et l'invention - deux termes qui sont souvent confondus et utilisés de façon interchangeable. Il s'agit toutefois de deux termes différents, bien interdépendants : alors que l'invention fait référence à la création de quelque chose de nouveau, **l'innovation** est l'introduction/déploiement réel d'une nouvelle chose sur le marché ou pour toute autre pratique utile. Une découverte scientifique au laboratoire universitaire peut constituer une bonne invention, mais il faut des efforts supplémentaires pour la commercialiser ou l'appliquer afin de résoudre certains défis auxquels l'humanité est confrontée ; parfois, une découverte de ce genre nécessitera une ou plusieurs autres découvertes complémentaires et nouvelles avant de pouvoir être mise en œuvre. Par exemple, la

⁴ Pour plus d'informations sur les raisons de ces changements et pour une comparaison entre la 3e et la 4e édition du manuel d'Oslo, veuillez consulter la 4e édition du manuel, à partir de la page 75.

découverte de la structure de l'ADN en double hélice par Watson et Crick en 1953 a été l'une des inventions historiques les plus célèbres, mais il n'y a eu aucune application commerciale d'une telle invention avant l'émergence récente des industries biotechnologiques. Le message clé de cet exemple est qu'il peut s'écouler un certain temps avant qu'une invention ne devienne une innovation. En outre, lorsqu'une invention est finalement utilisée, il y a normalement de nombreuses innovations qui peuvent se produire lentement avec une série d'améliorations majeures et mineures à mesure que le produit ou l'idée se diffuse dans un contexte social et économique donné. La production d'inventions et leur traduction en solutions pratiques exige des environnements appropriés et des politiques appropriées, y compris des politiques internes au sein de l'entreprise innovante et des politiques externes afin d'améliorer les environnements favorables au succès des entreprises innovantes. Ces politiques extérieures sont normalement administrés par les gouvernements et sont représentés un sujet majeur dans le présent volume.

1.1 Types d'innovation

A partir de la définition de l'innovation ci-dessus, 4 types d'innovation peuvent être identifiés comme suit :

Innovation produit

Une innovation produit est l'introduction d'un produit qui est nouveau ou sensiblement amélioré en ce qui concerne ses caractéristiques ou les utilisations prévues. Dans ce contexte, un produit peut être un bien ou un service. L'innovation en matière de produits comprend des améliorations importantes des spécifications techniques, des composants et des matériaux, des logiciels intégrés, de la facilité d'utilisation ou d'autres caractéristiques fonctionnelles. L'innovation exige de l'argent, de sorte qu'il est peu probable que les nouveaux produits soient introduits de façon fortuite ; un **nouveau produit** doit résoudre un problème existant d'une nouvelle manière ou résoudre un nouveau problème qui s'est présenté. Un exemple d'innovation de produit est celui lors du Consumer Electronics Show 2016, lorsque la société LG a présenté un nouveau type d'écran qui est si flexible que vous pouvez l'enrouler comme un journal. Un tel produit innovant résout le problème de portabilité (c'est-à-dire qu'au lieu d'utiliser un écran plus grand et encombrant, les gens peuvent utiliser un écran qu'ils peuvent replier quand ils ont fini et le mettre dans leur sac).

En termes de mesure des innovations, il peut y avoir des changements mineurs aux produits qui ne sont pas considérés comme des innovations. Les seuils et les définitions de ce qui est admissible dépendent des normes établies par l'agent et de l'objet de la classification. Par exemple, selon les indicateurs de l'innovation de l'OCDE, comme le montre le Manuel d'Oslo, certaines modifications mineures apportées à l'emballage d'un produit ne sont pas considérées comme des innovations. Il convient également de noter que les produits ne sont pas seulement des objets physiques tangibles, il y a aussi certains produits non tangibles. Par exemple, l'introduction de comptes bancaires islamiques pour la première fois dans un pays, ou tout système bancaire relativement nouveau, pourrait être considérée comme une innovation de produit.

Innovation en matière de procédés

Une innovation de procédé est la mise en œuvre d'une méthode de production ou de livraison nouvelle ou considérablement améliorée. Cela comprend également les changements importants dans les techniques, l'équipement et/ou les logiciels. L'innovation des procédés permet de réduire les coûts de production et peut parfois conduire au développement de nouveaux produits. L'entreprise suédoise de meubles IKEA, par exemple, a innové son processus d'assemblage de produits en le déléguant aux consommateurs. Grâce à l'innovation du procédé d'IKEA, ses meubles sont devenus moins chers,

portables et offrent aux clients une grande flexibilité quant aux paramètres de configuration tels que la hauteur et la largeur lors du montage sur site.

Innovation organisationnelle

Cette forme d'innovation implique une augmentation de la qualité et de l'efficacité du travail, une amélioration du comportement de partage de l'information et la capacité de l'entreprise à utiliser les nouvelles technologies, afin d'augmenter la productivité des investissements dans la connaissance. Elle comprend les changements dans le comportement organisationnel, dans les relations internes et externes et dans d'autres méthodes organisationnelles. Dans le cas des organismes publics, l'innovation organisationnelle tend à être liée à la bonne gouvernance, à la redevabilité et à l'amélioration du rendement grâce à une utilisation efficace des ressources. La sous-traitance, la décentralisation, l'introduction de nouvelles procédures et de nouvelles structures sont des exemples d'innovation organisationnelle.

Innovation marketing

L'OCDE définit l'innovation marketing comme la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements importants dans la conception ou l'emballage du produit, le placement de produit, la promotion du produit ou la tarification. Les innovations marketing visent à mieux répondre aux besoins des clients, à ouvrir de nouveaux marchés ou à positionner le produit d'une entreprise sur le marché d'une nouvelle façon, dans le but d'accroître ses ventes et sa position.

Selon la 4^{ème} édition du manuel d'Oslo (OCDE, 2018) qui utilise l'innovation des procédés d'affaires au lieu des trois autres types (en plus de l'innovation des produits), l'innovation des procédés d'affaires représente 6 fonctions différentes comme suit :

- i) La production de biens ou d'activités de services qui transforment des intrants en biens ou services, y compris les activités d'ingénierie et les activités connexes de tests, d'analyse et de certification techniques pour appuyer la production.
- ii) La distribution et la logistique, qui comprennent : a) le transport et la prestation de services, b) l'entreposage et c) le traitement des commandes.
- iii) Les fonctions de marketing et de vente, qui comprennent : a) les méthodes de marketing, y compris la publicité (promotion et placement de produits, emballage de produits), le marketing direct (télémarketing), les expositions et les foires, les études de marché et autres activités visant à développer de nouveaux marchés ; b) les stratégies et méthodes de tarification ; et c) les activités commerciales et après-vente, notamment les centres de service, les autres services de soutien aux clients et les activités de relation avec les clients.
- iv) Les systèmes d'information et de communication : la maintenance et la fourniture de systèmes d'information et de communication, y compris : a) le matériel et les logiciels, b) le traitement des données et les bases de données, c) la maintenance et la réparation, et d) l'hébergement de sites Web et autres activités informatiques. Selon l'OCDE, ces fonctions peuvent être assurées dans un département séparé ou dans des départements responsables d'autres fonctions.
- v) L'administration et la gestion. Cette fonction comprend : a) la gestion stratégique et générale de l'entreprise (prise de décision transversale), y compris l'organisation des responsabilités professionnelles ; b) la gouvernance d'entreprise (juridique, planification et relations publiques) ; c) la comptabilité, la tenue de livres, la vérification, les paiements et autres activités financières ou d'assurance ; d) la gestion des ressources humaines (formation et éducation, recrutement, organisation du personnel, affectation de personnel temporaire, gestion des salaires, et assistance médicale) ; e) l'achats ; f) les relations extérieures avec les fournisseurs et alliances ; etc.
- vi) Développement de produits et de procédés d'affaires. Il s'agit d'activités qui définissent, identifient, développent ou adaptent des produits ou des procédés d'affaires d'une entreprise.

Selon l'OCDE, cette fonction peut être exercée de manière systématique ou sur une base *ad hoc*, au sein de l'entreprise ou par des sources externes, et la responsabilité de ces activités peut relever d'un département dédié ou de départements responsables d'autres fonctions, par exemple la production de biens ou de services.

L'innovation des procédés d'affaires peut s'effectuer à travers des changements dans l'une des fonctions susmentionnées, qu'elle soit améliorée ou entièrement nouvelle.

1.2 Degrés de nouveauté dans l'innovation

L'innovation peut se réaliser par de différents degrés de nouveauté. Il peut s'agir d'une découverte scientifique totalement nouvelle, comme la découverte de la double hélice de l'ADN à laquelle il est fait allusion ci-dessus, ou l'invention du transistor qui a été à la base de l'émergence de toute l'industrie informatique. Par la suite, il peut y avoir d'importantes découvertes ultérieures au sein de la nouvelle industrie, comme des découvertes qui ont suivi au sein de l'industrie des TI.

L'innovation peut aussi être progressive (modification de la technologie existante). Selon l'OCDE (2004), les innovations progressives sont les changements dans les produits et les procédés qui sont insignifiants, mineurs ou qui n'impliquent pas un degré suffisant de nouveauté. Il s'agit d'une source d'innovation technologique qui n'est généralement pas explicitement reconnue comme une composante du processus de R&D, qui présente des éléments communs avec le stade du développement et ne reçoit aucune dépense directe (selon le degré de nouveauté de la modification). C'est le cas, par exemple, lorsque la plupart des fabricants de téléphones mobiles publient une nouvelle version de leurs téléphones tous les deux ou trois ans, avec seulement des changements ou des améliorations mineurs.

Le degré de nouveauté d'une innovation comprend également l'adoption d'une technologie développée par quelqu'un d'autre sans la modifier, ce qui signifie que les entreprises peuvent adopter des procédés et une technologie de produit sans rien changer. S'ils réussissent à introduire ces produits et procédés pour la première fois dans leur contexte, ils sont classés comme innovateurs (Rosenberg 1982 ; Rogers 1983 ; Coombs et al., 1987). En d'autres termes, les idées novatrices n'ont pas besoin d'être nouvelles au sens absolu du terme tant qu'elles sont nouvelles dans le contexte dans lequel elles sont exploitées. Il convient de noter ici que pour stimuler les innovations nouvelles et progressives nécessite des politiques avec des instruments et des acteurs politiques légèrement différents dans le système national d'innovation. Pour les types d'innovation progressive et adoptive, l'accent devrait être mis sur les innovateurs eux-mêmes (entreprises et exploitations agricoles), alors que pour l'innovation provenant d'idées radicalement nouvelles, la R&D est cruciale, mais devrait être appliquée en parallèle avec des instruments de la demande (entreprises et exploitations agricoles) et de certains instruments pour faire le lien. Ce point sera expliqué plus en détail lorsque nous traiterons les relations dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation, ainsi que les modèles d'innovation STI et d'Action, Utilisation et Interaction (DUI). Les instruments de politiques seront abordés plus en détail dans la troisième unité.

Bien que l'innovation avec un degré élevé de nouveauté soit très attrayante et importante pour le développement social et économique, dans la pratique, il n'y a pas de chemin facile pour y parvenir. L'histoire montre que les capacités d'innovation se sont toujours développées progressivement, passant du plus bas niveau d'adoption au plus haut niveau de changement (créations radicalement nouvelles). L'histoire du Japon est instructive à cet égard : entre les années 1920 et 1970, lorsque les plus grandes entreprises japonaises rattrapaient les pays occidentaux industrialisés, leurs capacités technologiques étaient au départ basiques et hautement adoptives, simplement fondées sur l'efficacité opérationnelle et la conception standard de produits. Cependant, au fil du temps, elles sont devenues de plus en plus

complexes et sophistiquées, avec une haute intensité de connaissances. Au cours de cette transition, le pays a intensifié son appui sur la création et l'absorption de connaissances, ce qui a conduit au développement des capacités de R&D (Diyamett, 2010). D'autres exemples sont ceux de la Suède, de la Norvège et de la Finlande. La Suède est passé de la production de minerai de fer à l'industrie du fer et de l'acier, des produits métalliques (plus particulièrement les voitures et camions), puis aux machines-outils et systèmes électroniques. La Norvège est passée du transport maritime à la construction navale, puis à l'électronique marine et au développement des premiers systèmes de navigation automatisés au monde et continue d'être un leader dans les applications maritimes en mer et sous-marines. La Finlande est passée de la production de papier à la production de produits chimiques pour papier, puis aux machines à papier (un secteur majeur dans lequel elle est un leader mondial) (Smith, 2006).

Ce processus de progression progressive vers le haut de l'échelle des capacités d'innovation peut être illustré schématiquement (voir la figure 1 ci-dessous). Aujourd'hui encore, des entreprises, des pays et des régions différents peuvent être placés à différents stades dans le diagramme.

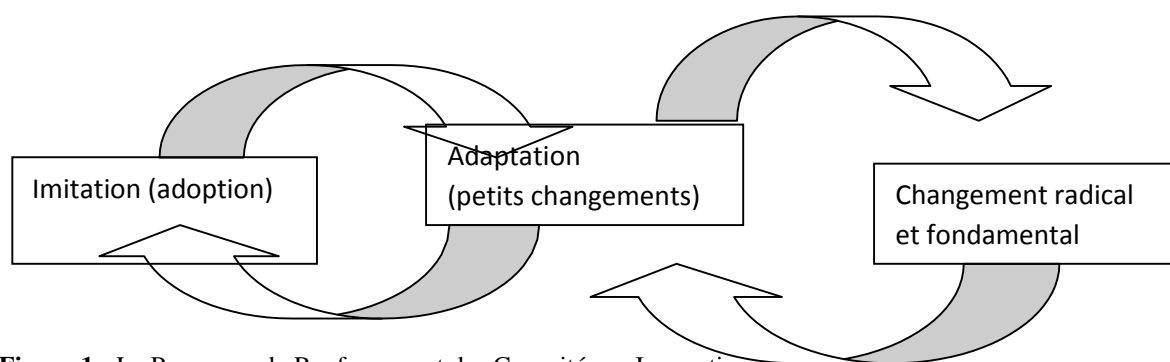


Figure 1 : Le Processus de Renforcement des Capacités en Innovation

Source : Adapté de Diyamett, 2010.

Par rapport au diagramme ci-dessus, ce qui a changé ou devrait être changé aujourd'hui, c'est le temps qu'il faut pour passer d'un niveau à l'autre, sans pour autant sauter les niveaux. Auparavant, lorsque les changements technologiques étaient beaucoup plus lents, sans la prévalence de la mondialisation et des règles de l'économie de marché, les pays prenaient le temps d'apprendre et grimpaient lentement les échelles de la capacité en innovation. Cependant, de nos jours, dans le contexte de la mondialisation et de l'évolution technologique rapide, les pays et les entreprises n'ont pas le luxe de prendre le temps d'apprendre ; ils doivent apprendre plus vite, faute de quoi ils seront dépassés par les événements et par la concurrence. Une politique d'innovation soigneusement élaborée est d'une nécessité absolue pour relever ces défis.

1.3 Relations entre la Science, la Technologie et l'Innovation (STI)

Afin de bien comprendre la façon de laquelle les capacités d'innovation évoluent dans la pratique et comment les politiques peuvent être conçues pour favoriser un tel mouvement, il est extrêmement important de comprendre les relations entre la science, la technologie et l'innovation, et comment les contextes sociaux et économiques environnants impactent ces relations.

Comme mentionné auparavant, le concept de STI est en grande partie utilisé à tort comme étant un seul élément, alors qu'en fait, le concept est composé de trois éléments distincts et interdépendants : science, technologie et innovation. L'utilisation de ce triplet comme étant un seul élément, dans la plupart des cas, a mené à des ambiguïtés dans les politiques de STI parce que les trois éléments se produisent dans relativement trois espaces distincts ayant des fonctions différentes dans la société : la science se produit

souvent dans des espaces d'enseignement supérieur dans le but de produire de nouvelles connaissances ; l'innovation se produit dans des espaces industriels avec pour objectif principal de produire des produits compétitifs, améliorant ainsi les revenus des pays; la technologie peut se produire soit dans des espaces R&D ou des espaces industriels selon les circonstances (par exemple, alors que les entreprises industrielles utilisent la technologie dans le processus d'élaboration et de commercialisation du produit, les instituts R&D développent des nouvelles technologies). À cet égard, lorsque l'on utilise le concept général de STI comme étant un seul élément, qu'entend-on vraiment par politique et instruments à utiliser ? en termes de renforcement des capacités et de financement, par exemple, doit-on mettre l'accent sur universités, institutions de R&D ou entreprises industrielles ? L'expérience montre que, dans les discours sur les politiques de STI en Afrique, l'attention se porte surtout sur les universités et les organismes de R&D, en négligeant presque totalement les entreprises industrielles et les exploitations agricoles, où l'innovation - indispensable au développement - a lieu. Dans les quelques paragraphes qui suivent, nous tentons d'expliquer les relations entre les trois éléments que sont la science, la technologie et l'innovation, en considérant les relations entre deux éléments à la fois.

Relations entre la technologie et l'innovation

Alors que la technologie fait souvent référence à la fabrication et à l'utilisation d'outils et de techniques pour résoudre des problèmes particuliers ou exécuter des fonctions spécifiques, l'innovation technologique peut faire référence à la mise en œuvre et au déploiement des résultats technologiques. L'innovation technologique est étroitement liée aux concepts de changement technique et de changement technologique : lorsque nous parlons de *changement technique* et de *changement technologique*, nous faisons référence aux changements qui se produisent dans les technologies et qui peuvent avoir ou non un impact direct sur des conditions sociales et économiques données (selon le type de technologie et le type de changement), mais lorsque nous parlons d'innovation, nous confirmons que les activités sociales et économiques subissent des changements importants. L'innovation est donc avant tout un processus social. Dans la documentation sur l'innovation, l'accent est mis sur l'utilisation des technologies et des connaissances à des fins économiques et sociales. Les nouvelles technologies qui sont créées dans nos organismes de R&D n'ont pas nécessairement d'impact sur nos vies à moins qu'elles ne soient utilisées à des fins socialement et économiquement observables. Par conséquent, l'un des instruments très importants de la politique d'innovation concerne l'établissement de liens entre les organismes de R&D et le secteur productif.

Relations entre la technologie et la science

En ce qui concerne la relation entre ces deux éléments, il y a eu, et il y a toujours, des idées reçues selon lesquelles la science est antérieure à la technologie, et que la technologie est simplement conçue comme une application de la science. Cependant, l'histoire nous raconte une autre histoire - que la technologie était de loin antérieure à la science : lorsque les premiers hommes faisaient du feu à partir de frottements, personne auparavant n'avait systématiquement étudié que la friction entre deux objets pouvait produire de l'énergie thermique. Il a été souvent écrit que c'est la technologie qui a donné naissance aux premières recherches scientifiques sur le transfert de chaleur et l'énergie thermique, menant à la découverte des lois scientifiques de la thermodynamique. En chimie, la science des polymères qui a émergé au XXe siècle est largement attribuée à la contribution de la recherche effectuée dans les laboratoires industriels pour développer des matériaux qui pourraient mieux répondre aux exigences évolutives de l'industrie (Richard et al., 1993). L'évolution des connaissances scientifiques relatives à la conception des avions reflète une histoire semblable - une version primitive de l'avion (technologie) est arrivée en premier et la discipline scientifique de l'aérodynamique a suivi (Richard, et al., 1993).⁵

⁵ Il est important de noter ici que l'innovation repose essentiellement sur l'apprentissage par l'expérience à travers l'action, l'utilisation et l'interaction, négligeant ainsi le rôle du secteur productif, et des utilisateurs en général, dans le

Cependant, - la relation entre la science et la technologie s'est intensifiée graduellement avec l'émergence des technologies modernes et la science est devenue de plus en plus utilisée dans le développement de la technologie. De nos jours, l'imbrication de la science et de la technologie est la norme, au point qu'il n'est pas toujours facile de faire la distinction entre activités scientifiques et activités technologiques. Les technologies modernes, scientifiques et complexes, telles que la nanotechnologie, la biotechnologie, l'informatique et les technologies des télécommunications en sont de bons exemples. La révolution biotechnologique, par exemple, a entraîné une convergence sans précédent de la science et de la technologie. Par conséquent, pour mieux expliquer la relation entre la science et la technologie aujourd'hui, nous dirons qu'elles ont une relation symbiotique : les changements et les progrès de la technologie ouvrent la voie au développement de la science et vice-versa.

Science et innovation

D'après les relations mentionnées ci-dessus, nous pouvons voir qu'il existe une relation étroite entre la science et l'innovation dans le sens où la science, à travers la recherche scientifique et les nouvelles connaissances générées, est utilisée pour améliorer les technologies qui sont utilisées ou pour en créer de nouvelles qui doivent être utilisées pour devenir des innovations ; autrement dit, la science est souvent utilisée pour innover. Cela dépend du niveau de la technologie, s'il s'agit d'une technologie peu spécialisée ou fondée uniquement sur des concepts scientifiques simples, alors la science n'est peut-être pas nécessaire pour l'améliorer. Cela nous amène à la notion de deux modes d'innovation : DUI (Action, Utilisation et Interaction) et STI (science, technologie et innovation). La compréhension des deux modes est extrêmement importante pour la conception et la mise en œuvre de politiques d'innovation dans des contextes sociaux et économiques différents.

Modes d'innovation DUI et STI

Les modes d'innovation Doing, Using and Interacting (DUI) et Science, Technologie et Innovation (STI) sont au cœur de l'innovation en tant que processus d'apprentissage. Comme mieux décrit par Lundvall (1992), le concept d'apprentissage est utilisé dans les principales caractéristiques de l'innovation en invoquant trois formes d'apprentissage. La première est l'"apprentissage" au sens strict du terme, un apprentissage qui trouve son origine dans les activités de routine associées aux fonctions de production, de distribution et de consommation des entreprises sous la forme d'un apprentissage par l'action, l'utilisation et l'interaction (DUI). La deuxième est l'apprentissage par la "recherche" à travers des activités d'apprentissage plus formalisées menées par les entreprises dans leurs départements pour les laboratoires d'analyse de marché et de R&D. Troisièmement, l'apprentissage par l'"exploration", qui consiste en des activités de recherche entreprises dans des organisations universitaires ou scientifiques en dehors du secteur privé (Lundvall, 1992). Les deuxième et troisième formes sont normalement appelées le mode STI d'apprentissage ou d'innovation. Les données empiriques sur le rôle joué par chaque mode dans les processus d'innovation sont assez bien établies. Le mode DUI implique un certain degré d'interaction au sein des entreprises et entre les entreprises et leur environnement. Le processus d'apprentissage implique des expériences et des compétences acquises par les employés sur le lieu de travail alors qu'ils sont confrontés à de nouveaux défis à relever dans les fonctions de production et de marketing. Cet apprentissage peut provenir de l'expérience des entreprises ou de l'expérience des clients et d'autres éléments du processus d'innovation. Le DUI s'appuie sur le savoir-faire et le savoir-qui qui sont

processus politique d'innovation, ce qui constitue une omission grave. Ce point est expliqué plus en détail dans la section sur le mode d'innovation DUI et STI.

généralement acquis en dehors du domaine des activités de R&D. Il s'agit d'une série d'actions organisationnelles au cours du processus de production et du transfert et de l'application de connaissances et de technologies basées sur l'expérience afin de s'adapter aux changements de l'environnement. L'expérience montre que le DUI est largement utilisé, et plus fréquemment par les économies à faible capacité d'innovation. De manière empirique, cela est démontré en Afrique par les enquêtes sur l'innovation du NEPAD, qui ont montré qu'environ 60 % des entreprises des pays d'Afrique subsaharienne sont innovantes, mais que la plupart de ces innovations sont de type adoptif et progressif et que même l'adoption implique des produits et procédés technologiques requérant de faibles niveaux de compétences.

L'apprentissage STI représente une série d'actions de l'organisme au cours du processus de production ; c'est le transfert et l'application des connaissances scientifiques afin de s'adapter aux changements de l'environnement et de construire un avantage concurrentiel durable. L'apprentissage des STI est associé aux connaissances scientifiques et aux activités de R&D. C'est l'apprentissage qui se construit à partir des expériences du savoir-pourquoi qui génère les connaissances nécessaires aux entreprises pour innover de façon radicale. Le processus d'apprentissage STI provient en grande partie des universités et des institutions publiques de R&D (également appelées intermédiaires technologiques publics), bien qu'il puisse aussi provenir des entreprises. Le transfert de ces connaissances n'est pas un processus automatique et exige des politiques soigneusement élaborées et des entreprises et des exploitations agricoles qui cherchent des voies d'innovation de façon proactive. C'est pourquoi les processus d'apprentissage STI sont plus fréquents dans les systèmes d'innovation matures où il existe une production de haute technologie. Toutefois, le DUI est tout aussi important pour ces systèmes, car il est prouvé que la plupart des entreprises des pays développés/industrialisés innovent également sans utiliser la R&D comme source majeure. Cependant, cela ne veut pas dire que la R&D n'a aucune importance dans le mode d'innovation DUI. Bien au contraire, la R&D est normalement utilisée pour aider l'innovation fondée sur l'apprentissage, surtout lorsque le degré de nouveauté est significatif.

En termes de coûts associés à ces processus d'apprentissage, l'apprentissage DUI est un sous-produit gratuit ou peu coûteux des activités de routine basées sur la pratique, tandis que l'apprentissage par la recherche et l'exploration nécessite la mobilisation de ressources, tant humaines que non humaines (Bångens, 1993). Toutefois, selon M. Bångens, bien que l'apprentissage basé sur la pratique soit utile dans les activités innovantes, la maîtrise de la technologie et l'innovation d'un degré plus élevé de nouveauté ne peuvent être réalisées par le seul apprentissage basé sur la pratique. Des politiques explicites et des investissements dans le renforcement des capacités d'innovation deviennent plutôt une condition nécessaire pour la réalisation de nouveaux progrès. Le défi, cependant, est qu'il n'y a pas de chemin court dans ce processus ; l'innovation dépend du processus et du chemin suivi dans le sens que ce que vous êtes capable de faire aujourd'hui dépend dans une large mesure de ce que vous avez fait hier. A cet égard, des politiques d'innovation soigneusement élaborées sont nécessaires pour permettre aux pays de passer à des innovations plus novatrices par rapport à leur niveau actuel, c'est-à-dire de passer de leur mode d'innovation actuel de DUI à une innovation de niveau supérieur. Plus les pays, les secteurs et les entreprises s'orientent vers une haute technologie par le biais du DUI, plus ils auront besoin d'apprentissage en STI. Dans certains secteurs, y compris la plupart des secteurs de la haute technologie tels que les produits pharmaceutiques et les technologies de l'information, l'écart entre l'apprentissage DUI et l'apprentissage IST est flou. Dans de telles circonstances, les politiques qui encouragent les deux modes, tout en veillant à ce que le mode d'apprentissage IST vise à compléter l'apprentissage DUI auraient plus d'impact. C'est pour cela que les gouvernements sont invités à faciliter les interactions et les occasions d'échange de connaissances entre les entreprises et leurs fournisseurs et clients afin d'intensifier le mode d'apprentissage et d'innovation DUI tout en augmentant leurs budgets de soutien aux activités R&D.

Autres lectures suggérées (Relatives à ce sujet, pour les personnes intéressées)

- Chen, J. (2010). An empirical study on the relationship between the STI/DUI Learning and technological innovation performance in Chinese industries, the International Schumpeter Society Conference. Aalborg University.
- Lundvall, B.A. (ed). (2010). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Anthem Press.
- Lundvall, B.A. and Borrás, S. (2005). 'Science, Technology, and Innovation Policy'. In Fagerberg, J., Mowery, D.C., Nelson, R.R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. pp. 599–631.
- Cirera, Xavier, and Maloney, William F. (2017). The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up. Overview booklet. World Bank, Washington, DC. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IG

1.4 Exercice

(Ces questions peuvent être utilisées pour un exercice individuel ou de groupe, bien qu'il soit généralement préférable de les utiliser en groupe pour stimuler les idées et les discussions éclairées. Lorsque l'exercice est fait en groupe, chaque équipe de 4 à 6 personnes répond aux questions suivantes, et après 15 à 20 minutes de discussion, chaque groupe peut présenter ses réponses au grand groupe de travail, en 5 à 10 minutes chacun. Si le nombre de participants à l'atelier est réduit, chaque personne pourrait répondre aux questions de façon individuelle.)

1. Compte tenu de votre expérience de travail avec les Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique (ou d'autres institutions similaires), veuillez faire part de vos critiques ou appuyer la présentation conceptuelle (de cette unité) qui vient de vous être présentée.
2. Entre les modes d'apprentissage et d'innovation DUI et STI, lequel vous semble le plus approprié pour votre pays et vos secteurs ? Expliquez.
3. Faites le lien entre votre réflexion actuelle et la ou les politiques existantes en matière de STI dans votre pays. Pensez-vous qu'il existe des éléments qui nécessitent d'être changés ? Elaborez
4. Veuillez discuter des propositions actuelles des pays africains visant à consacrer 1% du PIB à la R&D. Pensez-vous qu'il est nécessaire de réduire ou augmenter ceci, et pourquoi ? En dehors de cela, quels autres éléments devraient, selon vous, être mis en avant en ce qui concerne la R&D? (par exemple, comment peut-on faire en sorte que la R&D ait un impact sur la vie des populations en Afrique ?)

Unité 2 : L'HISTORIQUE DES MODELES D'INNOVATION ET LES IMPLICATIONS EN MATIERE D'ELABORATION DES POLITIQUES

Objectifs de l'unité

L'objectif principal de cette unité est de permettre aux participants d'avoir une compréhension générale des principaux concepts liés à l'évolution historique de la conceptualisation de l'innovation en tant que processus systémique et des implications en matière d'élaboration des politiques.

Résultats attendus de l'unité

A la fin de cette unité, les participants devraient être en mesure d'établir un lien entre la théorie de l'innovation et l'élaboration des politiques et la pratique de l'innovation.

Sujets couverts par l'unité

Les sujets abordés dans cette unité comprennent : un compte rendu historique des modèles d'innovation, les liens entre la théorie, la politique et la pratique de l'innovation, les modèles de base de l'innovation - des modèles linéaires du type push and pull, aux systèmes d'innovation, et la pertinence des modèles d'innovation dans le contexte africain.

2.1 Les liens entre la théorie, la politique et la pratique de l'innovation

Dans une économie mondialisée, où l'environnement politique, social et économique est agité, les investisseurs sont confrontés à des questions difficiles, par exemple s'ils doivent démarrer une nouvelle entreprise, investir dans de nouvelles machines ou technologies, ou consacrer plus d'argent à la R&D. De même, dans un monde en constante évolution, complexe, risqué et incertain, les entrepreneurs innovateurs des économies en développement et émergentes font face à la pression de prendre des décisions commerciales. De telles décisions devraient tenir compte de la question de savoir s'il faut, quand et comment développer, produire et commercialiser de nouveaux produits, de nouveaux services, de nouvelles technologies et de nouveaux modèles pour assurer les meilleurs résultats possibles sur les plans financier, social et environnemental (Carayannis and Dubina, 2014). De telles décisions sont encore plus difficiles à prendre pour les pays les plus pauvres et dans une large mesure ne réussiront qu'avec l'aide des gouvernements en termes de politiques.

En même temps, il y a des décideurs qui, souvent, ne sont pas du tout certains des options politiques qui pourraient être les meilleures pour orienter les efforts d'innovation vers la maximisation du bien-être social, la réalisation des avantages environnementaux ou l'accélération de la croissance économique, parmi d'autres priorités. Les décideurs sont obligés de choisir les meilleures stratégies possibles pour créer, mettre en œuvre et évaluer un éventail de ces alternatives politiques. Ils doivent fixer des priorités et des incitations qui stimuleront et accéléreront le développement socio-économique par le biais d'un comportement axé sur et stimulé par l'innovation des agents économiques et des parties prenantes. En effet, la politique et les interventions de l'État ont joué un grand rôle dans l'élaboration et le contrôle de la pratique de l'innovation et la politique d'innovation, en s'appuyant sur des théories issues de données empiriques du siècle dernier. Les quelques paragraphes qui suivent présentent un compte rendu historique des études sur l'innovation et des développements théoriques.

2.2 Évolution historique de la théorie de l'innovation et de l'élaboration des politiques d'innovation

La théorie de l'innovation couvre, entre autres domaines, la définition de base de l'innovation et d'autres concepts connexes, la conceptualisation d'indicateurs d'innovation, les modèles d'innovation et les explications théoriques complexes du processus d'innovation et de sa gouvernance. Étant donné que d'autres unités de ce module ont déjà défini certains de ces concepts, nous passerons directement aux modèles de base de l'innovation, afin de mieux comprendre comment la théorie façonne la politique et la pratique de l'innovation à l'échelle mondiale et dans chaque économie.

Les modèles d'innovation sont les modèles mentaux conçus pour servir à la description et parfois à la prescription du processus d'innovation et de sa nature systémique afin de faciliter sa gestion et sa gouvernance. Les modèles servent un certain nombre d'objectifs, notamment :

- Faciliter une réflexion sur l'innovation qui soit holistique plutôt que basée sur des conceptualisations partielles telles que les considérations sur l'innovation en tant que processus linéaire, tenant compte d'un percée à la fois, par une seule entreprise ou seulement sur des produits tangibles ;
- Guider la gestion de l'innovation et la formulation des politiques d'innovation ;
- Aider au développement des réseaux et des compétences ; et
- Aider à comprendre et à atténuer les impacts négatifs des innovations, en particulier des innovations radicales et disruptives.

Joseph Schumpeter (1883-1950) est l'un des premiers économistes à avoir étudié la nature de l'innovation. Les premières idées schumpétériennes ont révélé que les petits entrepreneurs qui sont flexibles et moins bureaucratiques apportent l'innovation. Ses études ultérieures reconnaissent également le rôle des grandes entreprises en tant que bonnes sources d'innovation, car elles tirent profit de leurs pouvoirs monopolistiques. Des chercheurs tels que Christopher Freeman, Roy Rothwell, Bengt-Ake Lundvall, Richard Nelson et Charles Edquist, ont mené des études empiriques plus approfondies sur l'innovation en considérant l'innovation comme un processus complexe comportant divers éléments et étapes. Sur la base des efforts de ces chercheurs, plusieurs modèles ont été élaborés sur la nature et les sources de l'innovation. Rothwell (1994), par exemple, a compilé un modèle à cinq générations, mis à jour par la suite avec l'ajout de la sixième génération. Le modèle de Rothwell a été largement adopté par les chercheurs, y compris ceux de l'Unité de Recherche sur les Politiques Scientifiques (SPRU) de l'Université du Sussex (Tidd, 2006). En adoptant les travaux de Godin (2009), nous résumerons les principaux cadres conceptuels utilisés en politique scientifique en trois générations principales :

1. La première génération qui se concentre sur le modèle linéaire de l'innovation ;
2. La deuxième génération sur le rôle de la compétitivité industrielle au sein des entreprises ; et
3. La troisième génération, qui couvre les systèmes nationaux d'innovation.

Examinons les principales hypothèses et caractéristiques de chacun de ces modèles.

2.3 La première génération : Le modèle linéaire de l'innovation (1945-1975)

En tant que processus linéaire, l'innovation est conceptualisée par le biais de l'approche poussée par la science (science-push) et de l'approche axée sur la demande du marché. Dans le cadre de l'approche poussée par la science, l'innovation est considérée comme un produit ou une application de la science. Le modèle fonctionnait de façon linéaire tel un modèle de machine de base où l'introduction de ressources humaines et financières à la R&D avant les travaux de fabrication et de transformation connexes génère des innovations qui à leur tour sont censées atteindre le marché automatiquement. Le modèle est lié à un célèbre article d'un ingénieur américain Vannevar Bush intitulé "La science : Une frontière sans fin (1945)". L'interminable frontière a exhorté le gouvernement américain à injecter davantage de fonds et à améliorer l'autonomie des universités pour qu'elles s'engagent dans des activités

de R&D afin de stimuler l'innovation. Le document de Bush s'inspire du succès de la science militaire, en particulier du Projet Manhattan (en charge de la bombe atomique) qui a fourni la preuve que les activités scientifiques peuvent être ciblées pour atteindre des objectifs sociaux prédéterminés. Avec la conviction que la science apporte des avantages à la société, la nécessité de gérer les activités scientifiques a incité à collecter et à interpréter des données scientifiques. L'OCDE s'est fait le champion de l'élaboration d'outils méthodologiques pour la collecte de statistiques nationales sur la R&D. La figure suivante illustre le déroulement logique du processus d'innovation dans le cadre du modèle linéaire.

Sciences fondamentales → Ingénierie → Fabrication → Commercialisation/ventes

Parmi les réserves concernant le modèle scientifique linéaire, il y a la nécessité de veiller à ce que le financement public de la recherche n'évince pas les investissements privés. Dans certains cas, des universitaires du domaine public sont accusés de faire pression pour un meilleur accès aux ressources publiques au nom de la "science, la frontière sans fin". Cependant, on s'est vite rendu compte que la science seule ne peut pas être une frontière sans fin et que quelque chose d'autre est nécessaire. Par exemple, dans les années 1950, le directeur du Bureau du Budget des Etats Unis, Harold Smith, déçu par le document de Bush, a suggéré que « La science : Une Frontière sans fin » de Vannevar Bush, soit rebaptisée « La Science : Des Dépenses sans fin » (Godin et Lane, N.D.). Afin de corriger les limites du modèle linéaire observées, des suggestions ont été faites, notamment les suivantes :

- Maintenir le programme de financement socialement optimal de la recherche publique dans une société/pays aux ressources limitées (quel serait le montant de l'investissement public nécessaire pour parvenir à une allocation "optimale" des ressources ?)
- Orienter la recherche académique du domaine public vers les domaines qui se sont avérés moins viables pour le secteur privé.
- Des programmes de subvention ou d'autres instruments qui renforceraient les efforts de recherche du secteur privé au-delà de ce qu'il ferait normalement.
- Renforcement du régime de propriété intellectuelle pour faire en sorte que les innovateurs privés soient en mesure de s'approprier les résultats de leurs investissements.

Malgré de nombreuses critiques, le modèle de scientifique linéaire est toujours applicable dans certains cas et continue de dominer la pensée politique en matière d'innovation dans de nombreux pays, quoique de manière inappropriée.

Cela dit, il y a eu quelques innovations réussies axées sur une mission qui ont émergé de l'accent mis sur le modèle linéaire, y compris le projet DARPA des États-Unis qui a contribué à la création de l'Internet. De même, l'histoire du géant américain de la technologie, Google, figure parmi les innovations qui sont accidentellement issues du financement public de la recherche, comme expliqué dans l'Encadré 1.

Encadré 1 : La recherche financée par des fonds publics et la naissance de Google

Google est né d'un projet de recherche financé par la National Science Foundation (NSF) de l'Université de Stanford. Le projet s'inscrivait dans le cadre de l'initiative de bibliothèque numérique de la NSF, destinée à améliorer la science de la recherche et du stockage de l'information à grande échelle, qui a été attribuée à deux professeurs de Stanford, Hector Garcia-Molina et Terry Winograd. Les deux fondateurs de Google Sergey Brin et Larry Page ont été recrutés comme doctorants et ont rejoint les deux professeurs en 1994 et 1995. La fondation d'une entreprise n'était pas l'objectif premier de Page et Brin, ni un objectif explicite de la NSF lors du financement de leur travail initialement. Grâce au soutien financier d'Andy Bechtolsheim, l'investisseur providentiel de Sun Microsystems, les deux chercheurs ont appliqué leurs résultats de recherche pour former leur entreprise en 1998 (Owen, 2017).

Outre les réussites accidentelles comme celle de Google, les performances dans des secteurs tels que l'industrie pharmaceutique et la biotechnologie dépendent encore, dans une large mesure, d'efforts de recherche fondamentale coûteux et incertains pour lesquels il y a une absence de mesures incitatives dans le secteur privé. C'est la raison pour laquelle il est encore conseillé aux gouvernements d'investir davantage dans la recherche fondamentale. En outre, le succès de la recherche appliquée dépend en grande partie d'une recherche fondamentale adéquate et de haute qualité, car la frontière entre recherche fondamentale et recherche appliquée reste floue. En outre, les défis sociaux et environnementaux contemporains ont encore amplifié la nécessité pour les gouvernements de financer la recherche fondamentale axée sur une mission et visant à relever de tels défis (Mazzucato, 2018).

Un modèle linéaire d'innovation tout aussi contesté est celui de l'innovation tirée par la demande ou la traction par la demande (*Demand-Pull*). Le modèle fonctionne dans une logique linéaire similaire à celle du modèle *Science-Push*, mais dans un ordre plutôt inverse pour ce qui est du déclencheur de l'innovation. Le modèle reconnaît que la demande du marché est un moteur clé de l'innovation où l'on estime que la demande du marché (existante ou potentielle) déclenche la recherche scientifique et l'oriente vers la satisfaction des besoins du marché. Le modèle *Demand-Pull* a évolué au moment de la stagnation économique et de la récession, de l'augmentation de la concurrence et de la diversification géographique des demandes du marché. Le modèle a été particulièrement stimulé par les résultats d'une étude de Schmoockler (1972) qui a révélé que les brevets suivaient plutôt qu'ils n'entraînaient des changements dans les demandes du marché. La représentation graphique de ce modèle comme suit :

Ventes manufacturières

Demande → R&D et ingénierie → Fabrication → Ventes

Cependant, tout comme le modèle *Science-Push*, le modèle *Demand-Pull* a également été critiqué, et il y a au moins deux arguments clés dans la critique de ce modèle ; premièrement, le modèle de l'innovation tirée par la demande est seulement capable d'identifier les innovations progressives dérivées des technologies/produits existants sur le marché, plutôt que celles radicales/discontinues. Deuxièmement, les hypothèses du modèle sont fondées sur une pensée économique néoclassique selon laquelle les marchés sont caractérisés par une concurrence parfaite et une information symétrique. En d'autres termes, le rôle prépondérant de la traction par la demande est que les consommateurs se comportent de manière rationnelle sur le marché sur la base des informations parfaites dont ils disposent sur les innovations potentielles, et que les entreprises/producteurs/innovateurs ont les mêmes chances d'être parfaitement compétitifs sur le marché. Ces hypothèses ont été remises en question par la notion de défaillance du marché, qui sera examinée dans les paragraphes qui suivent.

Comme mentionné auparavant, la traction par la demande demeure un modèle linéaire ; sa principale distinction par rapport au modèle *Science-Push* réside dans l'importance qu'il accorde au couplage des découvertes scientifiques avec les applications industrielles et les besoins du marché. Pour des chercheurs comme Chris Freeman, les modèles " *science-push* " et " *demand-pull* " étaient plutôt complémentaires dans un " *mode de couplage* ", au lieu de s'exclure mutuellement. Parallèlement à la notion du couplage, il a été largement admis par les chercheurs vers la fin des années 1960 que l'innovation était plus complexe à expliquer par le modèle linéaire. Dans une certaine mesure, cela a influencé les modèles d'innovation centrés sur l'innovateur ou l'entreprise avec moins d'accent sur les institutions de recherche (modèle Push) et les clients (modèle Pull).

2.4 La deuxième génération : La compétitivité au niveau des entreprises (1975-1990)

Les transitions du modèle linéaire à la deuxième génération d'innovation ont été motivées par la complexité des processus d'innovation, ce qui rend difficile leur explication par un modèle linéaire simple, et par la reconnaissance du rôle central des entreprises dans le processus d'innovation. Une série d'études universitaires ont révélé que les entreprises dotées de fortes capacités de commercialisation mais qui manquent de R&D, ainsi que les projets intensifs de R&D au sein des entreprises, qui n'étaient pas liés à la commercialisation, n'ont pas réussi (Mowery et Rosenberg, 1979). L'innovation a ensuite été comprise en termes de capacité à relier la capacité technologique de l'entreprise aux demandes du marché. Le modèle développé par Rosenberg implique un modèle de chaîne complexe avec des boucles de rétroaction. Malgré les complémentarités entre l'offre et la demande, les chercheurs et les praticiens s'entendent généralement pour dire que l'innovation dépend en grande partie de la demande. Par exemple, selon Guerzoni (2007, cité dans Diyamett, 2010), à chaque point dans le temps, l'investissement optimal dans les activités innovantes dépend essentiellement de la demande exprimée en termes de taille du marché et de sophistication des acheteurs. En outre, c'est la reconnaissance d'un marché potentiel qui pousse les entreprises à investir dans certaines capacités.

D'autres recherches empiriques sur les entreprises innovantes qui ont réussi ont révélé l'importance allouée par la direction à la qualité et aux processus d'apprentissage horizontaux et verticaux basés sur les fournisseurs, les clients et les concurrents. L'adaptation et la réactivité face à une clientèle mondialisée font partie des facteurs clés de succès de cette génération. Des entreprises comme TOYOTA, par exemple, ont développé des voitures spécifiques pour l'Afrique rurale, des voitures économes en carburant et amélioré l'accessibilité de leurs pièces grâce à des chaînes de distribution améliorées. De même, l'entreprise kenyane Safaricom a été classée comme le plus grand fournisseur de télécommunications mobiles d'Afrique de l'Est et l'une des entreprises les plus innovantes en Afrique subsaharienne. Cela s'explique en partie par l'introduction sur le marché de M-Pesa, le premier service de transfert d'argent par SMS en Afrique. Alors que les services financiers mobiles sont aujourd'hui largement utilisés par de nombreux autres opérateurs de télécommunications dans la région et au-delà, le niveau d'innovation de Safaricom justifie le rôle des entreprises dans le processus d'innovation en Afrique similaire à celui de TOYOTA et des autres multinationales.

Selon le modèle d'innovation de deuxième génération, les liens et les alliances entre les entreprises et leurs connaissances cumulatives sont essentiels au succès des efforts d'innovation. En outre, le modèle a mis l'accent sur le rôle des connaissances tacites et de l'apprentissage organisationnel dans l'amélioration de l'innovation et de l'efficacité de la production et de la distribution. L'essor des technologies de l'information (TI) a facilité les innovations faites par les entreprises grâce à la communication et à la mise en réseau des éléments d'innovation d'une part, mais aussi, d'autre part, a introduit les activités industrielles assistées par ordinateur telles que la commande des machines, le prototypage, la simulation et la

conception. Grâce au soutien des technologies de l'information en matière de réseautage, l'accent de l'innovation s'est progressivement déplacé de la simple production vers un processus plus interactif avec des chaînes mondiales de relations entre clients et fournisseurs.

2.5 La troisième génération : Systèmes nationaux d'innovation (des années 1990)

La littérature sur les systèmes nationaux d'innovation a évolué vers 1990 avec des chercheurs tels que Freeman (1987), Lundvall (1988, 1992) et Nelson (1988, 1993), entre autres. La littérature a été influencée par les perspectives schumpétériennes et évolutionnistes, considérant le système comme le résultat d'un long processus historique caractérisé par la coévolution entre la structure industrielle d'un pays et son système politique. Par la suite, la réflexion s'est plus concentrée sur la relation entre les extrants du système d'innovation. Ce changement est venu à la suite d'une série d'études empiriques menées par Freeman (1987) et d'autres chercheurs, qui ont montré que les pays diffèrent non seulement en termes de performance économique, mais aussi en ce qui concerne les modèles de création et de diffusion de l'innovation et les cadres institutionnels nationaux qui la soutiennent. Ces données ont révélé à quel point le succès de l'innovation dépend de divers facteurs, tels que les connaissances, les compétences, les ressources financières, la demande, etc. Ces facteurs sont considérés comme étant fournis au sein de la nation, d'où le terme systèmes d'innovation "nationaux".

Comme nous l'avons décrit précédemment, l'innovation est systémique, et les systèmes d'innovation sont les déterminants des processus d'innovation. Il s'agit notamment des facteurs économiques, sociaux, politiques, organisationnels, institutionnels et autres qui ont un impact sur le développement, la diffusion et l'utilisation des innovations. Comme ces éléments sont propres à chaque pays, le concept de systèmes nationaux d'innovation (SNI) a été inventé. L'un des pionniers de ce concept, Lundvall (1992), définit le SNI comme un système constitué d'éléments et de relations entre les éléments qui interagissent dans la production, la diffusion et l'utilisation de connaissances nouvelles et économiquement utiles dans un pays donné. Un SNI comprend trois types d'éléments : les composants, les relations et les liens existant entre ces composants et les politiques et règlements qui améliorent l'interaction entre les composants. Les principaux acteurs ou composants d'un pays comprennent les producteurs (entreprises ou exploitations agricoles), leurs fournisseurs, utilisateurs ou acheteurs, leurs concurrents, les organismes de R&D et les universités, les organismes de politique publique et d'autres organismes pertinents comme les bureaux de normalisation. Le succès d'un système d'innovation dépend donc de la nature et des capacités de chacun des éléments mentionnés ci-dessus, ainsi que de la solidité des liens entre ces éléments. Bien que les principaux types d'acteurs restent les mêmes dans tous les pays, leur importance relative et la façon dont ils interagissent sont très différentes (voir par exemple Gu, 1999 ; Edquist, 1997 ; Lundvall, 1992). Un article de Djeflat (2011) identifie les principales distinctions entre les systèmes d'innovation matures comme ceux du Royaume-Uni ou de la Corée du Sud et ceux des pays africains en développement comme l'Ouganda ou le Burkina Faso. Parmi les facteurs qui les distinguent, nous pouvons mentionner la force des liens entre le gouvernement, l'industrie et les établissements d'enseignement (la triple hélice), la disponibilité du capital humain et les capacités financières. Pour démontrer la distinction entre les systèmes d'innovation matures et émergents, le tableau ci-dessous utilise quelques indicateurs sélectionnés à partir de l'Indice Mondial de l'Innovation pour comparer le système national d'innovation du Burundi à celui de la Suède.

Tableau 1 : Comparaison des systèmes d'innovation du Burundi et de la Suède		
Elément	Score 0-100	
	Burundi	Suède

Stabilité politique et sécurité	21.9	87.3
Facilité de résolution de l'insolvabilité	30.5	79.4
Dépenses sur l'éducation, en % du PIB	5.4	7.7
Dépenses brutes sur le R&D, en % du PIB	0.1	3.3
Accès aux TIC	21.4	86.9
Facilité d'obtention de crédit	10	55
Indice H	0.3	59.5

Source : OMPI, L'indice mondial de l'innovation 2017

L'analyse des systèmes d'innovation s'est généralement concentrée sur les niveaux nationaux, d'abord par le biais de la relation de triple hélice (universités-gouvernements-industries) et ensuite étendue aux systèmes multi hélices décrits précédemment. Avec le développement de la coopération internationale et des intégrations régionales, les études sur les innovations sont maintenant étendues à des systèmes régionaux d'innovation, couvrant plusieurs pays tels que la communauté de l'Afrique de l'Est ou les régions de Coopération Economique Asie-Pacifique. De même, en raison des variations croissantes de la dynamique et de la performance de l'innovation d'un secteur à l'autre, certains chercheurs ont réorienté leur attention sur les systèmes d'innovation au niveau des secteurs qui constituent le domaine des systèmes sectoriels d'innovation⁶. Par exemple, on pourrait simplement étudier le système d'innovation agricole d'une région ou d'un pays ou encore plus spécifiquement le système d'innovation du maïs.

Il est également important de reconnaître l'intégration des INS dans le contexte mondial plus large. Bien que cela ait toujours été le cas, le contexte mondial prend de plus en plus d'importance en raison du processus de mondialisation en cours. Ce fait a conduit certains spécialistes de l'innovation technologique à se demander s'il est approprié de parler de "systèmes nationaux" dans le contexte actuel de mondialisation. Il est souvent souligné que la littérature sur les systèmes d'innovation (SI) a sous-estimé l'impact crucial de l'échange d'informations et de la collaboration internationale sur la production et la diffusion du savoir et de l'innovation par différents canaux internationaux (Pietrobelli et al., 2008). Toutefois, le contexte local, notamment les politiques, règles et réglementations nationales, restera toujours très important pour un pays pour qu'il devienne un acteur compétent au niveau mondial, ce qui confirme l'utilité du concept des INS.

2.6 Le cadre de la politique d'innovation transformatrice

Selon le modèle INS, la création de valeur par l'innovation stimule la croissance économique et le développement des nations. La concentration de la théorie et des politiques de l'innovation sur l'économie a émergé de la définition de l'innovation, qui met l'accent sur la création de valeur et sur les performances commerciales des inventions. Ce point de vue a suscité des critiques en raison de sa focalisation étroite sur les intérêts économiques et ses effets sociaux et environnementaux indésirables sous-jacents, y compris le changement climatique et les inégalités. Cette critique a induit une définition alternative des cadres d'innovation et des orientations politiques, à savoir le cadre de la " politique d'innovation transformatrice " (voir, par exemple, Scotch et Steinmueller 2018). Le cadre vise à réorienter davantage le discours sur l'innovation et l'élaboration des politiques plutôt vers la satisfaction des besoins sociaux et environnementaux au-delà de la croissance économique. Le cadre de la politique d'innovation

⁶ Voir par exemple Malerba (2002 ; 2004) qui est à l'origine du concept de systèmes sectoriels, pour plus d'informations.

transformatrice met déjà l'accent sur le fait qu'au lieu d'imiter le modèle axé sur la croissance des pays du Nord, les pays du Sud ont besoin d'un changement dans leur orientation politique vers la qualité de la croissance elle-même. Dans ce cadre, il est recommandé de privilégier les questions de croissance régulière, durable, inclusive et génératrice d'emplois et la prise en compte des objectifs de développement durable (ODD) ainsi que l'élaboration de politiques d'innovation sur le continent. Ce nouveau modèle a suscité un débat et des discussions sur le continent, en particulier sur l'interprétation et la prise en compte de sa pertinence et de son importance.

2.7 L'évolution parallèle de la théorie de l'innovation et de l'élaboration des politiques - De la poussée technologique aux systèmes d'innovation

En examinant l'histoire de l'élaboration des politiques d'innovation, on constate une coévolution entre les politiques et les théories de l'innovation. En général, le processus d'élaboration des politiques d'innovation a évolué en réponse à l'évolution des concepts et des modèles qui sont eux-mêmes issus de la pratique et ce en commençant par le modèle linéaire, qui était presque automatique avec très peu d'études empiriques qui l'ont précédé. Elle est née du succès de la science militaire, en particulier de la bombe atomique. Le succès de la science militaire a fourni la preuve que la recherche scientifique peut être fructueusement ciblée pour atteindre avec succès des objectifs sociétaux préétablis. C'est le début de l'élaboration des premières politiques en matière de STI, l'accent étant mis sur l'investissement dans la science (R&D) pour atteindre des objectifs sociaux et économiques prédéterminés dans les pays. Au fil du temps, on s'est vite rendu compte que de tels investissements ne produisaient pas les effets escomptés sur le développement social et économique, ce qui a déclenché des recherches empiriques sur la façon dont l'innovation se déroule réellement dans un contexte social et économique donné. Ces études empiriques ont débouché sur des propositions ultérieures de modèles, dans lesquels les systèmes nationaux d'innovation (INS) sont devenus dominants et ont été largement utilisés par différents pays pour concevoir leurs politiques d'innovation. En Tanzanie, par exemple, le Ministère de la Communication, de la Science et de la Technologie, en collaboration avec l'UNESCO, a récemment mené une étude sur l'état du système tanzanien d'innovation. Parmi les propositions formulées dans le rapport de l'étude figuraient l'amélioration des organismes publics chargés de l'innovation, l'amélioration du financement de la R&D et l'établissement d'un lien entre ce financement et son utilisation, ainsi que la formulation de la nouvelle politique STI pour améliorer la politique existante en matière de S&T de 1996. Le processus d'amélioration des politiques recommandé est toujours en cours. Au Kenya, la formulation de la politique ST&I en 2013 a transformé le système d'innovation. De nouvelles institutions ont été créées, notamment le Fonds National de Recherche, l'Agence Kenyane de l'Innovation et la Commission Nationale pour la Science, la Technologie et l'Innovation (NaCOSTI) qui a succédé au Conseil National pour la Science et la Technologie.

Les politiques et stratégies nationales actuelles en matière d'innovation, qui découlent de la conceptualisation de l'INS, sont en grande partie structurées de manière à faciliter l'innovation au sein des entreprises, l'accent étant mis sur les cinq domaines stratégiques ;

1. **Connaissance** : Produite par l'entreprise et complétée par des organismes publics de R&D, y compris des universités. Il est également possible de produire des connaissances par le biais de programmes soutenus par le gouvernement qui favorisent l'interaction entre les entreprises et d'autres acteurs du système.
2. **Compétences** : Les compétences académiques, techniques, managériales et interpersonnelles, telles que l'éthique du travail et l'esprit d'équipe, sont essentielles au succès des innovations. Les compétences, qu'elles soient spécialisées ou plus générales, sont essentielles à la capacité des

entreprises à générer une dynamique technologique. Le niveau de compétences d'un système d'innovation dépend de la solidité du système éducatif d'un pays, y compris l'environnement scolaire, professionnel et de DUI ainsi que de l'apprentissage tout au long de la vie.

3. **Demande** : La demande de produits innovants dépend de la taille et du pouvoir d'achat des marchés et de leurs réactions comportementales (taux d'adoption) face aux innovations. Le rôle des gouvernements dans la stimulation de la demande comprend la modification des normes et des règlements et l'utilisation des marchés publics de façon proactive pour encourager l'innovation (Edler et Georghiou, 2007 ; Edquist et Zabala, 2012).
4. **Finances** : Le soutien financier est une nécessité pour que l'innovation persévère. Certaines initiatives novatrices, en particulier de la part de petites entreprises, d'entrepreneurs, etc., ou celles qui se caractérisent par un degré élevé d'incertitude, se heurtent à des difficultés pour lever les fonds nécessaires sur les marchés financiers ordinaires et, dans de tels cas, l'intervention du secteur public est nécessaire par ses incitations et ses instruments financiers, notamment les subventions, primes, garanties, prêts, subventions ou fonds de capital-risque.
5. **Institutions** : Les institutions concernent les "règles du jeu" qui influencent les actions et les comportements des entreprises et des autres acteurs du système d'innovation. Elles comprennent les politiques, les lois et les règlements tels que les DPI, les exigences relatives à la création ou à la fermeture d'entreprises, les règlements concernant l'embauche ou le licenciement du personnel, la prévalence de la corruption et les lois et procédures relatives au traitement des litiges commerciaux.

2.8 Modèles d'innovation, processus politiques et indicateurs

Dans la section précédente, nous avons tenté d'établir une relation entre le processus d'élaboration des politiques et les modèles d'innovation : nous avons vu qu'au début du modèle linéaire de *Science-Push* et *Demand-Pull*, les politiques de STI dans la plupart des pays étaient dominées par les investissements dans la science et la recherche scientifique avec l'espoir que cela se traduirait automatiquement en nouveaux produits et processus, et par conséquent en progrès social et économique. Nous avons également vu que la poursuite des recherches sur le processus d'innovation, c'est-à-dire la manière exacte dont l'innovation se déroule et se réalise dans un contexte social et économique donné, a conduit à la modification continue des modèles - ce qui a conduit au cadre actuel des INS et à de nouvelles orientations politiques qui prennent en compte la nature systémique de l'innovation. Il est important de noter que ces changements s'accompagnent également d'une modification des systèmes d'indicateurs de la STI, **qui sont des outils indispensables à l'élaboration des politiques dans le sens qu'ils fournissent des éléments probants pour les politiques.**

Conformément au premier modèle linéaire de l'innovation et de l'élaboration des politiques, les premiers systèmes d'indicateurs de l'innovation représentaient l'intensité de la R&D, c'est-à-dire les dépenses de R&D en proportion au produit intérieur brut (PIB). L'élaboration manuelle et les enquêtes formelles sur les indicateurs de R&D ont commencé presque 30 ans avant les enquêtes sur l'innovation ; alors que la première enquête systématique sur l'innovation dans les pays de l'OCDE a été menée en 1993, celle sur la R&D en 1963 (Godin, N.D). L'adoption de manuels et d'enquêtes sur l'innovation, en plus des enquêtes originales sur la R&D, est le résultat d'un plus grand nombre d'études sur le processus d'innovation et du constat que l'innovation ne semble pas découler uniquement des investissements dans la science - du moins pas de façon linéaire comme on le croyait jusqu'ici. A cet égard, un groupe *ad hoc* de l'OCDE sur la science, la technologie et la compétitivité, par exemple, a déclaré ce qui suit : "L'innovation ne peut être

réduite à la R&D et ne découle pas, non plus, uniquement de la R&D, et qu'il est probablement tout aussi erroné et trompeur que pour l'élaboration de politiques appropriées et adéquates de technologie et compétitivité, de considérer la R&D comme étant égale à la capacité d'innovation (OCDE, 1984, p. 40, cité dans Godin, N.D.).

Au moment où nous rédigeons ce manuel aujourd'hui, il existe déjà plusieurs éditions du Manuel de Frascati et quatre du Manuel d'Oslo, dont la dernière est parue en 2018. Ces révisions ont été motivées par des informations supplémentaires sur le processus d'innovation, obtenues par le biais de diverses études et enquêtes liées à l'innovation, qui à leur tour ont été éclairées par les théories et modèles d'innovation existants. Malheureusement, ces études et enquêtes se limitaient dans une large mesure au contexte des pays les plus développés, ce qui a donné lieu à l'argument populaire selon lequel de tels indicateurs ne peuvent être appropriés pour l'élaboration des politiques et le suivi des systèmes dans un environnement africain. Cela tient au fait que les processus d'innovation sont contextuels, c'est-à-dire qu'ils dépendent de l'environnement social, économique, politique et culturel d'un pays ou d'une région donnée. De nombreux spécialistes de l'innovation - en particulier sur les systèmes d'innovation - ont toujours plaidé en ce sens. Selon Edquist (1997) et Gu (1999), par exemple, l'importance relative des acteurs du système d'innovation et la façon dont ils interagissent entre eux dépendent beaucoup du contexte socio-économique d'un pays donné. Cela signifie que pour que les pays africains puissent proposer des modèles, des politiques et des indicateurs d'innovation appropriés, ils doivent étudier leur contexte et apporter des ajustements aux modèles d'innovation existants. Autrement, la simple adoption d'un système donné d'indicateurs sans comprendre comment ils ont été créés et leurs relations avec la manière dont l'innovation se déroule dans un contexte particulier (modèle d'innovation) n'est vraiment pas utile pour améliorer encore les systèmes d'indicateurs appropriés dans un contexte africain.

Autres lectures suggérées

Tidd, J. (2006). *A review of Innovation Models*, Imperial College London.

Djefflat, A. (2011). 'Innovation Systems (EIS) and Take-off: Evidence from the North African Countries.' *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development* Vol.3, No.2, 2011 pp.16- 45

Muchie, M. Lundal B. A, Gammeltoft, P (eds). (2003). *Putting Africa First: The Making of African Innovation Systems*. Aalborg University Press

2.9 Exercice: Mesurer la recherche et l'innovation en Afrique

(Ces questions peuvent être utilisées pour un exercice individuel ou de groupe, bien qu'il soit généralement préférable de les utiliser en groupe pour stimuler les idées et les discussions éclairées. Lorsque l'exercice est fait en groupe, chaque équipe de 4 à 6 personnes répond aux questions suivantes, et après 20 à 25 minutes de discussion, chaque groupe peut présenter ses réponses au grand groupe de travail, en 10 minutes chacun. Si le nombre de participants à l'atelier est réduit, chaque personne pourrait répondre aux questions de façon individuelle.)

Les pays africains aspirent à bâtir leurs systèmes de STI pour promouvoir la croissance économique, réduire la pauvreté et accroître leur compétitivité mondiale. Afin d'améliorer le domaine de l'élaboration des politiques, tout comme les pays les plus développés, les pays africains ont commencé à mesurer leurs activités d'innovation et de R&D. Un bon exemple est la mesure tirée des manuels de Frascati et d'Oslo respectivement. Des efforts ont été faits (en particulier dans le cadre du programme du NEPAD sur les Indicateurs Africains de la

Science, de la Technologie et de l'Innovation (ASTII) pour produire des indicateurs de la STI et les utiliser pour l'élaboration des politiques sur le continent. Dans le cadre de ce programme, deux séries de Perspectives Africaines pour l'Innovation (African Innovation Outlook, AIO), impliquant environ 35 pays africains, ont été produites (OAA, 2010 et 2014). Par conséquent, les faits ont révélé les avantages de la définition, de la production et de l'utilisation d'indicateurs de la STI en tant qu'éléments clés pour l'élaborations d'opérations éclairées du sous-système STI ainsi que de sa relation avec les systèmes sociaux et économiques au sens large. Sur la base de ces deux enquêtes modèles financées par l'ASDI (Agence Suédoise de Développement International), certains pays ont continué à financer des enquêtes similaires dans leur pays, dont le Rwanda.

En dépit des avantages susmentionnés des enquêtes sur la R&D et l'innovation, on critique de plus en plus le fait que, parce que ces manuels ont été élaborés à partir de données empiriques provenant de contextes autres que l'Afrique, leur utilisation pour l'élaboration des politiques en Afrique doit se faire avec beaucoup de soin ; et il existe déjà un débat en cours entre universitaires et décideurs africains sur la nécessité de les adapter à l'environnement social et économique africain.

1. Comment votre pays peut-il s'engager au mieux dans l'amélioration de la conceptualisation et de l'adoption des indicateurs de la STI en fonction de son contexte local ? (Par exemple , en à travers l'adaptation des activités informelles de R&D).
2. Quelles sont les stratégies utilisées par votre pays pour entreprendre le suivi et l'évaluation réguliers de son système d'innovation, y compris la génération des indicateurs de STI ?
3. Comment les indicateurs STI précédents ont-ils façonné les débats locaux sur l'élaboration des politiques d'innovation et influencé la pratique dans votre pays ?
4. Quelle est la position de votre pays sur l'objectif africain (du Plan d'Action de Lagos) d'engager 1% du PIB national sur les dépenses intérieures brutes en R&D (DIRD) ?

Unité 3 : Le processus de la politique d'innovation

Objectifs de l'unité

Favoriser une meilleure compréhension du processus d'élaboration des politiques en matière de STI parmi les Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique et, plus généralement, parmi les décideurs en matière de STI.

Résultat attendu de l'unité

Cette unité vise à contribuer à améliorer l'élaboration des politiques en matière de STI en Afrique, en particulier en reliant la recherche scientifique aux activités des secteurs productifs.

Sujets à couvrir

Qu'est-ce que la politique publique, et en particulier la politique STI ; la politique scientifique ; la politique technologique ; les quatre étapes du processus d'élaboration des politiques : définition du programme, formulation et adoption des politiques, mise en œuvre des politiques et suivi et évaluation des politiques ; instruments politiques et combinaisons de politiques.

3.1 Qu'est-ce que la politique publique en matière de STI et pourquoi est-elle importante ?

Les politiques privées et les politiques publiques sont différenciées. Les politiques que les particuliers et les entreprises adoptent sont des **politiques privées** ; par exemple, la politique d'une société commerciale sur la façon dont elle produit des biens et les commercialise est une politique privée. Les **politiques publiques** sont celles que les gouvernements adoptent pour résoudre les problèmes d'un pays ou d'une société. Ce modèle ne traite que des politiques publiques. En général, une politique publique est un plan d'action adopté par le gouvernement pour s'attaquer à un certain problème de la société ; il s'agit d'un système délibéré de principes pour orienter les décisions et obtenir des résultats rationnels. Les personnes généralement impliquées dans l'élaboration des politiques et les décisions publiques sont le président du pays, les ministres et les hauts fonctionnaires, en particulier ceux responsables de politique, et leurs conseillers (qui peuvent être des individus ou des organisations - par exemple des conseils et des commissions - situés partout dans l'appareil étatique et parfois en dehors de celui-ci). Dans le cas où une politique nécessite un instrument réglementaire dans sa mise en œuvre, le pouvoir législatif de l'État (par exemple, le parlement qui a également des conseillers) est également impliqué ; à ce moment-là, il est aussi considéré comme faisant partie des décideurs politiques.

Les politiques de STI sont des principes qui orientent les décisions en matière de STI pour atteindre des objectifs sociaux, économiques et environnementaux prédéterminés. Plus précisément, compte tenu de la nature systémique de l'innovation, la politique de STI peut être comprise comme des actions gouvernementales visant à influencer les décisions des principaux acteurs du système d'innovation, à savoir les producteurs (innovateurs), les clients des produits innovants, les fournisseurs d'intrants, les organisations du savoir, les institutions financières, le gouvernement et les autres agents pour créer, diffuser et utiliser le savoir pour innover au profit social et économique de la société. Vu qu'il s'agit d'une question transversale, la politique en matière de STI devrait impliquer activement de nombreux décideurs (un certain nombre de ministres, par exemple).

Les politiques de STI sont importantes en particulier pour l'Afrique, vu qu'en raison des

caractéristique intrinsèques aux pays pauvres, les mécanismes du marché ne peuvent pas allouer des ressources suffisantes à la production, à la diffusion et à l'utilisation des connaissances pour la production de biens et services. En revanche, dans les pays riches où les systèmes d'innovation sont beaucoup plus forts, le marché peut, dans une large mesure, allouer des ressources à la production, à la diffusion et à l'utilisation des connaissances dans les activités sociales et économiques. Par exemple, dans ces pays, les entreprises par le biais des mécanismes du marché recherchent dans les universités des connaissances pour l'innovation de manière proactive. Au contraire, dans les pays en développement comme en Afrique, la connexion entre les universités et le secteur privé est un défi majeur. Pour que ces liens puissent fonctionner, le gouvernement doit intervenir au moyen de politiques. A cet effet, les politiques sont des outils utilisés par les gouvernements pour corriger les défaillances du marché ou du système dans l'allocation des ressources dans l'économie de marché. Par exemple, alors que de nombreux gouvernements africains semblent avoir apprécié la nature systémique de l'innovation et que, dans leurs plans directeurs, ils orientent leurs politiques dans cette direction, lorsqu'il s'agit de la mise en œuvre, l'accent est encore largement mis sur le modèle linéaire, c'est-à-dire sur les investissements en science et en recherche. Toutefois, pour que cette recherche ait un impact sur la vie des populations, les gouvernements africains doivent également axer leurs politiques de STI sur le lien entre la recherche et l'utilisation et, de manière générale, sur le renforcement de leurs systèmes nationaux d'innovation.

Bien qu'elle soit généralement considérée comme une seule politique, la politique en matière de STI peut en fait impliquer un certain nombre de politiques liées à la STI telles que les politiques scientifiques, les politiques technologiques et les politiques d'innovation. Ci-dessous, nous les définissons brièvement:

Les politiques scientifiques trouvent leurs racines dans le soutien public aux activités scientifiques. Il s'agit notamment de la promotion de la recherche scientifique dans un pays. Les principaux moteurs de la politique scientifique sont la sécurité nationale, le prestige, les valeurs culturelles et, surtout de nos jours, la croissance économique et la concurrence. Dans la plupart des cas, les politiques scientifiques influencent l'affectation des ressources publiques à la recherche scientifique (fondamentale et appliquée) et aux activités connexes dans les universités et les laboratoires de recherche publics.

Les politiques technologiques, en revanche, sont normalement dictées par le développement de technologies fondées sur la science et leur relation avec la compétitivité industrielle des nations. Les politiques technologiques, dans les États modernes, concernent principalement les technologies et les secteurs stratégiques, tels que la biotechnologie, les TIC, les technologies de l'énergie, etc. Toutefois, comme nous l'avons déjà expliqué, les résultats technologiques sont utiles, au niveau national, s'ils contribuent à la réalisation des objectifs socioéconomiques, et aussi longtemps qu'ils continuent de s'améliorer. Certaines technologies peuvent servir la croissance économique pendant un certain temps, mais lorsqu'il n'y a pas d'amélioration dynamique elles risquent de ne plus être pertinentes pour les développements locaux et internationaux. Cela nous amène au concept d'innovation. Une fois que certaines technologies (ou extrants technologiques) ont été stratégiquement choisies en vue d'un investissement, elles doivent souvent s'adapter et se mettre à niveau continuellement en fonction de l'évolution dans le domaine, c'est-à-dire innover. C'est la raison pour laquelle, de nos jours, de nombreux pays parlent rarement exclusivement de politiques technologiques, mais plutôt de politiques d'innovation.

Les politiques d'innovation peuvent être définies au sens large comme toutes les politiques qui ont un impact sur l'innovation, ou plus étroitement comme des politiques (ou des instruments politiques) créées dans l'intention d'affecter l'innovation. Ils se concentrent sur les principaux acteurs du processus d'innovation et sur leurs liens interactifs et leur apprentissage. Les politiques d'innovation mettent l'accent sur le renforcement des composantes individuelles d'un système d'innovation tout en renforçant leurs liens et apprentissage interactifs. On peut supposer que les politiques scientifiques et technologiques sont incluses dans les politiques d'innovation, mais en plus du développement et de la commercialisation des technologies issues d'entreprises scientifiques, les politiques d'innovation s'intéressent également aux impacts divers (et négatifs) des technologies - y compris les questions de protection des consommateurs, les impacts environnementaux et l'éthique humaine liés à l'utilisation des nouvelles technologies. Les politiques d'innovation portent également sur les innovations progressives qui ne découlent pas nécessairement de la recherche scientifique, mais qui sont réalisées par l'apprentissage par la pratique. Les politiques d'innovation comprennent également des aspects non technologiques tels que l'amélioration des systèmes d'organisation et de commercialisation.

32 Le processus d'élaboration des politiques

Le processus d'élaboration des politiques comporte normalement quatre étapes : l'établissement du programme et la définition des problèmes, la formulation et l'adoption des politiques, leur mise en œuvre et, enfin, le suivi, l'évaluation et l'apprentissage. Bien que ces étapes ne soient pas indépendantes les unes des autres dans la pratique, mais cycliques comme l'indique la Figure 1, afin d'expliquer le processus, nous distinguons les quatre étapes comme expliqué ci-dessous :

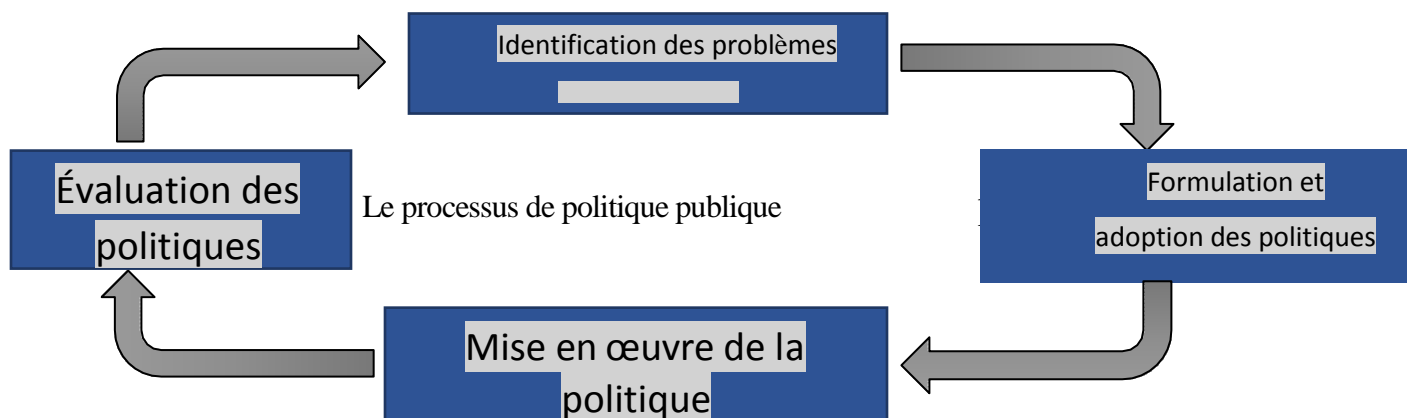


Fig.2 : la nature Cyclique du Processus d'Elaboration des Politiques

321 Établissement du programme et définition des problèmes

Avant qu'une politique puisse être créée, il doit exister un problème qui est porté à l'attention du gouvernement : il doit y avoir un grave problème social, économique ou environnemental qui doit être résolu. Enfin, une fois l'ordre du jour adopté, la responsabilité de l'élaboration d'autres processus politiques est entre les mains du gouvernement. Le programme et la définition du problème peuvent venir de n'importe qui ou de n'importe quel groupe de la

société, qu'il s'agisse du gouvernement, du secteur privé ou de la société civile.

Un exemple d'établissement d'un programme provenant de l'extérieur du gouvernement est ce que le groupe de réflexion CRES a fait au Sénégal pour la réglementation antitabac avec laquelle la région a se battait pendant plusieurs années : Le CRES a mené une recherche-action sur l'harmonisation régionale de la taxation des produits du tabac pour réduire sa consommation. Les résultats de la recherche et sa vulgarisation ont finalement abouti à des changements politiques tangibles aux niveaux national et régional. Au niveau régional, les résultats de la recherche ont conduit à l'adoption par les chefs d'Etat de la CEDEAO d'une nouvelle directive sur la taxation des produits du tabac en décembre 2017 (Founty, et al, 2019). Il s'agit ici d'un exemple de mesure initiale prise par un groupe de réflexion indépendant, mais les gouvernements eux-mêmes ou leur organismes, tels que les Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique, peuvent établir le programme d'action sur une question importante de STI en portant à l'attention des décideurs du gouvernement la question avec des preuves convaincantes. Le processus par lequel une question ou un problème de politique est porté à l'attention des décideurs au sein du gouvernement peut être différent entre les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux, mais il établit le programme de toute façon. Il s'agit de convaincre l'autorité finale dans le processus décisionnel qu'il y a effectivement un problème ou une question qui nécessite une attention politique ; les statistiques et indicateurs sont très importants dans ce contexte⁷. Par exemple, l'un des problèmes très visibles qui constitue également une préoccupation majeure des principaux décideurs en Afrique, est le chômage, où la création d'emplois par la valeur ajoutée aux ressources naturelles est essentielle. Les capacités en matière de STI constituent un élément important de ce processus. Cependant, il faut des preuves pour convaincre les décideurs qu'il existe effectivement un lien étroit entre le chômage et les capacités de STI des pays. Une fois ceci accepté, la prochaine question importante à se poser est la suivante : les pays ont-ils des capacités adéquates en matière de STI ? Les systèmes STI fonctionnent-ils de manière optimale ? Il est certain que nous savons que la réponse à ces questions est négative. Ceci devient alors le problème à cibler dans la politique de STI, où l'objectif est d'améliorer les performances du système STI et de renforcer les capacités des différents acteurs plus généralement ou dans certains sous-systèmes qui ont le plus grand impact sur l'emploi.

Indépendamment de ce qui a été présenté auparavant, l'établissement d'un programme et l'influence des politiques ne constituent pas des processus faciles ou directs. Selon Kingdon (1995), le succès de tout processus d'élaboration de politiques dépend du couplage entre trois volets par ailleurs indépendants :

1) Problèmes, 2) Politiques/stratégie et 3) Politique

Le volet problèmes constitue l'étape de l'établissement du programme tel que défini ci-dessus; le volet politiques/stratégie constitue les options politiques proposées pour remédier au problème identifié ; et le volet politique considère la volonté et l'engagement politiques pour résoudre le problème. Selon Kingdon, les trois volets se développent indépendamment les uns des autres. Pour la plupart du temps, ils n'ont aucun lien entre eux. Par exemple, un problème peut être identifié correctement mais des solutions erronées peuvent être proposées ; dans de tels cas, même s'il existe une volonté politique et qu'une politique est mise en œuvre,

⁷ Dans le cadre de l'initiative ICSRS (Initiative des Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique), dont cette activité fait partie, le thème 2, mené par AUDA-NEPAD, se concentre sur les indicateurs STI.

la politique n'atteindra pas le résultat souhaité. Dans un autre cas, les bonnes options politiques pour résoudre le problème ont peut-être été identifiées, mais s'il n'y a pas de volonté et d'engagement politiques, cela signifie que la politique ne sera pas appliquée. Par contre, lorsqu'il y a couplage entre les trois volets (comme le montre la Figure 3 ci-dessous), une occasion d'agir ou une « fenêtre d'opportunités » pour la conception et la mise en œuvre d'une politique (avec des instruments politiques appropriés) se présente. La fenêtre d'opportunités est l'endroit où les trois sphères se rencontrent.

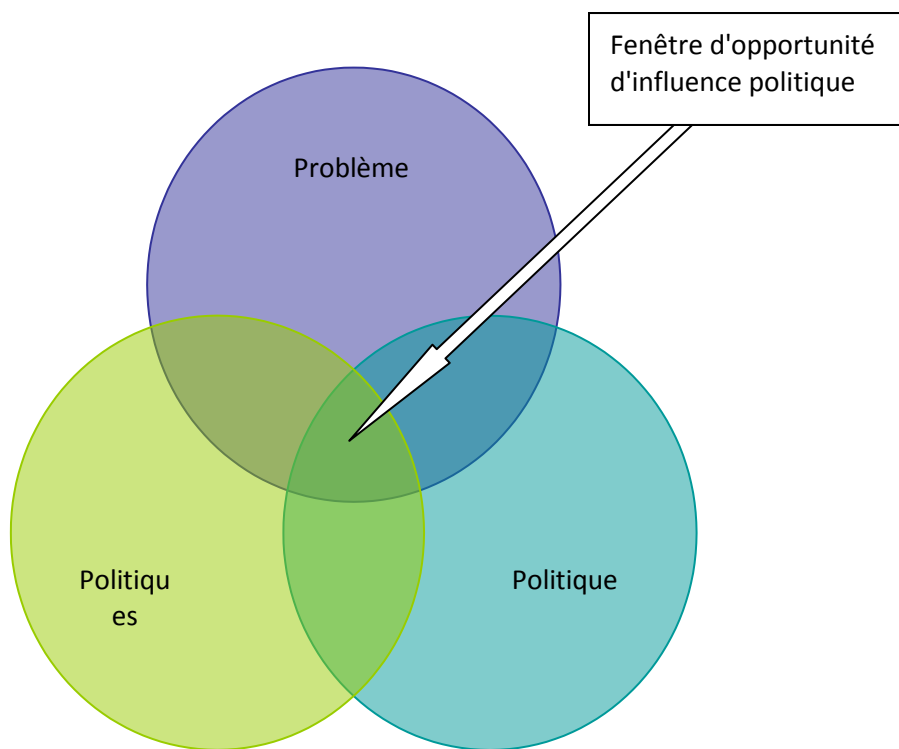


Fig 3 : Le couplage de 3 sphères du processus politique

Les fenêtres politiques s'ouvrent occasionnellement la plupart du temps et peuvent ne pas rester ouvertes très longtemps. Ainsi, les acteurs qui défendent un problème spécifique et sa solution, que Kingdon décrit comme étant des *entrepreneurs politiques*, doivent agir rapidement, avant que l'occasion ne passe, sinon ils devront attendre que la prochaine occasion se présente. Les entrepreneurs politiques, tout comme les entrepreneurs économiques, feront tout pour s'assurer que leurs idées soient mises dans le programme des politiciens. Les entrepreneurs politiques peuvent provenir d'organismes publics et privés, et même d'individus. Principalement, n'importe quelle organisation ou n'importe quel membre de la société tels que fonctionnaires, politiciens, ou chercheurs peut être un entrepreneur politique pour des questions particulières (Kingdon, 1995 ; Guldbrandsson et Fossum, 2009).

Selon Kingdon (1995), les entrepreneurs politiques sont des personnes dotées des

ressources suivantes :

- i) *Revendication au nom d'une audience*, ce qui signifie qu'un acteur a la capacité de parler au nom des autres, d'occuper un poste décisionnel ou de posséder l'expertise requise ;
- ii) *Relations politiques et compétences en négociation*, ce qui implique une combinaison d'expertise technique et de savoir-faire politique ; et
- iii) *Persistance*, et Kingdon a qualifié cette ressource comme étant la plus importante. Cela signifie que les entrepreneurs politiques promeuvent leurs idées de toutes les manières et dans plusieurs forums et sont prêts à investir des ressources importantes afin de promouvoir des solutions aux problèmes politiques existants.

En considérant l'encadré 2 du cas STIPRO, on constate un lien très étroit entre le cas et la théorie de Kingdon. Ce cas, tout comme la théorie de Kingdon, indique qu'il n'existe ni chemin court ni formule formelle pour établir un programme d'action efficace et influencer la mise en œuvre ; il faut une vision, un engagement et une patience inébranlables pour essayer de nombreuses alternatives possibles pour atteindre les objectifs. Ceci peut être fait par n'importe qui dans le pays, que ce soit du gouvernement ou de l'extérieur (bien que les principales stratégies diffèrent entre les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux). Mais d'une manière générale, les études pertinentes soulignent l'importance de la bonne gouvernance et de la démocratie pour que ces entrepreneurs politiques puissent réussir. Par exemple, Krane et Gari (2003) soutiennent que la démocratie et la politique publique sont étroitement liées parce que l'organisation de l'autorité dans une nation a un impact sur la conception et la mise en œuvre des activités gouvernementales. Ils soutiennent en outre qu'il est fondamental pour la démocratie que les citoyens aient la capacité et les moyens d'orienter les décisions prises par les agents publics.

Encadré 2 : Exemple : le cas STIPRO en tant qu'entrepreneurs de la politique STI

En 2007, STIPRO, alors connu sous le nom d'ATPS-Tanzanie, a publié un article dans le journal national *Majira*, le 30 août.

L'article visait à attirer l'attention du public tanzanien, y compris celle du gouvernement, sur la nécessité de revoir les systèmes nationaux d'innovation en soulignant certaines statistiques qui indiquent que tout va mal. Les idées contenues dans le journal étaient à l'origine destinées à une apparition à la télévision locale, mais les efforts pour obtenir une place dans les chaînes de télévision locales appropriées à ce moment particulier semblaient presque impossibles. STIPRO a donc décidé de changer l'approche pour toucher le public et a décidé d'écrire un article de journal à la place. Cet article présentait une photo du président de la République Unie de Tanzanie de l'époque, du ministre responsable de la science et de la technologie et de l'auteur de l'article de STIPRO.

STIPRO ne s'est pas contenté de publier cet article, mais a influencé son lectorat parmi ceux qui comptaient, et a continué sur les résultats possibles. Un an plus tard, il a été réalisé que le gouvernement avait effectivement lancé un projet national sur l'examen des systèmes nationaux d'innovation grâce au soutien de l'UNESCO. C'est là que se posent les défis des contributions, en particulier lorsqu'il s'agit de l'influence politique. Normalement il y aurait des contributions de différentes sources et acteurs, y compris le gouvernement lui-même, et il est très difficile de dire avec certitude qu'une source particulière a la plus grande contribution ; à moins qu'il y ait une reconnaissance reconnue. Néanmoins, un certain nombre d'indicateurs, y compris le fait que l'article ait été utilisé comme l'une des références pendant les travaux initiaux de l'équipe spéciale, ont montré l'ampleur de la contribution de STIPRO dans le lancement du projet. L'article mentionne également le travail de l'UNESCO dans l'examen des systèmes nationaux d'innovation d'autres pays.

Trois ans plus tard, STIPRO s'est rendu compte par le biais de réseaux informels que le projet se heurte à des difficultés qui menacent sa réussite. STIPRO a ensuite cherché d'autres moyens de contribuer au sauvetage du projet. En conséquence, STIPRO a décidé de planifier l'organisation d'un séminaire national sur l'innovation et les politiques d'innovation, auquel ont été conviées des experts reconnus mondialement. Des exposés sur l'expérience acquise dans l'examen des systèmes nationaux d'innovation d'autres pays africains ont également été invités, le Nigéria et l'Afrique du Sud ont accepté l'invitation. Ce séminaire a donné à STIPRO l'occasion d'approcher officiellement et formellement le gouvernement, de l'informer sur le séminaire et du fait qu'il allait y avoir des présentations de pays avec des expériences dans l'examen des systèmes nationaux d'innovation, et de demander à la Tanzanie de présenter également son cas une proposition qui a été acceptée par le gouvernement. Le séminaire a finalement eu lieu le 23 mars 2012. Le résultat a été la réformation de l'équipe spéciale, où STIPRO était officiellement représenté au sein de l'équipe. L'examen a été mené à bien et a servi à rédiger la nouvelle politique de STI pour la Tanzanie, qui est toujours en vigueur.

322 Formulation et adoption des politiques

Une fois que le programme a été établi et convenu, il faut ensuite proposer des approches pour résoudre les problèmes de politique identifiés, qui vont de pair avec l'énoncé des objectifs

de la politique et résultats souhaitables une fois que le problème aura été résolu. Il est extrêmement important d'énoncer clairement les objectifs de la politique, car c'est par rapport à ceux-ci que l'impact de la politique sera évalué à la fin. Il faut se rappeler que certaines propositions de politiques doivent déjà avoir été proposées lors de l'établissement du programme par les entrepreneurs politiques. Cette étape implique plusieurs acteurs, y compris ceux qui seront responsables de la mise en œuvre de la politique et ceux qui seront affectés par la politique.

Dans la plupart des cas, il existe plusieurs approches pour résoudre un problème STI existant. Le processus comprend l'analyse et l'identification de la meilleure solution, c'est-à-dire la résolution du problème de la manière la plus efficace et la plus réalisable possible. Selon Hayes (2014), il existe deux aspects liés à la formulation des politiques: l'**analytique** et le **politique**. Premièrement, il faut concevoir et articuler clairement des solutions alternatives efficaces qui seraient fondées sur des analyses et des données probantes solides. Deuxièmement, il faudrait sélectionner un choix politique parmi ces solutions alternatives : la politique doit être autorisée par un processus politique telle qu'une loi ou un règlement. Les deux phases d'analyse et d'autorisation comprennent la formulation des politiques.

Le rôle de l'analyste politique est extrêmement important ici car ça implique l'identification des causes concrètes du problème et la proposition de solutions alternatives. Prenons un exemple hypothétique d'un problème d'innovation où les entreprises nationales ne s'engagent pas dans des innovations d'un degré supérieur de nouveauté. Ce problème peut avoir plusieurs causes : les entreprises peuvent avoir des idées et des capacités d'innovation, mais ne pas avoir de capital risque pour mettre en œuvre une idée innovante ; ou les entreprises peuvent avoir du capital, mais être pauvres en analyse et planification organisationnelles et donc il leur est difficile de reconnaître une occasion d'innovation ; ou bien il se pourrait que les entreprises manquent des compétences et connaissances nécessaires pour mettre une idée innovante en œuvre. Chacune des causes du problème a une solution unique : le manque de capital-risque peut être traité par des instruments financiers tels que le financement direct, les prêts à taux réduit, etc. Le problème de la faiblesse des compétences entrepreneuriales peut être résolu en organisant des cours de formation, en particulier sur la gestion de la technologie et de l'innovation. Il est possible de remédier à l'insuffisance des connaissances et des compétences en matière d'innovation en établissant des liens entre les entreprises et les institutions génératrices de connaissances, telles que les institutions de R&D (ou les intermédiaires technologiques publics) et/ou en renforçant la capacité d'assimilation des employés des entreprises. Cela signifie que pour être en mesure de proposer une solution correcte à un problème d'innovation, un analyste politique doit comprendre les causes du problème ce qui représente la base pour l'élaboration de politiques éclairées par des données probantes.

L'élaboration de politiques fondées sur des données probantes est attrayant, non seulement parce c'est convaincant aux yeux des décideurs, mais aussi parce qu'une fois mise en œuvre, les politiques ont plus de chances de résoudre correctement un problème ou une question politique. Cela est conforme à l'argument de Borass et Edquist (2013) selon lequel le soutien politique et l'efficacité des instruments politiques sont des aspects très importants pour le succès de n'importe quelle politique d'innovation, ce qui est conforme à la théorie de Kingdon sur les trois volets du processus politique, mentionnée précédemment.

Les instruments à utiliser pour résoudre les problèmes de politiques sont importants; et la question des combinaisons de politiques est également importante pour l'innovation, qui est

fondamentalement systémique. Les quelques paragraphes qui suivent sont consacrés à l'examen de ces deux éléments :

a) Instruments politiques

Les instruments de politique publique peuvent être définis comme étant "un ensemble de techniques par lesquelles les autorités gouvernementales exercent leur pouvoir pour tenter d'apporter son soutien et d'effectuer (ou de prévenir) le changement social " (Vedung 1998, cité dans Borass et Edquist, 2013 : 5). Dans le cas de l'innovation, les instruments politiques ont un objectif spécifique et sont uniques (Borrás et Edquist, 2012). Leur but est d'apporter des changements (ou d'empêcher qu'une situation jugée appropriée ne change) d'une manière spécifique, dans une direction qu'on pense qu'elle stimulera la réalisation des objectifs des politiques STI. Les instruments sont uniques dans le sens qu'ils sont choisis, conçus et mis en œuvre en fonction d'un objectif précis, dans un contexte politique particulier, à un moment précis et dans une situation politique particulière pour le gouvernement.

Les instruments politiques sont généralement classés dans des catégories différentes ; ci-dessous, nous soulignons trois grandes catégories, comme l'indiquent Borass et Edquist (2013).

1. Instruments de réglementation

Il en existe plusieurs mais un, exemple est la modification des lois sur les brevets et les universités afin de permettre aux universités de posséder des brevets et de créer les dispositions organisationnelles nécessaires pour stimuler la commercialisation des connaissances, comme la création d'incubateurs et d'entreprises dérivées. Il faut également se rappeler que les instruments réglementaires peuvent affecter l'innovation de manière indirecte. Par exemple, une réglementation environnementale interdit une substance chimique polluante spécifique ou impose une réduction des déchets industriels, ce qui induit des innovations de produits ou de procédés, car la réglementation oblige les entreprises à trouver des solutions alternatives.

2. Instruments d'incitations financières

L'un des instruments financiers les plus largement utilisés est le soutien public aux organismes de recherche, principalement les universités publiques et les instituts de recherche publics, qui représentent l'instrument de politique d'innovation sur le plan offre. D'autres, plus axées sur les innovateurs eux-mêmes, sont : les incitations fiscales pour la R&D effectuée au niveau de l'entreprise et le recyclage du personnel, les subventions à l'innovation aux PME et le soutien au transfert de technologie (par exemple soutenir une collaboration en R&D entre entreprises et universités/institutions publiques de R&D, ou offrir un soutien relatif aux importations des technologies existantes en réduisant la taxe sur les importations). Il existe d'autres instruments financiers couramment mentionnés dans la littérature tels que le soutien au capital-risque et au capital de démarrage pour la commercialisation de nouvelles technologies. A ce type d'instruments s'ajoutent des instruments destinés à stimuler la demande pour l'innovation, tels que les marchés publics.

3. Instruments non-contraignants de politique d'innovation

Les instruments non-contraignants se caractérisent par leur caractère volontaire et non coercitif. Avec les instruments non contraignants, ceux qui sont "gouvernés" ne sont pas soumis à des mesures obligatoires, des sanctions ou des incitations directes ou dissuasives par le gouvernement ou ses agences publiques. Au lieu de cela, les instruments non-

contraignants présentent des recommandations, font des références normatives ou proposent des accords volontaires ou contractuels. En voici quelques exemples :

- i. Diffusion d'informations sur les normes techniques volontaires aux niveaux national et international.
- ii. Diffusion d'informations sur l'importance des partenariats public-privé (PPP).
- iii. Campagnes et instruments de communication publics (par exemple, diffusion des connaissances scientifiques par le biais d'événements tels que les "journées de recherche" ou les documentaires télévisés).

b) Combinaisons de politiques

il est rare qu'un seul instrument politique puisse être utilisé dans le processus d'innovation vu que c'est un domaine complexe, systémique et multi-acteurs : Souvent, la complexité de l'innovation induit une multitude d'obstacles à l'innovation sous différentes formes et dans différents contextes, par exemple dans divers marchés, systèmes et défaillances institutionnelles, qui à un moment ou un autre nécessitent une intervention impliquant différentes combinaisons d'instruments politiques (voir par exemple Borrás et Edquist, 2012 ; Braathen, 2007 ; et Weber et Rohracher, 2012). Dans cette perspective, Borrás et Edquist 2012 ont défini la combinaison d'instruments dans le processus d'innovation comme un ensemble combiné d'instruments politiques qui, une fois réunis, répondent aux complexités des processus d'innovation. Dans ce type de relation, les instruments interagissent les uns avec les autres et créent des relations interdépendantes, positives et qui se renforcent mutuellement - relations essentielles pour atteindre les objectifs politiques. La "combinaison d'instruments" est en quelque sorte similaire à la "combinaison de politiques" dans le sens que les deux terminologies sont utilisées de manière interchangeable. Cependant, nous distinguons ici les deux : par combinaisons de politiques, nous entendons des politiques complètement différentes qui se renforcent mutuellement, telles que les politiques sectorielles différentes. Par exemple, pour être efficace, la politique de STI doit être conforme à la plupart des politiques sectorielles, comme les politiques industrielles, agricoles, éducatives et commerciales. Parfois, la terminologie courante utilisée dans ce contexte est la coordination des politiques. Les politiques commerciales en sont un bon exemple : certains instruments de politique commerciale, tels que les tarifs, ont une incidence directe sur les capacités d'innovation. Elles sont utiles en tant qu'instrument protectionniste en donnant aux nouvelles activités économiques intérieures naissantes une chance de croître et de devenir compétitives. Les tarifs utilisés à cette fin doivent être limités dans le temps⁸.

Cependant, il convient de noter que la combinaison d'instruments doit être choisie avec beaucoup de soin, car, bien qu'il existe plusieurs situations dans lesquelles différents instruments politiques se renforcent mutuellement, il peut y avoir un certain nombre de situations dans lesquelles un ou plusieurs instruments de la combinaison n'ajoutent que peu aux avantages, ne faisant qu'ajouter aux coûts. Il convient donc de procéder à une évaluation politique *ex ante* avant sa mise en œuvre. L'évaluation *ex ante* est une évaluation effectuée avant la mise en œuvre d'un programme ou d'une politique. Son principal objectif est de recueillir des informations et d'effectuer des analyses qui permettent de définir correctement les objectifs et de s'assurer qu'il est possible de les atteindre. D'autres fonctions de l'évaluation *ex ante* est de garantir que les instruments utilisés dans la mise en œuvre des politiques ont un bon rapport coût/efficacité et que, ultérieurement, une évaluation *ex post*

⁸ La limitation dans le temps des tarifs est importante car elle oblige les entreprises protégées à innover et à devenir compétitives afin d'éviter la tendance à rester dans la phase balbutiement en permanence - sans limitation dans le temps, cet instrument commercial fonctionnera contre l'innovation.

fiable sera possible. L'évaluation *ex ante* est obligatoire dans certains pays avant la mise en œuvre d'un programme tel que dans l'Union européenne. Nous souhaitons également suggérer qu'elle soit obligatoire avant la mise en œuvre des politiques de STI dans les pays africains.

Il est nécessaire de bien peser la combinaison des instruments de la politique STI pour équilibrer l'offre et la demande dans le processus d'innovation - y compris par des moyens tels que les évaluations *ex ante*. Dans la plupart des cas, en particulier en Afrique, nous remarquons l'utilisation d'instruments de l'offre tels que le soutien à la R&D, séparément des instruments complémentaires de la politique d'innovation de la demande. Au mieux, nous considérons les exonérations fiscales pour l'importation de certaines machines comme une forme quelconque d'instruments de politique d'innovation relative à la demande, mais là encore, elles sont utilisées indépendamment des instruments de l'offre en ne reliant pas les importations de technologies existantes aux activités de R&D menées dans les institutions publiques, notamment les universités, afin d'adapter ces technologies et de les améliorer. Au contraire, l'expérience nous montre que la plupart des pays ont gravi les échelons de la capacité d'innovation en ciblant l'amélioration de la technologie étrangère importée dans leur R&D. Un bon exemple est le Japon pendant sa période de rattrapage et d'intégration. Ainsi, en principe, le soutien à la R&D devrait aller de pair avec des instruments politiques qui facilitent les liens entre les industries et les organismes de recherche. C'est le cas, par exemple, des instruments qui sont actuellement mis à l'essai dans le cadre du thème 3 de l'ICSRS qui impliquent le financement des projets de collaboration entre le secteur privé et les organismes de recherche publics, y compris les universités.

Les marchés publics sont un autre instrument très important de la politique d'innovation du côté de la demande qui peut équilibrer les instruments de soutien à la R&D du côté de l'offre, en particulier lorsqu'il s'agit d'innover à des degrés plus élevés. Cet instrument est très courant dans les pays riches, par exemple pour orienter l'innovation vers des technologies plus respectueuses de l'environnement et de la société. Toutefois, les combinaisons d'instruments de la STI, si elles sont correctement utilisées, devraient être différentes selon les pays et les régions en raison du fait que l'innovation est spécifique au contexte qui dépend de l'environnement social, économique et politique des différents pays et régions. Il est donc très difficile, voire impossible, de trouver des "modèles optimaux" pour des combinaisons d'instruments qui couvrent tous les pays et toutes les régions, bien que malheureusement il existe une tendance à copier des instruments politiques qui ont fonctionné ailleurs, en particulier pour les pays pauvres. Un exemple est l'accent mis sur une participation de pourcentages plus élevés du PIB en faveur de la R&D pour les pays pauvres, l'argument étant que les pays développés participent avec des pourcentages importants, alors pourquoi pas nous ? Il ne faut pas, cependant, oublier qu'il y a un historique derrière ces pourcentages aussi élevés. De telles pratiques ne se sont pas produites du jour au lendemain, comme expliqué par les modes d'innovation DUI et STI. Il est très important pour chaque pays d'engager des pourcentages adéquats du PIB dans la R&D, mais il est encore plus important de lier ce pourcentage aux activités sociales et économiques dans chaque contexte. Bien évidemment, cette façon d'imiter, n'est pas limitée aux pays pauvres, les pays riches le font aussi. Souvent, même en Europe, la combinaison des instruments politiques utilisés a été davantage le résultat d'un transfert de solutions utilisées ailleurs que d'une réponse adéquate aux défis nationaux (Izsák et al., 2013).

Les instruments politiques ne doivent pas non plus être statiques ; ils doivent être conçus, repensés et adaptés aux problèmes spécifiques rencontrés par les systèmes d'innovation au

fil du temps. Dans la mesure où les systèmes d'innovation évoluent, les fonctions remplies par certains agents changent. De plus, les agents apprennent constamment, ce qui signifie que leurs réactions aux incitations associées à un instrument donné peuvent changer avec le temps. Par exemple, les entreprises adaptent leur comportement aux stimuli disponibles et, si elles constatent que des fonds sont mis à disposition chaque année pour des investissements privés en R&D, elles peuvent décider d'investir moins de leurs propres ressources. Par conséquent, la recherche de la meilleure combinaison d'instruments n'est pas un exercice ponctuel, mais un processus continu qui s'adapte à la dynamique du système d'innovation (OCDE, 2010).

323 Mise en œuvre de la politique

La mise en œuvre de la politique est la troisième étape du processus d'élaboration des politiques qui suit l'adoption formelle de la politique. Il s'agit de traduire la politique en actions, normalement après qu'elle ait été soigneusement traduite en programmes ou en mesures qui seront prises pour que la politique ait l'impact désiré, ou en suivant un ensemble de processus pour traduire la politique en actions qui assurent la réalisation de ses objectifs prédéterminés. Normalement, cela s'accompagne de l'engagement de ressources financières et non-financières adéquates. Au cours du processus de mise en œuvre de la politique, divers acteurs, organisations, procédures et techniques collaborent pour mettre en œuvre les politiques adoptées afin d'atteindre les objectifs de la politique ou du programme (Essays, UK, 2018).

La mise en œuvre des politiques est l'étape la plus problématique du processus d'élaboration des politiques. Dans la plupart des cas, les choses peuvent facilement aller de travers. D'après l'expérience dans la mise en œuvre des politiques, d'importantes conditions préalables doivent être remplies pour que la mise en œuvre des politiques soit couronnée de succès. Nous retenons ce qui suit comme étant les éléments les plus importants parmi ceux énumérés par *Duane Herperger (2019)*:

- Chaque étape de la conception des politiques, en particulier le choix des instruments, doit avoir à l'esprit une mise en œuvre efficace.
- La mise en œuvre des politiques exige un leadership solide, une approche inclusive, des processus solides et une utilisation judicieuse des ressources.
- Considération du temps, des coûts et des ressources nécessaires.
- Une planification adéquate ce qui implique la mise en place de étapes gérables.
- Identification et élaboration de stratégies pour assurer l'atténuation des risques. Comme mentionné par Peter Shergold, "une politique adoptée par un Ministre, approuvée par le Cabinet et annoncée publiquement mais qui est mal appliquée, est pire que de n'avoir aucune politique". Un moyen général que les pays ont utilisé pour gérer les risques est d'avoir des évaluations *ex ante* obligatoires avant qu'une politique ne soit mise en œuvre.

324 Évaluation des politiques

L'évaluation des politiques vise à mesurer les effets réels de la législation sur un problème particulier ou à déterminer dans quelle mesure une politique donnée a atteint les résultats escomptés. Le processus d'évaluation des politiques comprend également des leçons pour améliorer le processus de mise en œuvre, ce qui a conduit à l'émergence récente du concept de MEL (suivi, évaluation et apprentissage), plutôt qu'au M&E traditionnels (suivi et évaluation). L'évaluation des politiques, y compris l'évaluation *ex ante*, peut avoir lieu à

différents moments où les chances de succès d'un plan directeur d'un document de politique sont évaluées. Les administrateurs qui cherchent à améliorer les opérations peuvent également évaluer les politiques au fur et à mesure qu'elles sont mises en œuvre. Une fois que les politiques ont été mises en œuvre, elles peuvent être évaluées encore plus afin de comprendre leur efficacité globale.

L'objectif de l'évaluation fait partie des questions à prendre en compte lors de l'évaluation (Community Toolbox, 2018). L'**objectif** renvoie à l'intention générale de l'évaluation. Un objectif clair sert de base à la conception, aux méthodes et à l'utilisation de l'évaluation. Si on prend le temps d'articuler un objectif global, l'organisme ne prendra pas de décisions non éclairées sur la façon dont l'évaluation devrait être menée et utilisée. Selon Community Toolbox de 2018, **il y a au moins quatre objectifs généraux pour lesquels une évaluation a été utilisée dans la pratique :**

- **Pour mieux comprendre.** C'est le cas, par exemple, lorsqu'il s'agit de décider s'il faut utiliser une nouvelle approche (par exemple, une approche cluster par « regroupement » serait-elle efficace pour notre région ?) Les connaissances issues d'une telle évaluation fourniront des informations sur sa praticité. Dans le cas d'un programme de développement, l'information provenant d'évaluations de programmes semblables peut fournir les renseignements nécessaires pour clarifier la façon dont ses activités devraient être conçues.
- **Pour améliorer la façon de faire les choses.** Cela est approprié dans l'étape de mise en œuvre, lorsqu'un programme tente de décrire ce qu'il a fait ainsi que les extrants et les résultats. Cette information peut servir à décrire les processus du programme, à améliorer son fonctionnement et à peaufiner la stratégie globale. Les évaluations effectuées à cette fin comprennent les efforts visant à améliorer la qualité, l'efficacité ou l'efficience des activités de programme.
- **Déterminer quels sont les effets du programme.** Les évaluations effectuées à cette fin examinent la relation entre les activités du programme et les conséquences observées. Par exemple, un plus grand nombre d'entreprises sont-elles liées aux universités à la suite du programme? Les programmes les plus appropriés pour ce type d'évaluation sont les programmes parvenus à maturité qui sont capables d'exprimer clairement ce qui s'est passé et à qui. Ce type d'évaluations devraient fournir des données probantes sur la contribution du programme à l'atteinte d'objectifs à plus long terme, comme des entreprises plus innovatrices. Ce type d'évaluation aide à établir la redevabilité, et donc la crédibilité d'un programme envers les bailleurs de fonds et le pays.
- **Avoir un impact sur ceux qui y participent.** La logique et la réflexion exigées des participants à l'évaluation peuvent elles-mêmes être un catalyseur de changement autonome. Ainsi, l'un des buts de l'évaluation d'un programme est que le processus et les résultats aient une influence positive. De telles influences peuvent:
 - *Renforcer les participants au programme* (par exemple, faire partie d'une évaluation peut accroître le contrôle de l'entreprise sur le programme) ;
 - *Compléter le programme* (par exemple, l'utilisation d'un questionnaire de suivi peut renforcer les principaux messages du programme) ;
 - *Favoriser le perfectionnement du personnel* (par exemple, en enseignant au personnel comment recueillir, analyser et interpréter les données

- probantes) ; ou
- *Contribuer à la croissance organisationnelle* (par exemple, l'évaluation peut clarifier comment le programme est lié à la mission de l'organisation).

Autres lectures suggérées

Borass, S. and Edquist, C. (2013) 'The Choice of Innovation Policy Instruments.' *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8): 1513-1522.

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>

Fagerberg. (2015) "Innovation policy, national innovation systems and economic performance: In search of a useful theoretical framework". *University of Oslo*

Cirera, Xavier, and William F. Maloney (2017) "The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up." Overview booklet. World Bank, Washington, DC. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IG

33 Exercice

(Ces questions peuvent être utilisées pour un exercice individuel ou de groupe, bien qu'il soit généralement préférable de les utiliser en groupe pour stimuler les idées et les discussions éclairées. Lorsque l'exercice est fait en groupe, chaque équipe de 4 à 6 personnes répond aux questions suivantes, et après 20 à 30 minutes de discussion, chaque groupe peut présenter ses réponses au grand groupe de travail, en 10 à 15 minutes chacun. Si le nombre de participants à l'atelier est réduit, chaque personne pourrait répondre aux questions de façon individuelle.)

1. Choisissez la politique STI de votre choix dans un pays donné. Discutez-en à la lumière de ce que vous venez d'apprendre. Par exemple, comment et qui a établi le programme d'action ; d'où provenaient les enjeux et les objectifs stratégiques ? comment a-t-elle été documentée ?
2. Enumérez les instruments qui ont été utilisés pour la mise en œuvre de la politique de votre choix. Des combinaisons de politiques ont-elles été utilisées ? lesquelles ?
3. Est-ce que la politique fait l'objet d'un suivi et d'une évaluation ? Si oui, quel en a été les résultats ? Si non, à votre avis, pourquoi ?
4. Avez-vous déjà participé à l'élaboration d'un programme d'action en matière de STI ? lequel et quels en ont été les résultats ?

Unité 4 : Le rôle de la recherche dans le processus politique

Objectifs de l'unité

Cette unité est conçue pour montrer comment les politiques en matière de STI doivent intégrer la recherche connexe pour qu'elles soient éclairées par des données probantes. Grâce à cette unité, les participants pourront mieux comprendre le rôle de la connaissance (recherche scientifique) dans le processus d'élaboration des politiques en matière de STI, ainsi que les liens entre la recherche scientifique et les activités productives dans différents contextes socioéconomiques. Le rôle joué par l'application des connaissances et le courtage des connaissances est essentiel à l'ensemble du processus.

Résultats de l'unité

A la fin de cette unité, les participants devraient être en mesure de définir et de distinguer les diverses questions conceptuelles relatives à la recherche et aux politiques en matière de STI. Ils devraient être en mesure d'articuler, avec pertinence et exemples à l'appui, la nécessité d'établir des liens solides entre les deux domaines de la STI et des politiques par le biais de la recherche - en particulier la recherche qui est pertinente, claire et fondée sur des données probantes.

Sujets à couvrir

La recherche pour les politiques et la recherche sur les politiques (recherche sur la politique) ; la politique de recherche (politique de recherche) ; la recherche qui influence les politiques et les politiques qui influencent la recherche ; la nature des données probantes pour les politiques ; l'application des connaissances et le courtage des connaissances - établir un lien à double sens entre la STI et les politiques ; la pertinence des politiques de STI en Afrique.

De plus, dans le cadre de cette unité, les participants seront initiés aux terminologies suivantes: l'application des connaissances, le courtage des connaissances et la relation entre les deux ; la pensée systémique ; les politiques fondées sur des données probantes.

4.1 Recherche et information

Avant d'aborder les sujets de cette unité, il paraît utile d'introduire les sujets à l'aide d'exemples qui démontrent comment la recherche révèle l'information et offre de nouvelles perspectives pour des solutions qui n'auraient peut-être pas semblé intuitives ou raisonnables avant cette recherche. Des exemples sont présentés dans les encadrés 3 et 4.

Encadre 3 : Preuves contraires à l'intuition pour les politiques

Le NYC-RAND Institute (Think Tank) - ou NYCRI - à la fin des années 1960 s'est vu confier la tâche de s'attaquer à un problème auquel était confronté le service d'incendie de New York (FDNY) et d'améliorer le travail municipal de la ville de New York en matière de réponse aux alarmes incendie. Au cours des cinq années de 1963 à 1968, les alarmes incendie à New York ont augmenté de 96 %, passant de 116 000 à 227 000, tandis que les ressources de lutte contre les incendies sont restées pratiquement inchangées. Les dépenses d'exploitation de la FDNY ont augmenté de plus de 20 % par an, en grande partie à cause des augmentations de salaire de ses 14 000 pompiers en uniforme. La charge de travail des pompiers était excessive, certaines unités de pompiers répondant aux alarmes plus de 8 000 fois par année ou presque une fois par heure, 24 heures par jour et 365 jours par année. Pendant les heures de pointe, certaines unités de pompiers ont couru d'un incident à l'autre toute la nuit. (Green et Kolesar, 2004, p. 1003)

RAND a eu recours à l'analyse des systèmes et à la science de gestion pour résoudre les problèmes de délai d'intervention des unités d'incendie en cas d'incendie. Des recherches approfondies ont été effectuées (sur les dossiers et les données de terrain) et, à l'aide d'un algorithme, ils ont examiné les emplacements des unités d'incendie et la relocalisation comme étant efficaces pour augmenter le temps de réponse (modèle paramétrique de répartition). Cela a conduit à la fermeture de 6 unités d'incendie et à la relocalisation de 7 d'entre elles, sans nécessairement augmenter le budget et les autres ressources de la FDNY. La relocalisation a été attaquée en justice par les communautés du quartier et les pompiers, mais a finalement été gagnée parce que l'algorithme était clair. Le projet a remporté un prix en science de la gestion et a permis de réaliser des économies annuelles de 5 millions de dollars sur un budget de fonctionnement de 375 millions de dollars. Le projet Fire coûtait à la ville environ 500 000 \$ par an - moins qu'une seule unité d'incendie. (p. 1005)

(Source : Linda V. Green et Peter J. Kolesar. 2004. Improving Emergency Responsiveness with Management Science ", *Management Science*, 50(8) : 1001-1014.)

Encadré 4 : Trouver les preuves réelles

Près d'Amsterdam, il y a une banlieue de maisons individuelles toutes construites en même temps, toutes identiques. Enfin, presque. Pour des raisons inconnues, il s'avère que certaines des maisons étaient construites avec le compteur électrique au sous-sol. Dans d'autres maisons, le compteur électrique a été installé dans le hall d'entrée. C'était le genre de compteurs électriques avec une bulle de verre avec une petite roue métallique horizontale à l'intérieur. Lorsque la famille consomme plus d'électricité, la roue tourne plus vite et un cadran additionne les kilowattheures accumulés.

Pendant l'embargo pétrolier et la crise énergétique du début des années 1970, les Néerlandais ont commencé à accorder une attention particulière à leur consommation énergétique. Il a été découvert que certaines des maisons de ce lotissement consommaient un tiers moins d'électricité que les autres maisons. Personne n'a pu l'expliquer. Toutes les maisons ont été facturées au même prix pour l'électricité, toutes contenaient des familles similaires.

La différence, il s'est avéré, était dans la position du compteur électrique. Les familles à forte consommation d'électricité étaient celles qui avaient le compteur au sous-sol, où les gens le voyaient rarement. Ceux qui avaient une faible utilisation avaient le compteur dans le hall d'entrée où passaient les gens, la petite roue se retournant, additionnant la facture mensuelle d'électricité plusieurs fois par jour" (Meadows, 2009, p. 10)

(Source : Donella H. Meadows. 2009. *Penser en termes de systèmes : un abécédaire*. Londres : Earthscan.)

Étant donné que la politique est l'orientation de la gouvernance, c'est-à-dire les détails et les points techniques de ce qui est poursuivi et la manière dont il est poursuivi, il serait évident que dans le monde moderne de nombreuses orientations de la gouvernance devraient être fondées sur les réalités ou s'appuyer sur elles. Pourtant, dans notre monde moderne, la réalité n'est pas toujours une expérience prise à sa juste valeur. Nous comprenons plutôt les réalités vastes et/ou complexes (telles que les modèles, les tendances et les résultats des expérimentations) par la recherche scientifique. Il s'ensuit que, si nous devons consulter la recherche scientifique pour comprendre la réalité (ou les réalités, ou de nombreux aspects de la réalité), nous avons besoin de la recherche scientifique pour élaborer de bonnes politiques.

Dans un État donné, Il existe généralement au moins trois types de relations entre la recherche et la politique. Ces trois types s'appliquent à la politique STI.

Le type le plus courant - et celui qui est souvent mentionné lorsqu'on parle de recherche sur les politiques en matière de STI est la recherche pour les politiques et la recherche sur les politiques (c.-à-d. la **recherche sur les politiques**). Ce type de recherche est généralement caractérisé comme étant une recherche entreprise dans le but d'éclairer les politiques ou d'étudier les conséquences des politiques. Parmi les exemples de politiques éclairées, on peut citer l'explicitation des choix politiques possibles, tels que l'identification des problèmes/questions et causes du problème (pour une question ou un secteur particulier), ou le comblement des lacunes en matière de connaissances dans les stratégies déclarées pour atteindre un objectif prédéterminé (comme l'augmentation du nombre d'ingénieurs sur le marché du travail, ou l'augmentation du contenu local dans le secteur pharmaceutique), ou la cartographie d'un système d'acteurs et d'informations qui devraient informer les politiques particulières (c.-à-d. la cartographie de la chaîne de valeurs d'une culture commerciale particulière dans un pays ou une région, ou la cartographie des acteurs du système de l'innovations au sein des petites industries locales).

Pour l'étude des conséquences d'une politique, on peut citer l'exemple de l'évaluation de la façon dont certaines lois des pêches lacustres ont affecté le biome d'un lac pendant une longue période, et comment elles ont affecté l'économie locale qui dépend des pêches, ou une étude d'évaluation similaire sur l'utilisation des pesticides pour une culture ou une ressource naturelle particulière, ou l'identification des mesures incitatives et réglementaires qui sont susceptibles de favoriser l'innovation dans certains contextes (pays, secteur, entreprises, etc.).

De telles recherches peuvent également fonctionner à plus grande échelle systémique. Par exemple, lorsqu'un État, une province ou une municipalité a l'intention de construire un parc industriel ou des parcs industriels, un certain nombre de variables doivent être clarifiées par la recherche scientifique afin de déterminer le meilleur emplacement des parcs en fonction des types d'industries les plus pertinents et des types d'industries qui vont bien ensemble (métabolisme industriel). En outre, lorsque l'on envisage de répondre aux besoins énergétiques, il est nécessaire d'évaluer la capacité du pays et les sources potentielles d'énergie ainsi que la capacité potentielle de production, etc. Ces informations nécessaires à la prise de décision sont essentiellement des informations qui ne peuvent être fournies que par la recherche scientifique et technologique.

Par conséquent, la recherche sur les politiques oriente les politiques de multiples façons, améliore l'environnement politique et augmente les chances de meilleures politiques (Eboh, 2014). La relation est peut-être encore plus directe en ce sens que la recherche sur les

politiques fournit des données probantes à l'appui des politiques, et que les politiques qui sont élaborées sans données probantes risquent fort d'être des suppositions rudimentaires entraînant de nombreux coûts inutiles de diverses formes.

La recherche sur les politiques telle que décrite ci-dessus, a également été appelée "science des politiques scientifiques" (Fealing et al., 2011), car elle se réfère généralement à l'entreprise scientifique qui cherche à améliorer la prise de décision fondée sur des efforts scientifiques (recherche fondamentale et appliquée). En d'autres termes, la science des politiques scientifiques vise à créer un domaine scientifique permettant d'utiliser au mieux les connaissances et les résultats scientifiques dans l'élaboration des politiques.

En outre, un domaine qui semble être devenu très utile pour la recherche sur les politiques en particulier est celui de la "pensée systémique" (et des études de complexité) : une façon de considérer divers phénomènes comme des "systèmes", c'est-à-dire des ensembles "de choses - personnes, cellules, molécules, [machines, procédures, etc.] interconnectées de telle sorte qu'elles produisent leur propre modèle de comportement dans le temps" (Meadows, 2009, p. 2). La pensée systémique et les études de complexité sont en train de devenir un genre important de recherche sur les politiques, en raison de leur capacité de relier les éléments et les causalités liés à tout phénomène public, d'une manière qui aide à identifier de bons choix et stratégies stratégiques en identifiant des "leviers" ou des points d'intervention dans le système qui permettront un effet plus large sur le système entier en manipulant uniquement des variables limitées qui se rapportent à ces points. La pensée systémique utilise la cartographie systémique pour comprendre les éléments, les relations et les informations qui forment ensemble un système avec des modèles de comportement distincts et comment décoder et énumérer les points de levier (Williams et Baxter, 2014).

"A System is a set of elements or parts that is coherently organized and interconnected in a pattern or structure that produces a characteristic set of behaviours, often classified as its 'function' or 'purpose'."

Donella Meadows

"The ability to think and act systemically is the greatest intellectual and practical challenge of this century."

Geoff Mulgan

"un système est un ensemble d'éléments ou de parties organisé de façon cohérente et interconnecté dans un modèle ou une structure qui produit un ensemble caractéristique de comportements, souvent considéré comme sa "fonction" ou "but" ". Donella Meadows

La capacité de penser et d'agir de façon systémique est le plus grand défi d'ordre intellectuel et pratique de ce siècle. Geoff Mulgan

Le deuxième type de relation entre la recherche et les politiques est la "politique de recherche" qui fait référence au domaine des politiques conçues et mises en œuvre pour gérer et/ou guider les activités de recherche dans un pays, une région ou une organisation. Il s'agit d'un domaine de politique qui concerne principalement la gestion et la promotion de la recherche, ainsi que

la diffusion des résultats de la recherche.

Toutefois, lorsqu'il s'agit de politique de recherche, nous constatons qu'elle est souvent située au sein d'organismes, d'agences ou de ministères. Ces organismes sont chargés d'élaborer ou de fournir des conseils à la politique chargée de façonner l'environnement de la recherche. Par exemple, les Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique (CSRS) jouent le rôle de formuler des politiques, ou de donner des conseils sur la façon dont la recherche se déroule dans leur pays. Ils participent à l'établissement des priorités de recherche, des pratiques de gestion et des sources de financement, qui façonnent l'environnement de la recherche dans le pays, sans parler de leur participation souvent directe à l'élaboration des plans directeurs pour la STI et la recherche. De même, les organismes parapublics de R&D (intermédiaires publics en technologie) et les centres d'excellence des États jouent un rôle important dans la définition de l'environnement favorable à la recherche dans des domaines particuliers et dans n'importe quel pays. Dans de nombreux pays, développés ou en développement, les intermédiaires technologiques publics sont chargés de définir les domaines de recherche appliquée exploratoire ou de R&D dans leur pays (Lall et Pietrobelli 2005; Sheikheldin 2018).

Il convient également d'ajouter que la politique de recherche elle-même devrait être éclairée par la recherche sur les politiques, ce qui signifie qu'il n'est pas possible d'avoir une bonne politique de recherche sans une bonne recherche sur les politiques. En d'autres termes, la mission de la politique de recherche devrait reposer sur les épaules de la recherche sur les politiques.

Le troisième type de recherche est la **recherche qui influence les politiques et les politiques qui influencent la recherche**. Que ce soit dans le cadre de recherche ou d'élaboration de politiques, il s'agit d'efforts qui n'ont pas été entrepris initialement avec l'autre partie à l'esprit en particulier, mais qui finissent par avoir un impact sur l'autre partie.

Un bon exemple de ce type de recherche est la façon dont la recherche sur le climat et l'environnement a continué d'accumuler des données probantes sur les changements climatiques grâce à de multiples programmes de recherche, qui ne travaillaient pas nécessairement ensemble, pour influencer les politiques. Lorsque les preuves recueillies au fil du temps à partir de toutes ces études scientifiques ont permis de clarifier que le changement climatique a des répercussions graves sur la planète et que les humains sont les principaux responsables du changement climatique, les politiques ont été impliquées. Au niveau mondial, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) a été créé pour confirmer les données scientifiques sur les changements climatiques et proposer des politiques visant à atténuer les changements climatiques et à s'y adapter. Aux niveaux national et régional, les ministères et les organismes des états sont devenus responsables des politiques et de l'information sur les répercussions des changements climatiques et sur la façon d'avoir une économie saine sans favoriser le réchauffement planétaire. De ce fait, la recherche sur l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ces changements est devenue un vaste domaine de recherche.

Pour comprendre la politique et la recherche en matière de STI, il est important de comprendre comment les types de relations se déroulent dans la réalité, afin d'observer et d'analyser leurs influences sur la société, et comment elles contribuent à conduire à de bonnes ou mauvaises politiques, directement ou indirectement.

43 La nature des données probantes dans l'élaboration des politiques

Qu'elle provienne des sciences naturelles ou des sciences sociales, la politique finit par devenir sociale. Il s'agit d'une observation importante à prendre en considération. Les politiques constituent des décisions politiques et sociopolitiques fondées sur des objectifs sociopolitiques et utilisant des moyens sociopolitiques pour se matérialiser. Par conséquent, les politiques relatives à la science, à la technologie et à l'innovation ne sont pas des politiques "scientifiques ou technologiques". Elles peuvent utiliser des données probantes produites par les sciences naturelles (fondamentales et appliquées) et elles peuvent porter sur des aspects de la réglementation ou de l'utilisation des sciences naturelles, mais ce que nous appelons politique (qu'elle soit publique ou axée sur un organisme) est une décision sociale ou organisationnelle prise et adoptée par des procédures sociales. Par conséquent, les politiques peuvent être fondées sur des données probantes et éclairées par la science et l'innovation technologique, et demeurer non pas une science exacte, mais un domaine de jugement ; sauf qu'il existe une différence entre un jugement éclairé et un simple jugement.

Cela nous amène à la discussion sur la différence entre une "politique éclairée par des données probantes" et une "politique fondée sur des données probantes". Les deux termes sont actuellement utilisés, parfois de façon interchangeable, mais ils sont parfois utilisés pour refléter de petites différences.

Il y a une différence de degré entre "fondée sur des données probantes" et "éclairée par des données probantes". Certaines politiques peuvent être plus directement "fondées sur des données probantes" que d'autres, dont la nature n'est pas très contestée dans le domaine public. Par exemple : les politiques en matière de sécurité aérienne, de construction et de sécurité industrielle devraient être généralement fondées sur des données probantes. Elles devraient être fondées sur des données claires concernant les limites de la sécurité humaine, la capacité des machines, les données historiques, etc. Il est peu probable qu'il y ait des débats publics houleux sur les facteurs de sécurité une fois que les données scientifiques et analysées auront été présentées. D'autre part, certaines politiques sont plus controversées dans le domaine public et ne sont pas susceptibles d'être simplement "fondées sur des données probantes". Dans ce cas, elles devraient au moins être éclairées par des données probantes.

"Nous utilisons l'expression " éclairées par des données probantes " au lieu de " fondée sur des données probantes" parce que les données probantes ne sont qu'une partie de la politique publique. D'autres facteurs, notamment l'expression des préférences du public (par le vote et la participation civique continue), la dynamique politique, la capacité de mise en œuvre du secteur public et les contraintes budgétaires, jouent (et devraient jouer) un rôle. Pour une telle stratégie, les "données probantes" comprennent les sources traditionnelles et nouvelles de données, la recherche sur les politiques et l'évaluation de l'impact, l'accent étant mis en particulier sur celles qui sont pertinentes, opportunes et pratiques pour la prise de décisions gouvernementales tout au long du cycle des politiques, y compris la mise en œuvre. Les données, la recherche et les résultats des évaluations peuvent jouer un rôle en aidant les preneurs de décision à décider sur quelles questions se concentrer, à comprendre l'ampleur des problèmes et à éclairer les réponses politiques. (Fondation Hewlett 2018, p.2).

Par exemple, les stratégies industrielles, la production agricole et les investissements dans des domaines particuliers de développement technologique sont tous des domaines de politique qui exigent des données probantes, comme nous l'avons décrit ci-dessus, mais qui ne sont pas nécessairement influencés uniquement par ces données. Elles ne sont pas "fondées sur des données probantes", mais pour être sensées, elles doivent être "éclairées par des données probantes".

Cela aide aussi à comprendre la relation entre "les politiques" et "la politique". Dans de nombreuses

langues (comme le français, l'arabe, l'allemand, etc.), les mots pour "les politiques" et "la politique" sont le même mot. L'anglais est peut-être l'une des rares langues qui font la différence entre les deux (le swahili également). C'est parce qu'en réalité, les deux ne sont pas seulement liés, mais qu'ils se chevauchent fortement. Pour résumer la relation entre politiques et politique, on peut dire que les politiques ne sont qu'une forme de politique plus souple et plus technique.

44 Application des connaissances et courtage de connaissances

Bien que les "scientifiques" et les "responsables des politiques" puissent avoir les mêmes objectifs, ils ont des obligations différentes à court et à long terme. Cela rend leurs canaux de communication habituels remplis de malentendus et parfois de conflits. "Les cultures des communautés scientifiques et politiques sont très différentes en termes d'échelle temporelle, de langue, de formation universitaire et de mesures incitatives, pour n'en citer que quelques-unes" (Sheikheldin, Krantzberg et Schaefer, 2010, p. 912). La tâche de communiquer des préoccupations politiques spécifiques aux scientifiques et de s'assurer que la science correspondante est communiquée dans le bon format, est une tâche clé et critique. Le processus pour réaliser cette tâche s'appelle l'application des connaissances (dans ce cas-ci, l'application de la politique scientifique) et les activités qui visent à faire en sorte que cette application relie les deux parties s'appellent le courtage de connaissances.

Cela nous amène au rôle des organismes, des institutions et des équipes qui travaillent principalement à l'établissement de ce lien, c'est-à-dire au courtage de connaissances par le biais de diverses activités et approches. Ce rôle est particulièrement important dans le domaine des politiques STI et, dans une large mesure, il est normalement effectué par des groupes de réflexion chargés de la recherche sur les politiques en matière de STI.

Les groupes de réflexion (ou instituts des politiques) sont des organisations qui mènent des activités de recherche et de plaidoyer (et parfois des activités de renforcement des capacités : formation, parrainage, conseil et mentorat) dans le but d'influencer les politiques (nationales ou organisationnelles) par le savoir, les preuves et les stratégies et ce dans divers domaines tels que économie et commerce, technologie et industrie, santé, éducation, systèmes alimentaires, justice, travaux publics, culture, armée, gestion des ressources, problèmes liés aux écosystèmes, finances, et logistique. Les groupes de réflexion génèrent et synthétisent principalement des connaissances et les utilisent pour conseiller et plaider en faveur de l'amélioration, du soutien, de la modification ou du changement de politiques particulières afin d'influencer un changement souhaité. Le plaidoyer peut également être compris comme "l'établissement d'un lien entre la recherche et les politiques".

Les groupes de réflexion peuvent être indépendants, appuyés par l'État ou principalement financés par des organismes distincts ou privés (comme des sociétés) pour effectuer les activités expliquées ci-dessus dans des domaines ou des programmes particuliers. Les groupes de réflexion agissent en tant que conseillers experts et crédibles dans leurs domaines de spécialisation. Le courtage de connaissances, ou le transfert de connaissances est essentiel à leur travail. Il est possible de considérer qu'un groupe de réflexion ne peut être considéré efficace que s'il réussit dans l'application, le courtage et le transfert des connaissances.

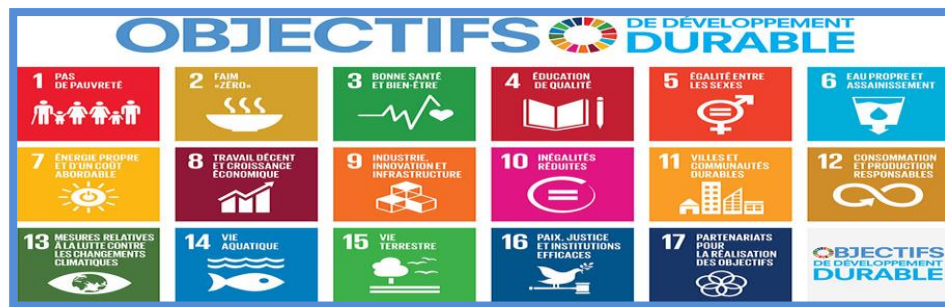
45 Pertinence de la politique de STI pour l'Afrique

Il faut répondre à d'importantes questions sur la politique de STI en Afrique :

- L'Afrique a-t-elle besoin d'un lien plus fort entre la recherche et les politiques en matière de STI ?

- Quels sont les secteurs qui ont le plus besoin d'une telle connexion ?
- Quel est le rôle d'organismes comme les Conseils Subventionnaires de la Recherche Scientifique?
- De meilleures politiques de STI peuvent-elles aider les pays africains à atteindre leurs ODDs?
- Comment est-ce que les cadres africains de la Stratégie pour la Science, la Technologie et l'Innovation pour l'Afrique (STISA 2024) et l'Agenda 2063 influencent-ils la recherche sur les politiques de STI ? (Ou bien devraient-ils l'influencer)

Ces questions aident à contextualiser les questions abordées ci-dessus, cette contextualisation est importante pour la recherche. Les programmes de recherche sur les politiques en matière de STI sont souvent établis en tenant compte du contexte. Actuellement, il pourrait y avoir trois cadres dans lesquels l'Afrique dans son ensemble travaille, en rapport avec la STI. Ces trois cadres sont : la Stratégie pour la Science, la Technologie et l'Innovation pour l'Afrique (STISA 2024), l'Agenda 2063 et les Objectifs du Développement Durable. Ces cadres généraux (et pourtant clairs dans leur appui à l'amélioration de la STI) orientent le programme que les politiques doivent prendre en compte et, pour bien y répondre, des données probantes sont nécessaires.



Ces cadres sont aussi des exemples où les politiques influencent la recherche, tel que mentionné précédemment. Par conséquent, elle peut déclencher toute une série d'activités de recherche sur les politiques (et de politique de recherche) pour stimuler, renforcer et améliorer la science, la technologie et l'innovation en Afrique.

Autres lectures suggérées

- Eboh, E. C. (2014). *Using Research to Influence Public Policy: What Works and How*. Abuja: Institute for Public Policy Analysis and Management.
- Fealing, K. H., Lane, J. I., Marburger III, J. H., and Shipp, S. S. (Eds.). (2011). *The science of science policy: A handbook*. Stanford University Press
- Sheikheldin, G., Krantzberg, G., and Schaefer, K. (2010). 'Science-seeking behaviour of conservation authorities in Ontario.' *Environmental management*, 45(5), 912-921.
- Meadows, D. H. (2009). *Thinking in systems: A primer*. London: Earthscan.

4.6 Exercice

(Ces questions peuvent être utilisées pour un exercice individuel ou de groupe, bien qu'il soit généralement préférable de les utiliser en groupe pour stimuler les idées et les discussions éclairées. Lorsque l'exercice est fait en groupe, chaque équipe de 4 à 6 personnes répond aux questions suivantes, et après 20 à 30 minutes de discussion, chaque groupe peut présenter ses réponses au grand groupe de travail, en 10 à 15 minutes chacun. Si le nombre de participants à l'atelier est réduit, chaque personne pourrait répondre aux questions de façon individuelle.)

Questions (pour chaque étude de cas) :

1. En quoi la recherche était-elle pertinente pour les politiques dans cette étude de cas ? (Veuillez présenter un résumé de l'étude de cas à l'ensemble du groupe)
2. Quelle était la politique pertinente au(x) problème(s) ? (Sur les plans géographique et sectoriel)
3. La recherche a-t-elle été utilisée pour élaborer/changer la politique ?
4. Si oui, de quelle façon ?
5. Si non, comment cela aurait-il pu influencer la politique ?
6. Si on vous présente une étude de cas de politiques fondées sur des données probantes, comment décririez-vous l'importance de la recherche sur les STI pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques efficaces et efficientes dans ce cas ?
7. Si on vous présente une étude de cas dans laquelle aucune politique n'a bénéficié de la recherche, pouvez-vous déterminer quel type de recherche a eu lieu (recherche pour les politiques, recherche sur les politiques, ou aucune des deux) ?
8. Y a-t-il des sujets pertinents de votre région ou de vos pays qui, selon vous, bénéficieraient, ou bénéficieraient, de la recherche sur la STI ? (Mentionner brièvement un ou deux sujets)

Étude de cas 1 (pour l'exercice de l'unité 4)

Tordeuse des bourgeons de l'épinette, sapins et pesticides

Les anneaux de croissance des arbres montrent que la tordeuse des bourgeons de l'épinette tue périodiquement des épinettes et des sapins en Amérique du Nord depuis au moins 400 ans. Jusqu'à ce siècle, personne ne s'en souciait beaucoup. L'arbre le plus précieux pour l'industrie du bois était le pin blanc. L'épinette et le sapin étaient considérés comme des "espèces de mauvaises herbes". Cependant, les peuplements de pins vierges ont disparu et l'industrie du bois s'est tournée vers l'épinette et le sapin. Soudain, la tordeuse des bourgeons a été considérée comme un ravageur sérieux.

Ainsi, et à partir des années 1950, on a pulvérisé du DDT dans les forêts du Nord pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Malgré les pulvérisations, chaque année, il y avait une résurgence de la tordeuse des bourgeons. Les pulvérisations annuelles se sont poursuivies dans les années 1950, 1960 et 1970, jusqu'à ce que le DDT soit interdit. Ensuite, les pulvérisations ont été remplacées par du fénitrothion, de l'acéphate, du Sevin et du méthoxychlor. Les insecticides n'étaient plus considérés comme la réponse ultime au problème de la tordeuse des bourgeons, mais ils étaient quand même considérés comme essentiels. "Les insecticides font gagner du temps, dit un forestier, c'est tout ce que veut le gestionnaire forestier ; préserver les arbres jusqu'à ce que l'usine soit prête à les recevoir. En 1980, les coûts de pulvérisation devenaient ingérables - la province canadienne du Nouveau-Brunswick avait dépensé 12,5 millions de dollars pour "lutter" contre la tordeuse des bourgeons cette année-là..... Et, malgré les pulvérisations, la tordeuse des bourgeons tuait encore jusqu'à 20 millions d'hectares (50 millions d'acres) d'arbres par année.

C. S. Holling de l'Université de la Colombie-Britannique et Gordon Baskerville de l'Université du Nouveau-Brunswick ont mis au point un modèle informatique pour examiner le problème de la tordeuse des bourgeons dans son ensemble. Ils ont découvert qu'avant le début des pulvérisations, la tordeuse des bourgeons était à peine détectable la plupart des années. Elle était contrôlée par un certain nombre de prédateurs, dont des oiseaux, une araignée, une guêpe parasite et plusieurs maladies. Cependant, à quelques décennies d'intervalle, il y eut une pullulation de tordeuse des bourgeons, qui durait de six à dix ans. Ensuite, la population de tordeuses des bourgeons diminuait pour finir par exploser de nouveau.

La tordeuse attaque en premier lieu le sapin baumier et l'épinette en second lieu. Le sapin baumier est l'arbre le plus compétitif de la forêt nordique. Livrée à elle-même, la tordeuse épargnait l'épinette et le bouleau, et la forêt finissait par devenir une monoculture de sapin. Chaque manifestation de tordeuse des bourgeons réduit la population de sapins, laissant la forêt à l'épinette et au bouleau. Le sapin finissait par revenir après. Au fur et à mesure que la population de sapins s'accrut, la probabilité d'une épidémie augmentait - de façon non linéaire. Le potentiel reproducteur de la tordeuse des bourgeons augmente plus proportionnellement par rapport à la disponibilité de sa nourriture préférée. Le déclencheur final est l'incidence de deux ou trois printemps chauds et secs, parfaits pour la survie des larves de la tordeuse des bourgeons.... La population de la tordeuse des bourgeons est trop importante pour que ses ennemis naturels puissent la tenir en échec de façon non linéaire. Dans un large éventail de conditions, l'augmentation des populations de tordeuse des bourgeons entraîne une multiplication plus rapide des prédateurs de la tordeuse des bourgeons. Mais au-delà d'un certain point, les prédateurs ne peuvent pas se multiplier plus rapidement...

Aujourd'hui, une seule chose peut arrêter l'épidémie : l'insecte réduit son propre approvisionnement alimentaire en tuant les sapins. Lorsque cela se produit finalement, la population de la tordeuse des bourgeons s'effondre - de façon non linéaire. La boucle de renforcement de la reproduction de la tordeuse des bourgeons cède la dominance à la boucle de la famine de la tordeuse. L'épinette et le bouleau se déplacent dans les espaces où se trouvaient les sapins, et le cycle recommence. Le système de la tordeuse des bourgeons, de l'épinette et du sapin oscille sur des décennies, mais il est écologiquement stable dans des limites. Ça peut durer éternellement. Le principal effet de la tordeuse des bourgeons est de permettre aux espèces d'arbres autres que le sapin de persister. Mais dans ce cas, ce qui est écologiquement stable est économiquement instable. Dans l'Est du Canada, l'économie dépend presque entièrement de l'industrie forestière.

...Les pratiques de gestion forestières ont mis en place ce que Holling appelle des "conditions de semi-épidémie persistantes" sur des superficies de plus en plus vastes. Les gestionnaires se sont retrouvés enfermés dans une politique dans laquelle il y a un début de bouillonnement volcanique, de sorte que, si la politique échoue, il y aura une épidémie d'une intensité jamais vue auparavant."

Source: Donella H. Meadows. 2009. Thinking in systems: A primer. London: Earthscan., pp.92-94.

Étude de cas 2 (pour l'exercice de l'unité 4)

DDT : Un ange déchu ?

Le DDT, le pesticide le plus puissant que le monde ait jamais connu, a exposé la vulnérabilité de la nature. Contrairement à la plupart des pesticides, dont l'efficacité se limite à détruire un ou deux types d'insectes, le DDT était capable de tuer des centaines de types différents à la fois. Développé en 1939, il s'est d'abord distingué pendant la Seconde Guerre mondiale en débarrassant les îles du Pacifique Sud des insectes responsables du paludisme pour les troupes américaines, tandis qu'en Europe, il était utilisé comme poudre pesticide efficace. Son inventeur a reçu le prix Nobel.

Lorsque le DDT est devenu disponible pour un usage civil en 1945, l'écrivain Edwin Way Teale, spécialiste de la nature a averti : "Un spray aussi aveugle que le DDT peut perturber l'économie de la nature autant qu'une révolution bouleverse l'économie sociale. Quatre-vingt-dix pour cent de tous les insectes sont bons, et s'ils sont tués, les choses se dérèglent immédiatement." **Le livre de Rachel Carson, *Silent Spring*, sorti dans les années 1960 a alarmé les lecteurs de toute l'Amérique et a provoqué un cri d'indignation dans l'industrie chimique. Le livre s'est montré préoccupé par les effets des pesticides chimiques sur l'homme et sur l'environnement. Le DDT a fortement réduit le taux de reproduction chez de nombreux poissons et oiseaux.**

Une vaste contre-attaque a été organisée et menée par Monsanto, Velsicol, American Cyanamid dûment soutenue par le Ministère de l'Agriculture. L'une des affirmations les plus controversées du livre était que le DDT est un cancérigène. Carson ne semblait pas tenir compte du rôle vital que le DDT jouait dans le contrôle de la transmission du paludisme en tuant les moustiques porteurs du parasite. On peut affirmer que la campagne anti-DDT qu'elle a inspirée a été responsable de presque autant de morts que certains des pires dictateurs du siècle dernier aient pu engendrer.

Le président John F. Kennedy a ordonné au Président du Comité consultatif scientifique d'examiner les questions soulevées dans le livre de Carson. Son rapport a totalement donné raison à la fois à *Silent Spring* et à son auteur. En conséquence, le DDT a fait l'objet d'une surveillance gouvernementale beaucoup plus étroite et a finalement été interdit. Le débat public s'est rapidement déplacé de la *question de savoir si les pesticides étaient dangereux* à *celle de savoir quels pesticides étaient dangereux*, et la charge de la preuve est passé des opposants à l'utilisation sans restriction des pesticides aux fabricants des produits chimiques. Le 14 juin 1972, l'Agence de Protection de l'Environnement des États-Unis (Environmental Protection Agency, USA) a décrété la fin de l'usage domestique du pesticide et a finalement annulé presque toutes les homologations fédérales restantes des produits à base de DDT. La santé publique, la quarantaine et quelques utilisations mineures de cultures ont été exclues, de même que l'exportation du matériel.

Rachel Carson avait fait une proposition radicale : que, parfois, le progrès technologique est si fondamentalement en désaccord avec les processus naturels qu'il doit être freiné. les menaces que Carson avait décrites - la contamination de la chaîne alimentaire, le cancer, les dommages génétiques, la mort d'espèces entières - étaient trop effrayantes pour les ignorer. Pour la première fois, la nécessité de réglementer l'industrie afin de protéger l'environnement a été largement acceptée et *l'environnementalisme est né*.

Le DDT a été interdit en vertu de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants sous les auspices du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) en mai 2001. La position de l'OMS concernant le DDT est le reflet du PNUE. L'Inde a demandé une dérogation pour l'utilisation du DDT comme moyen de prévention efficace contre le paludisme. Réponse : le Programme National de Lutte Contre le Paludisme devrait se conformer à l'appel du PNUE/OMS, réduire la dépendance à l'égard du DDT et investir des ressources dans la recherche et le développement.

En 2006, l'Organisation Mondiale de la Santé a suggéré la reprise de l'utilisation limitée du DDT pour lutter contre le paludisme. Elle a demandé l'utilisation du DDT pour en recouvrir les murs intérieurs des maisons dans les zones où les moustiques sont répandus. Le Dr. Arata Kochi, responsable de la lutte contre le paludisme à l'OMS, a déclaré : "L'un des meilleurs outils dont nous disposons pour lutter contre le paludisme est la pulvérisation à effet rémanent dans les maisons. Sur la douzaine d'insecticides que l'OMS a approuvé comme étant sans danger pour la pulvérisation domestique, le plus efficace est le DDT".

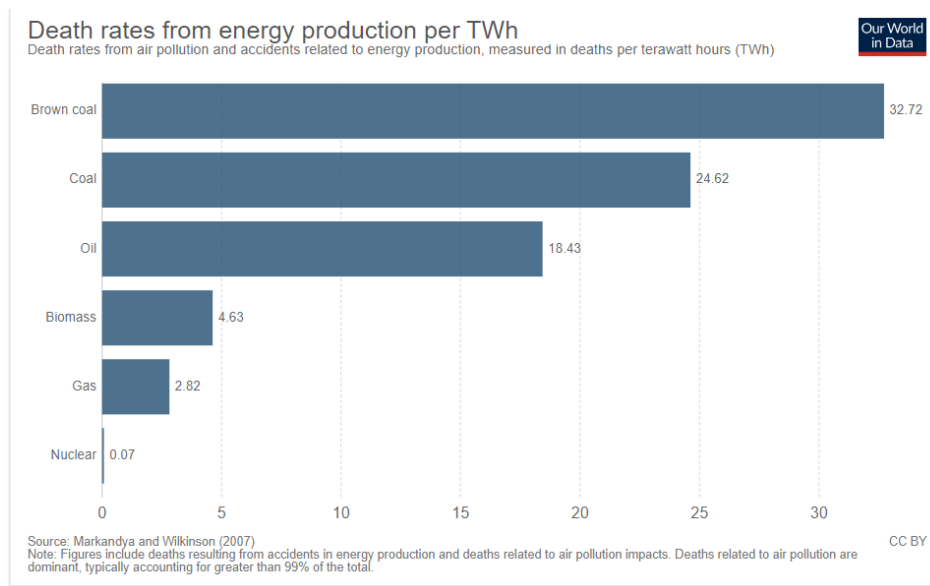
Source: Gail Krantzberg, 2008, Course material for 'Emerging Issues and Public Policy', Centre for Engineering and Public Policy, McMaster University.

Étude de cas 3 (pour l'exercice de l'unité 4)

L'énergie nucléaire comme alternative aux combustibles fossiles ?

La France est saluée par beaucoup comme un modèle énergétique d'avenir parce que 75% de son électricité est produite à partir de centrales nucléaires, ce qui fait de la France la première économie faible en carbone parmi les pays industrialisés et sans doute dans le monde. De plus, la province canadienne de l'Ontario produit 50 % de son électricité à partir de centrales nucléaires.

La Société de production d'électricité de l'Ontario affirme que l'énergie nucléaire "présente deux avantages majeurs : de faibles coûts d'exploitation et pratiquement aucune des émissions qui entraînent le smog, les pluies acides ou le réchauffement planétaire".¹ D'autres pays devront peut-être prendre des décisions politiques plus audacieuses et passer à l'énergie nucléaire, d'autant plus que les perceptions populaires sur les dangers de l'énergie nucléaire ne correspondent pas aux données empiriques et à la majorité des voix des experts techniques (OCDE 2010). (Voir figure)



En outre, bien que les sources d'énergie solaire, éolienne, marémotrice et géothermique ne soient pas encore assez fortes, abordables ou efficaces pour remplacer les combustibles fossiles, il y a certainement des possibilités plus vastes pour améliorer la qualité et la quantité de ces ressources renouvelables. L'Allemagne, par exemple, a pu produire 18 milliards de kilowattheures à partir de l'énergie solaire photovoltaïque en 2011 et prévoit de produire 35 % de son électricité à partir de sources renouvelables d'ici 2020. Certaines sources espèrent même que 100 % de l'électricité allemande, avec la combinaison de bonne technologie et politique, pourra être produite à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici 2050.

D'autres régions du monde qui sont plus exposées à l'énergie solaire et/ou éolienne que l'Allemagne, comme la plupart des régions d'Afrique, peuvent investir davantage dans cette voie. La principale recette requise pour que ces types de réponses au changement climatique fonctionnent est celle de la technologie et de la politiques en tant qu'ingrédients essentiels".

¹ Ontario Power Generation Inc. – OPG (2000-2013). "Nuclear Power". Retrieved October 15, 2013 from: <http://www.opg.com/power/nuclear/>

Source: Gussai Sheikheldin. 2018. *Liberation and Technology: Development possibilities in pursuing technological autonomy*. Dar es Salam: Mkuki na Nyota Publishers. pp. 76-77.

Étude de cas 4 (pour l'exercice de l'unité 4)

Intégrer les soins de santé et l'industrialisation en Afrique de l'Est

Ce n'est un secret pour personne que les soins de santé et la production industrielle sont étroitement liés : l'énorme demande de produits de soins de santé de haute qualité exige des chaînes d'approvisionnement solides et efficaces pour y répondre. Pourtant, de nombreux pays à faible revenu ne disposent pas d'une politique industrielle adaptée au secteur de la santé. En Tanzanie et au Kenya, par exemple, les secteurs de la santé publique souffrent de graves pénuries d'approvisionnement, ce qui contribue à l'insuffisance et à l'exclusion des soins de santé. Pendant ce temps, l'augmentation des dépenses des donateurs en médicaments pour ces pays a conduit à une dépendance excessive à l'égard des importations, ce qui soulève des préoccupations locales quant à la manière dont ces importations sont dirigées et comment elles peuvent étouffer l'industrie locale.

Les chercheurs de Tanzanie [REPOA], du Kenya [ACTS] et du Royaume-Uni [Open University] qui avaient étudié la situation ont vu qu'il existe un énorme potentiel pour mieux aligner les politiques sanitaires et industrielles dans chaque pays. Selon eux, une plus grande intégration entre les secteurs de l'industrie et des soins de santé pourrait profiter aux deux, en améliorant la qualité et l'accessibilité des soins de santé et en favorisant l'innovation industrielle et l'emploi. Ainsi, grâce au financement du DEGRP [DFID-ESRC Growth Research Programme], les chercheurs ont tenté d'examiner et d'aider à exploiter les synergies entre les deux secteurs en étudiant les chaînes d'approvisionnement en produits et fournitures de soins de santé en Tanzanie et au Kenya.

L'équipe a commencé son projet en interrogeant des professionnels travaillant dans des établissements de santé et des pharmacies dans quatre districts (deux ruraux et deux urbains) de chaque pays. Afin de cartographier les chaînes d'approvisionnement, les chercheurs ont recueilli des données sur la disponibilité de différents médicaments et fournitures, et ont interrogé les individus sur leurs expériences en matière d'achat de médicaments et de fournitures. En juin 2013, les chercheurs ont présenté leurs premiers résultats sous forme de documents de travail lors du premier atelier du projet à Dar Es-Salaam.

Parmi les participants figuraient des membres des ministères tanzaniens de la Santé et de l'Industrie ainsi que d'autres intervenants clés, y compris des industriels privés des secteurs de l'industrie et de la santé en Tanzanie et au Kenya. Au cours des tables rondes, les participants et les chercheurs ont analysé les résultats et partagé leurs commentaires, ce qui leur a permis de mieux comprendre les défis auxquels font face les secteurs de la santé et de débattre de certaines solutions possibles. Ensuite, l'équipe du projet s'est rendue dans le secteur industriel, où elle a interviewé des fabricants de médicaments et d'autres fournisseurs de soins médicaux au Kenya et en Tanzanie... Dans leurs efforts pour identifier les possibilités d'améliorer la fabrication locale et d'améliorer l'accès aux médicaments et aux fournitures de soins de santé, les chercheurs ont découvert que les conditions pour les fabricants nationaux devenaient plus compétitives ; la plupart des fabricants ont souligné un besoin croissant de progrès technologique et d'innovation. A partir de ces conversations, l'équipe du projet a commencé à élaborer un ensemble de propositions de politiques pour chaque pays qui pourraient à la fois améliorer les soins de santé et stimuler l'industrie locale.

L'un des effets déterminants du projet a été sa contribution à un document de politique nationale clé en Tanzanie : le Nouveau Plan Quinquennal National de Développement [2016-2020]. Le document, qui identifie le secteur pharmaceutique comme un secteur prioritaire pour le développement, s'inspire directement des deux notes d'orientation rédigées par l'équipe du projet : "Le plan cible les industries pharmaceutiques car la production industrielle de fournitures médicales peut améliorer les soins de santé, ce qui est nécessaire pour une population saine et productive. L'équipe a mis l'accent sur l'importance d'inclure

dès le début les décideurs des gouvernements kenyan et tanzanien dans le projet de recherche, non pas en tant que destinataires passifs des conclusions et recommandations politiques, mais en tant que participants actifs dans le processus d'interprétation et de débat.

Source: Source: Madeline McSherry. 2017 (July). Integrating health care and industrialisation in East Africa: Impact case study. a DFID-ESRC Growth Research Programme (DEGRP) report. pp. 4-11.

References

- Ahlstrom, D. (2010). Innovation and growth: How business contributes to society. *Academy of management perspectives*, 24(3), 11-24.
- Bångens, L. (1993). A network approach to third world industrialization: Capability accumulation through technological Exchange. Rothwell 1994
- Benoit, G. (N.D). “The Rise of Innovation Surveys: Measuring a Fuzzy Concept”. Project on the History and Sociology of STI Statistics Working Paper No. 16, 3465, rue Durocher Montréal (QUE) Canada H2X 2C6. http://www.csiic.ca/PDF/Godin_16.pdf
- Borass, S. and Edquist, C. (2013). “The Choice of Innovation Policy Instruments.” *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8): 1513-1522.
- Braathen, N. A. (2007). ‘Instrument mixes for environmental policy: how many stones should be used to kill a bird?’ *International Review of Environmental and Resource Economics*, 1(2): 185-236.
- Cirera, X., and Maloney, W. F. (2017). *The innovation paradox: Developing-country capabilities and the unrealized promise of technological catch-up*. The World Bank.
- Community Toolbox (2018). A Framework for Program Evaluation: A Gateway to Tools (<https://ctb.ku.edu/en/table-of-contents/evaluate/evaluation/framework-for-evaluation/main>)
- Coombs, R., Saviotti, P. and Walsh V. (1987). *Economics and Technical Change*. Macmillan Education Limited
- Corona, Alcantar JM (2012). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: conceptos e instrumentos. *Ide@sCONCYTEG*. 7(80):169–188.
- Diyamett, D. (2010). Inter-organizational Linkages and Firms’ Innovativeness in Least Developed Countries: The Case of metal Working and Engineering Sector in Tanzania. Doctoral Dissertation, University of Dar es Salaam.
- Diyamett, B. and Mutambala, M. (2014), “Foreign direct investment and local technological capabilities in least developed countries: some evidence from the Tanzanian manufacturing sector.” *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, Volume 6, Issue 5.
- Eboh, E. C. (2014). *Using Research to Influence Public Policy: What Works and How*. Abuja: Institute for Public Policy Analysis and Management.
- Edler, J., and Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side. *Research policy*, 36(7), 949-963.

- Edquist, C. (1997). *Systems of innovation: Technologies, organisations and institutions*. London: Pinter.
- Edquist, C. Zabala-Iturriagoitia, J.M. (2012). ‘Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy’, *Research Policy* 41(10):1757–1769.
- Essays, UK. (November 2018). What Is Policy Implementation Politics Essay. Retrieved from <https://www.ukessays.com/essays/politics/what-is-policy-implementation-politics-essay.php?vref=1>
- Fagerberg, J. (2015). Innovation policy, national innovation systems and economic performance: In search of a useful theoretical framework. Working Papers on Innovation Studies, 20150321.
- Fealing, K. H., Lane, J. I., Marburger III, J. H., and Shipp, S. S. (Eds.). (2011). *The science of science policy: A handbook*. Stanford University Press.
- Fall, F., Ishaku, J. and Shaban, S. (2019). Bridging the policy design and implementation gap: the role of think tanks. (<https://onthinktanks.org/articles/bridging-the-policy-design-and-implementation-gap-the-role-of-think-tanks/>)
- Godin, B. (2009). National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective. *Science, Technology, & Human Values*, 34(4), 476–501. <https://doi.org/10.1177/0162243908329187>
- Godin, B. (n.d.). “The Rise of Innovation Surveys: Measuring a Fuzzy Concept”. Project on the History and Sociology of STI Statistics Working Paper No. 16, 3465, rue Durocher Montréal (QUE) Canada H2X 2C6. http://www.csiic.ca/PDF/Godin_16.pdf
- Green, L. V., and Kolesar, P. J. (2004). Anniversary article: Improving emergency responsiveness with management science. *Management Science*, 50(8), 1001-1014.
- Guerzoni, M. (2007). ‘The Impact of Market size and User’s Sophistication on Innovation: the Patterns of Demand and Technology Life Cycles!’, JENA Economic Research Papers, #2007-046.
- Guldbrandsson, K., and Fossum, B. (2009). An exploration of the theoretical concepts policy windows and policy entrepreneurs at the Swedish public health arena. *Health promotion international*, 24(4), 434-444.
- Herperger, D. (n.d). *Wavelength: Policy Implementation Lessons and Resources*. CAPAM Hewlett Foundation. (2018). Evidence-Informed Policymaking Strategy. Retrieved from <https://www.hewlett.org/wp-content/uploads/2018/04/EIP-Strategy-March-2018.pdf>
- Huang, T., Wang, W., Ken, Y., Tseng, C., and lee, C. (2010), “Managing Technology Transfer in Open Innovation: The Case Study in Taiwan”. In *Modern Applied Science*, Vol. 4, No. 10; October 2010.
- Gu, S. (1999), “Implication of National Innovation Systems for Developing Countries: Managing Change and Complexity in Economic Development”. Discussion Paper Series, UNU/INTECH
- Katz, J. (1987): *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. London: Macmillan
- Izsak, K., P. Markianidou, R. Lukach, and A. Wastyn. (2013) "The impact of the crisis on research and innovation policies." Study for the European Commission DG Research by Technopolis Group Belgium and Idea Consult.
- Kingdon, J. W. (1995). *Agendas, alternatives, and public policies* (2nd ed.) Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- Kim, L. (1997). *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Boston: Harvard Business School Press

- Krane, D. and Marshal, G. (2003). Democracy and Public Policy: https://www.researchgate.net/publication/299876619_Democracy_and_Public_Policy
- Krantzberg, G. (2008). Course material for 'Emerging Issues and Public Policy', Centre for Engineering and Public Policy, McMaster University.
- Lall, S., and Pietrobelli, C. (2005) 'National technology systems in sub-Saharan Africa', *Int. J. Technology and Globalisation*, 1(3/4): 311-242.
- Lundvall, B. (1988). 'Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation'. In Giovanni Dosi's (ed.) *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter, pp. 349-369.
- Lundvall, B.-A. (1992). National systems of innovation: An analytical framework. *London: Pinter*.
- Manyuchi, A. E., and Mugabe, J. O. (2018). 'The production and use of indicators in science, technology and innovation policymaking in Africa: Lessons from Malawi and South Africa.' *Journal of Science and Technology Policy Management*, 9(1), 21-41.
- Malerba, F. (ed.) (2004): Sectoral Systems of Innovation: Concept, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe. Cambridge: Cambridge University Press.
- Malerba, F. and Orsenigo, L. (2000) "Knowledge, Innovative Activities and Industrial Evolution." *Industrial and Corporate Change*, 9; 289-314.
- Mazzucato, M. (2018), "Mission oriented policies: Challenges and opportunities", in *Industrial and Corporate Change*, 2018, Vol. 27, No. 5, 803-815. Oxford University Press
- McSherry, M. (2017 July). Integrating health care and industrialization in East Africa: Impact case study. A DFID-ESRC Growth Research Programme (DEGRP) report.
- Meadows, D. H. (2009). *Thinking in systems: A primer*. London: Earthscan.
- Nelson, R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press
- Nelson R. (1988). *Institutions supporting technical change in the United States. Technical change and economic theory, 1988 - Pinter London*
- NEPAD. (2014). *The African Innovation Outlook 2014*.
- OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- OECD. (2010). Comparing nuclear accident risks with those from other energy sources. Report No. 6861 by the OECD Nuclear Energy Agency (NEA).
- OECD. (2004). —The Measurement of Scientific and Technological Activities. The proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, European Commission.
- OECD (1984), *Science, Technology and Competitiveness: Analytical Report of the Ad Hoc Group*, STP (84) 26
- Owen, G. (2017). *Lessons from the US: innovation policy*.
- Pietrobelli, C., and Saliola, F. (2008). Power relationships along the value chain: multinational firms, global buyers and performance of local suppliers. *Cambridge Journal of Economics*, 32(6), 947-962.
- Rogers, E.M (1983). *Diffusion of Innovations*. NYC: The Free Press.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge, University Press.
- Schot, J. & Steinmueller, W.E (2018); "Three frames for innovation policy: R&D, systems of

- innovation and transformative change”. *Research Policy* 47 (2018), 1554-1567
- Sheikheldin, G. (2018). *Liberation and Technology: Development possibilities in pursuing technological autonomy*. Dar es Salaam: Mkuki na Nyota Publishers.
- Sheikheldin, G., Krantzberg, G., and Schaefer, K. (2010). ‘Science-seeking behaviour of conservation authorities in Ontario.’ *Environmental management*, 45(5), 912-921.
- Schmookler, J. (1972) *Patents Invention and Economic Change: Data and selected essays*. Harvard University Press
- Smith, K. (2006). “Characteristics of Innovation, and Policy Implications: Public Policy Framework for the New Zealand Innovation System”. Ministry of Economic Development, New Zealand. Occasional Paper 06/06.
- Stivachtis, Y. (2013) ‘The Policy-Theory Relationship.’ *Journal of Political Sciences & Public Affairs*, Vol. 1(1).
- Tidd, J. (2006). A review of innovation models. *Imperial College London*, 16.
- The Public Policy Cycle Website / Page: <http://profwork.org/pp/formulate/define.html>
Initialized: July 11, 2001| Last Update: 06/01/2014
- Williams, S. and Baxter, K. H. (2014). Demystifying System Mapping. Presented at TNS Accelerate, Toronto, Canada – June 6.
- Weber, K. M., and Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive ‘failures’ framework. *Research Policy*, 41(6), 1037-1047.