



Soutien spécifique à la Tunisie

Priorités de recherche et participation du secteur privé à la R&D

Horizon 2020 Policy Support Facility



Research and Innovation

Soutien spécifique à la Tunisie - Priorités de recherche et participation du secteur privé à la R&D

Commission européenne
Direction générale de la recherche et de l'innovation
Direction générale - Sensibilisation à la recherche et à l'innovation
Unité G1 — ERA et renseignements nationaux

Contact (soutien spécifique H2020 PSF à la Tunisie) : Roberto MARTINO, Coordinateur du soutien spécifique à la Tunisie -roberto.MARTINO@ec.europa.eu

Contact (équipe de coordination de H2020 PSF) :

Magda DE CARLI, Chef d'unité G1 – Magda.DE-CARLI@ec.europa.eu
Stéphane VANKALCK, Chef de secteur PSF, Unité G1 --Stéphane.VANKALCK@ec.europa.eu

Commission européenne

B-1049 Bruxelles

Manuscrit achevé en Juillet 2019.

Le présent document a été préparé pour la Commission européenne, mais il ne reflète que le point de vue de ses auteurs et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'il contient.

De plus amples informations sur l'Union européenne sont disponibles sur Internet (<http://europa.eu>).

Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2019.

Print	ISBN 978-92-76-09418-0	doi: 10.2777/19457	KI-03-19-539-FR-C
PDF	ISBN 978-92-76-09419-7	doi: 10.2777/506225	KI-03-19-539-FR-N

© Union européenne, 2019.

La réutilisation est autorisée moyennant mention de la source. La politique de réutilisation des documents de la Commission européenne est régie par la Décision 2011/833/UE (OJ L 330, 14.12.2011, p. 39).

Toute utilisation ou reproduction des photos ou d'autres documents ne relevant pas du droit d'auteur de l'UE est soumise à une autorisation préalable à demander directement aux détenteurs de leurs droits d'auteur.
Image de couverture © Eurotop.be 2017

Soutien spécifique à la Tunisie

Priorités de recherche et participation du secteur privé à la R&D

Préparé par les experts indépendants:

Philippe Busquin (Président)

Alessandro Muscio (Rapporteur)

Hannes Leo

Katrin Milzow

Florent Olivier

Homologues nationaux:

Teresa Diez Iturrioz (Espagne)

Ward Ziarko (Belgique)

Table des matières

LISTE DES ABRÉVIATIONS	7
LE GROUPE D'APPUI SPÉCIFIQUE DU PSF	9
RÉSUMÉ ET MESSAGES DE POLITIQUE	11
1 INTRODUCTION	24
1.1 CHAMP D'APPLICATION ET METHODE.....	24
1.2 LE CONTEXTE TUNISIEN	25
2 DÉFINITION ET MISE EN ŒUVRE DES PRIORITÉS DE RECHERCHE.....	29
2.1 METHODES DE FIXATION DES PRIORITES DE RECHERCHE EN TUNISIE	30
2.1.1 Implication des parties prenantes	30
2.1.2 Base de connaissances.....	34
2.1.3 Approche analytique et critères utilisés pour la définition des priorités	35
2.1.4 La spécificité des priorités	41
2.1.5 Domaines de recherche sans lien immédiat avec les priorités	50
2.1.6 Information sur le processus de définition des priorités et ses résultats	51
2.1.7 Conclusions et recommandations.....	51
2.2 MISE EN ŒUVRE DES PRIORITES DE RECHERCHE	54
2.2.1 Programmes publics pour la mise en œuvre des six priorités de recherches	54
2.2.2 Commentaires et perspectives sur la mise en œuvre des priorités	57
2.2.2.1 Rendre le processus stratégique durable	57
2.2.2.2 Pilotage du système de recherche national	58
2.2.2.3 Consolidation des fonds.....	59
2.2.2.4 Inciter les parties prenantes	61
2.2.3 Conclusions et recommandations.....	63
3 PROMOTION DE LA PARTICIPATION PRIVÉE À LA R&D	65
3.1 VALORISER LES RESULTATS DE LA RECHERCHE EN CREANT UNE COOPERATION RENFORCEE ENTRE LES SECTEURS PUBLIC ET PRIVE	65
3.1.1 Capacité d'absorption des entreprises	66
3.1.2 Conclusions et recommandations.....	68
3.1.3 Incitations à l'engagement académique.....	75
3.1.4 Conclusions et recommandations.....	82
3.2 DEPENSES DE R&D, INNOVATION, START-UPS ET DISPOSITIFS DE SOUTIEN.....	87
3.2.1 Dépenses de R&D et d'innovation en Tunisie.....	87
3.2.2 Les écosystèmes de start-up tunisiens: start-up, R&I.....	92

3.2.3	Soutien à l'Innovation en Tunisie.....	97
3.2.4	Conclusions et recommandations.....	103
4	QUESTIONS RELATIVES À LA GOUVERNANCE DE LA R&I	112
4.1	L'EFFORT NATIONAL DE RECHERCHE ET SA VIABILITE A LONG TERME.....	112
4.2	INTRODUCTION D'UN SYSTEME DE COORDINATION INTERMINISTERIELLE.....	113
4.3	CLARIFICATION DES REGLES ET DES RELATIONS ENTRE LES PARTIES PRENANTES	115
4.4	RATIONALISATION DU SYSTEME D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE ET D'INNOVATION	118
4.4.1	Universités et laboratoires de recherche.....	119
4.4.2	Bureaux de transferts de technologie.....	121
4.4.3	Technopoles	125
5	CONCLUSIONS POLITIQUES.....	128
5.1	CONDITIONS-CADRES	128
5.1.1	Stratégie nationale de R&I.....	128
5.1.2	Échange et coordination des stratégies et politiques à tous les niveaux.....	128
5.1.3	Base d'information pour l'élaboration de politiques s'appuyant sur des faits	129
5.1.4	Formation à l'élaboration de stratégies.....	130
5.2	PROBLEMES DE GOUVERNANCE DE LA R&I.....	131
5.2.1	Implémentation des priorités de la recherche.....	131
5.2.2	Financement national des priorités de recherche	131
5.2.3	Réseaux spécifiques aux priorités	132
5.2.4	Financement national et international de la recherche	133
5.3	R&I ET QUESTIONS DE POLITIQUE	133
5.3.1	Autonomie et obligation de rendre des comptes	133
5.3.2	Engagement académique	135
5.3.3	Organisations intermédiaires efficaces pour soutenir l'application des politiques.....	136
5.3.4	Programmes de soutien efficaces	136
5.3.5	Capacité d'absorption	138
	ANNEXES.....	139
	ANNEXE A: DONNEES EMPIRIQUES SUR LA R&I EN TUNISIE	139
	ANNEXE B: LE SYSTÈME DE R&I EN TUNISIE.....	148
	ANNEXE C: DÉFINITION RÉCENTE DES PRIORITÉS DE RECHERCHE PAR LE MESRS.....	155
	ANNEXE D: RECHERCHE ET INNOVATION	161
	ANNEXE E: INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR L'ÉCOSYSTÈME DES JEUNES ENTREPRISES	164

RÉFÉRENCES.....	169
-----------------	-----

Liste des tableaux

Tableau 1: Résumé des recommandations	20
Tableau 2: Intrants et extrants du processus d'établissement des priorités.....	36
Tableau 3: Etapes de l'établissement des priorités	53
Tableau 4: Projets financés par le PAQ	55
Tableau 5: Domaines de pertinence des règles internes académiques	84
Tableau 6: Dépenses brutes de R&D par source de financement	88
Tableau 7: Pépinières d'entreprises en Tunisie	96
Tableau 8: Soutien alloué et réalisé dans différents programmes de soutien direct tunisien.....	101
Tableau 9: Nombre de cas approuvés dans le cadre des programmes PMN, ITP, PDR et PNRI	102
Tableau 10: Sensibilisation des entreprises aux différents programmes de soutien direct à la R&D dans le secteur manufacturier tunisien	102
Tableau 11: Répartition du financement public de la recherche entre les ministères tunisiens	113
Tableau 12: Indicateurs liés à l'innovation et à la technologie pour la Tunisie (2013)	137
Tableau 13: Indicateurs de technologie et d'innovation par classe de taille (2013)	140
Tableau 14: Indicateurs de l'enquête sur l'innovation 2005 en Tunisie	142
Tableau 15: Indicateurs de la Banque mondiale sur l'innovation et la R&D en Tunisie par classe de taille (2013)	144
Tableau 16: Nombre d'entreprises innovantes et actives en R&D en données brutes	146
Tableau 17: Critères utilisés dans l'établissement des priorités nationales 2016/2017	157
Tableau 18: Défis prioritaires nationaux (2017)	158

Liste des figures

Figure 1: Un exemple d'arbre à problèmes	39
Figure 2: Des défis aux missions	48
Figure 3: Plate-forme d'innovation ouverte de Singapour	74
Figure 4: Dimensions des écosystèmes de démarrage	93
Figure 5: Aperçu des programmes d'appui à l'innovation en Tunisie.....	98
Figure 6: Représentation simplifiée de la gouvernance du système tunisien de R&I	148
Figure 7: Le système d'innovation tunisien	154
Figure 8: Technopoles tunisiennes	154
Figure 9: Extraits du sondage en ligne national.....	156
Figure 10: Exemple de description complète d'une des priorités	160
Figure 11: Relation entre la part d'innovateurs stratégiques et la production d'innovation.....	162

Liste des encadrés

Encadré 1: Plateformes pour structurer la coordination et la collaboration entre les institutions de recherche en France.....	32
Encadré 2: Le Forum de l'écologie des zones arides en Afrique du Sud	34
Encadré 3: Modèle de définition des priorités de recherche proposé en Australie ..	37
Encadré 4: établissement des priorités de l'IRESA pour la recherche agricole	37
Encadré 5: Étude de cas de la CESAO sur l'identification des opportunités de transfert de technologie dans le secteur oléicole tunisien	40
Encadré 6: Définition des priorités de recherche au Qatar	43
Encadré 7: Définition des priorités de recherche en Corée du Sud	44
Encadré 8: définition des priorités de recherche en Chine.....	46
Encadré 9: Trajectoire pour une spécialisation intelligente dans les pays en transition	50
Encadré 10: Le programme Brise-glace danois	71

Encadré 11: Communautés d'innovation ouverte : le cas de la Lombardie (Italie)	72
Encadré 12: Communauté d'innovation ouverte : le cas de Singapour	73
Encadré 13: Partenariats d'innovation en Irlande et en Italie	75
Encadré 14: Définition de la distance cognitive	77
Encadré 15: Questions en matière de DPI	81
Encadré 16: Bonnes pratiques en matière de transfert de connaissances universitaires: le «privilege du professeur» suédois	86
Encadré 17: Bonnes pratiques en matière de transfert de connaissances: règles académiques italiennes relatives à l'engagement universitaire	87
Encadré 18: Le Lean start-up, mais aussi l'économie comportementale et la pensée du design	109
Encadré 19: Comment GIZ développe des idées évolutives pour la collaboration UI en Tunisie	110
Encadré 20: Rôle des BTT dans les systèmes d'innovation.....	124

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANPR	Agence nationale chargée de la promotion de la recherche scientifique
APII	Agence chargée de la promotion de l'industrie et de l'innovation
BMN	Bureau de modernisation de la capacité industrielle
BTT/BuTT	Bureau de transfert de technologie
CDC	Caisse des dépôts et consignations
CE	Commission européenne
CNEARS scientifique	Comité national pour l'évaluation des activités de recherche
DG RTD	Direction générale de la recherche et de l'innovation
DIRD	Dépenses intérieures brutes en R&D
DIRDE	Dépenses intérieures brutes en R&D des entreprises
DPI	Droits de propriété intellectuelle
TND	Dinar tunisien
ETP	Équivalent temps plein
ES	Enseignement supérieur
HP	Hewlett-Packard IED Investissements étrangers directs
IRESA	Institution de la recherche et de l'enseignement supérieur agricoles
MDCI	Ministère du Développement et de la Coopération internationale
MESRS	Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique
MdF	Ministère des Finances
MdI	Ministère de l'Industrie
PDG	Président-directeur général
PIB	Produit intérieur brut
PIRD	Subvention à l'investissement dans la recherche et l'innovation

PNRI	Programme national de la recherche et de l'innovation
PPP	Partenariats public-privé
PRF	Projets de recherche fédérée (Federative Research Projects)
PSF	Mécanisme de soutien aux politiques
SNI	Système d'innovation national
R&D	Recherche et développement
R&I	Recherche et innovation
STEM	Sciences, technologie, génie et mathématiques
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TLC	TélécommunicationsUI Université-Industrie
UTICA	Union tunisienne de l'industrie, du commerce et de l'artisanat

LE GROUPE D'APPUI SPÉCIFIQUE DU PSF

Philippe Busquin, *président*, a été commissaire européen à la recherche de 1999 à 2004 et membre du Parlement européen de 2004 à 2009 pour la Communauté française de Belgique et a siégé à la commission de l'industrie, de la recherche et de l'énergie du Parlement européen. M. Busquin a été président du Groupe d'évaluation des options scientifiques et technologiques. Il a également été représentant de la Commission de l'environnement, de la santé publique et de la sécurité alimentaire et a été membre de la délégation à la commission de coopération parlementaire UE-Russie.

Alessandro Muscio, *rapporteur*, est professeur agrégé d'économie appliquée à l'Université de Foggia (Italie). Il est spécialisé dans la politique d'innovation, le transfert de technologie, l'interaction université-industrie. Alessandro est expert national au sein du comité de programmation de l'Horizon 2020, désigné par le ministère italien de l'Éducation, de l'Université et de la Recherche (MIUR). Alessandro a été spécialiste des politiques scientifiques et technologiques au sein du cabinet Technopolis Group, bureau du Royaume-Uni, et chercheur à la Science Policy Research Unit (SPRU, Université du Sussex, Brighton). Dans le cadre de son activité professionnelle, il a été impliqué en tant qu'expert national dans l'initiative Regional Innovation Monitor Plus (RIM Plus), parrainé par la DG Entreprises et industrie de la CE/DG Politique régionale, et dans plusieurs évaluations de programmes européens et nationaux de recherche et d'innovation et d'analyses industrielles. Il a produit de nombreuses publications sur la recherche et l'innovation dans des revues scientifiques internationales.

Hannes Leo analyse différentes dimensions des activités d'innovation et des politiques d'innovation depuis plus de 25 ans, il a co-fondé *cbased* (système d'innovation à l'échelle communautaire) qui fournit des conseils politiques, et organise des processus décisionnels participatifs. En outre, il a lancé *discuto.io*. Il a été responsable de projets de recherche et de conseil politique à grande échelle (par exemple, le rapport sur la compétitivité de la DG Entreprises, ou l'Observatoire de l'innovation dans les secteurs (Europe Innova)). Hannes est membre de l'Équipe de spécialistes des politiques d'innovation et de compétitivité (TOS-ICP) de la CEE-ONU, délégué au Comité économique et social européen (CESE) et chercheur invité à l'Université de Rome, à la Science Policy Research Unit (SPRU, Université du Sussex, Brighton), au Bureau des télécommunications (OFTEL, Londres) et à l'Université de Berkeley, Californie.

Katrin Milzow est cheffe de la division Soutien à la stratégie du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS), où elle travaille depuis 2008. Elle coordonne les processus de stratégie et de planification et appuie la prise de position sur des questions stratégiques (p. ex. impact de la recherche, financement adapté ou proactif, processus d'évaluation, science ouverte). Elle a joué un rôle de premier plan dans le développement d'un système de suivi des résultats pour le FNS et est responsable de la gestion des risques, de la conformité et des contrôles internes.

Florent Olivier est expert dans les processus de co-construction sociale et la définition de priorités dans le domaine de l'enseignement supérieur, de la

recherche et de l'innovation. Il travaille actuellement au ministère français de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'innovation, au département en charge de la stratégie scientifique. Il a été responsable de la consultation, de l'établissement des priorités et du processus de validation de la Stratégie nationale de recherche (SNR, 2015), ainsi que de la convergence d'autres stratégies nationales avec celle-ci, notamment la stratégie nationale pour l'enseignement supérieur, les stratégies énergétiques, sanitaires, de développement durable et de culture scientifique. Il travaille actuellement à la mise en œuvre et au développement d'outils pour l'évaluation future de cette stratégie dans un processus qualité.

Teresa Diez Iturrioz, *experte paire*, Cabinet du Secrétaire d'État à la recherche, au développement et à l'innovation, Espagne.

Ward Ziarko, expert pair, directeur au Bureau fédéral belge de politique scientifique (BELSPO), Belgique.

Le projet a été supervisé par l'équipe PSF de la Direction générale de la recherche et de l'innovation de la CE. Roberto Martino a coordonné l'exercice et assuré la liaison avec les autorités tunisiennes. L'entrepreneur du PSF a soutenu l'équipe du PSF de la CE dans cette activité. Il s'agit des travaux de Bea Mahieu, cheffe de projet du cabinet Technopolis Group, de Jari Romanianen, responsable du contrôle qualité, et de Soheir Dani, qui a préparé le rapport documentaire sur la base d'une structure proposée par le rapporteur et révisée pour intégrer les commentaires de l'équipe des experts.

Les autorités tunisiennes ont fourni les données disponibles et les documents de référence utiles aux travaux du groupe d'experts et ont également appuyé les visites en Tunisie (c'est-à-dire en invitant les représentants des institutions gouvernementales et des parties prenantes, et en mettant à disposition des salles de réunion). Le ministère de l'Éducation et des Sciences a appuyé la coordination avec les autorités tunisiennes, en assurant la participation d'autres ministères, agences ou organismes compétents.

RÉSUMÉ ET MESSAGES DE POLITIQUE

Ce rapport a été réalisé à la demande des autorités tunisiennes par un groupe d'experts financé dans le cadre du mécanisme de soutien politique d'Horizon 2020 de la Commission européenne (DG RTD). Il s'appuie sur un rapport documentaire, une analyse documentaire ainsi que des entretiens avec les principales parties prenantes, menés lors de deux visites de terrain effectuées par le groupe au cours de l'année 2018. Le gouvernement tunisien a exprimé son intérêt à recevoir un soutien sur deux sujets spécifiques:

- **La définition des priorités de recherche** - Il s'agissait de combiner efficacement le processus de consultation ascendante avec les priorités descendantes, en assurant à la fois l'appropriation des axes stratégiques par les acteurs de la recherche et de l'innovation (R&I) et une spécialisation intelligente vers les domaines les plus pertinents pour la capacité scientifique et le développement économique de la Tunisie;
- **La promotion de la participation du secteur privé à la recherche et au développement (R-D)** - Il a été demandé au groupe d'experts d'analyser et de formuler des recommandations sur la gouvernance et les instruments nécessaires pour mieux valoriser les résultats de la recherche en renforçant le partenariat public-privé et en stimulant davantage les investissements privés dans la R&I.

Le groupe d'experts a identifié les trois messages politiques clés suivants qui étaient les recommandations plus détaillées présentées dans le rapport:

- 1) Mettre en place les conditions propices à l'élaboration d'une politique efficace en matière de Recherche et d'innovation;
- 2) Renforcer les synergies et la coordination entre les parties prenantes de la R&I et des flux de financement autour de priorités bien choisis; et
- 3) favoriser l'engagement et la performance de tous les principaux opérateurs de l'écosystème de l'innovation au moyen d'outils incitatifs et de soutien bien conçus.

Nous proposons 13 enjeux spécifiques regroupées sous ces trois thèmes. Pour chaque enjeu, nous résumons la logique sous-jacente, suivie de recommandations détaillées. Nous présentons également les **étapes opérationnelles** requises et le calendrier de mise en œuvre au Tableau 1.

Thème 1: mettre en place les conditions propices à l'élaboration d'une politique efficace en matière de Recherche et d'innovation

1. Étendre le champ d'application de la stratégie nationale de R&I au-delà de la politique de R-D

La conception des politiques tunisiennes de R&I tend à séparer la politique de recherche de la politique d'innovation, en mettant fortement l'accent sur le soutien aux activités de recherche. Le système de recherche est spécialisé dans les activités de recherche fondamentale.

- Nous recommandons d'étendre le champ d'application de la politique de R-D à la politique de R&I. En plus de soutenir le système de recherche, la politique de R&I devrait avoir une portée plus large, accroître le soutien à l'innovation commerciale qui exige la contribution des chercheurs et établir des partenariats avec le système de recherche.

2. Améliorer l'échange d'informations et la coordination des stratégies et des politiques à tous les niveaux

La Tunisie n'a pas de stratégie nationale globale en matière de R&I. La coordination entre les ministères s'améliore, mais il existe des défis liés à la «coordination horizontale et verticale» entre les différents types d'acteurs (par exemple entre les ministères et les institutions de recherche). Le manque de coordination entre le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique et le ministère de l'Industrie a entravé la mise en œuvre d'une approche cohérente et systémique de l'élaboration des politiques de R&I.

- La définition et la coordination des priorités nationales de recherche doivent être portées à un niveau interministériel. Un comité interministériel devrait définir et valider la méthodologie et les outils nécessaires aux priorités de recherche de la Stratégie nationale de recherche, superviser sa mise en œuvre et son évaluation. Les priorités nationales de recherche devraient également être inscrites dans le plan national quinquennal.
- Nous recommandons que tous les ministères directement ou indirectement concernés par les questions de R&I contribuent à la mise en œuvre de la Stratégie nationale de recherche et de ses six priorités. Accroître la collaboration, la communication et la coordination entre les ministères est une étape clé pour accroître l'efficacité de la mise en œuvre des priorités. Le comité interministériel de R&I susmentionné pourrait contribuer à la coordination des programmes et outils ministériels, ceci en concentrant les ressources sur les priorités et en optimisant les dépenses publiques.
- Nous recommandons la préparation et la diffusion d'un budget consolidé pour les activités de R&I, afin d'accroître la masse critique des activités de recherche. La préparation de ce document devrait fournir l'occasion de discuter des stratégies et des dépenses ministérielles en matière de recherche, de consolider le financement compétitif de la recherche et d'améliorer la coordination interministérielle. Ce document public devrait s'articuler autour

des priorités nationales de recherche afin de faciliter le suivi de la mise en œuvre de la stratégie nationale de R&I.

3. Introduire des exercices de collecte de données pour appuyer une prise de décision fondée sur des données probantes dans les politiques de R&I

La Tunisie manque de statistiques et de données sur l'activité de R&I conformes aux normes internationales (par exemple, le Manuel de Frascati de l'OCDE, 2002). Les données sur l'activité d'innovation des entreprises sont limitées et obsolètes et il n'existe pas de données sur le système plus large des intermédiaires. Il s'agit là d'un obstacle important à l'établissement des priorités de recherche et à la mise en œuvre réaliste d'interventions sectorielles spécifiques.

- À l'heure actuelle, beaucoup de décisions dans le domaine de la politique de R&I sont fondées sur l'expérience personnelle des décideurs politiques. Les données d'enquêtes régulières devraient être utilisées dans le processus décisionnel en matière de R&I. Par conséquent, nous recommandons la création d'un système d'information régulièrement mis à jour.
- Nous recommandons l'introduction d'enquêtes sur l'innovation dans les entreprises, telles que l'enquête communautaire sur l'innovation menée dans les États membres de l'UE, qui doivent être menées sur une base régulière (par exemple tous les trois ans).
- Nous recommandons des exercices annuels de collecte de données sur le système de recherche (laboratoires et institutions de recherche). Ces exercices devraient mettre l'accent sur le capital et les ressources humaines, le financement de la recherche et la performance.
- Nous recommandons que le système des intermédiaires soit évalué régulièrement (par exemple tous les trois ans).

4. Offrir une formation à l'élaboration de stratégies au personnel du ministère

La majorité du personnel ministériel n'est pas actuellement formé à la mise en œuvre d'une approche stratégique d'élaboration de politiques en matière de R&I.

- Nous recommandons la promotion de programmes de formation pour le personnel responsable des programmes de recherche dans tous les ministères et pour le personnel de direction des établissements de recherche sur des questions telles que l'approche stratégique, les outils d'élaboration de politiques fondés sur des données probantes et la culture de l'évaluation/l'évaluation de la qualité.
- La formation devrait être intégrée dans le processus de définition des priorités (c'est-à-dire l'apprentissage par la pratique avec l'appui d'un consultant

international, d'un groupe d'experts internationaux ou de tout autre organisme d'experts approprié).

Thème 2: renforcer les synergies et la coordination entre les parties prenantes de la R&I, et les flux de financement autour de priorités bien choisies.

1. Préciser davantage et mettre en œuvre les priorités de recherche dans la politique de R&I

Le processus tunisien de définition des priorités devrait axer les efforts de recherche sur les besoins socio-économiques. Les priorités actuelles sont des sujets d'intérêt sociétal plutôt que des priorités de recherche. Une analyse plus détaillée des défis de la Tunisie et une définition plus explicite de la manière dont la recherche pourrait répondre à ces défis permettraient de mieux définir les priorités et d'accroître l'efficacité de la politique de R&I. Les ressources devraient être concentrées sur les domaines dans lesquels les problèmes correspondent au potentiel de recherche, offrant des possibilités concrètes de coopération et permettant un positionnement plus clair de la recherche en Tunisie. L'accent pourrait être mis sur les besoins socio-économiques et/ou les technologies clés.

- Pour préciser davantage les priorités, nous recommandons l'adoption d'une approche axée sur les problèmes, s'appuyant sur les outils existants tels que les arbres à problèmes, les modèles logiques ou l'analyse de la chaîne de valeur pour une analyse approfondie des besoins sociaux et industriels, suivie d'une analyse distincte des capacités de recherche. Sur la base de ce processus, des «approches ciblées sur des missions» ou des stratégies de «spécialisation intelligente» peuvent être progressivement mises au point.
- Le dialogue formel entre les parties prenantes qui a commencé avec l'exercice de consultation nationale en 2017 devrait se poursuivre. Des fora informels devraient faciliter le processus d'établissement des priorités, fournir une base pour des partenariats de spécialisation intelligente et stimuler l'alignement des projets de recherche fédérée (PRF) sur des thèmes prioritaires.
- Nous recommandons la participation des entreprises aux activités de définition des priorités et à l'identification de leur demande d'innovation. L'accent doit être mis sur les besoins socio-économiques et les technologies clés.

2. Consolider le financement national de R&I en mettant l'accent sur les priorités de recherche

Le programme PRF soutient la coopération entre équipes de recherche multidisciplinaires et acteurs socio-économiques. L'appel à propositions pour le PRF 2017-2019 a été exclusivement limité aux six priorités nationales de recherche. Toutefois, le nombre de projets financés est trop faible pour avoir un impact sur la mise en œuvre des priorités. D'autres ministères continuent de définir leur allocation de fonds à l'aide de programmes temporaires.

- Nous recommandons la consolidation du financement de la recherche en fonction des priorités de recherche. Une plus grande coordination interministérielle devrait, en fin de compte, contribuer à consolider le financement provenant de divers ministères pour en faire un plus grand réservoir de ressources à l'appui de projets de recherche axés sur les priorités.
- Nous recommandons de maintenir et de renforcer les instruments dont dispose le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique pour orienter les fonds vers les priorités de recherche. Une prime de 10 % du financement institutionnel régulier a été introduite en 2017 pour les laboratoires et les unités de recherche axés sur les priorités de recherche. C'est une bonne pratique que nous recommandons de maintenir afin de pousser les institutions à se spécialiser et à cibler leurs activités de recherche.

3. Mettre en place des réseaux spécifiques aux priorités regroupant les parties prenantes concernées

Dans le cadre du récent exercice gouvernemental de définition des priorités de recherche, les autorités tunisiennes ont organisé un processus de consultation à l'intention des chercheurs, des responsables administratifs et techniques, des représentants des ministères concernés, des représentants des organisations socio-économiques et de la société civile. Toutefois, toutes les parties prenantes concernées n'ont pas été invitées. En particulier, le secteur privé estime que les besoins des entreprises ne sont pas pleinement pris en compte dans la définition des priorités nationales.

- Nous recommandons la création de réseaux de partage des connaissances entre les parties prenantes nationales qui sont impliquées dans des domaines de recherche spécifiques. Ces réseaux devraient faciliter la définition et la mise en œuvre des priorités nationales de recherche, l'identification des domaines critiques, des ressources et des capacités, et jeter les bases pour la création de partenariats de recherche.
- Nous recommandons que le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique et le ministère de l'Industrie, en collaboration avec l'Union tunisienne de l'industrie, du commerce et de l'artisanat et la communauté des chercheurs, facilitent la création de communautés virtuelles fondées sur l'application du principe de l'innovation ouverte, axées sur des domaines thématiques et exploitants le soutien des technopoles nationaux.

4. Coordonner le financement national de la recherche avec les programmes bilatéraux et européens

Il est important de favoriser la coordination du financement national de la recherche avec les programmes bilatéraux et européens, en particulier dans les domaines qui correspondent aux priorités de la recherche tunisienne. Cela permettrait d'augmenter considérablement la masse critique de financement de la recherche dans les domaines prioritaires et d'augmenter les fonds disponibles pour les établissements qui décident de se spécialiser.

- Bien que cela soit déjà en cours dans le cadre d'Horizon 2020, nous recommandons une meilleure coordination des programmes de financement de la recherche provenant de sources internationales et des demandes de financement international ciblées.
- Les écarts entre les besoins importants et les capacités peuvent être ciblés par des politiques spécifiques, telles que l'attraction d'investissements directs étrangers à forte intensité de connaissances, l'attraction de chercheurs étrangers, ou la définition de domaines prioritaires pour de nouveaux laboratoires, laboratoires et groupes de recherche, et pour la coopération internationale. La DG tunisienne en charge d'Horizon 2020 s'efforce déjà d'adapter les possibilités de financement de la recherche européenne aux priorités et domaines de recherche nationaux. Ce processus pourrait être essentiel pour combler les lacunes dans des domaines importants pour les utilisateurs des connaissances.

Thème 3: favoriser l'engagement et la performance de tous les principaux opérateurs de l'écosystème de l'innovation au moyen d'outils incitatifs et de soutien bien conçus

1. Accroître l'obligation de rendre des comptes et l'autonomie des institutions de recherche

La Tunisie s'appuie sur un vaste système de petits laboratoires et unités de recherche. Les laboratoires disposent de budgets de recherche limités et s'acquittent de toutes les tâches administratives liées à leurs activités de recherche, relevant directement du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique. Les universités exigent plus d'autonomie stratégique, financière et de gestion, ainsi que des processus administratifs allégés. Leur liberté limitée entrave les performances de la recherche et les activités dites de «Troisième mission».¹ Certaines universités tunisiennes bénéficient du statut d'établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), qui leur confère une plus grande autonomie et encourage l'adoption d'une approche plus stratégique dans leurs activités. Il fixe également les conditions préalables à l'alignement de la spécialisation de la recherche des EPST aux priorités nationales de recherche.

- Nous recommandons la simplification des procédures pour l'accréditation du statut d'EPST. Actuellement, les conditions d'admissibilité d'un établissement à ce nouveau statut sont, selon les acteurs universitaires, difficiles à remplir et le processus est trop long.
- Nous recommandons d'accroître le rôle stratégique et de gestion des universités, qui devraient désormais rendre compte des activités de leurs laboratoires. Cela permettrait d'accroître leur capacité à orienter les efforts de

¹ La Troisième mission est le phénomène dans lequel les établissements d'enseignement supérieur sont encouragés à réaliser, à une échelle plus vaste, leur potentiel socio-économique par le biais des échanges de connaissances et des partenariats.

recherche, d'alléger le fardeau administratif des laboratoires, et d'accroître la redevabilité de leurs activités en ce qui concerne l'engagement académique. Les universités devraient également avoir plus de pouvoir pour récompenser les meilleurs laboratoires.

- Nous recommandons que les laboratoires communiquent des rapports d'activités à leur université mère. Les universités devraient regrouper les données des laboratoires et en rendre compte au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (responsable des opérations).
- Nous recommandons l'adoption de trois outils de « tutelle » pour les établissements autonomes (contrat de performance, lettre de mission et lettre d'objectifs annuelle au directeur).
- Nous recommandons que les universités encouragent les fusions de laboratoires afin de porter leur taille minimale à 50 chercheurs équivalents temps plein, de manière à accroître la masse critique et la responsabilisation de leurs activités. Ce processus devrait être mené sur une base scientifique, en recherchant les complémentarités potentielles entre les laboratoires. Les fusions pourraient également être fondées sur des priorités de recherche.
- Nous recommandons plus de transparence dans l'évaluation et le financement de la recherche. Les critères d'évaluation utilisés par le Comité national d'évaluation des activités de recherche scientifique ne sont pas transparents et les résultats des évaluations universitaires ne sont pas publiés. Les critères sur la base desquels l'évaluation des laboratoires est effectuée doivent être publiés. Ces critères devraient également mesurer les efforts déployés par les établissements pour répondre aux priorités de recherche.

2. Promouvoir l'engagement académique au moyen de mesures incitatives et de réformes

Le statut de chercheur en Tunisie est *de facto* un statut d'enseignant d'université, sans valorisation spécifique des autres activités (activité de recherche, expertise, collaborations internationales, partenariats avec les entreprises, création de start-up, diffusion de connaissances, etc.). À l'heure actuelle, il n'existe pas d'incitations financières pour les chercheurs ou les laboratoires afin d'établir des partenariats avec le secteur privé.

- Nous recommandons l'introduction du « statut de chercheur » dans l'évaluation de carrière décrivant clairement les principales activités qui caractérisent le travail de cette figure fondamentale de R&I. Les activités de développement économique (p. ex. le brevetage ou les partenariats université-industrie) devraient également être prises en compte dans les critères de recrutement, d'évaluation et de promotion.
- Nous recommandons l'introduction d'incitations financières pour les chercheurs qui coopèrent avec le secteur privé. Les institutions de recherche devraient récompenser les membres du corps professoral par des avantages

pécuniaires pour leurs activités d'octroi de licences et pour leur engagement à collaborer avec les entreprises.

- Nous recommandons de réformer le système de DPI du pays en faveur de l'adoption du système de « privilège du professeur », qui accorderait aux universitaires le droit exclusif de propriété intellectuelle sur leurs inventions tout en accordant certaines redevances à l'institution mère.

3. Accroître l'efficacité des organisations intermédiaires dans le soutien à la mise en œuvre de la politique de R&I

Le système tunisien de R&I est très complexe et fait intervenir de nombreux acteurs. Le système évolue rapidement, avec la création de plusieurs intermédiaires (par exemple les technopoles et les bureaux de transfert de technologie), mais leurs ressources humaines sont souvent très limitées et ne disposent pas de qualifications adéquates.

- Nous recommandons l'adoption d'une vision plus stratégique du rôle des technopoles dans le système national d'innovation. À l'heure actuelle, ils ne fonctionnent pas en adéquation avec un ensemble donné de priorités nationales de recherche, ni avec des besoins réels de l'industrie.
- Nous recommandons de professionnaliser le personnel employé dans les structures intermédiaires de transfert de technologie. Des investissements appropriés dans le renforcement des compétences techniques et managériales sont nécessaires si la Tunisie souhaite maintenir le modèle actuel de réseau d'intermédiaires. Les bureaux de transfert de technologie sont souvent conçus comme des «coquilles vides» qui ne contribuent pas au transfert de technologie, n'offrant aucun soutien aux chercheurs sur les droits de propriété intellectuelle et la commercialisation de la recherche.

4. Réformer les programmes d'appui à l'innovation existants

Les évaluations des deux programmes «Subvention pour l'investissement dans la recherche et l'innovation» et «Programme national de recherche et d'innovation» ont été plutôt critiques quant à la conception et à la mise en œuvre globale de ces programmes. L'objectif de ceux-ci est d'encourager la collaboration entre les entreprises et le secteur public, mais la manière dont les programmes sont structurés réduit les avantages potentiels que l'apprentissage mutuel et le transfert de connaissances peuvent apporter. Les deux programmes se caractérisent par d'importantes lourdeurs administratives, des processus de candidature et d'évaluation opaques.

- Nous recommandons l'élargissement du rôle des entreprises dans ces programmes. Les possibilités pour elles de s'appuyer sur les institutions de recherche et les centres techniques devraient s'accroître.
- Nous recommandons de simplifier les procédures de candidature et d'évaluation et de les rendre plus transparentes. L'évaluation devrait être effectuée par des experts indépendants.

- Une méthode créée pour les start-up devrait être utilisée pour faire face aux risques et incertitudes inhérents à la création de nouvelles mesures politiques en Tunisie. Nous recommandons l'adoption de l'approche «lean start-up» (ou «lean innovation»), un processus purement axé sur les données qui traite efficacement les incertitudes et tente de trouver des solutions fonctionnant avec le moins de ressources possible.

5. Accroître la capacité d'absorption et promouvoir l'entrepreneuriat

Le capital humain des entreprises doit être amélioré afin de résoudre les problèmes de capacité d'absorption et de prise de distance vis à vis de la communauté des chercheurs qui caractérisent le secteur des entreprises.

- Dans le but d'accroître les possibilités pour les étudiants des universités de se faire engager dans des entreprises et les possibilités pour les entreprises d'accéder à un capital humain mieux formé, nous recommandons d'étendre les programmes de stages existants à toutes les disciplines universitaires. Les programmes de stages pourraient également être basés sur des problèmes/défis réels de l'entreprise et mis en œuvre par une équipe interdisciplinaire d'étudiants sous la direction de l'université.
- Nous recommandons la participation de représentants du secteur des affaires et des associations industrielles à la conception et à l'évaluation périodique des programmes universitaires. Cette pratique est courante dans plusieurs pays européens, notamment dans les secteurs de haute technologie à l'instar de l'aéronautique.
- Nous recommandons de promouvoir l'éducation à l'entrepreneuriat et les cours de gestion de la R-D à l'intention des représentants d'affaires.
- Nous recommandons d'organiser une fois par an des challenges d'innovation pour les étudiants en master, avec la participation d'entreprises ou d'associations professionnelles (pour définir un domaine thématique et le financer). Des concours annuels pourraient être créés pour soutenir l'innovation et l'esprit d'entreprise des doctorants. Ces concours pourraient avoir lieu dans les domaines prioritaires.
- L'Union de l'industrie, du commerce et de l'artisanat et les associations professionnelles doivent promouvoir la création de discussions sur les besoins technologiques et ceux de leurs membres ; et inviter le système de R&I à répondre à ces besoins en identifiant les domaines potentiels de collaboration.

Étapes opérationnelles et calendrier de mise en œuvre

Tableau 1: Résumé des recommandations

Thème 1: mettre en place les conditions propices à l'élaboration d'une politique efficace en matière de Recherche et d'innovation	
Étendre le champ d'application de la stratégie nationale de R&I au-delà de la politique de R-D	
Étendre le champ d'application de la politique de R-D à la politique de R&I.	Démarrage
Améliorer l'échange d'informations et la coordination des stratégies et des politiques à tous les niveaux	
Porter la définition et la coordination des priorités nationales de recherche à un niveau interministériel.	Démarrage
Tous les ministères directement ou indirectement concernés par les questions de R&I doivent contribuer à la mise en œuvre de la Stratégie nationale de recherche et de ses six priorités.	Moyen terme
Préparer et diffuser un budget consolidé pour les activités de R&I dans le but d'accroître la masse critique des activités de recherche.	Moyen terme
Introduire des exercices de collecte de données pour favoriser une prise de décision dans les politiques de R&I fondée sur des données probantes	
Créer un système d'information régulièrement mis à jour.	Démarrage
Introduire des enquêtes sur l'innovation dans les entreprises.	Démarrage
Introduire des exercices annuels de collecte de données sur le système de recherche.	Démarrage
Évaluer le système des intermédiaires.	Démarrage
Offrir une formation à l'élaboration de stratégies au personnel du ministère	
Mettre en œuvre des programmes de formation pour le personnel responsable des programmes de recherche dans tous les ministères et pour le personnel d'encadrement des institutions de recherche.	Démarrage
Intégrer la formation dans le processus de définition des priorités.	Démarrage

Thème 2: renforcer les synergies et la coordination entre les parties prenantes de la R&I, et les flux de financement autour de priorités bien choisies

Préciser davantage et mettre en œuvre les priorités de recherche dans la politique de R&I

Poursuivre la promotion du dialogue formel entre les parties prenantes de R&I entamé avec l'exercice de consultation nationale.

Démarrage

Stimuler la participation des entreprises à la définition des priorités et à l'identification de leur demande d'innovation.

Démarrage

Consolider le financement national de R&I en mettant l'accent sur les priorités de recherche

Adopter une approche axée sur les problèmes pour préciser davantage les priorités, en tenant compte du potentiel de la recherche à contribuer à des questions spécifiques.

Démarrage

Coordonner le financement de la recherche entre les ministères.

Démarrage

Accroître le financement des activités de recherche qui sont axées sur les priorités de recherche.

Long terme

Accorder un financement suffisant à l'excellence en recherche dans des domaines ne faisant pas partie des priorités nationales afin de permettre l'émergence et l'évolution de nouvelles orientations de recherche et de nouvelles priorités nationales potentielles.

Démarrage

Maintenir et renforcer les instruments dont dispose le MESRS pour orienter les fonds vers les priorités de recherche.

Démarrage

Mettre en place des réseaux spécifiques aux priorités regroupant les parties prenantes concernées

Créer des réseaux de partage des connaissances entre les parties prenantes nationales qui sont impliquées dans des domaines de recherche spécifiques.

Démarrage

Créer des communautés virtuelles basées sur la mise en œuvre du principe de l'innovation ouverte

Moyen terme

Coordonner le financement national de la recherche avec les programmes bilatéraux et européens

Améliorer la coordination des programmes de financement de la recherche provenant de sources internationales et des demandes de financement international ciblées.

Démarrage

Les écarts entre les besoins importants et les capacités peuvent être ciblés par des politiques spécifiques.

Moyen terme

Thème 3: favoriser l'engagement et la performance de tous les principaux opérateurs de l'écosystème de l'innovation au moyen d'outils incitatifs et de soutien bien conçus

Accroître l'obligation de rendre des comptes et l'autonomie des institutions de recherche

Simplifier les procédures d'accréditation du statut d'EPST.

Démarrage

Accroître le rôle stratégique et de gestion des universités, qui devraient désormais rendre compte des activités de leurs laboratoires.

Moyen terme

Nous recommandons que les laboratoires communiquent des rapports d'activités à leur université mère.

Moyen terme

Adopter trois outils de tutelle pour les institutions autonomes.

Moyen terme

Les universités devraient encourager les fusions de laboratoires afin de porter leur taille minimale à 50 chercheurs ETP.

Moyen terme

Plus de transparence dans l'évaluation et le financement de la recherche.

Démarrage

Promouvoir l'engagement académique au moyen de mesures incitatives et de réformes

Introduire le « statut de chercheur » dans l'évaluation de carrière.

Démarrage

Introduire des incitations financières pour les chercheurs qui coopèrent avec le secteur privé.

Moyen terme

Réformer le système de DPI du pays en faveur de l'adoption du système du « privilège du professeur ».

Long terme

Accroître l'efficacité des organisations intermédiaires dans le soutien à la mise en œuvre de la politique de R&I

Adopter une vision plus stratégique du rôle des technopoles dans le système national d'innovation.

Moyen terme

Professionaliser le personnel employé dans les structures intermédiaires de transfert de technologie.

Démarrage

Rénover les programmes d'appui à l'innovation existants

Étendre le rôle des entreprises dans les programmes existants.

Démarrage

Simplifier les procédures de candidature et d'évaluation, et les rendre plus transparentes.

Démarrage

Une méthode créée pour les start-up devrait être utilisée pour faire face aux risques et incertitudes inhérents à la création de nouvelles mesures politiques en Tunisie.	Moyen terme
<i>Accroître la capacité d'absorption et promouvoir l'entrepreneuriat</i>	
Étendre les programmes de stages à toutes les disciplines universitaires.	Moyen terme
Faire participer des représentants du secteur des affaires et des associations industrielles à la conception et à l'évaluation périodique des cours universitaires.	Long terme
Promouvoir l'éducation à l'entrepreneuriat et les cours de gestion de la R-D à l'intention des représentants d'entreprises.	Long terme
Organiser des défis d'innovation pour les étudiants.	Démarrage
L'UTICA et les associations professionnelles doivent promouvoir la création de discussions sur les besoins technologiques et ceux de leurs membres, et inviter le système de R&I à répondre à ces besoins.	Moyen terme

1 INTRODUCTION

1.1 *Champ d'application et méthode*

Le mécanisme de soutien à la politique d'Horizon 2020 est un instrument destiné à aider les États membres et les pays associés à Horizon 2020 à améliorer la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de leurs politiques et systèmes nationaux de recherche et d'innovation (R&I). Le mécanisme de soutien aux politiques (Policy Support Facility-PSF) a été mis en place par la Commission européenne (CE), Direction générale de la recherche et de l'innovation (DG RTD), dans le cadre du programme Horizon 2020. Les services d'appui spécifique fournissent des conseils, une expertise et de bonnes pratiques adaptées pour aider les États membres et les pays associés dans la conception ou la mise en œuvre d'une réforme ou d'un sujet spécifique concernant les stratégies, programmes ou institutions de R&I. Ce travail est effectué par un groupe d'experts internationaux et indépendants qui formule des recommandations concrètes et opérationnelles à l'intention des autorités nationales sur les réformes nécessaires pour atteindre les objectifs spécifiques.

Le présent rapport a été produit à la demande des autorités tunisiennes par l'intermédiaire du mécanisme de soutien aux politiques (PSF) afin de traiter deux questions clés affectant son économie et son système de R&I:

- La définition des priorités de recherche - visant à combiner efficacement le processus de consultation ascendante avec les priorités descendantes, en assurant à la fois l'appropriation des axes stratégiques par les acteurs de la R&I et une spécialisation intelligente vers les domaines les plus pertinents pour la capacité scientifique et le développement économique de la Tunisie. L'analyse s'appuie sur l'expérience acquise dans le cadre du processus de consultation, qui a permis d'améliorer la façon dont les axes stratégiques de recherche sont définis.
- La promotion de la participation du secteur privé à la recherche et au développement (R-D) - Il a été demandé au groupe d'experts d'analyser et de formuler des recommandations sur la gouvernance et les instruments nécessaires pour mieux valoriser les résultats de la recherche en renforçant le partenariat public-privé et en stimulant davantage les investissements privés dans la R&I.

L'accent est mis sur une meilleure intégration du secteur privé dans le système tunisien de R-D, en s'appuyant sur la base scientifique existante, l'objectif principal étant de favoriser une meilleure performance de la R&I dans le secteur privé. L'analyse évalue comment le financement de la recherche devrait être réformé et si des incitations spécifiques devraient être créées pour le secteur privé et pour encourager le partenariat public-privé.

Bien que le rapport ne mette pas explicitement l'accent sur l'innovation, il fait plusieurs références à l'innovation des entreprises puisqu'elle est considérée comme le résultat naturel des activités de recherche et de la collaboration des entreprises avec les institutions de recherche. À cet égard, les auteurs de ce rapport reconnaissent les problèmes de définition de l'innovation et le manque

de clarté et de consensus sur ce que l'on entend par «innovation» récemment identifiés par la Banque mondiale, en particulier pour les pays en voie de développement (Cirera et Maloney, 2017). La Banque mondiale adopte une vision large et schumpeterienne de l'innovation, selon laquelle «l'innovation peut être définie comme la capacité d'utiliser les connaissances pour développer et appliquer de nouvelles idées qui entraînent des changements dans la production et la structure organisationnelle de l'entreprise» (Cirera et Maloney, 2017:2). Les applications considérées comme de l'innovation sont: l'introduction d'un nouveau produit ou la modification d'un produit existant; l'introduction d'un nouveau procédé ou d'une nouvelle technologie dans une industrie; la découverte d'un nouveau marché; le développement de nouvelles sources d'approvisionnement en intrants et matières premières; les changements dans l'organisation industrielle.

Le groupe d'experts indépendants du PSF a rédigé ce rapport sur la base des documents analysés, du retour des parties prenantes tunisiennes sur les conclusions préliminaires du groupe, et en s'appuyant sur commentaires reçus et discussions avec les parties prenantes et les experts lors des visites de terrain.

La méthodologie appliquée à cette étude par le groupe d'experts indépendants était mixte, s'appuyant à la fois sur des recherches documentaires, des entretiens en face à face et l'analyse descriptive des données. Pour étayer les travaux du groupe, un rapport documentaire a été conçu, résumant et synthétisant les documents politiques et les études disponibles. Le groupe d'experts a effectué une visite de quatre jours en Tunisie en mai 2018 et une visite de trois jours en septembre 2018 afin d'interviewer les décideurs et les parties prenantes concernés, de discuter des questions concernant le système national de R&I et de réfléchir aux réformes potentielles.

Le présent rapport est organisé comme suit: le chapitre 1 décrit le contexte de la R&I tunisienne, résume le diagnostic réalisé dans le rapport documentaire et examine les défis auxquels la Tunisie est confrontée dans le domaine de la R-D; le chapitre 2 traite de la méthodologie pour identifier les priorités de recherche pertinentes pour le système de recherche tunisien; le chapitre 3 aborde la question de la promotion de la participation privée aux activités de R&I; le chapitre 4 souligne les principaux problèmes qui entravent la gouvernance du système de R&I; et le chapitre 5 résume les recommandations politiques. Les annexes figurent au chapitre 0.

Le présent rapport présente les points de vue du groupe d'experts. Ceux-ci ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux de la CE, qui fait connaître son point de vue par d'autres moyens.

1.2 Le contexte tunisien

La Tunisie a été le berceau du printemps arabe, qui a débuté en décembre 2010. Les années qui ont suivi la révolution tunisienne ont été marquées par une forte instabilité politique et des problèmes d'ordre sécuritaire. Depuis le retour à la démocratie en 2015, selon l'Étude économique de l'OCDE de 2018 (OCDE, 2018), la Tunisie a connu une amélioration du niveau de vie dans toutes les régions. Malgré les progrès accomplis, le pays est confronté à des défis considérables liés

à la faiblesse de la création d'emplois, au chômage élevé et à des finances publiques insoutenables.

Comme la plupart des pays du Maghreb, la Tunisie n'a jusqu'à présent pas réussi à créer des opportunités économiques à une échelle suffisante pour absorber le nombre croissant de jeunes. Les tensions sociales et les inégalités de développement régional demeurent les principaux risques dans le pays. En outre, le gouvernement est confronté au défi d'équilibrer la stabilité sociale et la nécessité d'une consolidation budgétaire, notamment dans la fonction publique, les retraites, les subventions, les entreprises publiques et les réformes de la concurrence (Banque mondiale, 2017). Malgré un taux de chômage élevé (15,6 % de la population active en 2016) et des inégalités régionales, avec 92 % des entreprises industrielles situées autour des trois grandes villes de Tunis, Sousse et Sfax, la position de la Tunisie par rapport aux pays limitrophes en termes de croissance du produit intérieur brut (PIB) a progressé ces dernières années (Dani, 2018). Le modèle économique tunisien est orienté vers l'exportation et le pays est progressivement devenu un grand partenaire commercial de l'Union européenne.

La Tunisie a pris des mesures pour libéraliser son économie et a reçu au cours des dix dernières années des investissements directs étrangers (IED) dans des secteurs tels que l'énergie, l'électronique, les produits pharmaceutiques, l'agroalimentaire, le tourisme et les télécommunications. La structure économique du pays présente toutes les caractéristiques d'une « économie à deux vitesses » avec une base industrielle moderne composée de 500 à 600 entreprises exportatrices de plus de dix salariés et une répartition de petites entreprises sous-capitalisées ciblant le marché intérieur, la plupart avec une seule personne et 80 % concentrées dans le secteur des services, notamment dans le commerce, le transport et le stockage. L'économie locale est spécialisée dans le secteur des services, qui représente plus de 60 % du PIB et emploie près de la moitié de la population active du pays. Le secteur des services comprend les secteurs en plein essor des technologies de l'information et de la communication (TIC) et du tourisme. L'agriculture est également un secteur clé pour l'économie tunisienne, représentant plus de 10 % du PIB et employant plus de 12 % de la main-d'œuvre. Enfin, l'industrie (manufacturière et non manufacturière) représente plus du quart du PIB du pays et emploie un tiers de la population active. La production sectorielle comprend le pétrole, les mines, les textiles, les chaussures, les aliments et les boissons.

La Tunisie a une intensité de R-D relativement faible. Selon les données de l'UNESCO,² ses dépenses intérieures brutes en recherche et développement (DIRD) ne représentaient que 0,60 % du PIB en 2016 (contre 0,70 % à la période comprise entre 2010 et 2014). Néanmoins, l'intensité de R-D du pays reste supérieure à la moyenne de l'Afrique du Nord et des États arabes. Le gouvernement est la principale source de financement de la R-D en Tunisie, représentant environ 77 % de la DIRD en 2015. Le secteur des entreprises commerciales représentait 19 % et les sources internationales représentaient les

² <http://uis.unesco.org/en/country/tn?theme=science-technology-and-innovation>

4 % supplémentaires. L'insuffisance des investissements privés en R-D est l'un des défis de longue date du système tunisien de R&I (Dani, 2018). La part de la DIRD financée par l'industrie est supérieure aux niveaux observés dans d'autres économies à revenu intermédiaire inférieur, mais elle est inférieure aux niveaux observés dans d'autres pays de la région. De plus, selon les représentants du gouvernement et des institutions de recherche, le pays souffre d'une collaboration très limitée entre l'industrie et les institutions de recherche. La Tunisie a une forte densité de chercheurs par rapport aux autres pays de la région. Selon les données de l'UNESCO, la Tunisie comptait en 2016 un total de 22 407 chercheurs en équivalent temps plein (ETP), soit 5,5 unités pour 1 000 personnes actives. Cette forte densité de chercheurs s'explique en grande partie par un flux constant d'étudiants et de diplômés de l'enseignement supérieur (ES) débouchant sur un titre de chercheur et a une bonne représentation des femmes (près de 60 % des chercheurs tunisiens sont des femmes). Cependant, la majorité des chercheurs ETP en Tunisie (90 %) sont employés dans l'enseignement supérieur et 6 % dans le secteur public (c'est-à-dire dans les centres de recherche et les laboratoires publics). Seulement 4 % des chercheurs ETP travaillent dans le secteur industriel.

Le système tunisien de recherche scientifique comporte actuellement : 13 universités publiques (dont une virtuelle) avec 205 facultés et 37 écoles doctorales ; 39 centres de recherche nationaux, dont 21 centres de recherche avec des unités actives et des laboratoires reconnus par l'Autorité nationale d'évaluation des activités de recherche ; 329 laboratoires de recherche et 301 unités de recherche réparties entre les universités et les centres de recherche. Outre les universités, le monde universitaire s'enrichit d'un réseau d'ISET (Instituts supérieurs des études technologiques). La forte densité institutionnelle est l'un des enjeux structurels clés du système tunisien de la recherche et de l'enseignement supérieur. La Tunisie compte un plus grand nombre d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique par habitant (1,2 par million d'habitants, avec une estimation de 11 millions d'habitants) que de nombreux pays à forte intensité de recherche et la moyenne dans l'UE. Outre les centres publics de recherche, trois autres acteurs principaux peuvent être identifiés dans le système tunisien de recherche et d'innovation, à savoir: les centres techniques, financés et coordonnés par le ministère de l'Industrie (MdI); les espaces d'innovation, y compris les clusters et les technopoles ; les intermédiaires (c'est-à-dire les incubateurs et les BTT). Plus de détails à l'Annexe B.

La politique de R&I en Tunisie est élaborée, financée et mise en œuvre au niveau national. Le ministère du Développement et de la Coopération internationale (MDCI) coordonne le Plan quinquennal de développement de la Tunisie. Ce plan définit l'orientation stratégique de toutes les politiques publiques qui ont un impact sur le développement économique et social du pays, y compris la R&I. Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (MESRS), appuyé par l'Agence nationale chargée de la promotion de la recherche scientifique (ANPR), est chargé du secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Le MESRS se concentre également sur l'interaction entre l'industrie et la science et sur la mobilité intersectorielle des chercheurs. La mission de recherche du ministère de l'Industrie est d'élaborer et de mettre en œuvre une politique gouvernementale à l'appui du secteur industriel national et

des services liés à l'industrie. Les ministères sectoriels mènent également des activités et des programmes de promotion de la R&I dans certains domaines tels que la santé, l'agriculture, les TIC, l'environnement et l'énergie. En particulier, le ministère de la Technologie et de l'Économie numérique (MTCEN) promeut l'économie numérique et l'entrepreneuriat (mais pas exclusivement).

Ces dernières années, le débat politique s'est concentré sur la nécessité d'activités plus concertées et d'un processus de prise de décision plus inclusif pour façonner le système tunisien de R&I et favoriser la performance de la R&I.

2 DÉFINITION ET MISE EN ŒUVRE DES PRIORITÉS DE RECHERCHE

La Tunisie s'est montrée disposée à investir des ressources considérables dans la R-D pour tenter de devenir une économie de la connaissance, avec des niveaux d'intensité de R-D relativement élevés.³ Dans un contexte de ressources limitées et de défis socio-économiques importants, les autorités tunisiennes entendent maintenir ce cap, en étendant à l'ensemble de l'économie et de la société les bénéfices découlant des investissements en R-D. Ainsi, selon les acteurs locaux,⁴ lorsque le MESRS s'est engagé en 2016 et 2017 dans la définition des priorités de recherche, il visait non seulement à fixer des priorités scientifiques, mais aussi à améliorer l'alignement de la recherche publique aux besoins socio-économiques. Le processus se voulait participatif, inclusif et évolutif. Un objectif important était de mettre en place une plateforme participative en vue de la mise en œuvre des priorités.

Tout budget de recherche est basé sur des priorités implicites ou explicites et plusieurs pays dans le monde se sont efforcés, comme la Tunisie, de rendre ces priorités plus explicites et plus directement liées aux besoins sociétaux. Par exemple, le Maroc et le Qatar se sont engagés dans la définition des priorités avec un objectif similaire. Les priorités de recherche peuvent également jouer un rôle clé dans les plans de développement à long terme, comme on peut le constater en Corée du Sud et en Chine (Gassler et al., 2004; Conseil national de recherches, 2010).

En ce qui concerne plus particulièrement la recherche en santé, les modèles de définition des priorités se sont concentrés sur l'alignement entre la recherche scientifique et les besoins sociétaux, avec le soutien d'organisations internationales telles que la Banque mondiale ou l'Organisation mondiale de la santé (Rudan, 2016 ; OMS, 2017). Dans l'UE, différents modèles et fonds orientés vers des missions, axés sur des technologies clés ou mettant en œuvre des approches de spécialisation intelligentes, ont été développés. Une série d'études de cas et de méta-études empiriques analysent, comparent et évaluent des exercices de hiérarchisation des priorités dans divers contextes. Les principaux facteurs de réussite mis en évidence dans ces études sont la représentativité et les procédures de participation des parties prenantes, la base de données probantes, l'approche analytique ainsi que les critères appliqués pour établir les priorités, le niveau et la spécificité de l'analyse et des résultats et les stratégies de mise en œuvre (Abelson et al., 2003 ; McGregor et al, 2014; de Haan et al, 2015 ; Rudan, 2016).

Ce chapitre commence par une analyse de l'exercice de définition des priorités de recherche en Tunisie, fondée sur la pratique internationale et la littérature

³ L'intensité de la R-D dépasse les valeurs moyennes de l'Afrique du Nord et des États arabes (UNESCO, 2015) et la part publique des fonds de R-D dépasse celle du Maroc ou du Qatar (OMPI, 2018). Les limites relatives à la qualité des données mentionnées dans la section 0 s'appliquent également dans ce cas.

⁴ Entretiens avec Zghal (14/5/2018) et Mezghanni (14/5/2018).

correspondante.⁵ Plusieurs outils et mécanismes susceptibles d'appuyer la poursuite du processus de définition des priorités et la définition des priorités de recherche sont examinés. La deuxième partie du chapitre porte sur la mise en œuvre des priorités de recherche. Il propose des améliorations visant : à consolider les fonds disponibles pour les domaines prioritaires; à mieux inciter les parties prenantes à contribuer aux priorités; et à accroître les capacités de pilotage du MESRS.

2.1 Méthodes de fixation des priorités de recherche en Tunisie

Dans cette section, nous analysons l'exercice tunisien de définition des priorités de recherche à partir de comparaisons internationales avec d'autres pays poursuivant des objectifs similaires et des facteurs clés de succès pour la définition des priorités identifiés dans la littérature (Abelson et al., 2003; McGregor et al. 2014; de Haan et al., 2015; Rudan, 2016).

2.1.1 Implication des parties prenantes

L'inclusion des parties prenantes est une force particulière du processus mis en place par les autorités tunisiennes.

Le processus de définition des priorités a commencé par une consultation en ligne à l'échelle nationale ouverte aux parties prenantes tunisiennes, qui a eu lieu à l'automne 2016. La majeure partie de l'enquête demandait aux participants de prendre position sur six domaines de recherche définis par le MESRS. Les participants ont également eu l'occasion de suggérer d'autres thèmes, mais seulement un petit nombre d'entre eux l'a fait. Les résultats de la consultation en ligne et les critères discutés ci-dessus ont ensuite servi de base à des ateliers dans chacun des six domaines thématiques, qui ont eu lieu en décembre 2016. Dans une étape suivante, trois ateliers régionaux ont été organisés en 2017 à Sousse, Gabès et Tunis.

Dans son rapport sur les priorités de recherche, le MESRS souligne qu'environ 2 000 parties prenantes ont participé d'une manière ou d'une autre au processus d'établissement des priorités. Les parties prenantes étaient constituées des chercheurs, des gestionnaires administratifs et techniques, ainsi que des représentants des ministères concernés, des organisations économiques et sociales et de la société civile (MESRS, 2017). Toutefois, la participation à la consultation nationale en ligne a été plus faible : environ 500 parties prenantes y ont participé, ce qui correspond à seulement 4 % du nombre total de chercheurs dans les laboratoires et unités de recherche.⁶

Le format d'une **consultation en ligne** avait l'avantage de garantir que les commentaires des participants étaient fondés sur leurs connaissances

⁵ Une description détaillée de l'exercice de définition des priorités figure à l'annexe C du présent rapport.

⁶ Données fournies par le MESRS : tableau « Institutions de recherche par discipline » ; comme les 500 parties prenantes comprenaient également des entreprises privées et des représentants d'établissements publics, le pourcentage effectif est encore plus faible.

individuelles et non influencés par d'autres participants, ce qui rendait les opinions exprimées diverses et indépendantes (Rudan, 2016). Étant donné que l'enquête en ligne était ouverte à tous, il n'y a pas eu d'échantillonnage officiel. Étant donné qu'il serait très difficile de recueillir des données sur l'ensemble de la population des parties prenantes, il s'agissait d'une approche raisonnable.

Néanmoins, nous conseillons, pour les exercices futurs, de déterminer à l'avance une combinaison appropriée de parties prenantes et de veiller à ce que les invitations à participer à l'enquête soient communiquées en conséquence. Selon Campbell (2010), une attention particulière doit être accordée à l'équilibre lorsque les organisations de la société civile font partie du public cible. Une **attention particulière est nécessaire pour inclure les groupes pertinents qui n'avaient pas (encore) de liens étroits avec le MESRS** (par exemple, les jeunes chercheurs, les entreprises privées de plusieurs secteurs), en évitant les problèmes de biais de sélection. En outre, **la participation aux enquêtes et aux ateliers devrait faire l'objet d'un suivi afin de s'assurer que tous les groupes pertinents de parties prenantes sont représentés à toutes les étapes du processus et afin de contrôler les biais.**

Après la consultation en ligne, les parties prenantes ont participé à des **ateliers** thématiques et régionaux. Étant donné que nous ne disposons pas d'informations sur les participants aux ateliers, nous ne pouvons commenter la représentativité de la participation des parties prenantes aux étapes ultérieures du processus d'établissement des priorités. Cependant, on peut dire que le format de l'atelier a été largement répandu dans les processus de hiérarchisation des priorités, conformément aux déclarations de McGregor et al. (2014), et bien adapté à l'objectif de mise en place d'une plateforme participative. Il a fourni un forum d'interactions entre les chercheurs des différentes institutions, les décideurs politiques et les utilisateurs, qui, en Tunisie, dépend en grande partie des initiatives personnelles.⁷

Sur la base des expériences recueillies au cours du processus d'établissement des priorités, les auteurs actuels sont d'avis qu'il faudrait mettre en place des **structures plus durables pour la participation des parties prenantes. Des échanges réguliers entre décideurs, chercheurs et utilisateurs soutiennent la mise en œuvre des priorités au sein des institutions de recherche et la mise en pratique des résultats de la recherche.**

Le vaste réseau mis en place par l'*Unité de Gestion chargée du Programme européen Recherche & Innovation Horizon 2020* (UGPE-H2020) pour soutenir la participation de la Tunisie à Horizon 2020 est un pas important dans ce sens. De tels efforts devraient être intensifiés pour stimuler un dialogue plus durable entre les processus politiques et de recherche, afin qu'ils puissent s'influencer mutuellement (Campbell, 2010). Ils peuvent aussi rassembler les individus autour de questions de recherche et stimuler les alliances, comme l'a prévu le

⁷ Entretiens à IRESA, SUCOM.

récent exercice de définition des priorités aux Pays-Bas. Il convient de mettre en place des plateformes formelles favorisant les réseaux orientés vers les priorités.

Le développement de fora d'échange informels devrait également être soutenu. Encadré 1 décrit le fonctionnement de ces plateformes en France. Un autre exemple en Afrique du Sud montre la valeur ajoutée potentielle des fora politiques informels (

). En Tunisie, nous avons appris le développement d'un réseau informel similaire appelé Pharma-in, qui rassemble des acteurs d'instituts de recherche, d'universités et d'une technopole, dont des entreprises privées. L'objectif est d'identifier les intérêts communs et les possibilités de coopération.⁸ Ces fora pourraient comprendre un mélange d'échanges physiques et électroniques (p. ex. mise sur pied d'un réseau social, organisation d'une conférence). **Les fora informels peuvent contribuer à favoriser les partenariats entre les entreprises, les organismes publics et les institutions de recherche et de connaissance,** que la Tunisie s'efforce d'établir dans le cadre de sa stratégie de spécialisation intelligente (ANPR, 2018 ; Morgan, 2017). Des projets sur des thèmes prioritaires susceptibles de bénéficier de l'instrument de financement de l'ANPR pour des projets de recherche dite « fédératrice » (*Projets de recherche fédérée*, PRF)⁹ pourraient également émerger de ces fora.

Encadré 1: Plateformes pour structurer la coordination et la collaboration entre les institutions de recherche en France

La création de plateformes nationales de recherche contribue à l'amélioration d'une coordination nationale structurée entre les institutions de recherche, les centres de recherche, les universités, les écoles supérieures et les entreprises à forte intensité de recherche. En France, cinq plateformes informelles de ce type (appelées *alliances de recherche*) ont été créées en 2009, dans les domaines suivants:

- sciences de la santé (Aviesan)
- sciences énergétiques (Ancre)
- sciences informatiques (Allistène)
- sciences environnementales (AllEnvi)
- sciences humaines et sociales (Athena)

Ces domaines ont été choisis pour répondre aux défis sociétaux identifiés par la stratégie nationale de R&I de l'époque. Athena est plus disciplinaire, et donc

⁸ Entretiens à l'UTICA, 21 septembre 2018.

⁹ Tel qu'indiqué dans le Dani (2018), en Tunisie, le financement des projets nationaux est alloué par le biais d'appels à propositions du PRF. Le budget du PRF est généralement très faible. Sur la période 2002-2014, seuls 22 projets ont été financés par le PRF pour un montant total de 10 788 000 TND (Hassan, 2015).

transversale avec les autres plateformes. Ces plateformes ne couvrent pas tous les domaines de recherche, car, par exemple, les mathématiques et l'astrophysique ne sont pas incluses. Le CNRS, organisme public de recherche français de premier plan, qui conduit et finance la recherche et joue un rôle important dans la politique scientifique, peut être considéré comme une sorte de plateforme de « toute la recherche fondamentale ». La Conférence des présidents d'universités (CPU) et le CNRS sont membres de toutes les plateformes.

Ces plateformes sont des structures simples, sans définition réglementaire, sans entité juridique et sans budget direct du ministère. Elles rassemblent toutes les institutions publiques de recherche travaillant dans ce domaine en signant un contrat définissant leur propre gouvernance, qui diffèrent les unes des autres. L'ensemble des ressources humaines et des financements sont fournis à ces plateformes par leurs membres.

La première étape de la définition de la Stratégie nationale de recherche a consisté à demander des propositions de priorités couvrant les principaux défis sociétaux, examinées ultérieurement par les groupes d'experts et le comité interministériel. Chaque année, ces plateformes offrent des conseils sur les priorités de recherche dans le cadre de la stratégie nationale de recherche, qui sert de base à l'élaboration du programme annuel de l'agence nationale de financement des projets de recherche (ANR). Leurs présidents siègent au comité interministériel (*COMOP Recherche*) qui coordonne la Stratégie nationale de recherche avec les stratégies de recherche institutionnelles. Ils identifient le potentiel et les atouts de la recherche pour faire face aux nouveaux défis sociétaux (radicalisation et sécurité, ...).

Ils définissent leurs propres priorités et méthodes de collaboration. Ils discutent et coordonnent les stratégies scientifiques de leurs membres, en tenant compte des limites des connaissances, de la cohérence des projets, des moyens et des capacités. Ils coordonnent les nouveaux projets d'infrastructures de recherche et permettent de définir la feuille de route nationale pour les infrastructures de recherche. Ils favorisent l'interdisciplinarité dans leur domaine. Ils mettent en relation les compétences et les ressources nécessaires pour soumissionner à des appels à projets financés par des programmes nationaux ou européens. Ils rédigent et publient des études prospectives et organisent des conférences dans leur domaine. Ils coordonnent les activités des membres au niveau européen et international (GIEC, COP, exposition universelle, ODD de l'ONU...). Ils représentent la France dans la gouvernance d'initiatives intergouvernementales dédiées (JPI, ERANET, EJP...). Ils harmonisent et simplifient les processus administratifs de collaboration entre leurs laboratoires. Ils structurent et valorisent les résultats de la recherche dans leur domaine et favorisent la collaboration avec les entreprises. Ils sont les interlocuteurs de l'État (ministères, parlement, *cour des comptes*, inspections d'audit...) pour la définition et la mise en œuvre des politiques thématiques.

Source: Analyse d'un groupe d'experts

Dans une étude sur les programmes et priorités de recherche en Afrique du Sud, Mouton et al. (2006) décrivent le Forum de l'écologie des zones arides, un réseau informel qui « rassemble, lors de conférences annuelles, des chercheurs, des spécialistes de la conservation, des étudiants de troisième cycle, des agriculteurs et d'autres groupes intéressés qui s'intéressent aux problèmes des régions arides d'Afrique australe et cherchent des solutions ». Les participants interrogés par Mouton soulignent l'importance de l'atmosphère informelle du réseau, qui est renforcée par la délocalisation des réunions dans les petites villes, ce qui permet aux participants de participer à des projets de recherche « sur place ». Les entretiens suggèrent que le réseau stimule les participants à « réfléchir sur les implications pratiques de la mise en œuvre des idées (...) [de la recherche] » et que « les intérêts de recherche des divers membres découlent « naturellement » des interactions entre producteurs et utilisateurs de connaissances au niveau local ». Mouton y voit un complément et un renforcement important des mécanismes plus formels, qui consolide « la capacité d'absorption des organismes de recherche informels et (...) développe indirectement la capacité dont la société civile a grand besoin pour agir en tant que courtier du savoir pour leurs mandants respectifs ».

Source: Mouton et al (2006)

2.1.2 Base de connaissances

Dans la littérature académique, l'approche adoptée par les autorités tunisiennes peut être considérée comme interprétative, c'est-à-dire centrée sur la « création d'un consensus entre les parties prenantes » par opposition à des approches techniques, fondées sur les données (Campbell, 2010). Cela semble approprié étant donné que la définition des priorités, en particulier dans plusieurs domaines, implique inévitablement des jugements de valeur (Rudan et al., 2008; OMS, 2017). Néanmoins, les approches interprétatives peuvent et doivent s'appuyer sur des informations de **haute qualité** et, le cas échéant, **quantitatives**.

Des analyses systématiques des capacités de recherche (par exemple, des analyses bibliométriques régulières et détaillées) et des besoins de l'industrie et de la société (sur la base des rapports existants) auraient été utiles pour constituer une base de données plus systématique pour la définition des priorités.

Le site web créé pour l'enquête en ligne a fourni aux participants toute une série d'informations de base, notamment un document stratégique récent du MESRS et le très complet rapport PASRI sur le système tunisien de recherche et d'innovation. Donner aux participants à l'enquête la possibilité de suggérer des bases d'informations supplémentaires a permis de s'assurer qu'aucune information pertinente n'était omise au cours des étapes ultérieures du processus. Toutefois, les documents fournis étaient plutôt longs et variés. Une approche systématique est également une **condition nécessaire** à une **stratégie de spécialisation intelligente efficace** (Kleibrink et al., 2017 ; voir aussi la section 2.1.4).

Les résultats de la consultation des parties prenantes ont constitué une base utile pour les ateliers thématiques et régionaux, mais on manque d'informations sur la manière dont ce matériel a été utilisé et sur l'utilisation éventuelle de données probantes supplémentaires.

Une explication des objectifs poursuivis par le MESRS, des critères d'identification des priorités et du rôle joué par la consultation en ligne aurait permis de réduire cette « diversité » dans le niveau et le détail des réponses et de faciliter l'interprétation des résultats. Toutefois, le site web ne comportait pas de mise en contexte de la consultation en ligne et de l'exercice d'établissement des priorités. En outre, alors que l'enquête était en ligne, le MESRS a organisé un atelier avec des spécialistes des six thèmes afin d'examiner la méthodologie du processus ultérieur et des critères d'évaluation des priorités (importance de la valeur ajoutée actuelle ou potentielle, importance de l'alignement sur les stratégies et engagements nationaux, faisabilité ou disponibilité des ressources et capacités, et degré d'urgence). L'atelier méthodologique s'est donc déroulé parallèlement à l'enquête en ligne. **Discuter des méthodes plus tôt dans le processus aurait permis de mieux cibler la consultation des parties prenantes.**

2.1.3 Approche analytique et critères utilisés pour la définition des priorités

Le processus de définition des priorités visait à orienter les efforts de recherche vers les besoins socio-économiques. Cependant, il en est résulté une liste de sujets d'intérêt sociétal plutôt que des priorités de recherche (par exemple, la « gestion durable des ressources en eau »). Très rarement, les priorités ont été formulées en termes de technologies (« nanotechnologies et matériaux intelligents ») ; dans ces cas, il n'avait aucune référence aux besoins correspondants.

Le tableau 2 présente les différentes étapes du processus de définition des priorités avec leurs objectifs et leurs résultats respectifs. 1) Le processus de priorisation tunisien a débuté par six domaines de recherche identifiés par le MESRS (par exemple, l'eau, l'énergie, l'alimentation et l'agriculture ; la médecine et les sciences de la santé ; les sciences humaines et sociales ; l'environnement et les ressources naturelles). 2) La consultation en ligne s'est concentrée sur la définition de sous-thèmes (par exemple le traitement de l'eau, l'énergie solaire, le dessalement). 3) Après les ateliers régionaux et un second tour de priorisation, six « priorités nationales en matière de recherche scientifique » (MESRS, 2017) ou « défis prioritaires nationaux » ont été communiqués en été 2017.

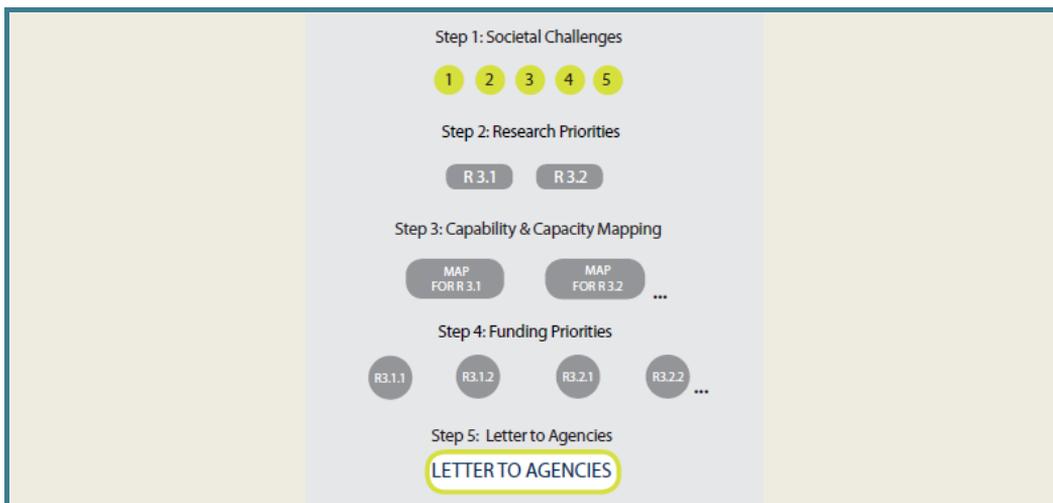
Tableau 2: Intrants et extrants du processus d'établissement des priorités

Étape du processus d'établissement des priorités	Niveau d'analyse	Exemple
1) Point de départ de la consultation en ligne	Domaine de recherche	Sciences sociales et humaines, environnement et ressources naturelles
2) Intrants recueillis lors de la consultation en ligne	Sous-thèmes	Traitement de l'eau, énergie solaire, dessalement, anti-terrorisme
3) Résultats du processus de définition des priorités	Thèmes/défis d'importance sociétale; Principales technologies	Thèmes d'intérêt sociétal : gestion durable des ressources en eau ; gouvernance locale et démocratie participative Principales technologies: nanotechnologies et matériaux intelligents

Dans les meilleures pratiques internationales, les exercices de définition des priorités commencent par une analyse approfondie et structurée des défis et des problèmes. Les défis reflètent généralement les priorités politiques et stratégiques et constituent la base du processus de définition des priorités. Sur cette base, des problèmes spécifiques peuvent être discutés.

Cette **méthode axée sur les problèmes** a été proposée pour la définition des priorités nationales de recherche en Australie et appliquée également à la définition des priorités de la recherche agricole en Tunisie par l'Institut de recherche agricole et d'enseignement supérieur (IRESA) (Encadré 3 et Encadré 4). Les résultats attendus du processus de définition des priorités étaient des thèmes de recherche ou des programmes hautement prioritaires pour relever ces défis et résoudre ces problèmes.

Encadré 3: Modèle de définition des priorités de recherche proposé en Australie



Source: Bureau du scientifique en chef (2012)

Encadré 4: établissement des priorités de l'IRESA pour la recherche agricole

IRESA a opté pour une approche axée sur les problèmes, inspirée du « modèle de la triple hélice » et des trajectoires d'impacts.

L'ensemble du processus repose sur les défis identifiés par le ministère de l'Agriculture. Sur cette base, les utilisateurs potentiels (par exemple les syndicats d'agriculteurs et de pêcheurs, les techniciens des agences forestières publiques), les chercheurs et les représentants gouvernementaux ont été invités à identifier et à décrire les problèmes spécifiques.

Le processus a été mis en place pour garantir des contributions indépendantes et équilibrées des deux groupes, de sorte que les priorités ne soient imposées ni par les chercheurs ni aux chercheurs. La perspective régionale a été introduite lors d'ateliers spécifiques.

Dans une étape suivante, des chercheurs (*chefs de structures*) ont analysé les problèmes sur la base des compétences et des structures existantes, en se demandant comment différentes disciplines de recherche pouvaient contribuer à résoudre les problèmes afin d'identifier les thèmes de recherche pertinents.

Enfin, une approche fondée sur un « cadre logique » a été utilisée pour élaborer les programmes de recherche. L'objectif était d'utiliser au mieux les structures existantes, de mettre l'accent sur les complémentarités et de réunir les compétences pour créer une masse critique.

Source: Entretien avec un groupe d'experts à IRESA (2018)

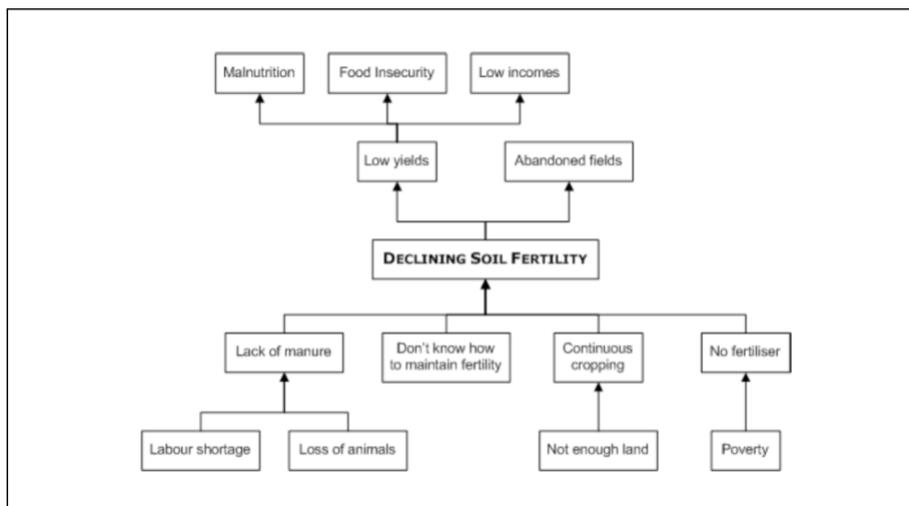
Un **outil important** servant à l'identification et à l'analyse des problèmes est appelé « **arbres à problèmes** ». Un exemple tiré des travaux du cabinet Technopolis (2011) est présenté dans la Figure 1. Les arbres à problèmes aident à réfléchir sur les liens et les hiérarchies entre les questions interconnectées. Cela peut aider à identifier les problèmes les plus importants à cibler, à centrer la discussion sur les contributions potentielles de la recherche et à préciser les priorités.

Dans une étape suivante, les arbres à problèmes constituent la base des « **modèles logiques** », précisant les activités de recherche, les produits, les résultats et les impacts des efforts de recherche visant à résoudre les problèmes identifiés (l'« analyse du cadre logique »).

Une étude de cas réalisée par le Centre de technologie de la CESAO (Khanfir, 2015) et décrite dans l'

Encadré 5 illustre bien l'application possible de l'**analyse de la chaîne de valeur** pour identifier les possibilités de transfert de technologie et intégrer le savoir-faire issu de divers domaines de recherche.

Figure 1: Un exemple d'arbre à problèmes



Source: Technopolis (2011)

L'étude de cas réalisée par le Centre de technologie de la CESAO (Khanfir, 2015) souligne l'importance de la contribution du secteur oléicole à l'emploi et aux exportations, ainsi qu'à l'équilibre régional. La Tunisie jouit d'avantages compétitifs en termes de savoir-faire et d'infrastructures, de capacité, de variété et de capacité de transformation. Toutefois, le secteur oléicole en Tunisie est fortement dépendant de facteurs climatiques et souffre de goulots d'étranglement dans la chaîne d'approvisionnement et de coûts logistiques élevés en raison de la petite taille des exploitations agricoles. La conception des produits, leur distribution et leur commercialisation internationale ne sont pas non plus très développées. Khanfir (2015) souligne que les activités à forte valeur ajoutée sont la production et la commercialisation. Il conclut que « le développement de nouveaux avantages concurrentiels est donc lié à l'acquisition de nouvelles aptitudes et compétences » dans la gestion des marques et des AOC, le développement de nouvelles applications, et la gestion de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Cela « nécessite de la R-D dans des domaines tels que la biotechnologie, la génomique, l'environnement, l'énergie, les TI ».

Source: Khanfir (2015)

Une fois que les problèmes ont été identifiés et analysés, il faut examiner comment la recherche peut contribuer à les résoudre. Pour ce faire, il faut disposer d'une base de données détaillée et actualisée sur les activités et les compétences de recherche, qui devrait par exemple comprendre des informations sur les chercheurs actifs et leurs domaines de spécialisation, ainsi que des données bibliométriques récentes.

La contribution scientifique potentielle aux problèmes devrait également se refléter dans les critères appliqués pour évaluer la pertinence des différentes priorités. Dans le cas tunisien, les critères reflétaient clairement les objectifs socio-économiques sous-jacents poursuivis. Les critères appliqués, à savoir la valeur ajoutée ou la pertinence, l'alignement sur les priorités politiques, la faisabilité et l'urgence, correspondent aux critères des meilleures pratiques appliqués dans d'autres exercices de définition des priorités (Campbell, 2010, McGregor et al., 2014 ; de Haan et al., 2015 ; Rudan, 2016). Les capacités de recherche ont été considérées comme faisant partie du critère de faisabilité, l'accent étant mis sur les ressources humaines et le potentiel de synergies entre les disciplines.

La littérature fournit quelques exemples de critères pour analyser la contribution scientifique potentielle avec encore plus de détails. Par exemple, en examinant le potentiel de la recherche à produire des résultats qui peuvent être traduits dans la pratique et qui sont livrables et durables dans le contexte tunisien (OMS, 2017 ; Rudan, 2016), ou en examinant les possibilités d'accéder à un savoir-faire, une infrastructure ou une main-d'œuvre supplémentaires grâce à des collaborations avec des partenaires (de Haan et al., 2015).

Des étapes et des critères explicites pour analyser les problèmes liés aux capacités de recherche et évaluer les contributions potentielles de la recherche permettraient de s'assurer que les priorités de recherche s'appuient sur les forces existantes et peuvent être mises en œuvre efficacement.¹⁰

Sur la base des analyses existantes et des entretiens menés lors de la visite de pays, des recoupements semblent exister entre les six domaines prioritaires et les atouts de la recherche existante, par exemple dans les sciences de la santé et la biotechnologie ou dans les domaines liés à l'eau et à l'énergie (Picard-Aitken et al., 2015). Toutefois, la description des priorités (MESRS, 2017) est très générale et ne fait aucune référence aux capacités de recherche ou aux contributions scientifiques potentielles aux sujets identifiés. Un effort en ce sens contribuerait également à mieux cibler les priorités (voir aussi la section 2.1.4).

Les écarts entre les besoins importants en matière de recherche et les capacités de recherche peuvent être ciblés par des politiques spécifiques, telles que l'IED à forte intensité de connaissances, l'attraction de chercheurs étrangers ou des domaines prioritaires pour de nouveaux laboratoires, laboratoires ou groupes de recherche existants, et la coopération internationale.

La Direction générale d'H2020 au sein du MESRS tente déjà d'identifier les recoupements entre les opportunités européennes de financement de la recherche, les forces de recherche nationales et les priorités nationales en matière de recherche. Dans le cadre de BlueMED, l'UGPE-H2020 a mené une consultation nationale visant à identifier les synergies entre les priorités de recherche en Tunisie et celles des autres pays participants (MESRS, *Consultation de 2018 - priorités nationales BlueMed*). D'après les informations fournies par le ministère, le secteur privé a été fortement impliqué dans la procédure de consultation. L'UGPE met également un accent particulier sur l'intégration de la diaspora tunisienne dans le vaste réseau qu'elle a créé pour soutenir la participation du pays à Horizon 2020. La Tunisie est représentée dans trois quarts des projets soutenus par PRIMA, le *partenariat de recherche et d'innovation en Méditerranée*, qui soutient des projets d'approvisionnement en eau et d'agriculture durable. Un consortium coordonné par la Tunisie a également été soumis à Horizon 2020 sous le titre « sociétés inclusives » et il est prévu de créer un pôle climat en Tunisie.¹¹

2.1.4 La spécificité des priorités

Il n'est pas facile de déterminer le bon niveau de spécificité et focalisation pour les priorités. McGregor et al. (2014) soulignent que « l'un des aspects critiques de la définition des priorités est de parvenir au niveau de détail approprié dans

¹⁰ Les données empiriques confirment que la capacité de recherche limitée réduit la capacité de mise en œuvre des priorités de recherche (McGregor et al., 2014).

¹¹ Informations fournies par le MESRS en avril 2019.

les priorités de recherche, trop larges et ne donnant pas d'indications, trop détaillées et risquant d'être trop normatives».

Les priorités actuelles telles que publiées par le MESRS (2017) couvrent **tout l'éventail des besoins socio-économiques imaginables**. Leur description se situe à différents niveaux, allant de la référence à des secteurs industriels entiers, tels que la conception de médicaments ou les nanotechnologies, à des besoins plus spécifiques comme « l'adaptation des technologies aux besoins des petites exploitations agricoles » ou l'« irrigation intelligente ». Compte tenu de leur **ampleur et de leur caractère très général**, il est peu probable que les priorités créent des points focaux pour les chercheurs, servent de point d'ancrage à la coopération et créent une masse critique autour de thèmes prioritaires spécifiques. Elles ne sont pas non plus appropriées pour soutenir la différenciation par rapport aux pays voisins, qui suivent des priorités similaires, dérivées des objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies. Plusieurs interlocuteurs ont également suggéré qu'il serait utile de préciser davantage les priorités.

La spécificité optimale des priorités de recherche dépend également du contexte. Les priorités nationales de recherche seront plus larges que les priorités sectorielles et nécessiteront probablement une **coopération entre ministères**, comme c'est le cas en Corée du Sud (Encadré 7). Un échange entre le MESRS et le ministère de la Santé, ainsi que le ministère de l'Agriculture et l'IRESA sur la délimitation entre les exercices de définition des priorités respectifs et le calibrage explicite des niveaux d'analyse serait utile (voir également la section 2.2.1). Cela permettrait également un échange d'expériences avec différents modèles et leurs forces et faiblesses dans le contexte tunisien.

Se concentrer sur les domaines où des exigences socio-économiques importantes correspondent aux atouts de la recherche, comme suggéré ci-dessus, permettrait de mieux cibler les priorités.

Les exemples du Qatar et de la Corée du Sud (encadrés 6 et 7) montrent qu'il existe différents moyens d'y parvenir : les options consistent à relever un large éventail de défis sociétaux, mais en se concentrant sur des problèmes spécifiques, comme au Qatar, ou sur des secteurs très spécifiques, de plus en plus high-tech, ayant un impact socio-économique potentiel à court ou moyen terme comme en Corée du Sud.

En 2012, le gouvernement qatari a mené un exercice de définition des priorités de recherche, auquel ont participé des chercheurs et d'autres parties prenantes, afin d'élaborer une Stratégie nationale de recherche du Qatar (QNRS). Il est particulièrement intéressant de voir comment la stratégie initiale publiée en 2012 était d'une portée relativement générale, couvrant un large éventail de secteurs et de sous-secteurs de recherche, alors que l'accent mis dans les versions ultérieures publiées en 2013 et 2014 s'est considérablement réduite.

Dans sa version initiale de 2012, le QNRS a identifié cinq piliers principaux (pilier à l'échelle de l'entreprise ; pilier énergie et environnement ; pilier informatique et technologies de l'information ; pilier santé ; pilier sciences sociales, arts et sciences humaines). Chaque pilier comportait un certain nombre d'objectifs : dans le pilier énergie et environnement, par exemple, sept objectifs et 16 sous-objectifs ont été identifiés ; dans le pilier santé, deux objectifs (« Répondre aux priorités nationales en matière de santé » et « créer des plateformes de recherche en santé ») et 21 sous-objectifs couvrant les principales préoccupations sanitaires.

Dans la version 2013, les piliers ont été réduits à quatre et le concept de « Grands défis transversaux de la recherche » a été ajouté, identifiant 12 défis auxquels la société qatarie est confrontée, du dessalement à la réutilisation des eaux usées, à l'urbanisation durable et à la catégorie générale Environnement et société. Pour chaque défi, le langage était souvent ambitieux et le contenu incluait clairement les contributions d'un large éventail de parties prenantes.

En 2014, le nombre de défis a été ramené de 12 à 4 par la Fondation du Qatar, une organisation à but non lucratif soutenue par le gouvernement responsable de la mise en œuvre du QNRS, qui a ensuite fait l'objet de quatre jours d'ateliers des parties prenantes. Les quatre défis identifiés étaient les suivants : développer, raffiner et adopter des capacités améliorées de dessalement et de réutilisation des eaux usées (sécurité de l'eau) ; développer et déployer l'énergie solaire sur le réseau (sécurité énergétique) ; développer des technologies de sécurité pour protéger la cyber infrastructure essentielle (cybersécurité) ; élaborer des plans pour lutter contre le cancer, le diabète et développer la médecine personnalisée (santé).

Un important institut de recherche du Qatar a été choisi pour servir de « champion » de la coordination de la recherche sur chaque défi au sein de la communauté des parties prenantes.

Sources: Fondation du Qatar, Stratégie nationale de recherche du Qatar (2012, 2013, 2014).

Entre les années 1960 et au moins le début des années 1990, la croissance économique de la Corée du Sud a été stimulée principalement par l'imitation de technologies développées ailleurs. Dans les années 1960 et 1970, la recherche dans les instituts de recherche financés par le gouvernement visait également à imiter la technologie étrangère et à rattraper son retard.

Toutefois, depuis les années 1980, le gouvernement a davantage mis l'accent sur l'innovation, en accordant une grande importance à la promotion de la recherche fondamentale et au développement de technologies de base pour une croissance économique fondée sur l'innovation. Les dépenses totales consacrées à la recherche ont considérablement augmenté, la DIRD passant de 0,38 % du PIB en 1970 à 4,3 % du PIB en 2014. L'investissement public en pourcentage de l'investissement total en R-D a chuté considérablement au cours de la même période, passant de 71 % en 1970 à moins de 25 % en 2014.

Aujourd'hui, la recherche fondamentale en Corée du Sud est généralement financée sans être limitée à des priorités spécifiques. Parallèlement à ce financement de base, des fonds supplémentaires sont alloués à des secteurs prioritaires sélectionnés, choisis en fonction de l'objectif global de transformer une économie axée sur l'imitation et le rattrapage en une économie essentiellement axée sur l'innovation. L'accent est mis sur les secteurs de financement qui stimuleront directement la croissance économique à court et à moyen terme, comme cela a été défini en 1999 dans la «Vision 2025». Dans ce cadre général, il y a eu divers plans pluriannuels plus courts, ainsi que les deux principaux programmes de financement prioritaires : le projet Global Frontier et le programme Next Generation Growth Engine.

Le projet Global Frontier finance la recherche fondamentale et appliquée pour développer des technologies de base dans des domaines sélectionnés (initialement: TIC, biotechnologie, sciences de la vie, nanotechnologie, technologie environnementale et nouveaux matériaux).

Le programme Next Generation Growth Engine met l'accent sur la technologie et l'innovation, avec 10 moteurs de croissance sélectionnés dans le cadre d'une coopération interministérielle, et 80 technologies clés sélectionnées pour les soutenir. Les 10 domaines de croissance sont peu communs par rapport à la plupart des autres pays et ont été sélectionnés en fonction de l'importance du marché mondial et de la possibilité de la compétitivité locale. Les 10 premiers étaient les suivants: télévision/diffusion numérique, écrans numériques, robots intelligents, automobiles du futur, semi-conducteurs de nouvelle génération, télécommunications mobiles de nouvelle génération, réseaux domestiques intelligents, solutions de contenu numérique et de logiciels, batteries de nouvelle génération et organes biomédicaux.

Dans l'ensemble, l'établissement des priorités de la recherche coréenne se fait de manière descendante par rapport à la plupart des autres pays, les priorités de financement étant déterminées par le Conseil national des sciences et de la technologie et divers ministères, en particulier le ministère des Sciences et de la Technologie, et a toujours été, dans une grande mesure, réalisé par des instituts de recherche financés par le gouvernement.

Sources: EC (2017); Gassler et al. (2004) ; Koo, H.-C. (2003).

Les exemples du Qatar et de la Chine mettent également l'accent sur la nécessité de réunir des chercheurs de **différentes disciplines scientifiques pour relever les défis sociétaux**. Au Qatar, un institut de recherche spécifique financé par le gouvernement a été choisi comme « champion » pour stimuler la coopération interdisciplinaire, tandis qu'en Chine, des sommes très importantes ont été investies dans des « méga projets » multidisciplinaires. Dans les deux cas, cela permet de se concentrer sur des problèmes sociétaux spécifiques, tout en tenant compte des contributions de diverses disciplines scientifiques. La spécificité des priorités tend à s'accroître à mesure que les exercices de définition des priorités se répètent (de Haan et al., 2015), comme le montrent les cas du Qatar et de la Chine (

Encadré 6 et Encadré 8). Dans les deux cas, cependant, il s'agissait également d'une **réduction descendante de l'éventail des priorités** par les autorités gouvernementales.

Encadré 8: définition des priorités de recherche en Chine

Peu de pays ont connu une augmentation aussi importante des dépenses de R-D - tant en termes relatifs qu'en termes absolus - au cours des deux dernières décennies, comparativement à la Chine. Entre 1996 et 2015, la DIRD est passée de 0,56 % à 2,07 % du PIB.

Parallèlement au financement de la recherche fondamentale, l'approche chinoise se caractérise par un financement à grande échelle pour stimuler la recherche dans des domaines spécifiques de l'innovation technologique ainsi que le financement d'industries spécifiques qui favorisent le développement social. En outre, plusieurs « méga projets » ont été financés dans le but de réaliser d'importantes avancées techniques dans des domaines liés au développement socioéconomique national.

L'établissement des priorités de recherche en Chine s'inscrit en grande partie dans le contexte des plans à moyen et long terme pour la science et la technologie (MLP), dont huit ont été formulés depuis 1956. Au fil du temps, les principaux objectifs du MLP ont évolué, passant d'une focalisation étroite sur l'énergie atomique, la technologie des armements et les semi-conducteurs en 1956 à un éventail beaucoup plus large de priorités aujourd'hui.

Au cours de la phase initiale de préparation du MLP actuel, 20 questions scientifiques et technologiques clés ont été cernées par un groupe de représentants du gouvernement sous la direction du Premier ministre, assisté par un groupe d'experts. Au cours de la deuxième phase, des consultations sur ces questions ont été menées dans le cadre de nombreux ateliers auprès d'un vaste groupe de plus de 2 000 scientifiques, experts en politiques et dirigeants d'entreprise, ainsi que de représentants du gouvernement et des universités. Le MLP a ensuite été rédigé par des autorités gouvernementales sur la base de ces consultations, ainsi que des mesures politiques complémentaires pour sa mise en œuvre. Étant donné que trop de priorités ont été proposées au cours de la phase de consultation, les priorités finales ont été choisies conformément aux principes établis lors de réunions de haut niveau, vraisemblablement par des autorités gouvernementales. Au total, 11 domaines prioritaires ont été identifiés, ainsi qu'un total de 68 thèmes prioritaires dans les 11 domaines.

Dans son analyse du processus, Li (2009) le décrit comme étant scientifique, avec la participation de nombreux experts, efficace, démocratique, avec la participation de nombreux groupes de parties prenantes, notamment le grand public, ainsi qu'ouvert (dans la phase consultative) et secret (dans la phase de rédaction).

Liens: http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/200610/t20061009_36225.htm

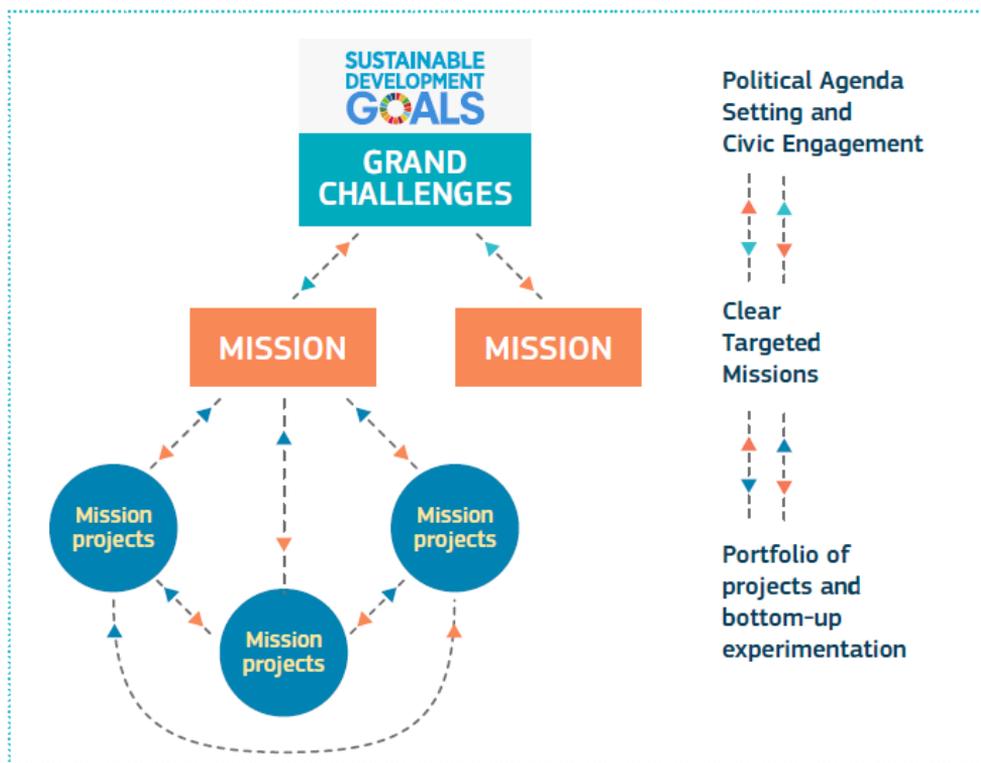
Sources: Li (2009) ; Conseil national de recherches (2010).

La recherche orientée vers la réalisation de missions dite « mission-oriented research » proposée pour le prochain programme-cadre « Horizon Europe » est

également centrée sur les problèmes. Les missions traduisent les grands défis en « missions concrètes, mesurables et, surtout, réalisables » (Mazzucato, 2018) (Figure 2). Avec ces missions, l'UE a l'intention de concentrer ses ressources sur la résolution de problèmes importants, tout en permettant des retombées dans d'autres secteurs. L'objectif est de rassembler un large éventail d'acteurs, de disciplines et de types de recherche autour de questions spécifiques (Mazzucato, 2018). Un principe similaire pourrait être appliqué en Tunisie à une plus petite échelle. Sur la base de l'analyse de la chaîne de valeur décrite ci-dessus (Khanfir, 2015), par exemple, l'objectif pourrait être d'accroître la valeur ajoutée dans le secteur oléicole.

Une possibilité serait de définir des priorités en deux dimensions : (1) les besoins socio-économiques et (2) les technologies clés génériques. Cette approche serait alignée sur l'approche de l'UE illustrée par la structure Horizon 2020 et les piliers du « leadership industriel » et des « défis sociétaux ». **Dans tout les cas, les synergies entre les domaines ou les différents acteurs devraient être particulièrement soutenues.**

Figure 2: Des défis aux missions



Source: Mazzucato (2017)

Un autre outil pour définir des priorités plus spécifiques est la « spécialisation intelligente ». Les stratégies de spécialisation intelligente ne se concentrent pas sur des technologies ou des secteurs entiers, mais sur des domaines d'activité détaillés présentant un fort potentiel de transformation et de croissance économique. L'idée est d'exploiter son avantage concurrentiel et d'accroître la différenciation. Le potentiel de nouveaux domaines est évalué sur la base du tissu économique actuel et avec une forte et large participation des parties prenantes (Kleibrink et al., 2017).

La spécialisation intelligente est un outil complet qui réunit bon nombre des concepts décrits ci-dessus. Elle est fondée sur l'analyse de données et nécessite donc des données détaillées et fiables sur les activités économiques et d'innovation conduites (Voir le chapitre 5). Kleibrink et al. soulignent que « les gouvernements doivent d'abord comprendre où en est leur économie et comment ils sont arrivés à leur tissu économique actuel ». Selon les auteurs, « une meilleure connaissance du tissu socio-économique est une condition préalable importante pour identifier les domaines clés sur lesquels concentrer les efforts » (Kleibrink et al., 2017).

Une spécialisation intelligente exige également une coopération étroite entre les différents acteurs - entreprises privées, société de la

connaissance, acteurs gouvernementaux, société civile - pour identifier les opportunités. (Kleibrink et al., 2017). Cela souligne l'importance des structures favorisant l'implication des parties prenantes (voir la section 2.1.1). Morgan souligne que « la capacité des entreprises au sein des régions à établir le capital en termes de réseau nécessaire pour innover dans un environnement de plus en plus ouvert » est « un déterminant clé de l'innovation régionale et des différentiels de croissance ». Toutefois, il suggère que là où la confiance mutuelle ne peut être présumée, la première étape devrait être d'établir une compréhension mutuelle plutôt que d'attendre une coopération immédiate. Il suggère également de voir « la mise en place de plateformes d'innovation appropriées en triple hélice (y compris les autorités nationales et régionales) comme une étape intermédiaire, un véhicule pour lancer un processus de découverte entrepreneuriale, avant de définir des « domaines de spécialisation intelligente » (Morgan, 2017). Une telle étape intermédiaire pourrait également être utile dans le contexte tunisien.

Une telle approche ouvre également l'horizon au-delà de la perspective économique qui est au cœur de la spécialisation intelligente. Morgan souligne que le rôle des utilisateurs et des citoyens devrait être formalisé et que les entreprises sociales devraient bénéficier d'une plus grande attention dans les approches de spécialisation intelligente. Dans ce contexte, l'éducation est importante pour accroître le niveau général du capital humain ou pour concentrer le développement des compétences sur des domaines plus étroits, conformément à l'approche verticale de la spécialisation intelligente, qui se concentre sur des domaines d'activité précis (Morgan, 2017).

En outre, avec une spécialisation intelligente, les priorités évoluent et deviennent plus spécifiques au fil du temps. Comme le soulignent Kleibrink et al. (2017), « des efforts progressifs et interactifs sont nécessaires pour accumuler de l'expérience et déclencher un apprentissage politique » (Kleibrink et al., 2017). Ils proposent une « **trajectoire de spécialisation intelligente** » **pour les pays en transition, qui pourrait être utile dans le contexte tunisien** et qui est décrite dans l'encadré 9. L'idée sous-jacente est de « prendre l'approche expérimentale de la spécialisation intelligente » et de l'appliquer à la stratégie de spécialisation intelligente elle-même. Cela fait écho aux idées sur les processus d'innovation allégée illustrées dans l'Encadré 18.

Étant donné que la spécialisation intelligente dépend d'une base factuelle solide et d'une gouvernance adéquate, Kleibrink et al. (2017) proposent une «trajectoire de spécialisation intelligente» pour les pays en transition. Cela comprend les quatre étapes suivantes:

- 1) «Construire un centre de compétences pour gérer le processus d'apprentissage et d'élaboration des stratégies» et pour «fournir une analyse complète de votre tissu économique»;
- 2) «Commencer par un projet pilote dans un domaine économique bien développé avec des parties prenantes désireuses et capables d'expérimenter différentes approches pour définir les sous-domaines à grain fin des domaines prioritaires et concevoir des moyens de mobiliser les bonnes parties prenantes (expérimentation par domaine)»;
- 3) «Prendre l'approche expérimentale de la spécialisation intelligente et l'appliquer dans une région capable et désireuse. Cela permettrait d'appliquer l'approche à d'autres régions, ce qui permettrait un processus cumulatif au fil du temps pour surmonter le manque de données sur la situation sur le terrain (expérimentation territoriale)»;
- 4) «Séquencez votre processus de manière à pouvoir récolter les fruits les plus faciles à récolter à court terme (mesures autres que les mesures de R-D), concentrez-vous sur l'essentiel de vos activités à fort potentiel à moyen terme, et laissez les programmes de percée à forte intensité de R-D sur le long terme ».

Source: Kleibrink et al. (2017)

2.1.5 Domaines de recherche sans lien immédiat avec les priorités

Dans le paysage de la recherche tunisienne, il existe des poches d'excellence sans liens évidents avec les priorités. Une analyse bibliométrique réalisée dans le cadre du rapport PASRI (Hassan, 2015 ; Picard-Aitken et al., 2015), par exemple, a mis en évidence les bonnes performances des mathématiques appliquées à l'informatique et de la physique mathématique, de la médecine sportive ou de l'anthropologie. Ces domaines contribuent non seulement au dynamisme et à la visibilité de la recherche tunisienne, mais bénéficient aussi indirectement aux domaines prioritaires.

Les domaines de recherche sans lien évident avec les priorités actuelles peuvent contribuer à la résolution des problèmes de demain. Étant donné que le développement des capacités de recherche prend du temps, il est souhaitable de considérer le **prix d'une réaffectation des ressources** vers des domaines de recherche directement liés aux priorités d'aujourd'hui pour des domaines de recherche plus fondamentaux qui sont actuellement forts. **Tous les chercheurs devraient être incités à envisager des contributions potentielles à des défis prioritaires, même à long terme et indirects, et des forums d'échange avec les praticiens et les chercheurs plus appliqués devraient être organisés pour faire connaître le potentiel des nouveaux axes de recherche.** En même temps, une proportion suffisante de fonds doit être allouée

délibérément **en dehors des domaines prioritaires**, afin de permettre de nouvelles pistes, orientations et domaines de recherche, ce qui pourrait éventuellement mener à de nouvelles priorités nationales. Par rapport à Horizon 2020, cela correspondrait au pilier « Excellente science », qui complète les piliers « Leadership industriel » et « Défis sociétaux » susmentionnés.

2.1.6 Information sur le processus de définition des priorités et ses résultats

Enfin, il est important de documenter le processus de définition des priorités afin que la raison d'être et les priorités éventuelles puissent être justifiées de façon claire et transparente. À cet effet, une documentation complète du processus, comme cela a été suggéré ailleurs, serait utile. Cette documentation devrait comporter des informations sur la raison d'être des différentes étapes du processus de définition des priorités et sur les rôles des personnes concernées. Il devrait également y avoir une justification pour chacune des priorités finalement retenues. Les parties prenantes qui n'ont pas participé au processus devraient être en mesure de comprendre comment et pourquoi les priorités ont été choisies. Il convient également de préciser clairement ce qu'elles signifient dans la pratique, par exemple en termes d'allocation de fonds. Cela favorisera l'acceptation et la mise en œuvre.

2.1.7 Conclusions et recommandations

Dans le contexte tunisien, les priorités de recherche semblent être un outil approprié pour concentrer des ressources limitées sur des défis socio-économiques importants et, en définitive, pour investir efficacement les fonds publics. Nous conseillons donc au MESRS de poursuivre le processus qu'il a entamé, d'adapter périodiquement les priorités à l'évolution des circonstances et d'affiner le processus et ses résultats au fil du temps.

Sur la base des analyses existantes (OCDE, 2018 ; Banque mondiale, 2017 ; Hassan, 2015) et des entretiens menés lors de la visite de pays, les six défis prioritaires semblent refléter les défis actuels en Tunisie et il y a des recoupements avec les forces existantes de la recherche, par exemple dans les sciences de la santé, la biotechnologie, les sciences alimentaires ou dans les domaines liés à l'eau et à l'énergie (Picard-Aitken et al., 2015). Les priorités existantes constituent donc un bon point de départ pour le prochain cycle d'établissement des priorités.

Dans ce contexte, nous recommandons les développements suivants aux processus et méthodes :

- **Adoptez une approche axée sur les problèmes, en tenant compte du potentiel de la recherche à contribuer à des questions spécifiques, et précisez davantage les priorités**

Il est nécessaire d'identifier et d'analyser les problèmes spécifiques ou les besoins technologiques liés aux défis identifiés en 2017, en s'appuyant sur des outils utiles comme les arbres à problèmes, les modèles logiques ou l'analyse des chaînes de valeur. Les autorités tunisiennes devraient envisager la contribution

potentielle de la recherche et s'appuyer sur les atouts existants en faisant correspondre les problèmes aux capacités et au potentiel de recherche. Cela favorisera la mise en œuvre efficace des priorités.

Élaborez de manière plus systématique des bases de données utiles au processus de définition des priorités (p. ex. une analyse bibliométrique régulière et détaillée, comme le suggère la section 5.1.1), y compris une analyse des besoins actuels de l'industrie et des forces de la recherche. C'est la base nécessaire pour une stratégie de spécialisation intelligente et efficace. À l'heure actuelle, les priorités décrivent des sujets généraux d'importance sociétale. Il est nécessaire de les préciser davantage pour identifier les niches nationales et concentrer les ressources sur les domaines où les problèmes rencontrent le potentiel de recherche, pour fournir un ancrage plus concret pour une coopération potentielle et pour permettre un positionnement plus clair de la recherche tunisienne.

Les écarts entre les capacités et les besoins cruciaux peuvent être comblés par des politiques spécifiques, telles que l'attraction d'IED à forte intensité de connaissances et de chercheurs étrangers, ou la définition de domaines prioritaires pour de nouveaux laboratoires de recherche, groupes ou laboratoires, ainsi que la coopération internationale.

- **Soutenez le développement de plateformes formelles et informelles favorisant les réseaux orientés vers des défis**

Pour les parties formelles du processus, déterminer à l'avance une combinaison appropriée de parties prenantes et surveiller la participation afin d'assurer la représentativité tout au long du processus. Envisagez d'accroître la participation des jeunes chercheurs. Envisagez la tenue d'un atelier à l'intention des utilisateurs de la recherche afin de vous assurer que les besoins socioéconomiques des secteurs public et privé sont pris en compte avant de vous laisser influencer par les avis des chercheurs.

Communiquez clairement les objectifs de l'établissement des priorités aux parties prenantes et clarifiez leur rôle aux différentes étapes du processus. Prévoyez du temps pour une préparation adéquate et veillez à ce que les parties prenantes donnent leur avis de manière indépendante tout au long du processus et à ce qu'il y ait un espace pour une discussion ouverte et raisonnée sur les différents points de vue. Il est également important d'expliquer et de justifier les priorités sélectionnées afin que même ceux qui n'ont pas participé au processus comprennent comment et pourquoi ces priorités ont été sélectionnées, et ce que le choix de ces priorités signifie dans la pratique, en termes d'allocations de fonds et autres mesures politiques.

Encouragez un dialogue informel continu pour coordonner les efforts de recherche et identifier les synergies potentielles, notamment dans le cadre d'une coopération interdisciplinaire. Les fora informels peuvent servir de base à des partenariats de spécialisation intelligents ou déboucher sur des PRF sur des thèmes prioritaires.

- **Considérez qu’une réaffectation des ressources vers des domaines socio-économiques prioritaires peut avoir un prix pour des domaines de recherche plus fondamentaux qui sont actuellement forts, comme les mathématiques ou la physique.**

Incluez le plus grand nombre possible de chercheurs dans les plateformes politiques afin d’envisager des contributions possibles, même à long terme et indirectes, aux priorités. **Assurez un financement suffisant pour les excellents chercheurs et les domaines de recherche en dehors des priorités nationales, afin d’assurer des perspectives de carrière, de maintenir la qualité et la visibilité de la recherche dans ces domaines et de permettre l’émergence et l’évolution de nouvelles orientations de recherche et de nouvelles priorités nationales potentielles.**

En pratique, **le processus de définition des priorités pourrait comprendre les étapes suivantes** (Tableau 3):

Tableau 3: Etapes de l’établissement des priorités

Étapes	Acteurs	Outils utiles
Identification des grands défis	Gouvernement, MESRS	Les priorités nationales définies en 2017 constituent un bon point de départ
Identification et analyse de problèmes spécifiques	Large éventail de parties prenantes, quelques chercheurs	Partie prenante pour un arbre à problèmes
Analyse de la contribution potentielle à la recherche	Chercheurs, parties prenantes	Base de données probante solide (p. ex. données bibliométriques) Analyse de la chaîne de valeur Modèle logique
Priorité des thèmes de recherche	MESRS, en consultation avec les parties prenantes	Rôles et responsabilités clairement définis Communication transparente et justification des résultats
Politiques spécifiques visant à encourager et à soutenir la recherche pertinente et à cibler les lacunes potentielles	MESRS, ANPR	Approches de spécialisation intelligentes Voir la section 4.2

2.2 Mise en œuvre des priorités de recherche

La consultation nationale sur les priorités de recherche scientifique a été lancée en novembre 2016 et s'est terminée en mai 2017. Ce processus de hiérarchisation des priorités a abouti à la définition de six priorités nationales de recherche:

- Eau, énergie et sécurité alimentaire;
- Société démocratique émergente;
- Soins de santé de qualité;
- Transition numérique et industrielle;
- Gouvernance et décentralisation, et
- économie circulaire

Une Stratégie nationale de recherche doit être évaluée pour en mesurer les effets. La valeur de tout outil réside dans son utilisation et une stratégie est un outil politique. Sa valeur principale n'est pas déterminée par la qualité de son écriture, la représentativité de son processus de fixation, ni par la pertinence de ses priorités, même si toutes sont nécessaires. La principale valeur d'une stratégie réside dans sa mise en œuvre, c'est-à-dire dans sa capacité à stimuler la dynamique des organisations humaines auxquelles elle s'adresse pour améliorer leurs performances.

2.2.1 Programmes publics pour la mise en œuvre des six priorités de recherches

La Stratégie nationale de recherche a été élaborée avec la participation de représentants de différents ministères et est approuvée par le gouvernement. Par conséquent, tous les ministères et domaines de financement doivent être pris en compte pour mettre en œuvre cette stratégie.

À ce jour, le MESRS dispose de plusieurs instruments pour affecter des fonds à la recherche sur les priorités:

- L'appel au PRF pour 2017-2019 était exclusivement limité aux six priorités de recherche nationales (appel de novembre 2017). Il visait à soutenir la coopération et les synergies entre des équipes de recherche multidisciplinaires et des parties prenantes socio-économiques. Chaque projet devait impliquer au moins deux structures de recherche (laboratoire ou unités de recherche), avec la nécessité qu'au moins une soit un laboratoire, ainsi qu'au moins un partenaire socio-économique du secteur public ou privé. Les projets ont été évalués par le CNEARS et sélectionnés par le MESRS.
- Le Programme de soutien à la qualité (PAQ) comporte deux appels consacrés à la collaboration entre les secteurs public et privé : PAQ-Post PFE/MFE et PAQ-Collabora. Ce programme a été exécuté deux fois en octobre 2017 (avec un budget de 3 308 647 TND) et en mai 2018. Le Tableau 4 présente la classification des projets financés par domaine de recherche.
- Le Programme jeunes enseignants-chercheurs a été mis en place pour inciter les jeunes chercheurs (maîtres assistants) à s'engager dans les priorités de

recherche nationales. La pertinence des projets au regard des priorités nationales était un critère de sélection, ainsi que l'excellence scientifique et l'originalité (appel du novembre 2017). En 2017, une prime pour les chercheurs actifs dans les domaines prioritaires a été déployée (entretien du 14 mai 2018). Il n'est pas clair si le mécanisme par lequel l'adéquation aux priorités est prise en compte a bien été communiqué aux chercheurs afin de susciter leur participation.

- Un bonus de 10 % du financement institutionnel récurrent par le MESRS a été introduit en 2017 pour les laboratoires et les unités de recherche centrés sur les priorités de recherche (entretien du 14 mai 2018).

Tableau 4: Projets financés par le PAQ

Priorité de recherche	Nombre de projets financés
Eau, énergie et sécurité alimentaire	12
Société démocratique émergente	4
Soins de santé de qualité	5
Transition numérique et industrielle	4
Gouvernance et décentralisation	0
Économie circulaire	2

Les visites pays de la PSF ont montré que les **représentants d'universités, d'instituts de recherche et de technopoles¹² étaient au courant des priorités de recherche nationales**. La correspondance entre les institutions thématiques et les priorités nationales¹³ est bonne, même si la réalisation de cet objectif n'était pas facile pour les grandes universités multidisciplinaires.¹⁴ Mais tous se sont plaints du fardeau administratif nécessaire pour mettre correctement en œuvre ces priorités et de leur manque de compétences et de ressources. Les chercheurs travaillant déjà sur un sujet relevant d'un domaine prioritaire estiment que la stratégie de définition des priorités représente une opportunité d'accéder à un financement et de valoriser correctement leur activité. Cependant, d'autres chercheurs n'étaient pas concernés et déploraient le manque de communication et d'outils pour promouvoir la participation. Peu de personnes interrogées étaient sceptiques quant à la portée générale des priorités nationales, exprimant davantage d'inquiétude quant au risque de diminution du financement de la

¹² Institut Pasteur, IRESA, SupCom, Institut de Nanotechnologie à Sousse, Chercheurs participant à une réunion au MESRS, Technopole Sidi Thabet, présidents d'université.

¹³ Institut Pasteur, IRESA, ESPRIT, SupCom.

¹⁴ Université Al Manar, Université de Carthage.

recherche scientifique sur des sujets ne relevant pas de ces priorités (sciences humaines, mathématiques, etc.).

Le volume financier associé aux mesures susmentionnées est faible, il est donc important d'examiner les activités des ministères sectoriels qui traitent directement ou indirectement des activités scientifiques.

La recherche en santé est coordonnée par le ministère de la Santé, qui a récemment publié un plan de santé quinquennal (2016-2020) comprenant un axe intitulé « Faire le pari de l'innovation ». La recherche en santé est donc orientée par sa capacité à créer de l'innovation. Cinq priorités¹⁵ sont définies dans cette stratégie:

- Diminution des inégalités sociales et sécurité des groupes vulnérables;
- Réorganisation et rationalisation des services de santé;
- Autonomisation du citoyen-patient en tant que partie prenante du système de santé;
- Facteurs comportementaux et de risque chez les jeunes et les adolescents;
- Prévention et gestion des risques et mise en œuvre du règlement sanitaire international.

Ce plan de recherche en santé pourrait devenir la priorité de facto en matière de santé dans la Stratégie nationale de recherche; cependant, les efforts politiques déployés ont été insuffisants pour faire reconnaître son importance. En général, la programmation scientifique et technologique en Tunisie reste axée sur des priorités temporaires ou à court terme, telles que la santé numérique, le VIH et les maladies sexuellement transmissibles, le cancer, la tuberculose, l'obésité, les tests cliniques, les vaccins, etc.

Le ministère de la Santé et le MESRS travaillent régulièrement ensemble. Le premier paie des salaires aux chercheurs spécialisés dans les questions de santé, mais la structure des carrières est déterminée par les règles établies par le MESRS. Lors de la première visite dans le pays, le représentant du ministère de la Santé a expliqué que les priorités de recherche nationales constitueraient la base du financement des laboratoires et constitueraient un critère essentiel pour le financement de nouveaux projets. La performance des laboratoires et des unités de recherche sera évaluée sur la base de ces priorités. Aucun détail supplémentaire n'a été fourni sur ces programmes, le montant du financement ou les critères d'évaluation. Aucune preuve de communication politique ou

¹⁵ Les priorités du «Plan quinquennal 2016-2020 pour la santé » en Tunisie sont les suivantes: *Réduction des inégalités sociales et protection des groupes vulnérables ; Réorganisation et rationalisation des services de santé ; Renforcement du rôle du patient-citoyen comme acteur du système de santé ; Comportement et facteurs de risque des MNTs en ciblant en priorité les jeunes et adolescents ; Prévention et gestion des risques et mise en œuvre du règlement sanitaire international.*

d'outils encourageant une plus grande participation des chercheurs n'a été fournie.

La recherche en agriculture est définie par l'IRESA, un institut conjoint du MESRS et du ministère de l'Agriculture. La recherche dans ce domaine concerne principalement la première priorité de la stratégie nationale de recherche (énergie, eau et sécurité des aliments) et partiellement d'autres priorités (priorités 4, 5 et 6). L'IRESA a défini sa propre « stratégie de recherche agricole » avec le soutien du MESRS. Lors des visites de la PSF, les représentants des deux ministères ont convenu qu'il n'y avait pas de problème de coordination dans la définition d'une stratégie commune, car tout le monde attribue la plus haute priorité à l'eau et à la sécurité alimentaire. Cette stratégie thématique doit donc être expliquée comme une application détaillée de la première priorité de recherche.

L'IRESA finance des consortiums d'excellence travaillant sur ces priorités par le biais de contrats de quatre ans. Le financement est basé sur l'impact attendu. Aucun détail n'a été donné sur cette allocation. Le ministère de l'Agriculture verse des salaires aux chercheurs spécialisés dans ce domaine, mais la structure des carrières est déterminée par les règles du ministère de la Recherche.

Aucune preuve concernant la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche dans d'autres ministères n'a été dégagée lors des visites dans les pays.

2.2.2 Commentaires et perspectives sur la mise en œuvre des priorités

La communication officielle du MESRS comprend une brève description des priorités et de leur processus d'établissement, mais ne contient aucune information sur les outils de mise en œuvre, même si des efforts ont été consentis dans la mise en œuvre des priorités. Cela montre l'absence d'une approche stratégique systémique. Quatre actions pourraient contribuer à renforcer la mise en œuvre des priorités:

- Assurer la pérennité du processus stratégique;
- Augmenter les capacités de pilotage du MESRS;
- Consolider les fonds disponibles pour les domaines prioritaires;
- Mieux inciter les parties prenantes à contribuer aux priorités.

Ces actions sont détaillées ci-dessous.

2.2.2.1 Rendre le processus stratégique durable

Pour accroître l'acceptation et l'implication de la communauté de recherche dans l'approche stratégique, les chercheurs doivent savoir et intégrer que cette approche est un processus à long terme visant à améliorer les conditions-cadres du système de recherche tunisien. Ils devraient être impliqués dans l'orientation future du système. Cela implique:

- L'introduction de la stratégie nationale de recherche et sa mise en œuvre dans la loi au plus haut niveau possible;
- La définition de l'approche stratégique en tant que processus qualité cyclique, y compris la durée, la périodicité et la publication annuelle d'un rapport de suivi;
- La définition des missions d'un comité interministériel chargé de piloter la mise en œuvre des priorités et du Parlement en tant qu'évaluateur ex post de cette mise en œuvre (le Parlement contrôlant les politiques décidées et mises en œuvre par le gouvernement est une pratique courante à l'échelle internationale);
- La définition des principaux outils et programmes contribuant à la mise en œuvre des priorités.

La durabilité du processus stratégique est la clé de son efficacité.

2.2.2.2 Pilotage du système de recherche national

La majorité des ministères devraient participer à la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche et de ses six priorités. Par conséquent, des incitations politiques et administratives devraient être mises en place pour que les autres ministères contribuent à la mise en œuvre des priorités de recherche et se concentrent sur celle-ci. La coordination des questions interministérielles est de la plus haute importance pour accroître l'efficacité des efforts déployés par le public pour mettre en œuvre ces priorités. **La cohérence et les liens entre les stratégies nationales doivent être exprimés. La création d'un comité interministériel dédié à la R&I** serait utile pour impliquer et coordonner les programmes et les outils de divers ministères, en concentrant les ressources sur les priorités de recherche nationales. Cela optimiserait également l'utilisation des ressources publiques. Les **priorités de recherche doivent être considérées comme un cadre pour la préparation des projets de politique de R&I afin de faire avancer le futur «Plan quinquennal».**

L'organisation et les missions du MESRS lui-même sont également importantes pour la mise en œuvre des priorités. **La simplification des processus administratifs, l'externalisation des tâches**, la mise au point d'**outils de traitement automatique** et, surtout, la responsabilisation des acteurs de la recherche permettraient au **ministère de se concentrer davantage sur sa fonction stratégique essentielle** (la prise de décision par objectifs, l'affectation de nouvelles ressources à outils centrés sur les priorités, le suivi de la mise en œuvre des priorités, la préparation des évaluations et l'adaptation de la stratégie) et sur le **pilotage du système de recherche national conformément au cadre des priorités.**

L'une des missions du MESRS consiste à aider les acteurs de la recherche à coordonner leurs activités et à collaborer pour optimiser la mise en œuvre des priorités. La **création pour chaque priorité d'une plateforme dédiée aux acteurs de la recherche**, telle que décrite au chapitre 2, serait non seulement une occasion de les impliquer dans la définition de la stratégie, mais également

de coordonner leurs stratégies, projets et ressources. **Les associations d'entreprises pourraient également organiser un réseau** (sur les réseaux sociaux et lors de réunions, séminaires, etc.) pour chaque priorité afin de discuter de la recherche, de l'innovation et des opportunités.

Le MESRS s'efforce également de donner aux acteurs de la recherche la capacité de contribuer à l'effort national. **La gestion directe de tous les chercheurs et laboratoires par le MESRS est moins efficace que de les diriger via des organismes intermédiaires.** Ces organismes existent déjà, mais n'ont ni la capacité ni la souplesse nécessaire pour fonctionner pleinement en tant qu'institutions de recherche. Les universités sont encore considérées comme des établissements d'enseignement. **La mission de recherche devrait être renforcée:**

- Dans la gouvernance des universités (la création d'un comité permanent dédié à la recherche est une exception à l'université El Manar car elle couvre 22 % des laboratoires tunisiens);
- Dans leur stratégie institutionnelle (il n'existe pas encore de mission systématique ni d'indicateur concernant une stratégie de recherche interne existante dans le contrat entre les universités et le ministère);
- Dans leur évaluation;
- Dans leur capacité à recruter et à gérer des compétences correspondant à leur stratégie de recherche interne.

2.2.2.3 Consolidation des fonds

Le MESRS utilise à la fois un financement institutionnel (global) et un financement compétitif pour orienter la recherche vers les priorités politiques. L'utilisation de financements institutionnels (bonus de 10 %) risque de nuire à l'acceptation du processus stratégique. Le bonus accordé aux laboratoires travaillant dans des domaines prioritaires implique une réduction du financement des laboratoires travaillant sur d'autres sujets. Il n'y aurait aucun problème si les laboratoires disposaient d'un financement stable, suffisant et récurrent et avaient accès à des ressources de financement externes. Dans une situation où ils souffrent de pénurie de financement, cette approche créera toutefois des tensions internes. En outre, la recherche dans certains domaines non prioritaires pourrait diminuer ou disparaître, ce qui constituerait une perte pour le système de recherche tunisien, en particulier si les travaux sont internationalement reconnus.

Les fonds de recherche compétitifs sont alloués par le biais de **l'ANPR, qui devrait être renforcée et recentrée sur sa mission spécifique** : organiser des appels à la concurrence pour la recherche pour le compte de bailleurs de fonds publics (ministères, gouvernements régionaux, etc.), ce qui signifie sélection par des pairs, décision de financement et gestion puis suivi et évaluation de la gestion de projet. Les critères de sélection, les appels et la communication relative à l'appel doivent rester la responsabilité de chaque bailleur de fonds. L'analyse comparative et le partenariat avec des agences étrangères similaires pourraient aider à atteindre cet objectif.

Parmi les activités de l'ANPR, le Programme de recherche fédéré (PRF) est clairement le principal programme consacré à la mise en œuvre des priorités. Les chercheurs travaillant sur toutes les priorités peuvent postuler au PRF. **Par conséquent, chaque priorité incluse dans le PRF devrait être cofinancée par d'autres ministères, agences publiques, entreprises publiques et fédérations d'entreprises impliquées dans cette priorité.** Tous ces bailleurs de fonds devraient être représentés dans un **Comité de pilotage prioritaire**, ce qui permettrait une discussion et une coordination entre les différents bailleurs de fonds. Cela augmenterait les ressources allouées aux projets de recherche consacrés à des priorités données, renforcerait les conditions-cadres pour la collaboration entre les acteurs de la recherche et permettrait une meilleure adéquation entre les activités de recherche et les besoins de la société.

Le PRF couvre un large éventail de dépenses potentielles liées aux activités des chercheurs, exprimées en termes de « coûts directs ». La méthode du « coût complet » n'est pas considérée (voir Estermann et Claeys-Kulik, 2013 ; Association des universités européennes, 2008), ignorant certains coûts tels que les coûts indirects (ou les coûts induits) de l'activité de recherche, qui sont variables selon les institutions. Ces coûts sont liés aux infrastructures et à leur amortissement, aux services d'assistance mutualisés pour la rédaction et la gestion de projets, à la propriété intellectuelle et aux services juridiques, aux locaux (loyer, location ou amortissement d'immeubles ou d'usines), aux frais de justice, aux fournitures et au matériel de bureau et autres frais liés aux services généraux d'appui (services de ressources humaines, nettoyage, bibliothèque, services de publication, de communication, de services informatiques, de cotisations et d'abonnements, d'articles médicaux, d'habillement, de transport, de restauration, de sécurité et articles similaires). Par conséquent, les institutions de recherche et les technopoles doivent équilibrer les coûts indirects des projets de recherche du PRF avec d'autres dépenses. Il s'ensuit que, dans le cas tunisien, un projet de recherche est toujours considéré comme le projet d'un ou plusieurs chercheurs et non comme le projet d'une ou plusieurs institutions.

Nous pensons que les institutions « mères » doivent être plus impliquées et diriger les projets financés. Ceci peut être réalisé grâce à un mécanisme appelé **préciput** (c'est-à-dire un petit pourcentage du financement attribué au projet correspondant au coût des salaires) **aux institutions** avec un ensemble de directives nationales pour assurer que **l'affectation du budget du projet aux différents niveaux hiérarchiques des instituts de recherche** (c.-à-d. le laboratoire, l'établissement et l'université) est transparente et équitable.

En outre, comme souligné ci-dessus, les fonds pour les projets de recherche d'autres ministères devraient être inclus dans les domaines prioritaires. La priorité de la **Santé du citoyen** et ses quatre objectifs¹⁶ sont suffisamment larges pour couvrir tout ou partie des sujets de recherche en matière de santé. Les détails de la recherche scientifique dans le domaine de la santé sont encore déterminés en dehors de cette stratégie par une série de plans ministériels ou

¹⁶ 3. Santé du citoyen : 3.1 Conception du médicament – développement de vaccins et biosimilaires ; 3.2 Gouvernance et économie de la santé ; 3.3 Épidémies, maladies chroniques et maladies nouvelles ; 3.4 e-santé et télémédecine

par des contrats directement avec les laboratoires. Rien n'indique pour l'instant que l'approche stratégique a modifié les critères et l'affectation des fonds dans le secteur de la recherche en matière de santé. Pour la priorité **Agriculture**, il convient de mieux communiquer que la stratégie de recherche sectorielle actuelle correspond à la mise en œuvre de la première priorité. Les outils de mise en œuvre dédiés à cette priorité devraient être discutés avec les autres ministères impliqués. À l'heure actuelle, seules ces deux priorités incluent des enjeux scientifiques détaillés derrière les défis de société. Le comité interministériel proposé à la section 5.1.2) devrait impliquer davantage de ministères et de ressources dans les autres priorités.

Les efforts visant à obtenir des ressources des programmes de R&I européens et internationaux doivent également se concentrer sur les priorités de recherche. **Cartographier la diaspora scientifique tunisienne travaillant sur des sujets liés aux priorités de la recherche tunisienne** serait utile pour créer des projets et des collaborations capitalisant l'expérience des pays étrangers et pour concentrer les efforts de la Tunisie en vue de participer à Horizon 2020, au futur Horizon Europe et à d'autres programmes internationaux sur les domaines prioritaires.

2.2.2.4 Inciter les parties prenantes

La plupart des instituts de recherche et des chercheurs rencontrés au cours des visites ont souligné que le processus actuel d'approbation des dépenses (sans responsabilité directe et soumis à un contrôle ministériel ex ante) réduisait considérablement leur intérêt à participer à un projet national, européen ou international. Ces conditions dissuadent les chercheurs et les instituts de recherche de mettre en œuvre leurs priorités par le biais de projets de recherche compétitifs et collaboratifs. Certaines réformes permettraient aux universités et aux chercheurs de gérer le budget des projets de recherche actuellement soumis au contrôle ex post du ministère:

- **Le processus permettant aux universités d'obtenir le statut juridique d'EPST devrait être simplifié et accéléré. Ce statut juridique devrait leur permettre une plus grande autonomie financière. Ce processus devrait s'appliquer à toutes les universités;**
- **Les universités et les technopoles devraient être autorisées à gérer leur budget selon une double méthode comptable (1. comptabilité normale pour gérer le budget public officiel, avec les règles publiques classiques et 2. nouvelles règles comptables, basées sur des règles privées donnant plus de liberté aux dépenses de fonctionnement consacrées à la gestion des projets de recherche financés par des fonds nationaux, privés ou internationaux). Cette double comptabilité doit être contrôlée ex post uniquement.**

Les chercheurs et les instituts de recherche sont également sensibles à la valorisation de leurs travaux, tant dans le secteur public que privé. Il devrait exister **un cadre interministériel ainsi que des lignes directrices et des modèles publiés pour structurer les «contrats d'expertise» entre une**

université (seulement l'employeur) **et le secteur public** (ministères, agences, régions, villes...), développer la valorisation de la recherche.

Enfin, les visites de la PSF n'ont mis en évidence aucune incitation de carrière à faire participer les chercheurs et le personnel de soutien à la mise en œuvre des priorités de recherche nationales. À cet égard, diverses initiatives de gestion des ressources humaines pourraient être entreprises:

- **Concentrer les bourses de doctorat et le recrutement académique sur les priorités.** Le gel actuel des recrutements académiques constitue une menace pour la pérennité de la mise en œuvre des priorités de recherche car il peut entraîner une fuite des cerveaux, alors que l'ensemble du système universitaire devrait être recentré sur ces priorités (c.-à-d., via le recrutement de personnes expérimentées du secteur privé issues de la recherche, via la promotion de la recherche sur la société participative, la résolution de problèmes scientifiques juridiques, la réforme du système de transfert de technologie, l'introduction d'experts en rédaction de projets et en gestion, etc.) ;
- **Transformer les bourses de doctorat en contrats de travail avec l'université** ou son association/société dérivée/filiale (règles privées), car cela:
 - Renforcerait la capacité de l'université à définir et à mettre en œuvre sa propre stratégie de recherche dans le cadre national;
 - Valoriserait les laboratoires impliqués dans les domaines de recherche prioritaires, en ayant davantage de membres/contributeurs formels;
 - Professionnaliserait les programmes de doctorat, en modifiant les relations des candidats avec les autres membres du personnel académique et en améliorant leurs programmes (par exemple, après la soutenance de leur thèse, ils chercheront une deuxième expérience de travail, et non une première);
 - Présenterait la R&I en tant qu'activité professionnelle de grande valeur pour les partenaires socio-économiques;
- **Permettre aux universités d'employer des jeunes chercheurs en post-doctorat via des contrats à court terme** avec leurs associations, des sociétés dérivées ou des filiales sous règles privées simplifiées avec des fonds provenant de ressources externes (projets nationaux, européens ou internationaux, contrat avec une entreprise ou une association ou une fédération d'entreprises, une expertise pour le secteur public, etc.) ;
- Accélérer les carrières (et les salaires) des chercheurs directement impliqués dans des recherches prioritaires pour plus de 50 % de leur temps de travail ;
- **Compenser** la nécessité de recruter un enseignant temporaire (contrat à court terme, avec l'université en tant qu'employeur) **lorsqu'un enseignant**

est totalement ou partiellement libéré de ses obligations d'enseignement afin de se concentrer sur des projets de recherche dans les domaines prioritaires ou contribuer à la rédaction du projet et à la gestion du support.

2.2.3 Conclusions et recommandations

Plusieurs mesures sont nécessaires pour mettre en œuvre les priorités de recherche nationales. Nous recommandons aux autorités tunisiennes de prendre les mesures suivantes :

- La mise en œuvre des priorités de recherche doit être régie au niveau interministériel, par la mise en place d'un comité interministériel (voir également la section 5.1.2). Ce comité devrait impliquer et coordonner toutes les politiques ministérielles dans le cadre des priorités de recherche nationales;
- Un processus de qualité cyclique durable devrait définir la périodicité, le processus de mise en œuvre et d'évaluation des priorités;
- Le Parlement devrait être chargé d'évaluer ex post les priorités de recherche nationales et leur mise en œuvre par les ministères, les instituts de recherche et les entreprises;
- Communiquer avec les parties prenantes et avec le public sur la coordination et les liens entre les priorités de recherche nationales et les autres plans et stratégies sectoriels;
- Intégrer les priorités nationales de recherche dans le plan quinquennal du gouvernement;
- Créer dans l'ANPR un Comité pilote spécifique aux priorités, impliquant et coordonnant tous les bailleurs de fonds intéressés par chaque priorité;
- Mettre en place des réseaux de mise en œuvre spécifiques à des priorités, réunissant des institutions de recherche et des universités pertinentes, des chercheurs, des organisations intermédiaires et des utilisateurs finaux;
- Accroître l'implication des universités dans la mise en œuvre des priorités:
 - Créer des comités de recherche permanents au niveau universitaire et les impliquer dans la mise en œuvre des priorités;
 - Envisager l'existence d'une stratégie de recherche au niveau universitaire intégrant les priorités de recherche nationales comme critère d'évaluation des universités;
 - Compenser la libération d'obligations pédagogiques pour encourager les conférenciers à consacrer leur temps à des projets de recherche conformes aux priorités de recherche;

- Définir un modèle pour affecter le financement de la recherche compétitive à l'équipe de recherche ainsi qu'au laboratoire et à l'institution d'accueil (institut de recherche ou université) afin de couvrir les coûts indirects.
- Concentrer les ressources disponibles pour faciliter la participation tunisienne à Horizon 2020 et Horizon Europe, en rejoignant des réseaux et des projets internationaux dans les priorités identifiées. Les nouveaux partenariats de recherche bilatéraux devraient également se concentrer sur ces priorités ; de nouvelles règles de dépenses pour des projets de recherche compétitifs augmenteraient considérablement la participation des acteurs de la recherche tunisiens à ces projets;
- Cartographier (et contenir) la diaspora scientifique, en stimulant les collaborations internationales dans des domaines liés aux priorités de la recherche tunisienne.

3 PROMOTION DE LA PARTICIPATION PRIVÉE À LA R&D

3.1 Valoriser les résultats de la recherche en créant une coopération renforcée entre les secteurs public et privé

Le succès des entreprises, tant dans les pays industrialisés que dans les pays en développement, dépend essentiellement de la capacité à développer, acquérir et recombinaison des connaissances provenant de différentes sources, telles que les universités, et de les utiliser pour développer de nouveaux produits et procédés (Muscio et Pozzali, 2013). La dépendance croissante du secteur des entreprises aux instituts de recherche, acquise grâce à l'expérience internationale, s'est accompagnée d'une augmentation progressive des activités dites de « Troisième mission » des établissements universitaires, qui ont développé leurs relations avec le secteur privé et la société (Clark, 1998. Etzkowitz et Leydesdorff, 2000 ; Gulbrandsen et Slipersæter, 2007). Par conséquent, les entreprises et les instituts de recherche apprennent progressivement à s'approcher, en tirant des avantages mutuels grâce au partenariat public-privé (PPP).

Dans le cas de la Tunisie, ce processus a du mal à décoller ; les entreprises collaborent rarement avec des instituts de recherche, et ces derniers ont du mal à s'engager avec la société et le secteur privé. Une analyse détaillée du processus de collaboration université-industrie en Tunisie doit prendre en compte l'interaction complexe des facteurs entravant l'interaction entre les centres de recherche et le secteur privé, tant au niveau institutionnel (par exemple, les universités) qu'individuel (par exemple, les chercheurs). Celles-ci vont être illustrées dans ce chapitre.

La Tunisie est le pays le plus performant en Afrique selon le Bloomberg Innovation Index, classé au 43e rang mondial (l'Afrique du Sud au 48e rang et le Maroc au 50e), gagnant deux places en 2018¹⁷ et pourtant, la collaboration en recherche et les dépenses de recherche et développement des entreprises sont très faibles. Comme expliqué ailleurs (Hassan, 2015 ; Banque mondiale, 2017), différents facteurs contribuent à cette situation. Les autorités tunisiennes ont mis en place quelques mesures en faveur de l'activité de R&I, mais plusieurs problèmes non résolus demeurent aux niveaux institutionnel et individuel. Dans les sections suivantes, nous abordons les problèmes les plus pertinents.

¹⁷<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls>

3.1.1 Capacité d'absorption des entreprises

Un premier facteur contextuel entravant l'interaction des entreprises avec les centres de recherche et les activités de R&D des entreprises est la capacité¹⁸ d'absorption limitée des entreprises tunisiennes. **En raison de la dualité du secteur des entreprises tunisiennes (voir section 1.2), la plupart des activités économiques sont exercées par des micro-entreprises, tandis que seule une minorité de grandes entreprises dispose de son propre département de R&D.**

Selon les parties prenantes locales, alors qu'un petit nombre de micro-entreprises a une demande explicite de services de

R&D, les grandes entreprises ne collaborent pas avec des centres de recherche ou n'interagissent pas avec des partenaires non tunisiens. Le secteur des microentreprises de l'économie tunisienne est particulièrement sujet de la faible capacité d'absorption. L'UTICA estime que la Tunisie compte environ 4 500 entreprises de plus de 10 salariés, actives principalement dans le secteur du textile. Selon l'association, 10 % d'entre elles s'intéressent à l'activité d'innovation (environ 500), ce qui limite la demande potentielle de services de R&D. Les PME, en particulier celles qui exercent leurs activités dans des industries traditionnelles telles que la fabrication de textiles, sont confrontées à des limites structurelles dans leur accès aux informations externes sur les opportunités d'innovation et les compétences nécessaires (Muscio et al., 2010). Leurs besoins en innovation doivent être interprétés et traduits en projets d'innovation ou programmes de collaboration avec des organisations externes (par exemple, des PPP) répondant à leurs besoins. Ces aspects sont potentiellement pertinents pour un pays doté d'un système d'intermédiaires aussi étendu, comme la Tunisie. En réalité, en particulier dans les PME, le manque de culture de l'innovation et le manque de personnel qualifié créent les conditions permettant l'émergence¹⁹

¹⁸ La capacité d'absorption peut être définie comme la capacité organisationnelle d'identifier, d'assimiler, de transformer et d'utiliser des connaissances, des recherches et des pratiques externes (Source: <https://www.oxford-review.com/oxford-review-encyclopaedia-terms/encyclopaedia-absorptive-capacité/>). La capacité d'absorption détermine le taux auquel les entreprises peuvent apprendre et utiliser des connaissances scientifiques, technologiques ou autres qui existent en dehors de l'organisation elle-même. C'est donc un moteur de la collaboration des entreprises. Pour pouvoir accéder aux connaissances, les entreprises doivent améliorer leur capacité à apprendre de sources externes. La capacité d'interpréter et d'exploiter des sources externes de connaissances est un facteur déterminant pour l'acquisition de nouvelles connaissances, et leur manque peut nuire aux capacités d'innovation des entreprises. Cohen et Levinthal (1989, 1990) ont fait valoir que la capacité d'exploiter des connaissances externes est largement influencée par le niveau de connaissances antérieures, qui comprend des compétences de base, un langage commun et/ou les évolutions scientifiques ou technologiques les plus récentes. Tous ces facteurs soulignent des aspects très importants de l'apprentissage organisationnel et constituent ce que les auteurs qualifient de « capacité d'absorption », qui découle des activités de R&D internes ainsi que de l'apprentissage et de la formation du personnel.

¹⁹ Muscio et al. (2010) identifient trois principales typologies de demande d'innovation : demande réelle - les entreprises sont conscientes de leurs besoins et savent comment agir pour améliorer leurs produits/processus ; demande latente - les entreprises ont des besoins génériques, une capacité limitée à traduire ces besoins en processus d'innovation potentiels et ne sont pas au courant des solutions technologiques répondant à ces besoins ; demande

d'une demande latente d'innovation. Dans ce cas, les représentants des entreprises savent quels domaines doivent être améliorés, mais n'ont pas de solution technologique claire en tête.

Deuxièmement, cette situation nécessite des **services de conseil qui guident les entreprises dans le choix des technologies et des fournisseurs**. Les entreprises à demande latente d'innovation représentent clairement la majeure partie du marché potentiel des services technologiques fournis par le système de recherche tunisien. Cependant, il existe des entreprises qui n'expriment pas un besoin spécifique même si elles devraient le faire. Le manque d'informations et de connaissances peut empêcher la direction d'anticiper la demande de clients actuels ou potentiels (par exemple, en réponse à des changements réglementaires) ou simplement d'exploiter une technologie innovante appropriée et attrayante. Une politique proactive est nécessaire pour que les entreprises ne manquent pas d'opportunités de développer des solutions innovantes pour les marchés nouveaux ou émergents.

Ces arguments se réfèrent au concept de capacité d'absorption (Cohen et Levinthal, 1989, 1990), qui définit la capacité des entreprises à reconnaître la pertinence et l'applicabilité des connaissances externes. Bien que les connaissances externes, et donc la collaboration, représentent une source essentielle de connaissances pour les PME, les améliorations ne peuvent être amorcées que lorsque les entreprises auront compris qu'il existe des opportunités ou des solutions externes aux problèmes existants.²⁰ Comme l'a souligné Forfas (2005) en Irlande, cela signifie qu'il doit exister des capacités cognitives internes, généralement sous la forme de personnes convenablement éduquées, ayant le caractère et la formation nécessaires pour saisir les opportunités. Ces personnes doivent être liées à la gestion de l'entreprise de telle sorte que, lorsqu'elles perçoivent la valeur des connaissances externes, cette reconnaissance puisse avoir une incidence sur ce que l'entreprise fait réellement.

Ce qui précède donne donc à penser que les **entreprises nationales ont besoin d'un soutien pour améliorer leur capital humain, en exploitant le grand nombre de diplômés disponibles dans le pays**. Les preuves internationales confirment que la probabilité qu'une entreprise ait la capacité d'établir et de maintenir des collaborations avec des universités, des centres de technologie et d'autres entreprises augmente considérablement si elle dispose d'un capital humain qualifié et exerce des activités de R&D. Les entreprises tunisiennes doivent ouvrir leurs activités d'innovation et mettre à niveau leur capital humain

potentielle - les entreprises n'expriment pas un besoin spécifique, alors que les conditions générales du scénario (juridique, technologique, du marché) l'exigent. Les besoins en innovation des entreprises ne sont pas expliqués, car il n'existe dans le secteur aucune entreprise capable de relever certains défis en matière d'innovation.

²⁰ Il existe des preuves empiriques que la capacité d'absorption modère considérablement l'engagement et l'exploitation des infrastructures de recherche disponibles d'un pays et que l'existence de centres techniques n'est pas une condition suffisante pour le développement technologique puisque le rôle actif des stratégies de l'entreprise (interaction et ouverture aux sources disponibles de connaissances) est également nécessaire (Hervas-Oliver et al., 2012 ; Muscio, 2007).

afin de mieux exploiter les externalités positives dont elles disposent dans le système de recherche national. Pour pouvoir établir et maintenir des liens avec des partenaires extérieurs, les entreprises tunisiennes doivent améliorer leur capital humain, recruter du personnel qualifié et perfectionner leurs employés (Muscio, 2007). Les systèmes de politique seront probablement plus efficaces s'ils se concentrent sur le renforcement des compétences et des capacités dans les entreprises (Arnold et Tether, 2001).

3.1.2 Conclusions et recommandations

En termes d'implications politiques, l'un des moyens de remédier à la capacité d'absorption limitée des entreprises tunisiennes consiste à aider les entreprises à accéder à l'excellente offre de diplômés universitaires du pays.

- Un instrument relativement peu coûteux consisterait à étendre les programmes de stages à toutes les matières universitaires.

En réalité, à l'heure actuelle, seuls certains programmes de premier cycle, tels que les cours de commerce et les diplômes d'ingénieur, prévoient des programmes de stages obligatoires dans leurs programmes. Les programmes de stage pourraient également inclure un modèle dans lequel le stage serait basé sur un problème/défi ou une opportunité d'entreprise existant(e) et mis en œuvre par une équipe interdisciplinaire d'étudiants sous la direction de l'université. À l'heure actuelle, le MESRS envisage cette option.

- Promouvoir des programmes « brise-glace » qui incitent les entreprises à embaucher du personnel académiquement qualifié ou, plus généralement, à perfectionner leurs compétences internes (Lundvall, 2002).
- Un moyen de résoudre ce problème dans le contexte tunisien serait de promouvoir des mesures politiques, telles que des incitations financières,²¹ pour le recrutement de diplômés. Ces programmes pourraient être liés à des services de consultants subventionnés et à des services de recherche d'instituts de recherche et de technopoles. Les entreprises intéressées par les initiatives de R&I pourraient collaborer avec des instituts de recherche sur des projets innovants (c'est-à-dire avec le soutien de bons d'innovation) et bénéficier du recrutement de diplômés (voir section 3.2.4).
- L'extension du programme Mobidoc aux étudiants de master peut constituer un moyen pragmatique de soutenir l'introduction de diplômés et de post-doctorants, au moins de manière temporaire, dans les entreprises.

Bien que les doctorants puissent avoir une fenêtre d'emploi étroite (par exemple, dans les grandes entreprises, avec une activité de R&D pertinente), les étudiants en master ont plus de marge pour introduire de nouvelles approches de l'activité commerciale dans un plus large éventail de fonctions. Les mesures visant à accroître l'emploi des diplômés par les entreprises tunisiennes doivent être

²¹ Le meilleur moyen d'obtenir un crédit d'impôt ou une autre forme de subvention dépend du système fiscal.

complétées par des mesures de modernisation et de professionnalisation de la gestion, permettant d'exploiter les perceptions de ceux qui sont le mieux à même de comprendre et de traduire les connaissances externes en opportunités commerciales.

- Il est nécessaire de sensibiliser et d'intéresser les entreprises à l'intérêt de recruter un chercheur et de les aider à trouver un chercheur qualifié qui soit tout aussi intéressé à travailler pour l'entreprise. De plus, il serait souhaitable d'intégrer la formation en gestion aux activités d'innovation car l'apprentissage par la pratique est généralement beaucoup plus efficace que d'offrir des cours de formation isolés.

Alors que les programmes de mobilité et de recrutement semblent être une approche pertinente en Tunisie, étant donné le nombre important de chercheurs et le nombre limité d'entreprises ciblées au départ, ces programmes de placement requièrent des niveaux appropriés de sensibilisation et des activités et des services de contrepartie pour fonctionner correctement.²²

- Le MESRS et le MdI devraient faciliter la création de communautés virtuelles fondées sur la mise en œuvre du principe d'innovation ouverte, axées sur des domaines thématiques « technologiques », avec le soutien des technopoles du pays.

Afin de mieux faire correspondre la demande et l'offre de technologie, la création de **Communautés d'innovation ouverte**²³ doit être encouragée. La création de communautés²⁴ pourrait également être facilitée par l'introduction de bons pour l'innovation (à dépenser dans des centres techniques ou des instituts de recherche) (voir section 3.2.4). Les communautés de l'innovation rassemblent,

²² Dans le cas de l'Émilie-Romagne (Italie), le programme Spinner a favorisé l'emploi en R&I et renforcé la culture entrepreneuriale de la région (Ramaciotti et al., 2017). Ce système a permis d'exploiter efficacement l'infrastructure de recherche de la région. Un aspect clé de l'initiative a été la création d'un réseau régional de quelques « Points Spinner » dotés d'un personnel dévoué, agissant comme des « guichets uniques » fournissant une offre intégrée de services financiers (bourses, incitations financières, etc.), une assistance, un tutorat dans le développement d'idées d'entreprise et la formation pour améliorer le capital humain en améliorant les compétences. Les Points Spinner ont bénéficié d'un groupe de spécialistes externes dont le rôle était de fournir des conseils sur mesure aux équipes de fondateurs. Un programme tel que Spinner pourrait s'avérer pertinent pour la Tunisie, c'est que le pays compte déjà un grand nombre de chercheurs qualifiés et un capital humain ainsi qu'un certain nombre d'intermédiaires et d'instituts de recherche (et de centres techniques) qui pourraient jouer le rôle de filière. La mise en œuvre d'une telle mesure ne nécessiterait pas d'investissements supplémentaires importants dans de nouvelles institutions de soutien.

²³ <https://eit.europa.eu/what-makes-successful-innovation-community>

²⁴ Ces « communautés de pratique » ne constituent pas simplement un club d'amis ou un réseau de relations entre des personnes. Elles sont construites autour d'un domaine d'intérêt commun. L'appartenance à une communauté n'implique pas seulement un engagement dans le domaine (par exemple, le problème technologique spécifique à un secteur), mais aussi une compétence partagée et/ou un intérêt dans le domaine qui distingue les membres des autres personnes. Les membres apprécient la compétence collective et apprennent les uns des autres, même si peu de personnes en dehors de la communauté peuvent valoriser ou même reconnaître leur expertise (voir Wenger-Trayner, 2015).

souvent dans des espaces virtuels, des acteurs de la « quadruple hélice »²⁵ (acteurs gouvernementaux, industriels, universitaires et civils), renforçant la coopération entre entreprises (y compris les PME), établissements d'enseignement supérieur et organisations de recherche, formant des partenariats dynamiques et créant des environnements favorables pour les processus de pensée créatifs et les innovations.

Comme cela a déjà été le cas dans les pays en développement d'Asie (Fu et al., 2011 ; Yun et al., 2015), les politiques d'innovation ouverte devraient non seulement corriger les défaillances du marché, faciliter l'adéquation entre l'offre et la demande de technologies, mais également encourager rôle plus actif du gouvernement dans l'amélioration de l'innovation ouverte au niveau des systèmes d'innovation. Dans le cas de nombreux pays en développement et émergents, la mise en œuvre de politiques d'innovation ouverte diffère de celle des pays développés en ce qu'il n'y a pas suffisamment de liens entre la capacité d'innovation et la capacité d'absorption, ni des stocks suffisants dans les deux facteurs. Par exemple, la Chine soutient depuis longtemps les politiques et pratiques en matière d'innovation ouverte (Fu et al., 2011) et s'est montrée particulièrement agressive dans la construction de réseaux d'innovation ouverte.

- Par conséquent, la création de communautés d'innovation devrait être soutenue par le soutien aux partenariats d'innovation.²⁶ (Consulter les encadrés pour les pratiques internationales).

²⁵ <https://blog.innocentive.com/quadruple-helix-model-of-open-innovation>

²⁶ Par exemple, dans le cas de la Belgique, le programme KMO Innovation Vlaanderen (KIV) s'adresse aux PME dont la capacité d'innovation est limitée et qui ne participent pas encore à des projets de recherche. Le programme prévoit des subventions pour intégrer des chercheurs dans des PME, en partenariat avec des instituts de recherche. Un établissement de recherche doit collaborer avec la PME pour définir le projet et proposer un chercheur à l'entreprise (voir Arnold et Tether, 2001).

Le programme Brise-glace (Isbryderordningens) a subventionné des PME qui embauchent des universitaires sans emploi. Le programme a été lancé en 1994 dans le contexte du chômage croissant des universitaires et du manque de compétences des petites entreprises. Alors que le taux de chômage des universitaires est finalement redescendu, le programme Brise-glace a défini de nouvelles cibles. Des dispositifs spécifiques d'audit et de gestion de l'environnement ont été élaborés, ainsi que sur l'accès des travailleurs étrangers au marché du travail. Le projet « Brise-glace » avait deux objectifs principaux : 1) promouvoir le recrutement d'universitaires au moyen d'une subvention salariale d'une durée allant jusqu'à six mois et jusqu'à 11 000 Couronnes danoises par mois ; 2) introduire les universitaires dans les petites entreprises (<50 employés).

En outre, le programme avait plusieurs objectifs secondaires, notamment : initier des projets de développement dans les entreprises ; et réduire les barrières comportementales dans les entreprises. Le programme Brise-glace a fait l'objet d'une évaluation extrêmement positive dans les PME danoises (AMS, 2003). Le système a été principalement utilisé par les entreprises du secteur manufacturier, qui, avant même le lancement du projet, rencontraient les plus gros problèmes pour le recrutement d'universitaires. La plupart des «brise-glace» étaient des ingénieurs. Les diplômés des écoles de commerce constituaient le deuxième groupe en importance. Les entreprises participantes affichaient une performance économique inférieure à celle des autres entreprises en termes de chiffre d'affaires annuel par employé, de valeur ajoutée annuelle par employé et d'équité par employé, mais elles ont connu un saut de compétence grâce à la nomination d'un universitaire, ce qui a entraîné une amélioration des routines de travail et des revenus et gains, etc. En outre, le régime a entraîné une augmentation de l'emploi général dans les entreprises (à tous les niveaux de l'enseignement) sans aucun effet de substitution pour le personnel moins qualifié et moins instruit.

Source: Analyse d'un panel d'experts, selon l'AMS, 2003

Dans le cadre de leurs initiatives parrainées par la CE (objectif 1.2 du RDP FEDER 2007-13), l'administration régionale de la région de Lombardie en Italie a encouragé la création «d'Open Innovation Lombardia», une initiative visant à établir un nouveau modèle de politique d'innovation régionale axée sur l'innovation ouverte. L'initiative reposait sur la création d'une plate-forme Web collaborative mettant en réseau le système régional d'entreprises et de recherche afin de promouvoir et d'accélérer les processus de transfert de connaissances et l'innovation, facilitant ainsi la création d'écosystèmes d'innovation cohérents avec les priorités stratégiques régionales. La plate-forme collaborative a enregistré un nombre croissant d'utilisateurs (plus de 7 000 participants inscrits) dans plus de 200 communautés, dont 85 liées aux stratégies de spécialisation intelligente.²⁷ Jusqu'en octobre 2017, plus de 1 000 discussions avaient été engagées par les utilisateurs de la plate-forme, plus de 200 propositions de projets avaient été lancées et 430 manifestations d'intérêt soumises.²⁸ Open Innovation Lombardia a également été utilisée pour distribuer un questionnaire visant à identifier des thèmes technologiques pertinents.

La Plate-forme contient un ensemble d'outils et de méthodologies pour soutenir la création d'écosystèmes d'innovation autour de thèmes stratégiques, identifiés précédemment dans la stratégie de spécialisation intelligente. La Plate-forme est ouverte et inclusive, avec des barrières d'entrée très faibles, tout en assurant une des transactions de bonne qualité grâce à un processus de modération s'appuyant sur des facilitateurs et des gestionnaires de communauté soutenant les autres participants lorsqu'ils deviennent actifs, en validant le contenu. Une approche basée sur la réputation est encouragée à tous les niveaux, limitant au minimum les activités centralisées.

La Plate-forme a contribué à la création de plusieurs projets collaboratifs impliquant des entreprises régionales et des instituts de recherche dans des secteurs allant des TIC à l'agriculture et au textile.²⁹

Source: Analyse d'un panel d'experts (2018)

²⁷ <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu>

²⁸ http://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/eng/open_innovation-eng

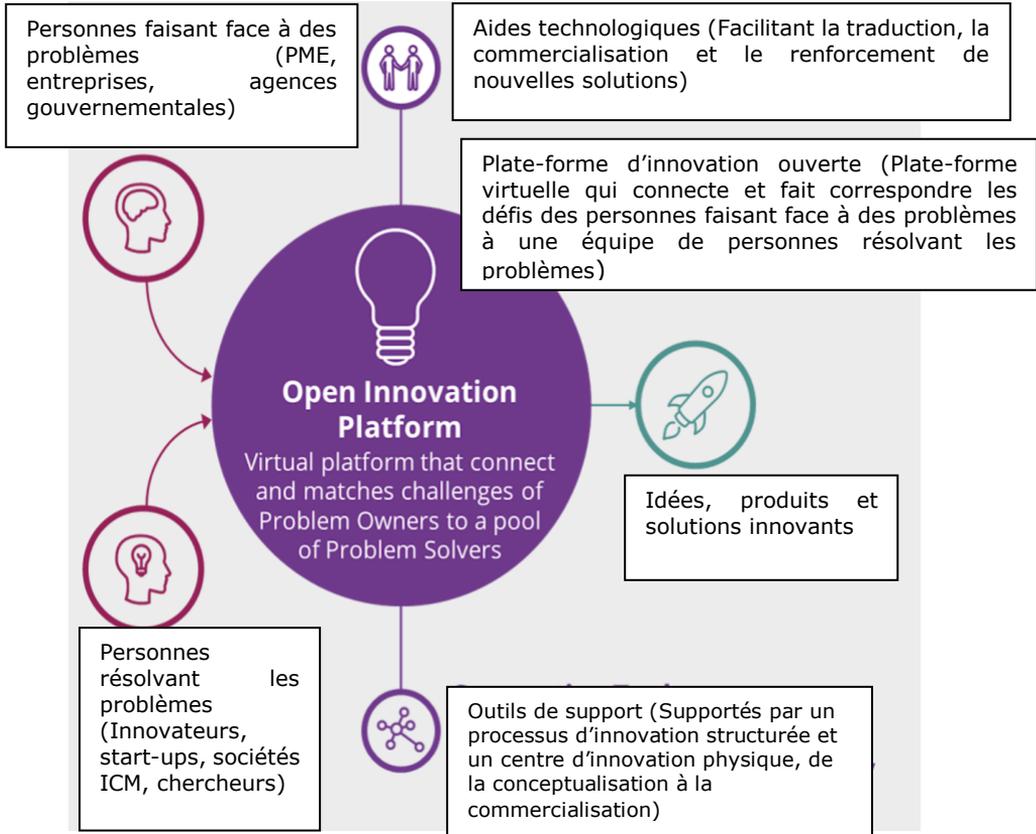
²⁹ http://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/eng/case_histories_eng

La plate-forme Open Innovation Platform (OIP) promue par l'Instance de développement des médias Infocom de Singapour (IMDA)³⁰ est un bon exemple de Communauté d'innovation ouverte. La plate-forme invite les « personnes résolvant les problèmes » et les « personnes faisant face à des problèmes » à s'inscrire et à rejoindre la communauté virtuelle. L'autorité lance des appels à l'innovation par intervalle de quelques mois (Figure 3). Chaque appel à l'innovation comprend un ensemble de défis provenant des différentes personnes faisant face à des problèmes. Chaque défi est accompagné de récompenses primant les solutions gagnantes sélectionnées en fonction des critères de ces dernières. Les personnes faisant face à des problèmes offrent des récompenses pour les défis qu'elles publient sur l'OIP, car elles doivent manifester leur engagement à répondre à leurs besoins en matière d'innovation et encourager les personnes qui résolvent des problèmes à soumettre des idées et des solutions de qualité. La plate-forme est construite afin que les personnes qui résolvent les problèmes et qui ont réussi à mettre au point une solution par le biais de l'OIP continuent de travailler avec celles faisant face à des problèmes pour déployer des produits innovants sur une base commerciale. Le cas échéant, l'IMDA s'appuie sur les mécanismes de financement existants pour aider les personnes faisant face à des problèmes ou les personnes qui ont résolu des problèmes sur l'OIP à développer et commercialiser davantage leurs solutions.

Source : Analyse d'un panel d'experts (2018)

³⁰ <https://www.openinnovation.sg/about>

Figure 3: Plate-forme d'innovation ouverte de Singapour



Source: www.openinnovation.sg

En Irlande, l'Initiative de partenariats pour l'innovation fournit un soutien financier afin d'encourager les entreprises à entreprendre des projets de recherche avec des universités et des instituts de technologie irlandais. L'idée est que l'entreprise et l'institut définissent ensemble un projet de recherche présentant un réel avantage commercial pour l'entreprise. À cet effet, il est utile de rappeler la création du Réseau régional de haute technologie Émilie-Romagne,³¹ qui peut être considéré comme une meilleure pratique européenne. Afin de créer le réseau,³² les autorités régionales devaient identifier la demande locale de services de R&D et offrir ainsi un soutien financier aux entreprises souhaitant réaliser des projets de recherche en collaboration avec les universités régionales. Cela a fourni les informations nécessaires à l'identification des besoins technologiques locaux, qui ont ensuite été utilisés par l'agence régionale pour l'innovation et le transfert de technologie ASTER afin de créer des groupes de travail composés de représentants d'universités, d'associations industrielles et d'autres parties prenantes. Les groupes de travail ont associé les compétences locales aux besoins locaux, en définissant les critères de création de laboratoires de recherche industriels, auxquels participent désormais des chercheurs de plusieurs instituts de recherche, mais spécialisés dans le même domaine de recherche.

Source: Analyse d'un panel d'experts (2018)

3.1.3 Incitations à l'engagement académique

Un autre problème important entravant l'interaction des entreprises avec les instituts de recherche est apparu au cours des visites dans les pays : l'ampleur de la **distance cognitive** (Encadré 14) entre le monde de la recherche et l'industrie. Les acteurs tunisiens s'accordent pour dire que l'activité d'innovation des entreprises nationales est limitée par leur faible capacité d'absorption, mais le système de recherche pose des problèmes **qui limitent l'incitation et la capacité des chercheurs à nouer des relations avec des entreprises nationales**. Comme indiqué dans le rapport documentaire (Dani, 2018), la contribution de l'industrie au financement de la recherche universitaire est marginale, tandis que le financement institutionnel de la recherche dans les universités, les centres de recherche et les technopoles est principalement assuré par le MESRS, avec très peu de financement supplémentaire alloué par d'autres ministères (par exemple, le ministère de la Santé et le ministère de l'Agriculture). La co-publication scientifique est également faible en raison d'un manque de financement de la recherche et d'un manque d'intérêts communs. Quelques

³¹ <https://www.retealtatecnologia.it/en>

³² Le Réseau comprend 82 laboratoires et 10 technopoles fonctionnant autour de 6 plates-formes thématiques.

tentatives timides ont été faites pour relier les instituts de recherche au secteur privé avec des initiatives telles que « PAQ Collabora ».³³

Des sondages américains, britanniques et italiens montrent que les membres du corps enseignant considèrent la possibilité de faire avancer leur propre programme de recherche comme une incitation importante au développement de collaborations avec des entreprises (D'Este et Patel, 2007 ; Lee, 2000 ; Muscio, 2010). Cela suggère que les universités et l'industrie collaborent tant que les deux parties pensent que l'activité fournira des informations pour le développement d'idées novatrices et de nouvelles connaissances. Cependant, dans de nombreux centres de recherche tunisiens, les chercheurs exercent leurs activités de manière relativement isolée du contexte économique. Les chercheurs semblent peu incités à collaborer avec l'industrie et inversement, les entreprises ignorent en grande partie l'impact positif potentiel de la recherche universitaire nationale sur leur potentiel d'innovation. À cet égard, la littérature économique fait référence au concept de distance cognitive. Si la distance cognitive est trop grande, cela peut entraver le processus de communication entre les parties et rendre le transfert de connaissances impossible.

Du point de vue des entreprises, l'UTICA préconise de meilleures méthodes pour mener les projets de R&D ensemble, mais admet que l'industrie et les instituts de recherche sont distants les uns des autres, soulignant les problèmes susmentionnés de distance cognitive. Même si les entreprises et les universitaires souhaitent travailler ensemble, ils savent à peine comment les collaborations devraient fonctionner. En réalité, selon leur avis, les universitaires devraient s'efforcer d'adopter une approche de résolution de problèmes, comprendre ce que les entreprises souhaitent et faire face aux situations réelles. L'Association affirme qu'il est nécessaire de modérer davantage le processus de collaboration, même s'il est convenu dans la communauté tunisienne que, comme indiqué ci-dessus, les BTT sont des réservoirs vides ne disposant que de peu, voire d'aucune compétence pour gérer les collaborations. La distance cognitive est également confirmée par la communauté universitaire, qui souligne que les entreprises sont réticentes à collaborer, car elles considèrent que la recherche universitaire est trop éloignée de leurs besoins.

Des entretiens avec des acteurs universitaires et des centres techniques tunisiens ont confirmé que la collaboration avec l'industrie est difficile à établir en raison de problèmes tant au niveau **institutionnel** qu'**individuel**.

³³ PAQ Collabora finance des projets en collaboration (jusqu'à 300 000 Dinars tunisiens pour 3 ans) entre des instituts de recherche et des entreprises au sein de technoparcs pour des activités de R&D, pour l'extension et l'amélioration des prototypes.

La distance cognitive peut être définie de manière générale comme le degré de diversité des méthodologies de recherche ainsi que de l'utilisation et de l'interprétation des connaissances entre les chercheurs d'instituts de recherche et de sociétés privées (Nooteboom et al., 2007). Cette distance peut influencer le processus de transfert de technologie et de collaboration. Un certain degré d'hétérogénéité cognitive entre les partenaires impliqués dans une collaboration est généralement considéré comme un avantage pour favoriser la mutualisation des connaissances et donc le développement d'idées nouvelles et inattendues (Von Hippel, 2005). Dans la littérature, les problèmes liés à l'hétérogénéité cognitive ont été appliqués dans le domaine de la collaboration entre l'université et l'industrie (Muscio et Pozzali, 2013). La distance cognitive pourrait avoir une incidence sur le succès et encourager la collaboration dans plusieurs domaines : « le choix des domaines thématiques de recherche » tient compte des différences dans le domaine de la connaissance ; la « méthodologie de recherche » fait référence aux différences dans la manière dont des problèmes spécifiques sont ciblés, encadrés et résolus ; la « typologie des résultats poursuivis » et les « critères de sélection des projets à transférer sur le marché » indiquent des différences entre les normes de la « science ouverte » et celles du secteur privé ; les différences dans le « calendrier des résultats attendus » se sont révélées être parmi les dimensions les plus importantes de la distance cognitive dans la recherche exploratoire sur les différences de styles cognitifs entre chercheurs universitaires et chercheurs privés. Ces dimensions constituent un obstacle à l'établissement de liens université-entreprise et influencent la propension à l'établissement de liens université-entreprise. Les interactions répétées avec les entreprises permettent aux chercheurs universitaires de mieux comprendre les différentes normes, valeurs, modèles mentaux et cadres de référence applicables aux secteurs privé et universitaire. L'expérience de la collaboration devrait conduire à une plus grande convergence d'attitudes, facilitant ainsi la compréhension commune des différents aspects du processus de collaboration (Bruneel et al., 2010).

Source: Analyse d'un panel d'experts (2018)

Niveau institutionnel

Plusieurs facteurs institutionnels, associés à des caractéristiques individuelles, peuvent conduire les universités à participer aux activités de transfert de connaissances (Baldini et al., 2007). Des facteurs institutionnels, tels que la création d'un environnement favorable/concurrentiel pour l'invention et la commercialisation, peuvent considérablement améliorer la collaboration. Dans le cas de la Tunisie, cela est particulièrement pertinent, car les institutions universitaires, qui constituent la principale source de connaissances scientifiques, n'ont pas encore systématiquement adopté la « Troisième mission » dans leurs activités.

Il existe peu de reconnaissance (et d'incitation) à réaliser de la recherche appliquée, en particulier en dehors du domaine de la science, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM). Certains chercheurs individuels font cet effort, mais cette pratique n'est pas systématique.

Les chercheurs tunisiens s'attachent à publier autant d'articles scientifiques que possible dans des revues reconnues, car c'est ce qui définit leur carrière. Confirmant cette attitude à l'égard de la collaboration avec l'industrie, alors que la Tunisie jouit d'une communauté vivante de jeunes étudiants, il existe très peu d'activités dérivées parmi les universitaires. Selon les parties prenantes, il est trop risqué pour les chercheurs de quitter leur carrière de chercheur. Le fait que des universitaires soient également impliqués dans des spin-off universitaires, de quelque manière que ce soit, est considéré comme un conflit d'intérêts.

Les universités tunisiennes doivent encore créer un cadre collaboratif (accords ou processus de création éventuels), contrairement à de nombreux autres pays, tels que l'Italie ou l'Espagne, où les règles et directives pour les contrats de recherche, la recherche en collaboration et les services de consultants sont bien établies (Caldera et Debande, 2010 ; Muscio et al., 2015 ; Weckowska et al., 2018). Les chercheurs ne savent donc pas comment agir si l'occasion de collaborer se présente. Des exemples internationaux montrent que l'adoption de ces règles a été associée à une augmentation de l'engagement des universitaires. En règle générale, les règles des universités relatives aux conflits d'intérêts ont un effet positif sur le montant et la taille des contrats de recherche et développement. Tout d'abord, il n'est pas clair si et comment les ressources financières (et les incitations) issues des accords de collaboration sont distribuées aux professeurs et à l'administration de l'institution mère.. Deuxièmement, peu d'informations sont disponibles sur la manière dont les conflits d'intérêts potentiels dans la collaboration universitaire avec l'industrie seront gérés, en particulier lors de la commercialisation et de la vente de la technologie ou des produits résultants (Bradley et al., 2013). Des conflits peuvent surgir sur la manière d'exploiter les résultats (via des publications ou l'exploitation commerciale ?) ou sur le temps que les chercheurs devraient consacrer aux activités académiques et pédagogiques traditionnelles. Les entreprises qui collaborent avec des universités peuvent rechercher des résultats de recherche d'application immédiate à leur processus de production, tandis que les chercheurs se concentrent sur des résultats publiables. Dans d'autres cas, le calendrier des activités de recherche peut poser problème, les entreprises exigeant des résultats rapides alors que les universitaires poussés par des obligations d'enseignement, retardent leurs activités de recherche. La réglementation relative aux conflits d'intérêts entre les engagements d'enseignement des chercheurs et les activités externes peut améliorer les performances en réduisant les problèmes d'aléa moral et l'incertitude dans l'appropriation des revenus provenant d'activités externes.

Enfin, comme indiqué à la section 4.4, les universités ont besoin d'une structure plus simple et d'une plus grande autonomie en matière de dépenses et de mobilisation de ressources (par exemple, grâce à la mise en œuvre du modèle EPST). Pourtant, les responsables d'universités partagent l'opinion selon laquelle les universités n'ont pas assez de capacité pour gérer les initiatives de collaboration.

Niveau individuel

Du point de vue du chercheur, les problèmes de distance cognitive peuvent être exacerbés par le manque d'incitations à mener des activités relative à la « Troisième mission » et à explorer les résultats et les conséquences de la collaboration avec le secteur privé. Bien que la collaboration soit actuellement possible avec l'autorisation de l'université, cette collaboration n'est pas financée et est souvent découragée par le fardeau administratif imposé aux laboratoires (Voir section 4.4.1).

Premièrement, **la collaboration en termes de carrière n'est pas enrichissante** : l'ouverture à l'environnement socio-économique ne fait pas partie des critères d'embauche ou d'évaluation de carrière. Les activités de la « Troisième mission » ne sont pas prises en compte dans la progression et l'évaluation de carrière (société dérivée, brevets, collecte de fonds, etc.). Deuxièmement, lorsque les chercheurs ou les laboratoires reçoivent de l'argent, ils ont du mal à le dépenser en raison de leur **faible autonomie de dépense** (ils doivent recevoir l'autorisation du ministère des Finances). Cependant, il convient de noter que les procédures de collaboration sont plus simples lorsqu'elles sont gérées par des technopoles, car il s'agit d'entités privées. Troisièmement, les incitations monétaires pour les chercheurs et/ou les laboratoires à établir des collaborations ne sont pas une pratique courante. Il n'y a pas de règle fixe sur le montant qui devrait aller au chercheur ou la façon dont il devrait être dépensé. Cela va à l'encontre des meilleures pratiques internationales en Europe et en Afrique (Kruss et Visser, 2017), qui estiment que les universitaires, en particulier ceux travaillant dans des universités de recherche, doivent être convaincus de la valeur potentielle des connaissances, des avantages académiques et des incitations financières avant de s'engager davantage dans l'industrie.

En raison de ces obstacles, les milieux universitaires tunisiens sont d'avis partagé que plusieurs universitaires contournent leurs institutions mères en établissant des accords de collaboration « informels ».

Niveau individuel: PI des universités

Le système tunisien de propriété intellectuelle (PI) est un autre facteur qui entrave l'interaction des chercheurs avec l'industrie. En 2017, la Tunisie se classait au 77e rang en termes de nombre total de dépôts de brevets (résidents et étrangers), mais les demandes sont principalement déposées dans des offices non-résidents (383 sur 555) (OMPI, 2018). La performance en matière de brevets est très faible par rapport aux pays comparables en Afrique, avec seulement 48 brevets par million d'habitants en 2017, contre 133 en Afrique du Sud et 62 au Maroc.

La Tunisie a un système de DPI similaire à celui mis en place avec la loi Bayh-Dole (1982) aux États-Unis. Ce système établit le principe des « droits de propriété des universités ». En d'autres termes, dans le cas d'un chercheur développant une innovation brevetable, les droits de propriété intellectuelle restent acquis à l'institution et les redevances perçues sur les droits de propriété

intellectuelle sont perçues en partie par le chercheur. Cependant, il existe des preuves peu concluantes concernant l'impact de ce modèle sur les performances des pays en termes de demandes de brevets et de création de sociétés dérivées. (Voir encadré 15).³⁴

L'attribution de droits de propriété aux universités n'incite guère les universitaires à breveter et à commercialiser des innovations. Bien que peu d'universités offrent la structure administrative nécessaire pour augmenter efficacement les revenus des activités liées aux brevets (même en Europe, les BTT sont rarement gérés par des personnes ayant une expérience professionnelle dans le domaine des affaires ou emploi du personnel possédant l'éventail des compétences qui serait nécessaire), les chercheurs ne percevront pas directement des avantages économiques découlant de l'industrialisation de leurs inventions. Théoriquement, le fait de passer de la propriété individuelle à la propriété d'une université repose sur les arguments selon lesquels cela augmenterait le rendement des innovations développées sur site pour les universités. Dans cette optique, les administrations universitaires et leurs bureaux de transfert de technologie sont supposés offrir des gains d'efficacité lors de la commercialisation des droits de propriété intellectuelle, car les chercheurs sont moins aptes que les bureaux de transfert de technologie universitaires à trouver des partenaires industriels appropriés (Verspagen, 2006) et à déterminer avec précision la valeur réelle de leurs découvertes. Toutefois, comme indiqué dans l'encadré 15, l'attribution de droits de propriété intellectuelle aux chercheurs peut améliorer les performances d'innovation des institutions de recherche. L'attribution de droits de propriété aux universités augmente les coûts de transaction et ajoute des formalités administratives au processus de commercialisation. En réalité, alors que les universités sont intéressées par les licences et le transfert de propriété de la propriété intellectuelle, certaines personnes font valoir que les inventions sont rarement prêtes à la commercialisation « en vente libre » et ont besoin de l'aide active de l'innovateur pour être développées (Jensen et Thursby, 2001).

Dans le cas de la Tunisie, les chercheurs perçoivent environ 25 % des redevances, mais le montant exact est décidé par les établissements universitaires eux-mêmes. Cela est conforme à la « règle des 25 % » empirique qui est considérée comme un taux de redevance « équitable » (Goldschreiber et al., 2002). Mais, comme l'a noté Salauze (2011), cette règle a récemment été critiquée par la Cour d'appel américaine qui a estimé que « c'était un outil fondamentalement défectueux pour déterminer un taux de base de référence dans une négociation hypothétique », car elle ne tenait pas compte du risque associé à l'investissement et l'effort des inventeurs. Des preuves récentes ont montré que les actions de redevances des inventeurs constituaient un incitatif pécuniaire efficace dans les universités portugaises et espagnoles (Arqué-Castells et al., 2016). Les résultats d'une enquête récente auprès d'inventeurs indiquent qu'un tiers des déposants de demandes de brevet sont incités par les accords de

³⁴ Weckowska et al. (2018) analysent les contextes espagnol, allemand, suédois et polonais et concluent que l'adoption d'une législation de type Bayh-Dole peut déclencher le développement de pratiques de propriété intellectuelle locales, qui stimulent les brevets. Cependant, cette législation n'est pas toujours suffisante et certainement pas toujours nécessaire.

partage de redevances existants et qu'un autre tiers serait incité par des parts de redevances plus élevées.³⁵

Encadré 15: Questions en matière de DPI

Plusieurs auteurs doutent des avantages réels du principe des droits de propriété des universités. Aux États-Unis, la propriété des brevets par les universités promue par la loi Bayh-Dole a inévitablement modifié la spécialisation de la recherche dans le pays, poussant les universités à effectuer des recherches dans les secteurs les plus « brevetables » (Rafferty, 2008 ; Shane, 2004). Cependant, comme l'ont souligné Ejermo et Toivanen (2018), il est clair que la propriété des brevets universitaires par les universités s'est accrue au détriment des brevets inventés par des chercheurs universitaires, mais transférés directement à des sociétés commerciales. Ces preuves s'étendent à de nombreux pays européens, qui ont suivi l'exemple des États-Unis. Le cas finlandais est emblématique : la Finlande n'a adopté le principe de la propriété des universités qu'après avoir annoncé clairement et préalablement à la réforme. Bien que les chercheurs et les institutions aient eu le temps de s'adapter au nouveau système tout en maintenant les autres facteurs constants, son adoption a entraîné une baisse substantielle de l'activité en matière de brevets. Conti et Gaule (2011) constatent à cet égard que la règle du privilège du professeur limite les performances des BTT en termes de revenus de licences. Cependant, l'impact de cette règle sur l'entrepreneuriat universitaire a probablement été contraire, décourageant les universitaires de concrétiser leurs inventions. En réalité, Hvide et Jones (2016) constatent que, dans le cas de la Norvège, les taux de brevets d'entreprise et de brevets des chercheurs universitaires ont diminué de 50 % après la réforme introduisant le principe des droits de propriété des universités. Par conséquent, même si le principe des droits de propriété des universités peut contribuer à une augmentation des revenus des universités tirés des redevances et de la vente de brevets, il le fait aux dépens de la simple activité d'innovation (exprimée en termes de brevets) et de la création d'opportunités de développement, des services de recherche et de commercialisation « post-vente » des chercheurs à l'industrie.

Jusqu'au début des années 2000, dans la plupart des pays européens, la propriété par défaut des inventions des chercheurs universitaires incombait à l'individu (Ejermo et Toivanen, 2018). De nombreux pays européens ont décidé d'imiter la pratique américaine attirée par la forte augmentation du nombre de brevets déposés dans les

³⁵ Comme noté dans Arqué-Castells et al. (2016) : « Presque toutes les universités au Portugal et en Espagne ont leurs propres règles pour la répartition des revenus de licence. Les arrangements sont librement choisis par chaque université et doivent être approuvés par leurs organes de gestion respectifs. Les revenus sont généralement alloués aux universités ou aux chercheurs, mais ils peuvent parfois être partagés avec le département de l'inventeur ou le groupe de recherche. Les parts de redevance en vigueur dans chaque université sont déclarées dans les règles de propriété intellectuelle correspondantes de l'université. Toute modification de leurs valeurs doit être dûment notifiée par le biais de modifications des lois sur les droits de propriété intellectuelle. [...] Les actions de redevances des inventeurs ont tendance à se concentrer autour de 50 %. »(Arqué-Castells et al., 2016:1862)

universités américaines dans les années 1980 et 1990 (Trajtenberg et al., 1997), à la suite de la loi Bayh-Dole. Cependant, des preuves empiriques plus récentes ont laissé planer un doute quant à savoir si ces effets étaient dus à une modification de la législation ou à d'autres facteurs, tels que la tendance positive de l'activité mondiale en matière d'innovation, la croissance des industries à forte intensité de brevets telles que la microélectronique, l'augmentation considérable du nombre de sujets et de technologies brevetables (logiciels, méthodes commerciales, organismes génétiquement modifiés artificiellement) (Hall, 2007).

L'Italie a adopté « le privilège du professeur » en 2005. Bien que les données sur les brevets ventilées par type de déposant (par exemple universités/industries) ne soient pas facilement disponibles, en 2006, après la mise en place du nouveau régime, l'Italie a enregistré une activité de brevetage de +17 %.

Source: Analyse d'un panel d'experts (2018)

3.1.4 Conclusions et recommandations

Les chercheurs tunisiens doivent être récompensés pour les efforts qu'ils déploient afin d'interagir avec le secteur privé. La progression de carrière devrait récompenser l'engagement académique, du moins, ne pas pénaliser les académiques tournés vers des activités de développement économique. Plusieurs mécanismes peuvent être exploités pour récompenser les facultés adoptant ces activités. Dans de nombreux pays, la progression de carrière des chercheurs dépend non seulement des missions d'enseignement et de recherche, mais aussi de la participation des universitaires aux activités relevant de la «Troisième mission».

- L'avancement de carrière pourrait être basé sur des indicateurs de performance pondérés prenant en compte non seulement l'enseignement et les publications, mais également les coéditions avec des chercheurs externes (issus d'autres instituts de recherche et du secteur privé), les demandes de brevets, les licences de droits de propriété intellectuelle générées par une université et la collecte de fonds externes (auprès des organismes gouvernementaux et de l'industrie).

Par exemple, les indicateurs pondérés de la progression de carrière dans chaque discipline scientifique pourraient inclure : des indicateurs d'enseignement (heures d'enseignement, étudiants supervisés, etc.) (~ 30 %) ; des indicateurs de recherche (publications dans des revues professionnelles reconnues, co-publications avec des chercheurs d'autres institutions, brevets, etc. (~ 30 %) ; les activités de développement économique et institutionnelles (rôles institutionnels tels que la coordination de cours de doctorat, les licences, les accords de partenariat, etc.) (~ 30 %) et l'ancienneté (~ 10 %). Par conséquent, les chercheurs plus enclins à s'engager avec le secteur privé ne sont pas pénalisés en termes de progression de carrière. Considérer les brevets, les licences et les activités de valorisation des professeurs comme un facteur important pris en compte pour accorder le mérite, la titularisation et l'avancement professionnel, de même que l'édition, l'enseignement et le service (Sanberg et al., 2014). Ceci constitue une étape importante pour renforcer la collaboration des universitaires tunisiens avec le secteur privé et la société.

- Les instituts de recherche devraient offrir aux membres du corps professoral des **récompenses monétaires** pour leurs activités de licence.

L'attribution de ces récompenses ou avantages serait liée à la concession d'une plus grande autonomie aux instituts de recherche (Voir section 4.3). En réalité, alors que la « Troisième mission » devrait être au cœur des missions des universités, la répartition des avantages monétaires devrait aller de pair avec l'attribution susmentionnée d'une **plus grande autonomie aux universités**. Si les universités jouissaient d'une plus grande autonomie, elles pourraient récompenser les universitaires pour leur engagement en faveur d'activités relevant de la « Troisième mission », telles que l'octroi de licences avec l'attribution de fonds de recherche et/ou de bonus, de redevances, etc.

Les politiques actuelles en Tunisie tolèrent au mieux les efforts de commercialisation. Par conséquent, seuls quelques entrepreneurs académiques très persévérants aux idées porteuses envisageront de poursuivre leur carrière dans ce sens, malgré le manque de récompenses.

- Les universités devraient être encouragées à établir des **règles académiques** sur la manière d'agir des membres du corps professoral dans le cadre de l'engagement académique, car les universitaires doivent avoir accès à une taxonomie d'activités pouvant être considérées comme de la commercialisation de la recherche ou, plus généralement, un engagement académique.

Grâce à ces règles, les chercheurs souhaitant s'engager dans des partenariats et / ou participer à un transfert de technologie seront informés sur la manière d'initier ces activités et sur les personnes à contacter le cas échéant. Une liste des potentiels domaines couverts par ces règles est présentée au tableau 5.

- L'attribution d'incitations plus importantes aux chercheurs devrait s'accompagner d'une réforme du système actuel des droits de propriété intellectuelle.

Les redevances actuellement retenues par l'institution sont trop élevées pour un pays qui souhaite stimuler le nombre même d'interactions et non d'accroître le rendement pour les universités de quelques inventions de type "blockbuster". Bien qu'il n'y ait pas de chiffres, les représentants des universités affirment que les activités de collaboration se déroulent plutôt de manière informelle, car les universitaires ne bénéficient pas du double salaire et trouvent les procédures d'établissement des accords de partenariat avec les entreprises trop complexes. Des retenues moins élevées et des procédures de collaboration allégées inciteraient à la création de PPP.

En outre, l'applicabilité du modèle des droits de propriété des universités au contexte tunisien suscite des préoccupations. Il semblerait plus approprié de réformer le système de propriété intellectuelle du pays en faveur de l'adoption du privilège dit « du professeur », qui accorde aux professeurs d'université et aux chercheurs un droit de propriété intellectuelle exclusif pour leurs inventions. Il permet aux universitaires de décider de breveter et de commercialiser leurs

inventions, même si la recherche sous-jacente est financée par des fonds publics. Enfin, bien que « le privilège du professeur » accorde un niveau d'esprit d'entreprise supérieur (Bengtsson, 2017), toute réforme du système de propriété intellectuelle devrait aller de pair avec des investissements appropriés dans les bureaux de transfert de technologie.

Le cas suédois est un exemple récent de « privilège du professeur » particulièrement adapté au contexte tunisien (encadré 16). La Tunisie devrait envisager l'adoption de ce principe de distribution des droits de propriété intellectuelle.

Tableau 5: Domaines de pertinence des règles internes académiques

<p>Règles générales</p>	<p>Ces règles doivent fournir des informations de base générales telles que les taux de rémunération journaliers du personnel de tous les niveaux (techniciens, agents de recherche, chercheurs, professeurs associés, professeurs titulaires, etc.), qui conserve la propriété intellectuelle générée (L'inventeur? L'université? La société?), la période de congé accordée aux universitaires qui s'aventurent dans une spin-off.</p>
<p>Conflits entre l'enseignement, l'activité de recherche et la Troisième mission</p>	<p>Ces règles devraient régler les conflits entre l'universitaire et l'institution ou entre ses multiples missions. Par exemple, ils devraient indiquer aux universitaires combien de jours / heures ils peuvent consacrer aux activités de « Troisième mission » par année universitaire, lesquelles des trois missions académiques doivent être classées par ordre de priorité en cas d'accords de partenariat (par exemple, lorsque des accords de partenariat exigent un travail pendant les sessions d'enseignement) , qu'ils puissent ou non abandonner des cours s'ils sont impliqués dans des projets particulièrement exigeants.</p>
<p>Retenues financières et incitations monétaires</p>	<p>Ces règles devraient indiquer clairement comment les revenus des collaborations et des tests de laboratoire sont répartis dans l'institution (part des retenues à la source imputées à l'université / faculté / département / laboratoire), des frais de transfert de propriété intellectuelle et de l'imposition éventuelle de droits de propriété intellectuelle ainsi que la limitation de la rémunération individuelle (par exemple, pas plus que le salaire annuel).</p>

Une section définit les normes et les incitations financières: montant des sommes retenues par l'université (frais fixes ou variables), répartition des ressources entre les centres (université, département, laboratoire / centre, chercheurs titularisé ou non). Cette section peut contenir des informations concernant l'imposition d'une limite (plafond) sur la rémunération supplémentaire versée aux chercheurs et au personnel administratif participant à une activité de conseil externe (par exemple, ne dépassant pas le salaire annuel par an). Une autre section définit les règles relatives aux conflits d'intérêts. Il existe parfois des informations sur les critères d'exclusion, qui peuvent contenir des informations sur les taxes perçues par les universités pour le transfert de droits de propriété intellectuelle, la retenue à la source des universités sur la vente de droits de propriété intellectuelle et la part des redevances versées aux inventeurs. Ces règles définissent l'autonomie des universités italiennes dans la modération du privilège accordé au professeur (voir encadré 17) fixé par la loi nationale.

En Suède, les universitaires détiennent les droits de leurs propres recherches tant que rien d'autre n'est convenu (exception de l'enseignant). Le « privilège du professeur » s'applique tant aux étudiants qu'aux professeurs. En 2004, le gouvernement suédois a commandé une analyse du « privilège du professeur » en réponse à la discussion sur le « paradoxe suédois ». À l'époque, la Suède était en tête du classement mondial en matière de dépenses de R&D par habitant, toutefois sa croissance économique était inférieure à la moyenne des pays de l'OCDE. Le pays était chef de file en matière de brevets et de publications scientifiques par habitant, ce qui aurait dû le positionner correctement pour une croissance tirée par les entreprises (Braunerhjelm, 2007).

Le projet de loi gouvernemental 2008/2009:50 reconnaissait les résultats du sondage, faisant valoir l'importance du « privilège du professeur ». En maintenant ce privilège, le projet de loi a reconnu sa pertinence pour inciter les chercheurs à commercialiser leurs inventions (Färnstrand Damsgaard et Thursby, 2013). Il a mis en avant que, sans systèmes universitaires adéquats pour la commercialisation et mécanismes assurant des incitations pertinentes pour que les chercheurs participent au processus, le privilège devrait être maintenu.

En principe, le « privilège du professeur » devrait fournir aux employés universitaires les incitations nécessaires pour commercialiser leurs inventions. Le privilège du professeur signifie également que les chercheurs sont pleinement responsables de la création de valeur supplémentaire à partir de leurs recherches et de leurs résultats, même lorsqu'ils sont soutenus par leurs institutions.

En comparant les systèmes américain et suédois, Färnstrand Damsgaard et Thursby (2013) concluent que le premier est moins propice à l'entrepreneuriat que le système suédois si les entreprises établies ont un avantage sur les start-up des facultés. En outre, la probabilité moyenne de réussite de la commercialisation peut être légèrement supérieure aux États-Unis. Cependant, s'il est coûteux de chercher une entreprise établie (comme dans le cas de pays dont la base industrielle est peu développée), si l'inventeur préfère la recherche fondamentale (comme dans le cas de nombreuses universités tunisiennes), ou s'il existe des rendements d'échelle presque constants dans l'effort de développement, et que les trois situations sont combinées à un avantage général pour l'entreprise établie, alors la probabilité moyenne de succès de la commercialisation est plus élevée en Suède.

Enfin, selon Bengtsson (2017), dans le cas scandinave, alors que les BTT universitaires danois et norvégiens (qui sont soumis au principe des droits de propriété des universités) ont récemment accru leur utilisation de la stratégie de commercialisation des licences, les BTT suédois ont maintenu leur utilisation de la stratégie de commercialisation dérivée. L'utilisation relative des deux stratégies de commercialisation : l'octroi de licences et les spin-offs, est indirectement influencée par le cadre des droits de propriété intellectuelle, tandis qu'elle est plus directement influencée par les stratégies des universités, le système de financement public, l'accès des BTT aux ressources de développement des entreprises, ainsi que les compétences et le suivi des BTT universitaires.

Source: <http://www.uinnovation.uu.se/develop-your-idea/>

Au cours des dix dernières années, la grande majorité des universités italiennes ont mis en œuvre le « regolamento conto-terzi ». Ces documents stratégiques ont été adoptés sans aucune contribution du gouvernement central. Quelques universités ont été pionnières de cette pratique et elles ont été immédiatement suivies par les autres. La mise en œuvre de cet ensemble de règles académiques sur « l'engagement académique », ainsi que des règles similaires dédiées spécifiquement à l'activité académique de spin-off (« regolamento spinoff »), a eu un impact perceptible sur l'interaction entre université et industrie (Muscio et al., 2015).

Ces documents établissent des règles de conduite spécifiques pour les universitaires dans plusieurs domaines d'intervention des chercheurs avec le secteur privé, tels que les incitations pour le personnel universitaire, les conflits relatifs aux droits de propriété intellectuelle, les retenues de fonds provenant de l'administration centrale, etc. Les formats utilisés par les universités sont similaires et incluent généralement une définition des types de contrats réglementés (contrats de recherche, tests de laboratoire, etc.).

Sources: <http://www.unife.it/ateneo/organi-universitari/statuto-e-regolamenti/allegati/regolamento-delle-prestazioni-conto-terzi>

<http://www.normateneo.unibo.it/regolamento-delle-prestazioni-conto-terzo-e-del-compenso-aggiuntivo>

3.2 Dépenses de R&D, innovation, start-ups et dispositifs de soutien

3.2.1 Dépenses de R&D et d'innovation en Tunisie

En Tunisie, les dépenses de R&D sont fortement orientées vers les secteurs de l'enseignement supérieur et des administrations publiques. Les activités de R&D dans les entreprises représentent environ 20% de toutes les dépenses. Le gouvernement tunisien est disposé à augmenter ses dépenses de R&D, ce qui est évident pour les domaines sous son contrôle direct : l'enseignement supérieur et les institutions de recherche publiques.

Tableau 6: Dépenses brutes de R&D par source de financement

	Etat (%)	Enseignement supérieur (%)	Entreprises (%)	Institutions privées à but non lucratif (%)	À l'étranger (%)	Non spécifié (%)
Iran	61,6	7,4	30,9	..	..	..
Iraq	100	a	..	n	n	n
Israël	12,2	2,2	36,6	1,7	47,3	..
Koweït	94,2	..	5,2	N	1,2	..
Malte	34,4	1,4	46,6	0,3	17,3	..
Maroc	23,1	45,3	29,9	..	1,7	n
Oman	41,6	32,1	4,6	n	n	21,7
Tunisie	65,0	a	20,0	n	14,9	n
États-Unis	33,4	3,0	60,0	3,6	a	..
UE-15	32,9	0,9	55,6	1,7	8,9	..

Source: UNESCO, Eurostat, Hassan (2015).

Remarque: 2012 ou dernière année disponible. En raison de différences méthodologiques significatives, les données de nombreux pays ne sont pas totalement comparables. a = données incluses dans d'autres catégories. n = nul ou négatif. EU = 15, Malte: 2012. États-Unis, Iraq, Oman, Koweït: 2011. Israël, Maroc: 2010. Tunisie: 2009. Iran: 2008. Les données sur le secteur public en Irak et en Tunisie incluent des données sur l'enseignement supérieur. Les données sur le financement étranger pour les États-Unis sont réparties entre les autres secteurs. Les données non spécifiées pour Oman sont des estimations de l'UNESCO. Données pour les estimations nationales en Tunisie. Les données pour les États-Unis sont provisoires.

Bien que certains soutiennent qu'il est vain que le secteur public montre la voie en termes d'augmentation des dépenses de R&D dans les pays en développement, il est incontestable que la nature des efforts publics accrus (c'est-à-dire la recherche fondamentale ou appliquée en collaboration avec les entreprises) fait une grande différence en termes économiques:

- Investir dans la recherche fondamentale ne rapporte des rendements élevés dans le pays d'origine que si quelqu'un peut exploiter les résultats et les concrétiser via leur incorporation dans des produits et services. Autrement - et seulement dans le cas où la recherche est de haute qualité - les résultats de la recherche fondamentale pourraient être utilisés quelque part dans le monde, avec généralement peu de retombées pour le pays d'origine.
- La recherche appliquée pourrait avoir une plus grande probabilité d'être incorporée dans des produits et services et pourrait également aider un

pays à bénéficier du pool mondial de recherche fondamentale disponible en augmentant ses capacités d'absorption. Cela requiert de plus en plus de dépenses de R&D dans le secteur privé ou au moins des efforts d'innovation plus coopératifs entre la science et l'industrie. Sans ça, il est très peu probable qu'un pays puisse exploiter les connaissances disponibles.

En Tunisie, la recherche se fait principalement dans le secteur public sous forme de recherche fondamentale et les chercheurs sont massivement absorbés par le secteur de l'enseignement supérieur (voir section 1.2). Compte tenu de cette structure – fortement axée sur la recherche fondamentale avec une forte concentration de chercheurs dans le secteur de l'enseignement supérieur – il y a peu d'activités de transfert de connaissances et la recherche scientifique contribue très peu au développement économique de la Tunisie.

La situation budgétaire actuelle en Tunisie suggère que la recherche doit viser des rendements plus immédiats et, par conséquent, devenir plus appliquée et applicable. L'intention d'accroître les dépenses de R&D des entreprises (DIRDE) et de renforcer la collaboration entre université et industrie constitue un pas important dans cette direction. Cela nécessite un alignement (en termes de qualité et de quantité) de l'offre de diplômés par le système d'enseignement et de la demande de l'économie et du secteur public. Le taux de chômage élevé des diplômés indique que les qualifications ne correspondent pas aux besoins des entreprises et que la capacité d'absorption de l'enseignement supérieur et du secteur public est faible. **L'amélioration de l'employabilité des diplômés constituerait donc un pas important vers l'augmentation des activités de R&D dans les entreprises**, car des diplômés bien formés transfèrent des connaissances et du savoir-faire et contribuent à la mise en place de projets d'innovation (internes), tout en améliorant les conditions du marché du travail pour les diplômés.

En même temps, il est important d'accepter que les premiers pas dans les activités de R&I ne nécessitent pas souvent des **chercheurs hautement qualifiés**, mais des techniciens et **ingénieurs** bien formés (voir Kriaa et Karray, 2010 ; El Elj, 2012). Il est de très grande importance de comprendre le côté de la demande et de l'offre de compétences et de prévoir en gros comment cela évoluera pour gérer et modifier la structure des diplômés dans le secteur de l'enseignement supérieur.

La réorientation des efforts publics de R&D vers de la recherche appliquée afin d'accroître la pertinence de la collaboration entre la science et l'industrie augmente également la probabilité que les entreprises investissent dans la recherche et l'innovation. En plus des obstacles déjà mentionnés, le manque actuel de collaboration en R&D entre la science et l'industrie est également dû aux « obstacles culturels », qui se traduisent par des interactions peu fréquentes et une mauvaise compréhension de ce que les sociétés, les instituts de recherche, les chercheurs et les diplômés pourraient apporter à la table. Il faut instaurer la confiance et, de là, accroître la volonté d'interagir avec d'autres groupes.

Compte tenu de cette évaluation, l'augmentation de la R&D dans les entreprises ou de leur investissement dans la recherche concertée n'est pas une activité

unilatérale axée uniquement sur les entreprises, mais plutôt une tâche visant à réorienter le système dans son ensemble.

Toute stratégie visant à accroître la R&D devrait fixer des objectifs qui définissent le niveau à atteindre et la vitesse du changement. Toutefois, il n'existe aucun moyen de déterminer la répartition optimale du financement de la R&D entre les acteurs privés et le secteur public. Les données empiriques montrent une grande hétérogénéité dans la part du public au financement de la R&D pour les pays en phase de rattrapage (voir le tableau 6). Aux États-Unis et en Europe, environ un tiers des dépenses de R&D est fourni par l'État. Israël – bien qu'il soit l'un des pays qui dépensent le plus en R&D – ne dépend que de 12 % des dépenses de R&D du secteur public. Le secteur privé contribue pour environ 60 % ou plus à l'ensemble des dépenses dans les pays développés. Le niveau des dépenses privées est hétérogène dans les pays en difficulté. Malte a une contribution de 47 % des sociétés alors qu'elle est d'environ 5 % au Koweït et à Oman. La Tunisie se trouve au milieu de cette répartition avec une contribution de 20 % des entreprises aux dépenses totales de R&D.

Les DIRDE représentent 20 % de la DIRD, ce qui correspond à 0,136 % du PIB. Selon la Banque mondiale, les dépenses totales de R&D en Tunisie s'élevaient à 0,68 % du PIB en 2012. Ainsi, une augmentation de 10 % des dépenses de R&D des entreprises augmenterait les dépenses globales de R&D de 0,014 %, pour atteindre 0,69 % du PIB. Cette augmentation ne peut se produire que si tous les autres facteurs demeurent constants (par exemple, aucune croissance du PIB). Ainsi, l'augmentation de la part de la R&D privée mesurée en pourcentage du PIB exige des taux de croissance supérieurs à la croissance de l'économie et à la part du secteur public. Cet objectif est certes exigeant mais réaliste, comme l'ont déjà démontré de nombreux pays en « rattrapage ».

La première étape vers un tel processus de développement serait de connaître les chiffres réels des dépenses de R&D dans le secteur privé tunisien. Les chiffres sont des estimations et ne sont pas basés sur des enquêtes. Aucun décompte par secteur, taille de classe, etc. n'est disponible. Les chiffres réels pourraient être plus ou moins élevés. Par conséquent, fixer un objectif pour les dépenses de R&D et formuler des politiques pour atteindre cet objectif est une conjecture et n'est pas utile.

Nous avons trouvé trois sources qui pourraient combler certains manques de connaissances sur les dépenses et le rendement privés en matière de R&I en Tunisie : 1) une enquête de la Banque mondiale contient des indicateurs relatifs à la R&I pour 2013 ; 2) l'enquête tunisienne sur l'innovation réalisée en 2005 apporte quelques éclaircissements sur le comportement en matière d'innovation ; et 3) le nombre de demandes de programmes tunisiens de soutien à la R&D pourrait indiquer le nombre d'entreprises actives dans la R&D en Tunisie. L'analyse des données mène à la conclusion qu'il n'y a pas suffisamment de données probantes pour formuler une base de référence ou des efforts ciblés visant à l'augmentation des DIRDE. Les trois sources mentionnées présentent toutes de sérieuses limites, elles sont fortement biaisées en faveur des entreprises innovantes (échantillons de la Banque mondiale et d'enquête sur l'innovation), ou incomplètes dans le sens qu'une fraction seulement des entreprises réalisant des activités de R&I ont participé à des programmes de

soutien axés sur la R-D. Au contraire, si – comme certains l’affirment– toutes les entreprises exerçant des activités de R&D participaient à ces programmes, le nombre même d’entreprises tunisiennes exerçant des activités de R&D serait bien inférieur à ce qui est indiqué dans l’enquête de la Banque mondiale et dans l’enquête sur l’innovation de 2005 (voir l’analyse détaillée à l’Annexe A).

Toutefois, la modélisation économétrique des données issues de l’enquête sur l’innovation apporte des indications sur le comportement des entreprises tunisiennes en matière d’innovation :

- Les entreprises qui effectuent de la R&D ont tendance à avoir une plus forte probabilité d’innover. L’expérience passée en matière d’innovation et la taille de l’entreprise ont également un impact positif et significatif (Kriaa et Karray, 2010). Cette relation positive entre les dépenses de R&D et l’innovation est confirmée par El Elj (2012) ainsi que l’impact positif sur la capacité d’absorption des entreprises.
- La coopération avec des universités, des instituts de recherche, des entreprises étrangères, etc. augmente également la probabilité d’innovations (El Elj, 2012).
- La propriété de l’entreprise influe sur la performance en matière d’innovation : les entreprises partiellement ou entièrement détenues par le gouvernement ont une probabilité plus faible d’innover que les entreprises privées. De plus, les entreprises étrangères sont moins susceptibles d’innover, ce qui indique qu’elles sont principalement engagées dans une activité de production externalisée, qui est basée sur la technologie importée et la volonté de tirer parti des bas salaires (Kriaa et Karray, 2010). L’intensité des exportations et la propriété étrangère ont également un impact négatif sur l’innovation, selon El Elj (2012). Cette image est un peu plus compliquée pour les dépenses de R-D : alors que les dépenses de R-D sont plus faibles dans les entreprises axées sur l’innovation ayant une propriété étrangère, les dépenses de R-D pour les entreprises non innovantes ayant une propriété étrangère sont plus élevées. Cela suggère qu’une certaine R-D est nécessaire pour absorber les technologies utilisées dans le processus de production. Il en va de même pour les entreprises dont la propriété est partiellement ou totalement publique. Ces dernières réalisent la plupart des activités de R&D En Tunisie.
- Étonnamment, la qualité de la main-d’œuvre ne semble pas accroître l’innovation, car les entreprises innovantes disposent de personnel moins qualifié (Kriaa et Karray, 2010). El Elj (2012) constate que les entreprises de technologie de petites et moyennes taille ont tendance à innover davantage, mais ont besoin de salariés moins qualifiés pour leurs innovations qui (assez souvent) ne sont pas fondées sur la R&D. Le rôle des gestionnaires et des cadres qualifiés semble être axé sur la gestion des opérations plutôt que sur l’introduction de l’innovation.
- Les dépenses propres en R&D permettent aux entreprises de capitaliser sur les retombées sectorielles tout en diminuant les dépenses globales en R&D.

Les entreprises qui n'investissent pas dans la R&D profitent très peu des retombées.

Les informations fournies par Kriaa et Karray (2010) et El Elj (2012) semblent plausibles, même si le jeu de données utilisé est assez ancien. Les résultats corroborent d'autres recherches sur le comportement en matière d'innovation dans les pays en phase de rattrapage et constituent donc une base pour l'élaboration de mesures politiques. Néanmoins, les données utilisées ici montrent qu'il est nécessaire de disposer de données plus à jour et d'enquêtes représentatives pour tirer les bonnes conclusions en matière d'intervention et pour effectuer un suivi plus efficace des progrès.

3.2.2 Les écosystèmes de start-up tunisiens: start-up, R&I

Les start-up sont de plus en plus considérées comme une source importante de croissance économique et d'emploi grâce à l'introduction de produits et de procédés considérablement améliorés ainsi que d'innovations de rupture. Les start-up sont également un moyen de transférer des connaissances issues des établissements d'enseignement supérieur et d'accroître les stratégies d'innovation fondées sur la science et la connaissance dans lesquelles les investissements en R&D font partie du processus. En conséquence, de nombreux pays ont commencé à mettre en place des écosystèmes de start up afin de tirer parti des résultats escomptés d'une multiplication des activités de start up. Les start-up sont également considérées comme des « changeurs de jeu » dans la résolution des défis sociétaux. Il peut s'agir soit de produits, services ou modèles commerciaux plus respectueux de l'environnement, soit de l'impact social des entrepreneurs.

Le « mouvement » start-up ne se limite pas aux pays avancés, mais se déploie également dans les pays moins développés, où des initiatives ascendantes ont créé des écosystèmes de travail. Le concept d'écosystème de start up est apparu comme un moyen d'étudier, d'expliquer et de gérer l'entrepreneuriat au niveau régional, en se concentrant sur l'interaction des différents acteurs et des conditions. Il peut être défini comme « un ensemble d'institutions en réseau [...] ayant pour objectif d'aider l'entrepreneur à passer par toutes les étapes du processus de développement d'une nouvelle entreprise. Les véritables écosystèmes de start up peuvent être considérés comme un réseau de services, où l'entrepreneur est le centre l'action et la mesure du succès » (Andrez et al., 2016). Les éléments constitutifs de chaque écosystème de start up sont les politiques (publiques) et les conditions-cadres, les dispositifs et mesures de financement et de soutien, les marchés, le capital humain et une culture spécifique (Voir Figure 4). Malgré des blocs de construction similaires, les écosystèmes de strat up sont très hétérogènes, s'appuyant sur les spécificités et les acteurs locaux et excluant de prime abord les stratégies toutes faites pour les aider à se développer.

Figure 4: Dimensions des écosystèmes de démarrage



Source: Isenberg (2011)

En Tunisie, les start-up sont à l'ordre du jour depuis longtemps. Ils sont considérés comme des agents déterminants du changement structurel, c'est-à-dire comme un point de départ potentiel pour un mode de production à plus forte intensité de connaissances et comme une occasion de réduire le nombre élevé de diplômés universitaires hautement qualifiés au chômage (voir APII, 2016).

Néanmoins, la compréhension d'un système de start up a beaucoup changé depuis les années 1990. Aujourd'hui, les start-up sont des entreprises nouvellement créées, souvent liées à l'informatique, qui visent à développer un modèle d'entreprise évolutif, alors que, historiquement, la simple création de nouvelles entreprises dans les universités ou les parcs technologiques était sur la scène centrale. La scène start-up tunisienne s'est largement développée de manière indépendante aux côtés des structures publiques et n'a cessé de se développer au cours des dernières années. C'est aujourd'hui l'un des écosystèmes les plus évolués du continent africain. Le Global Entrepreneurship Index (GEI), qui mesure à la fois la qualité de l'esprit d'entreprise et l'étendue et la profondeur de l'écosystème d'appui à l'entrepreneuriat, classe l'écosystème tunisien de start up 40 sur 137 pays étudiés (Zoltan et al., 2017). La Tunisie a progressé de deux places depuis le GEI en 2016. La dynamique du système de start up se traduit par un nombre sans cesse croissant de start-up. Selon « entrepreneurs de Tunisie » -une plateforme interactive en ligne qui mesure l'impact des start-up tunisiennes sur l'économie locale et suit l'évolution de l'écosystème – 386 start-up ont été légalement constituées au cours des sept dernières années. Selon le rapport tunisien 2012 du GEM (Belkacem et Mansouri, 2013), l'entrepreneur normal est un homme âgé de 22 à 44 ans. La part des

femmes entrepreneurs est de 30 %. Un total de 36 % ont un diplôme du secondaire, et 23 % ont un diplôme de l'enseignement supérieur. Les nouvelles entreprises sont le plus souvent des microentreprises employant moins de cinq personnes et réparties dans plusieurs secteurs : commerce et tourisme (28 %), agriculture et pêche (24 %), industrie manufacturière (14 %) et industries non manufacturières (5 %) (Belkacem et Mansouri, 2013). Une étude récente de TS Index (Le Manager, 2018) affirme que 60 % des start-up sont exportatrices, notamment en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et sur le marché européen. Les activités ne sont pas uniformément réparties à travers le pays. En général, les start-up affluent vers de grandes agglomérations. La Tunisie ne fait pas exception à cette tendance : la plupart des start-up sont situées à Tunis et à Sfax, deux des villes les plus riches du pays (voir la Figure 6 sur le climat local des affaires), bien que le gouvernement encourage activement les start-up dans les régions reculées.

La dernière étape dans l'évolution de l'écosystème des start-up tunisiennes a été la Loi de 2018 sur les start-up, qui a fait l'objet de pressions de la part des entrepreneurs pendant près de deux ans. Il vise à placer les secteurs à fort potentiel de croissance, comme la science et la technologie, au cœur de la transformation économique du pays plutôt que les secteurs traditionnels comme le tourisme et l'agriculture. Il vise à fournir un meilleur accès au financement pour les jeunes entreprises, à réduire les procédures bureaucratiques nécessaires à l'enregistrement et au démarrage d'une entreprise, et promet de faciliter l'accès aux importations et aux exportations. Pour avoir accès à ce mécanisme, la Loi sur les start-up s'accompagne des critères suivants définissant les start-up (voir Il Bboursa, 2018) : la start-up doit être âgée de moins de dix ans, employer moins de 100 personnes, avoir un revenu inférieur à 10 000 € et au moins les deux tiers de son capital doivent provenir de fondateurs. Un modèle d'affaires solide et des produits de services novateurs, ainsi qu'une concentration sur la technologie et une croissance potentiellement élevée sont également nécessaires.

La Loi sur la création d'entreprises (2018) prévoit un ensemble d'avantages pour les *start-ups*:

- Les employés des entreprises publiques ou privées ayant plus de trois ans d'expérience qui décident de lancer leur start-up bénéficieront d'un an de congé (congé pour création d'entreprise) ;
- Le fondateur-actionnaire recevra une subvention au cours de la première année sur la base de son salaire antérieur ou une allocation standard en cas de chômage ;
- Tout jeune diplômé est éligible aux programmes d'emploi (SIVP, contrat d'intégration des diplômés de l'enseignement supérieur) conformément à la législation en vigueur. Ceux qui créent une start-up peuvent bénéficier de cette aide pendant une période pouvant aller jusqu'à trois ans après la création de la start-up ;

- Le ministère de l'Économie numérique soutiendra les fondateurs lors du dépôt et de l'enregistrement de brevets auprès des autorités nationales et internationales sur la base d'une évaluation de l'organisation chargée de la propriété industrielle en Tunisie ;
- Au cours de la période de lancement, les start-up sont exonérées de l'impôt sur le revenu et de la sécurité sociale pour les salariés (soutien de l'état aux coûts des salariés et de l'employeur).

En plus des initiatives de soutien public, un grand nombre d'organisations non gouvernementales contribuent à la création de nouvelles entreprises par la vulgarisation d'une culture entrepreneuriale et la formation au développement des compétences personnelles (voir APII, 2016). Il s'agit notamment d'associations et d'institutions telles que *Le Réseau Entreprendre Tunisie*, ENPACT, ELSPACE, Cogit, Education For Employment-Tunisie (EFE-Tunisie) et INJAZ-TUNISIE.

Avec le soutien financier de donateurs internationaux (par exemple Union européenne, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, Qatar Friendship Fund QFF, Mercy Corps), de nouveaux programmes de soutien allant de l'accès au financement à la création d'espaces de cotravail, d'incubateurs et d'accélérateurs ont été lancés (voir l'annexe E pour plus d'informations).

Le soutien public aux entreprises et aux start-up nouvellement créées a donné lieu à un grand nombre de pépinières d'entreprises publiques et de programmes de soutien. Bon nombre de ces dernières ne sont pas spécifiques aux entreprises en phase de démarrage, en ce sens que la plupart des entreprises accueillies sont simplement des entreprises nouvellement créées qui ne suivent pas un modèle économique évolutif - qui représente l'une des principales caractéristiques d'une entreprise en phase de démarrage. À la fin de 2017, le réseau national public de pépinières d'entreprises (RNPE) comptait 27 pépinières d'entreprises liées à un établissement universitaire (voir Tableau 7). Ils ont accueilli 118 entreprises, dont 73 ont été créées en 2017. L'investissement total s'élève à 7 163 millions de TND et 516 emplois ont été créés.

Jusqu'à présent, il semble y avoir une contradiction entre le nombre de programmes de soutien - qui est important - et le montant des fonds publics qui sont canalisés dans l'écosystème de start up qui semble faible (voir Annexe C pour plus d'information). En outre, il n'existe pas d'approche harmonisée et actualisée de la manière dont les start-up sont soutenues dans les incubateurs publics. La scène internationale de démarrage a appris à s'appuyer sur l'approche « lean start-up » qui permet de minimiser les risques des entrepreneurs, d'accélérer le temps de développement des start-up et de réduire les ressources nécessaires. Le mentorat et le soutien, dans des incubateurs qui fonctionnent bien, fournissent des services dans ce sens.

Tableau 7: Pépinières d'entreprises en Tunisie

Pépinière
Nabeul Elan Technologique (Pépinière)
Sfax Innovation (Pépinière)
Gafsa Technologie du Futur (Pépinière)
Gabès Promotech (Pépinière)
Radès Technologie Plus (Pépinière)
Nabeul Elan Technologique (Pépinière)
Sfax Innovation (Pépinière)
Gafsa Technologie du Futur (Pépinière)
Gabès Promotech (Pépinière)
Radès Technologie Plus (Pépinière)
Sousse Tech (Pépinière)
Kairouan Innovation Technologique (Pépinière)
Pépinière des Initiatives Innovantes Ksar Hellal
Le Kef Essor Technologique (Pépinière)
Jendouba Créatic (Pépinière)
Djerba Création et innovation (pépinière)
Mahdia Entreprendre (Pépinière)
Centre d'innovation et de Développement (INSAT Pépinière)
Carthage Innovation (EPT Pépinière)
Zaghouan Terre d'Entreprendre (Pépinière)
Pépinière de Bizerte
Pépinière de Kébili
Pépinière de Siliana
Pépinière de Manouba
Pépinière de Béja
Pépinière de Sidi Bouzid
Pépinière de Kasserine
Pépinière de Tataouine
Pépinière de Tozeur
Pépinière de Sfax2
Pépinière de Soft Tech SousseTech (Pépinière) Sousse

3.2.3 Soutien à l'Innovation en Tunisie

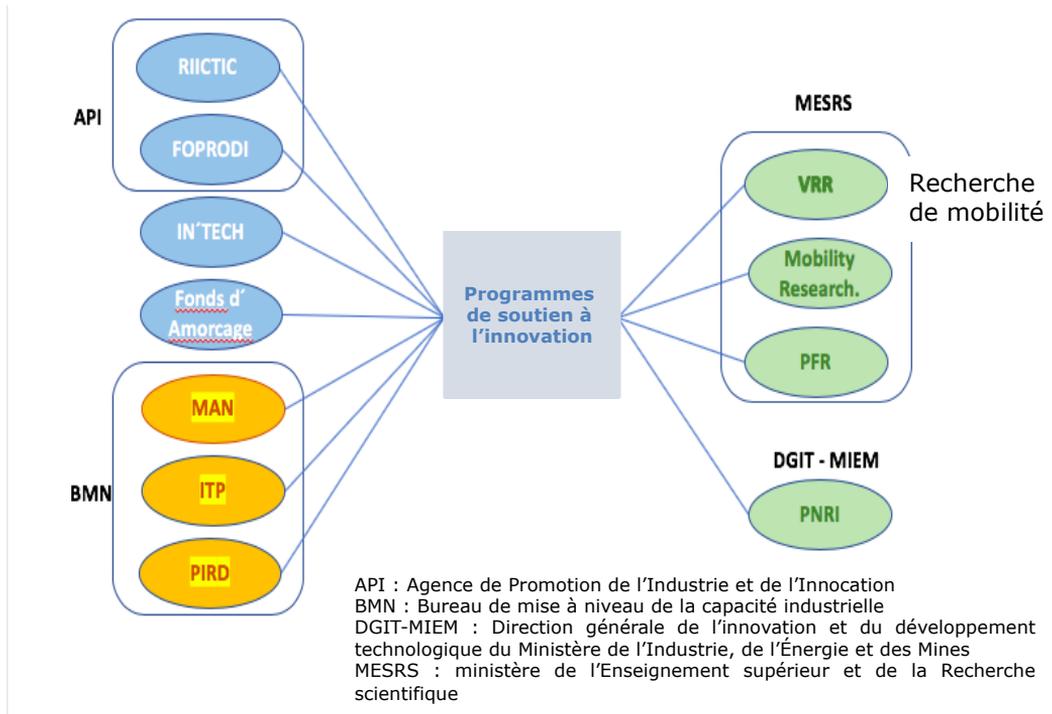
Cette sous-section donne un bref aperçu des principales institutions et des mesures favorisant la R&I dans le secteur privé. Il ne s'agit pas d'une analyse approfondie des structures et des activités tunisiennes (voir Hassan, 2015), mais les caractéristiques les plus importantes du système sont mises en évidence et certains des goulots d'étranglement (institutionnels) sont identifiés.

Les activités de soutien financier pour la R&I peuvent être grosso modo divisées en aides directes (par exemple, subventions, prêts) et en aides financières indirectes (allègements fiscaux sous diverses formes) et des mesures qui améliorent l'accès global au financement (par exemple des fonds de démarrage, capital-risque) et fonctionnent comme catalyseurs du financement de l'innovation et de la R&D. Le soutien à la R&I en Tunisie repose dans une large mesure sur un soutien financier direct. Il n'existe pas de régimes de soutien financier indirect (par exemple crédit d'impôt) pour les activités de R&I, mais un nombre important de régimes qui sont censés faciliter l'accès au capital pour les entreprises tunisiennes innovantes³⁶.

La Figure 5 présente un aperçu des mesures de soutien, des thèmes abordés et des responsabilités institutionnelles en Tunisie. Les programmes sont regroupés en fonction de leurs objectifs de financement (RIICTIC, FOPRODI, IN'TECH, *Fonds d'amorçage*) : soutien direct à l'innovation au sens étroit (MAN, ITP, PNRI) ; et collaboration entre les entreprises et organismes scientifiques ou de transfert de technologie (VRR, *Mobilité Chercheur*, PFR, PNRI). La partie gauche de la Figure 5 est sous les auspices du ministère de l'Industrie et de ses agences l'API et le BMN, tandis que le côté droit est principalement gouverné par le MHESR. Le PNRI - qui est dirigé par la DG d'Innovation et développement technique du ministère de l'Industrie - est l'exception à cette «règle».

³⁶ Pour un examen approfondi du système, voir Hassan (2015).

Figure 5: Aperçu des programmes d'appui à l'innovation en Tunisie



Source: APII (2016) adapté par les auteurs.

Parmi les mesures de soutien direct aux entreprises financières, seuls le PIRD, le PNRI, l'ITP et le RIICTIC étaient destinés à financer la R&D et l'innovation industrielle. Bien que d'autres programmes ciblent la R&D à des degrés divers (généralement faibles), nous nous concentrons sur les programmes suivants :³⁷

- ITP – L'Investissement Technologique Prioritaire soutient les entreprises en activité depuis au moins un an qui présentent un potentiel de croissance, qui ne sont pas en difficulté économique et qui exercent des activités de fabrication et de services liés à l'industrie (par exemple les services informatiques, conception, conseil, services d'entretien et de maintenance industrielle, édition, communication). L'ITP offre des primes de 50 % pour les investissements matériels et immatériels. La limite maximale pour les investissements matériels est de 31 250 euros (100 000 TND) et 21 875 euros

³⁷ PMN soutient massivement les investissements et donc le processus de rattrapage de l'industrie de fabrication tunisienne. Bien que les investissements immatériels comme la R&D ne soient pas exclus, seule une petite fraction des dépenses globales serait considérée comme supportant la R&I (Hassan, 2015 ; Khanfir, 2015). Pour cette raison, il n'est pas ajouté à cette liste. Les autres programmes mentionnés en Figure 5 sont décrits en détail à l'Annexe E sur l'écosystème de démarrage.

(70 000 TND) pour les investissements immatériels. Les entreprises peuvent présenter une demande de primes tous les cinq ans.

- PIRD - Le programme Prime d'Investissement en Recherche et Innovation, créé en 1995, soutient les études de faisabilité nécessaires à la mise au point de nouveaux produits ou de nouvelles méthodes de production, de l'expérimentation et des essais techniques de prototypes, ainsi que l'expérimentation sur le terrain et l'acquisition d'équipement de laboratoire scientifique nécessaire à la réalisation de projets de R&D. Les institutions publiques et privées et les entreprises opérant dans les secteurs de la fabrication, de l'agriculture et de la pêche, de l'ingénierie informatique, de la conception, de la santé et des services environnementaux peuvent demander à bénéficier de 50 % du coût total des études avec une prime maximale fixée à 7 813 € (25 000 TND). Le programme couvre également jusqu'à 50 % des coûts liés aux expériences et aux essais techniques de prototypes, aux expérimentations de terrain et à l'acquisition de matériel scientifique pour les laboratoires nécessaires à la réalisation de projets de R&D et de projets de recherche appliquée. Le coût maximum est de 31 250 € (100 000 TND).
- PNRI - Le Programme National de la Recherche et de l'innovation vise à renforcer la coopération entre les entreprises industrielles, les structures de R&D et les centres techniques sectoriels dans le domaine de la recherche appliquée et de l'innovation. Le centre technique est le principal acteur des projets du PNRI. Il est responsable de la gestion, du suivi et, dans une large mesure, des efforts de mise en œuvre. Le programme finance la R&D, les projets d'innovation, l'amélioration des capacités industrielles et la modernisation des processus de production. Le programme finance jusqu'à 80 % des dépenses de R&D à hauteur de 62 500 € (200 000 TND).
- RIICTIC- Le Régime d'Incitation à la Créativité et à l'Innovation dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication soutient des projets de eBusiness (commerce en ligne) à forte valeur ajoutée. Le RIICTIC appuie les particuliers et les entreprises tunisiennes qui ont l'intention de mettre en place des projets de eBusiness dont les coûts ne dépassent pas 62 500 € (200 000 TND) pour les personnes et 156 250 € (500 000 TND) pour les entreprises. Les projets d'extension dont le coût ne dépasse pas 500 000 TND peuvent également bénéficier d'un financement sous la forme : d'une subvention remboursable (jusqu'à un maximum de 49 % du capital minimum du projet, sans dépasser 37 500 € (120 000 TND)) ; d'une subvention d'étude et d'assistance technique (70 % du coût total de l'étude et de l'assistance technique, jusqu'à un maximum de 3 250 € (10 000 TND)) ; d'une subvention à l'investissement matériel (10 % du coût total de l'équipement, jusqu'à un maximum de 6 250 € (20 000 TND)) ; ou d'une prime pour les investissements immatériels (50 % du coût des investissements immatériels plafonné à 18 750 € (60 000 TND)).

Les différences les plus frappantes entre ces catégories de programmes de soutien sont les « flux d'opérations » (deal flow). En 2013, les programmes axés sur l'investissement ont distribué environ 36 millions de TND, tandis que les programmes axés sur l'innovation ont versé 0,6 million de TND. Ainsi, les ressources affectées à la promotion de l'investissement ont été nettement plus

importantes que celles affectées au soutien à l'innovation, ce qui montre clairement l'orientation actuelle des activités de soutien. Le contraste est encore plus grand si l'on considère le nombre de demandes qui ont été soutenues. En 2014, plus de 900 projets d'investissement ont été financés (PMN + ITP) et seulement 10 projets d'innovation ont bénéficié d'un soutien (PIRD + PNRI). Le nombre de propositions appuyées était un peu plus élevé dans les années précédant 2014, atteignant un sommet de 20 projets soutenus en 2013 (voir

Notes: prix courants. Les montants budgétaires alloués à la Banque Nationale de Tunisie représentent les crédits alloués par le ministère des Finances au programme de modernisation. Les données sur les budgets obtenus ne concernent pas les fonds engagés, mais le financement accordé aux bénéficiaires. Dans le cas de la FOPRODI, les données ne font pas de distinction entre les primes, les fonds de dotation remboursables et les placements en actions. Le « report » des budgets non réalisés n'est pas automatique. Par exemple, cela peut être fait dans le cas du PMN et de l'ITP et non dans le cas du PNRI.

Tableau 9 9).

Tableau 8: Soutien alloué et réalisé dans différents programmes de soutien direct tunisien

	2010		2011		2012		2013	
	Alloués (en milliers de TND)	Réalisé (en milliers de TND)	Alloués (en milliers de TND)	Réalisé (en milliers de TND)	Alloués (en milliers de TND)	Réalisé (en milliers de TND)	Alloués (en milliers de TND)	Réalisé (en milliers de TND)
PMN	55 600	52 625	54 100	56 581	46 200	44 245	39 100	36 247
Diagnostic	..	2881	..	2502	..	1877	..	2334
Mise à Niveau	..	40 863	..	45 220	..	35 661	..	28 281
ITP	..	8881	..	8859	..	6707	..	5632
PIRD	574	86	2900	127	1500	337	1500	315
PNRI	..	..	1684	449	2250	476	2700	381
FOPRODI	42 000	57 000	48 000	48 000	58 000	58 000	65 000	55 000

Source: MoI

Notes: prix courants. Les montants budgétaires alloués à la Banque Nationale de Tunisie représentent les crédits alloués par le ministère des Finances au programme de modernisation. Les données sur les budgets obtenus ne concernent pas les fonds engagés, mais le financement accordé aux bénéficiaires. Dans le cas de la FOPRODI, les données ne font pas de distinction entre les primes, les fonds de dotation remboursables et les placements en actions. Le « report » des budgets non réalisés n'est pas automatique. Par exemple, cela peut être fait dans le cas du PMN et de l'ITP et non dans le cas du PNRI.

Tableau 9: Nombre de cas approuvés dans le cadre des programmes PMN, ITP, PDR et PNRI

	2011	2012	2013	2014
PMN	348	355	384	301
ITP	567	719	722	614
PIRD	11	7	16	5
PNRI	6	7	4	5

Source: MoI, Hassan (2015).

Note: Pour l'année 2014, seule la période de janvier à septembre est incluse. Le nombre de dossiers approuvés ne correspond pas nécessairement au nombre d'entreprises bénéficiaires.

Tableau 10: Sensibilisation des entreprises aux différents programmes de soutien direct à la R&D dans le secteur manufacturier tunisien

	Instrument (%)	PMN(%)	PIRD(%)	ITP(%)	PNRI(%)	RIICTIC(%)
10-249	14,1	13,5	3,1	10,1	2,9	2,3
>250	19,6	18,9	6	14	4,5	4,9
TOTAL	14,5	13,9	3,3	10,4	3,1	2,5

Source: APII, Hassan (2015).

Note: Source APII. Les entreprises avec un effectif de 10 personnes ou plus. Dénominateur : toutes les entreprises par taille qui correspondent à l'enquête au moment de la récupération des données en septembre 2014.

Le faible nombre de projets de R&I soutenus indique qu'il n'y aura pas d'impact perceptible sur l'évolution globale de la R&I en Tunisie. Il est intéressant de noter que les ressources allouées aux programmes d'innovation sont environ quatre fois plus élevées que le financement réalisé chaque année (voir Tableau 8).

L'évaluation du PNRI et du PIRD a été assez critique en ce qui concerne la conception globale et la mise en œuvre de ces programmes (voir Institut El Amouri, 2014 ; Hassan, 2015 ; Khanfir, 2015). Bien que l'objectif du PNRI soit d'encourager la collaboration entre les entreprises et les institutions publiques, telles que les centres techniques et les instituts de recherche (c'est-à-dire pour l'échange de connaissances), la structure des programmes limite les avantages potentiels découlant de l'apprentissage mutuel et le partage de connaissances. Le rôle central des centres techniques du PNRI, qui leur donne le droit exclusif de construire des prototypes, limite l'apprentissage du côté des entreprises.

Les deux programmes se caractérisent par des lourdeurs administratives importantes et des processus de sélection et d'évaluation vagues qui exigent des

procédures souvent fastidieuses pour obtenir des données du côté de l'entreprise, de plus leurs structures décisionnelles sont jugées opaques. Les entreprises se plaignent également que les décisions sont prises sans s'appuyer sur des experts indépendants, que les procédures sont longues et le soutien financier insuffisant (Hassan, 2015).

Dernier point, mais non le moindre, la connaissance de certaines mesures financières directes en faveur de la R&D et de l'innovation industrielle parmi les entreprises du secteur manufacturier est assez faible (voir Tableau 10). Seulement 14,5 % des entreprises connaissent les programmes de soutien les plus importants.

3.2.4 Conclusions et recommandations

Accroissement des dépenses de R&D dans les entreprises

- La Tunisie devrait accroître ses dépenses de R&D et d'innovation dans le but de favoriser le développement durable et l'emploi.

L'objectif général devrait être de soutenir et d'accroître les efforts d'innovation. Cela aidera l'économie et la société tunisienne à relever les défis qui les attendent. L'objectif n'est pas d'accroître la R&D sans limites, mais de l'utiliser de la manière la plus efficace et efficiente possible pour relever les défis économiques et sociétaux à venir. Résoudre les problèmes accroîtra également la volonté d'investir davantage dans la R&D.

L'étude de PASRI (Hassan, 2015) a suggéré l'adoption d'une approche de « table rase » pour secouer le système tunisien avant d'atteindre un nouvel « équilibre » fonctionnel avec des améliorations visibles. Par conséquent, une refonte du système d'innovation – et en particulier de sa **structure de gouvernance** – est indispensable.

Néanmoins, bien que nous partagions pleinement les conclusions de l'étude PASRI, nous ne suggérons que quelques interventions qui aideront à accroître l'innovation sans changer le système global. L'essentiel de ces interventions devrait être développé par les acteurs tunisiens dans un **processus d'innovation publique** qui pourrait être un plan directeur pour les réformes futures (c'est-à-dire les processus d'innovation lancés et exécutés par le secteur public).

Comment développer ou retravailler des mesures de soutien dans la pratique ?

Nous proposons le développement de deux mesures :

- La première est une mesure simple qui permet aux entreprises d'innover et/ou d'exécuter la R&D. Cette mesure s'adresse aux entreprises de toutes tailles et de tous secteurs.
- La deuxième mesure devrait stimuler une coopération mutuellement bénéfique entre les différents acteurs du système d'innovation national

(entreprises, universités, centres de technologie, technopoles, etc.), afin de soutenir le développement durable.

Ces mesures remaniées viendraient compléter les programmes existants qui mettent l'accent sur l'adoption des technologies par le biais de l'investissement. Nous sommes évidemment conscients qu'il existe déjà des mesures pour relever ces problèmes. Par conséquent, les programmes de PIRD et du PNRI devraient être révisés en utilisant le processus d'innovation public (par exemple « lean start-up ») décrit ci-dessous plutôt que d'être accompagnés de nouveaux programmes. Le seul objectif à atteindre devrait être d'améliorer la performance en matière d'innovation afin de mettre la Tunisie sur la voie du développement durable à moyen et à long terme. Nous recommandons également d'ajouter une troisième mesure :

- Un système de bons d'innovation pour stimuler la coopération dans les NIS et de nouvelles règles dans les universités (voir section 3.1.3) pour encourager la coopération avec les entreprises.

Un bon d'innovation de 5 000 TND devrait être mis à disposition pour les projets de coopération avec les universités et les centres de technologie. Ce bon doit couvrir la moitié du coût du projet de recherche coopérative. Cela permet aux entreprises d'accéder facilement à un soutien financier pour l'exécution de projets de coopération et donc d'obtenir des données scientifiques et/ou technologiques pour leurs opérations.

Dans la pratique, les demandes doivent être faites en ligne, en donnant une **brève description** du projet, de l'entreprise et du partenaire de coopération scientifique/technique ainsi que des activités d'innovation des entreprises à ce jour. Le bon d'innovation doit être remis dans les cinq jours suivant la soumission de la demande. Après l'achèvement du projet, les entreprises rendront compte de la façon dont le projet a été exécuté et documenteront la façon dont les ressources ont été dépensées. Ce système ne doit pas seulement soutenir les entreprises, mais aussi permettre la collecte d'informations importantes sur les activités nationales d'innovation qui peuvent être utilisées pour concevoir le programme d'innovation.

- Comme proposé dans la section 3.1.4 précédente, le bon d'innovation doit être complété par de nouvelles incitations pour que les universités coopèrent avec les entreprises. La coopération avec les entreprises doit être considérée comme l'un des critères d'avancement professionnel dans les universités et les universités doivent être en mesure de conserver et de gérer les ressources qu'elles gagnent grâce à la collaboration sans l'intermédiation du ministère (voir section 4.4).

Bien que nous ayons estimé avec prudence qu'il y a plus de 200 entreprises innovantes en Tunisie (Voir Annexe A), la majorité d'entre elles auront très probablement du mal à réaliser des projets d'innovation seules ou en coopération avec des institutions de recherche. Selon Cirera et Maloney (2017), les entreprises pourraient ne pas être dotées des compétences de gestion et des pratiques organisationnelles nécessaires pour mettre en œuvre des projets

d'innovation. Les mesures de soutien existantes pour le rattrapage devraient être évaluées en ce qui concerne la préparation des entreprises à l'innovation. Si les entreprises ne possèdent pas ces compétences de base en gestion, un soutien direct à l'innovation et à la coopération ne sera pas demandé ou sera consommé sans la création des impacts positifs attendus sur le développement à moyen et long terme de la Tunisie.

Le remaniement et la conception de mesures politiques comportent des risques élevés, car il manque des données de base pour évaluer les performances des entreprises en matière de R&I. Par conséquent :

- Des procédures de gestion efficace de ces risques doivent être utilisées. L'implication des acteurs tunisiens dans le processus est une autre étape vers la création de mesures qui fonctionnent comme souhaité.

Le manque de données et d'analyses (par exemple, enquête sur la R&D, enquêtes sur l'innovation, évaluations, études) nécessite que les décisions relatives à la conception des mesures politiques soient fondées sur un processus qui génère et valide les données elles-mêmes. En d'autres termes, ce processus produit des données qui sont utilisées pour prendre des décisions sur la conception de mesures. Nous recommandons la mise en place d'un processus ouvert et participatif. Le processus de définition des priorités de recherche et l'élaboration de la Loi sur la création d'entreprises ont déjà démontré qu'il s'agit d'une approche viable en Tunisie. Néanmoins, une conception claire du processus et une méthode pour produire les résultats requis sont nécessaires. Il existe deux manières de mettre en place ce processus participatif pour retravailler la PIRD et le PNRI et concevoir le système de bons :

- La méthode « lean startup » (Encadré 18) traite le problème d'insécurité liée à l'innovation pour les entreprises ainsi que pour les institutions de recherche et les acteurs publics. L'objectif de cette méthode est de comprendre ce qui régit l'innovation dans les groupes cibles (c'est-à-dire les entreprises, les institutions de recherche, les organisations intermédiaires).

Cela se fait au moyen d'entretiens, d'enquêtes, etc. qui testent des hypothèses. Si une hypothèse est validée, les connaissances sont utilisées pour construire les caractéristiques des mesures d'intervention qui sont ensuite de nouveau testées. Les activités de la GIZ en Tunisie, telles que décrites à l'encadré 19 ci-dessus, se rapprochent de cette approche. Une fois que les principales caractéristiques des mesures remaniées sont validées, l'échelle peut être augmentée.

- Un processus participatif plus traditionnel pourrait également être utilisé. Dans un tel processus, toutes les parties prenantes et tous les experts intéressés devraient être impliqués en trois phases : premièrement, les idées d'amélioration des mesures sont rassemblées et évaluées dans le cadre d'un « brainstorming » public (réflexion publique en ligne ou hors ligne) ; deuxièmement, les idées sont utilisées pour retravailler les programmes avec l'aide d'un groupe d'experts ; troisièmement, les propositions d'intervention politique qui en résultent sont discutées et validées par toutes les parties prenantes (en ligne ou hors ligne) en fonction du degré d'ouverture choisi. Les

résultats de ces trois phases devraient être mis en œuvre, suivis de près et adaptés si nécessaire.

Grandes entreprises – PME – Start-ups – Secteurs – lesquels soutenir ?

- L'approche illustrée jusqu'à présent n'a ciblé aucun groupe spécifique. Nous maintenons cette orientation plutôt que de nous concentrer à l'avance sur un groupe particulier.

Il y a deux raisons pour maintenir les programmes ouverts à tous les candidats : premièrement, il y a peu d'informations sur les meilleurs innovateurs en Tunisie. Bien que nous estimions qu'il y ait plus de 200 entreprises innovantes (voir ci-dessus), nous n'avons jamais eu l'impression, lors des visites dans les pays PSF, que ces entreprises étaient connues des décideurs politiques. Par conséquent, les décideurs politiques devraient principalement s'efforcer d'attirer de bons projets, indépendamment du secteur ou de la taille de l'entreprise, plutôt que de se concentrer clairement sur les secteurs cibles. En outre, la Tunisie dispose déjà de plusieurs programmes et activités de soutien sectoriels. Cela se reflète dans les activités des ministères sectoriels, des technopoles et des clusters. En mettant l'accent sur les secteurs existants, on a toujours tendance à durcir les structures existantes plutôt qu'à favoriser les changements structurels. Cette dernière étant propice à une économie davantage axée sur l'innovation, les mesures à mettre au point actuellement ne devraient pas être ciblées sur des secteurs spécifiques.

- Une condition préalable à cette approche est que les mesures soient faciles à administrer du côté du public et accessibles sans obstacles sérieux pour les demandeurs. Cela devrait permettre de réduire les formalités administratives, de réduire le délai de traitement des demandes d'au plus trois mois et de permettre un suivi simplifié des projets une fois qu'ils auront été approuvés. Les bons d'innovation doivent être octroyés – comme nous l'avons déjà dit – dans un délai de cinq jours.

Conditions-cadres

Nous recommandons de prévoir une allocation de fonds suffisante pour le soutien à moyen terme des dépenses privées de R&I, de fixer des objectifs clairs sur le niveau de coopération à atteindre dans le système d'innovation national (SNI) et de mettre en place des rapports annuels qui s'appuient sur des données réelles des activités de R&I. Nous recommandons également d'entamer un dialogue général et continu avec divers groupes parties prenantes du SNI et de travailler sur des mesures incitatives pour promouvoir la collaboration. Plus concrètement, l'augmentation des dépenses de R&I résulte de projets qui utilisent de manière efficace et efficiente ces intrants pour développer des produits et des services de haute qualité. Nous nous abstenons donc de fixer un objectif clair pour les dépenses privées de R&D, mais nous suggérons que des ressources suffisantes pour soutenir ces activités soient réservées pour une période à moyen terme. Cela donne de la crédibilité aux actions planifiées.

- Toute tentative de gestion du SNI ou des mesures individuelles doit reposer sur des données solides. En l'absence de données éprouvées sur ces questions, la définition d'objectifs est impossible.

Il est urgent de produire des chiffres actualisés et basés sur des enquêtes sur la R&I dans les entreprises tunisiennes. Sans données, il est tout simplement impossible d'identifier la direction dans laquelle le système évolue. Ainsi, une enquête régulière sur la R&D et une enquête distincte sur l'innovation – l'enquête sur l'Innovation dans la Communauté européenne est une bonne pratique – devraient être établies dès que possible. Ce rapport devrait être complété par un rapport annuel sur l'état de développement du SNI. C'est sur cette base que l'on établit les objectifs et qu'on les communique aux intervenants.

- Le MHESR devrait entamer avec le ministère de l'Intérieur et le Ministère des Technologies de l'Information un dialogue sur la R&I et la vision envisagée pour un développement durable avec des segments spécifiques du secteur d'activité tunisien (grandes entreprises, start-up, PME, entreprises étrangères, entreprises publiques).

Ces activités devraient inclure au moins une grande conférence annuelle et des événements mensuels sur les enjeux. Il est important que les événements stimulent le dialogue et non la communication unidirectionnelle des ministères aux parties prenantes. Au départ, 500 entreprises devraient être impliquées et invitées à participer à ce processus de dialogue, mais celui-ci devrait toujours être ouvert aux entreprises qui n'ont pas été invitées ou qui n'y ont pas participé au départ. Le nombre d'entreprises concernées devrait être augmenté dans les années à venir. Cela permettra de mieux comprendre les besoins et les problèmes liés à l'exécution des activités de R&I. À l'heure actuelle, les représentants des entreprises ne connaissent pas les orientations stratégiques de la Tunisie et les dispositifs de soutien disponibles, et les décideurs politiques ne connaissent pas les exécutants de la R&D dans le pays.

- Etant donné que l'intensification de la coopération entre la science et l'industrie constitue un élément essentiel des efforts visant à améliorer les activités de R&I, l'interface entre la science et la recherche doit également être gérée. Cela inclut tous les acteurs impliqués dans le transfert de technologie. Les incitations doivent être établies de manière à ce que la coopération soit bénéfique pour toutes les parties concernées.

Écosystème de start up

L'évolution du système de start-up tunisien a largement bénéficié d'une multitude d'acteurs du secteur privés en Tunisie et dans la région et de donateurs internationaux. Il est dans l'intérêt de la Tunisie de garder ces acteurs motivés. Le secteur public devrait continuer à alimenter le système sans devenir une force dominante. Ainsi, de nouvelles simplifications dans l'environnement des entreprises seraient bénéfiques aux start-up, aux jeunes entreprises et aux PME. Les simplifications devraient être élaborées dans le cadre d'un processus de collaboration avec la communauté de start-up tunisienne.

- Le secteur public devrait moderniser les activités de start up dans son propre domaine. Il s'agit d'accélérer la création de start-up fondées sur la recherche dans le secteur universitaire et la modernisation des offres de services par le vaste réseau d'incubateurs liés à la recherche universitaires.

En particulier, les activités de spin-out et de spin-off des établissements de recherche devraient être modernisées. À l'heure actuelle, il faut environ trois ans pour créer une entreprise fondée sur la recherche universitaire. Cela est dû à un processus très détaillé qui n'augmente pas, pour un observateur extérieur, les chances de succès (au contraire). Il convient donc de simplifier la réglementation afin de ramener la durée de la phase de démarrage à un maximum de trois mois. Cela devrait s'accompagner d'une modernisation des services d'incubation dans les universités et les technopoles, qui devraient offrir la même qualité de services que les incubateurs privés avancés.

- Se préparer à un engagement à long terme concernant les activités d'appui au démarrage, car les rendements seront inégaux et difficiles à prévoir.
- La contribution des start-up à l'activité croissante de R&I peut être limitée à court terme et quelque peu erratique à moyen terme. En fait, le succès des entreprises en phase de démarrage est généralement très inégal, car peu ont tendance à croître rapidement, beaucoup restent petites et beaucoup risquent de ne pas survivre du tout. Ainsi, à moyen terme, si les start-up ayant survécu peuvent fortement contribuer au changement structurel et enrichir le paysage des affaires en Tunisie, rien ne garantit que cela se produira.
- Localisez les start-up en Tunisie en créant un environnement favorable à l'échelle des activités tout en les motivant à garder leur siège en Tunisie.

Les bénéfices à long terme du soutien aux start-up ne peuvent être « récoltés » que si les start-up ayant réussi maintiennent leurs opérations en Tunisie. Si les start-up se déplacent dans d'autres pays, les bénéfices des premières activités de soutien tunisiennes sont « récoltés » par les nouveaux pays d'accueil. Pour éviter ce scénario, la Tunisie doit s'efforcer de rester attractive en tant que site d'implantation économique, comme le suggère la Banque mondiale³⁸, et aider les jeunes entreprises à se développer à l'international. Les Services d'accélération sont nécessaires, mais pas suffisants. Il est nécessaire d'attirer le capital-risque et de faire appel à des opérateurs de services d'accélération pour garantir la prochaine étape de l'évolution de l'écosystème tunisien assurer la prochaine étape évolutive de l'écosystème tunisien.

- Établir les bases d'une gestion fondée sur des données probantes de l'écosystème de start up en établissant un start up Hub.

Pour mettre en œuvre des interventions politiques aussi exigeantes, une base de données fiable sur les acteurs de l'écosystème et leur interaction est nécessaire. De préférence, une institution privée devrait être chargée de fournir ces

³⁸ Voir <http://www.doingbusiness.org/en/data/exploreeconomies/tunisia>

statistiques et de promouvoir activement la mise en réseau et l'interaction dans l'écosystème. Il existe un certain nombre de « modèles » pour une telle institution – voir le néerlandais Start-upDelta.³⁹

Encadré 18: Le Lean start-up, mais aussi l'économie comportementale et la pensée du design

Une méthode mise au point pour les start-up devrait être utilisée pour faire face aux risques et aux incertitudes inhérents à la création de nouvelles mesures de soutien en Tunisie : le « lean start-up » ou Lean innovation. Cette approche suggère l'élaboration des hypothèses qui sont ensuite testées et, une fois validées, elles sont mises en œuvre dans les interventions politiques. Il s'agit d'un processus purement fondé sur des données qui permet de gérer efficacement les incertitudes et de trouver des solutions qui fonctionnent avec le moins de ressources possible (voir l'encadré 1).

L'application de méthodes qui sont utilisées par les start-up pourrait sembler farfelue pour les décideurs politiques, qui ne sont peut-être pas conscients qu'ils partagent certains problèmes/enjeux avec les start up. Si le recours à des experts est souvent la stratégie de choix pour traiter les incertitudes inhérentes, il existe peu de preuves que cela atténue les risques liés au comportement / aux réactions des groupes cibles. Il est fréquent que le comportement probable du groupe cible fasse l'objet d'analyses très agrégées, qui pourraient s'écarter considérablement des réactions des « entreprises potentiellement innovantes » ou réalisant des activités de R&D qui ne peuvent cimenter un « stimuli » sous la forme d'un programme de soutien.

De même, l'offre – le travail de l'administration publique ou de l'organisme administrant le programme – est également sous-étudiée. De nombreux programmes établis fonctionnent sur le papier, mais en réalité ils sont freinés par des procédures fastidieuses, sont sous-financés et/ou sont conçus pour répondre à l'aversion au risque des décideurs du secteur public, plutôt qu'aux besoins du groupe cible. L'approche « lean innovation » place ainsi les activités de R&I dans les entreprises au centre des préoccupations et s'attaque aux incertitudes tant du côté de la demande que de l'offre.

Le lean start-up (voir : Blank et Dorf, 2012 ; Maurya, 2012 ; Ries, 2010) aide à développer des produits et des services rapidement et à minimiser les coûts et les risques. À cette fin, des hypothèses sont formulées dès le départ et testées à l'aide de diverses méthodes (p. ex. entretiens, enquêtes). Seulement si le test est positif – c'est-à-dire validation du marché - le processus est poursuivi. Une première étape est franchie lorsque l'ajustement au marché du produit minimal viable (MVP) est atteint, c'est-à-dire lorsque la demande dans un segment de marché suffisamment important peut être satisfaite de manière à ce que les coûts de développement et de commercialisation supplémentaires puissent être répercutés.⁴⁰

³⁹ <https://www.start-updelta.org>. Pour plus d'informations sur ces hubs de connexion, voir le rapport PSF sur l'écosystème des start-up slovaques (Commission européenne, 2017).

⁴⁰ Pour une introduction allégée à la start-up, voir ici : <http://theleanstart-up.com/principles>

Les processus d'Innovation utilisant la méthode lean start-up sont beaucoup plus rapides et efficaces que les approches traditionnelles et travaillent pour les start-up, les entreprises établies ainsi que dans l'administration publique. Le Lean start-up nécessite une ouverture du processus d'innovation : les clients, les experts et les employés font partie intégrante de l'équipe d'innovation. L'approche est donc compatible avec les méthodes d'Innovation ouvertes.

Il existe des recoupements entre le « lean start-up », la « pensée créatrice » ou « design thinking » et l'économie comportementale. Cette dernière analyse les processus réels de prise de décision et ne s'appuie pas sur les hypothèses de comportement et de rationalité utilisées dans les théories et les modèles économiques. Dans de nombreux cas, le comportement humain est « irrationnel, mais prévisible », comme le souligne Ariely (2010). Les théories de l'économie comportementale sont appliquées de telle manière que le comportement désiré est obtenu avec moins de dépenses d'énergie (« nudging »). Le « design thinking » se concentre également sur les besoins des futurs clients lors du développement de nouveaux produits et services plutôt que sur les données historiques, l'instinct ou une hypothèse non testée.

Source: Analyse du groupe d'experts (2018)

Encadré 19: Comment GIZ développe des idées évolutives pour la collaboration UI en Tunisie

Le défi le plus important pour ceux qui conçoivent les programmes est de comprendre comment les décisions en matière de R&I sont prises dans les entreprises, quels sont les obstacles à surmonter et quelles conditions-cadres entravent ou favorisent ce processus. La seule manière de le savoir est de parler à tous les acteurs concernés. En commençant par les entreprises, puis passant par le système d'innovation tout entier. De même, une meilleure compréhension des raisons pour lesquelles les programmes actuels sont conçus de la sorte est également nécessaire pour trouver des solutions qui évitent les problèmes qui ont été mentionnés dans l'évaluation de L'IRPP et du PNRI. Ainsi, le même exercice doit être effectué dans les institutions responsables de l'administration des programmes d'appui afin de mettre en place des structures qui conçoivent et gèrent efficacement les activités d'appui.

Il existe déjà en Tunisie un exemple de bonne pratique qui illustre comment une telle approche pourrait fonctionner. La GIZ – l'agence allemande de développement - a lancé une vingtaine de projets de recherche collaborative entre des entreprises et des institutions scientifiques en s'adressant simplement aux entreprises, en évaluant leurs besoins en matière de recherche et d'innovation, en trouvant des partenaires de coopération appropriés dans le domaine scientifique, en les encadrant et en guidant les partenaires tout au long du projet, c'est-à-dire en réglant les questions de propriété intellectuelle, en servant de médiateur lorsque des conflits surgissent en trouvant des solutions qui fonctionnent pour les deux parties. Alors qu'il s'agissait d'une activité d'impulsion au début, GIZ est maintenant approchée par des entreprises qui demandent un soutien dans la mise en place de processus de développement collaboratif. La gestion appropriée de tels processus crée une situation gagnant/gagnant qui aide les entreprises à trouver des solutions à leurs problèmes et fournit des ressources supplémentaires et des questions/projets de recherches

intéressants pour les universités et les instituts de recherche. Après avoir mis en œuvre une vingtaine de processus, il serait opportun de prendre les apprentissages et de les utiliser pour amplifier les activités de promotion, c'est-à-dire mettre en place un plan de promotion adéquat.

Afin de développer un tel programme de coopération/collaboration, les expériences de la GIZ et celles d'autres experts en innovation, d'autres pays, etc. aident à formuler des hypothèses et d'accélérer le processus de développement. Toutefois, elles ne peuvent se substituer à « sortir de l'immeuble » – pour utiliser une formule-type « lean start-up » - et à tester des hypothèses sur les acteurs qui peuplent le système d'innovation. Il en va de même pour le programme qui vise à encourager les activités d'innovation et les compétences en matière de R&D dans les entreprises. Les connaissances générées par la GIZ constitueraient une bonne base de départ pour concevoir une mesure qui doit être mise à l'échelle.

L'un des principaux avantages de l'approche « lean innovation » est la validation ex ante des hypothèses, c'est-à-dire des principales caractéristiques de la mesure. Traditionnellement, la plupart des mesures sont élaborées à partir d'hypothèses non testées. Ce fait spécifique peut être déterminant pour le succès, mais son impact n'est pas connu et ne peut pas être deviné par les experts avant qu'un exercice de validation ait eu lieu. Ainsi, s'agissant de la conception réelle du programme, une approche plus agnostique qui repose sur des tests et non sur des conseils d'experts est justifiée.

Source: Analyse du groupe d'experts (2018)

4 QUESTIONS RELATIVES À LA GOUVERNANCE DE LA R&I

Les chapitres 2 et 3 ont abordé les questions de recherche du PSF, à savoir : (1) la révision du processus de définition des priorités de recherche et de mise en œuvre ; et (2) la valorisation des résultats de la recherche par la création d'une coopération renforcée entre les secteurs public et privé. Dans ces chapitres, nous avons identifié les problèmes les plus importants avec le système de R&I tunisien et proposé des recommandations politiques détaillées aux acteurs tunisiens pour atteindre les objectifs de ce PSF.

Les deux visites dans les pays ont également mis en évidence le fait que, tandis que la Tunisie est engagée dans un processus graduel de réforme du système R&I, certains facteurs au niveau de la gouvernance entravent en partie la capacité du pays à relever les deux défis susmentionnés, réduisant l'impact des initiatives politiques et leur adaptabilité à toutes les parties prenantes. Par conséquent, même s'il n'est pas dans la mission du PSF d'aborder ces questions de gouvernance, dans un souci d'exhaustivité et compte tenu de leur pertinence par rapport aux sujets abordés dans le présent rapport, elles sont résumées dans les sections suivantes.

4.1 *L'effort national de recherche et sa viabilité à long terme*

Le gouvernement tunisien a récemment fait de grands pas pour intensifier les efforts de recherche et d'innovation du pays. La R&I devient un domaine prioritaire de la politique gouvernementale et les efforts de recherche tunisiens sont plus importants que dans d'autres pays africains. Toutefois, la performance de la R&I tunisienne dépend de budgets de recherche très volatils, en partie à cause de la situation politique et économique instable. Les activités de recherche ont récemment souffert du fait que les intervenants locaux, comme les universités et les laboratoires de recherche, ont des difficultés à planifier leurs activités de recherche, car ils craignent des réductions budgétaires. Certains des programmes tunisiens de R&I ne sont pas totalement durables, ou du moins pas sur une base continue. Les chercheurs ne peuvent pas construire d'ambitieux projets de recherche de trois à cinq ans, ni établir d'accords de collaboration avec des entreprises ou des partenaires étrangers sans une certitude suffisante quant à leurs ressources ou aux programmes auxquels ils pourraient s'adresser dans un avenir proche. En outre, bien que la fréquentation universitaire soit gratuite, seuls les meilleurs établissements universitaires sont en mesure d'attirer des étudiants étrangers qui paient des frais qui peuvent être réinvestis dans des activités universitaires.

Le principal bénéficiaire du budget de la recherche est le MHESR (Tableau 11), suivi du ministère de l'Agriculture et du ministère de la Santé (env. 12 % chacun). L'équipe du PSF n'a pas obtenu les chiffres globaux du financement public de la recherche. La situation actuelle exige des efforts pour partager les objectifs de recherche à long terme entre les ministères et pour fournir un financement à plus long terme aux exécutants de recherche. Il serait souhaitable de préparer et de diffuser **une présentation budgétaire consolidée pour les activités de R&I, y compris des chiffres pour chaque ministère**. La préparation de ce document pourrait fournir une plate-forme pour institutionnaliser la discussion entre les ministères sur leurs stratégies de recherche et leurs dépenses, en

renforçant considérablement la coordination interministérielle et en aidant à identifier les redondances et les lacunes. Ce document public devrait être organisé autour des priorités nationales de recherche afin de contribuer au suivi de la mise en œuvre de la future stratégie nationale de R&I.

Tableau 11: Répartition du financement public de la recherche entre les ministères tunisiens

Ministères Bénéficiaires	%
MHESR	67
Agriculture	12
Santé	12,5
Autres ministères	8,5
Total	100

Source: MHESR

4.2 Introduction d'un système de coordination interministérielle

La Tunisie manque de coordination horizontale dans la gouvernance de son système de recherche et d'innovation.

Une critique fréquente dans le passé était que la double structure du pays en matière de politique de R&I, dont la compétence est en grande partie concentrée dans le MHESR et le ministère de l'Industrie, et que le manque de coordination entre les deux ministères ont entravé la mise en œuvre d'une approche cohérente et systémique de la Politique de R&I. Il existe une certaine superposition entre les responsabilités et les missions des deux principaux ministères et de leurs organismes de mise en œuvre respectifs (ANPR et APII). Les deux ministères s'occupent également de différentes parties (agents) du système d'innovation ou des étapes du processus d'innovation de la science à la commercialisation, laissant peu de place aux grandes initiatives conjointes. Bien que certains progrès aient été réalisés récemment, selon plusieurs intervenants, les deux ministères ne communiquent pas beaucoup l'un avec l'autre et il y a peu de coordination des fonctions clés au niveau du ministère ainsi qu'au niveau des agences (p. ex. le ministère de l'Industrie travaille actuellement avec la Banque Européenne de Reconstruction et de Développement, sans la participation du MHESR). **La plupart des ministères devraient participer aux activités, aux ressources et aux politiques de R&I.** À cet égard, même le rapport PASRI (Hassan, 2015) a souligné que depuis les années 1960, il y a eu une culture de travail descendante menée par chaque ministère. Cette méthode de travail soulève plusieurs préoccupations en termes de stratégie, étant donné que de nombreuses décisions ministérielles peuvent entrer en conflit avec celles d'autres ministères et que le budget de l'État peut ne pas être en mesure de soutenir des stratégies divergentes.

Pour tenter d'améliorer la situation, le MHESR a commencé à collaborer avec d'autres ministères, tels que le ministère de la Santé et de l'Agriculture, dans la gestion de programmes de recherche communs spécifiques, de centres de recherche et de technopoles, et à la promotion de réseaux de recherche. Un pas en avant a également été franchi dans la gestion des institutions et dans la définition d'une stratégie scientifique commune en invitant d'autres ministères à contribuer à la définition de la Stratégie nationale de recherche. Toutefois, la collaboration interministérielle repose toujours sur des initiatives ponctuelles et sur l'engagement de certains délégués ministériels qui influencent le succès de ces collaborations. Certains ministères élaborent leur propre stratégie de recherche, sans aucune coordination avec la Stratégie nationale de recherche existante, et le futur plan quinquennal national (cinq ans) est préparé au niveau interministériel sans beaucoup d'information sur la façon dont il sera articulé avec les stratégies nationales existantes. En outre, le MHESR et le Ministère de l'industrie semblent encore relativement éloignés dans les décisions relatives à la gestion des technopoles et des programmes d'innovation.

La Tunisie a donc besoin d'un système institutionnalisé de coopération entre les ministères. Les organismes précédents ont davantage agi comme un «comité consultatif scientifique» auprès du ministre que comme un comité administratif interministériel.. La Coordination des politiques publiques de recherche pourrait se faire à deux niveaux, afin de garantir la prise en compte de toutes les questions de gestion et de politique entre les ministères.

Premièrement, le MHESR pourrait organiser **des réunions bilatérales régulières et officielles avec des délégués de tous les autres ministères participant aux activités de recherche deux fois par an.** Ceci pourrait être l'occasion de discuter de l'élaboration du budget, des difficultés de mise en œuvre de la Stratégie nationale de recherche, des réformes en cours dans le domaine de l'enseignement supérieur et des activités de R&I, et de la coordination de la gestion des centres de recherche et des technopoles. Il s'agit principalement d'une occasion d'établir des méthodes et relations de travail entre les services.

Deuxièmement, **un comité interministériel au niveau de la DG pourrait discuter de la stratégie et de la coordination de l'ensemble politique pour l'enseignement supérieur et la R&I.** Ce comité pourrait être présidé par *la Présidence du Gouvernement* afin d'assurer un bon niveau de participation et qu'il n'y ait pas de tension entre les ministères. Chaque DG pourrait désigner un « sherpa » chargé du suivi des activités de recherche pour préparer chaque réunion. Ce « sherpa » pourrait aider le comité, mais ne devrait pas remplacer le DG. Ce comité interministériel serait chargé de formuler et de valider la méthodologie et les outils permettant de définir les priorités de recherche de la Stratégie nationale de recherche, de suivre leur mise en œuvre, d'organiser son évaluation, mais aussi de transmettre ces priorités au niveau politique pour une validation ultérieure. Ce comité devrait également discuter de l'articulation entre les stratégies sectorielles de recherche et la stratégie nationale, autour d'une stratégie scientifique internationale commune en Tunisie et des politiques futures affectant toutes les activités de recherche (par exemple, le statut des chercheurs, l'évaluation de la méthodologie et des critères des chercheurs, l'organisation d'une agence interministérielle de financement pour des projets de recherche compétitifs, la propriété intellectuelle, l'impact de la science ouverte sur la

production de la recherche, la publication et la valorisation, la préparation de la participation tunisienne dans le futur Horizon Europe). Par conséquent, **ce comité interministériel ne sera pas un organe consultatif du gouvernement, mais un organe administratif chargé de promouvoir la coordination des différentes politiques publiques et la cohérence du « policy-mix » de R&I.**

L'organe préparatoire susmentionné pourrait être chargé d'examiner et de commenter l'état de l'art dans ses domaines. Les principales institutions interministérielles de financement de la recherche, l'agence d'évaluation de la recherche, les « plates-formes d'instituts de recherche » travaillant sur chaque enjeu sociétal, les réseaux d'incubateurs et de plates-formes de transfert de technologie et l'UTICA pourraient être invités à rejoindre le comité interministériel chargé des questions. De cette façon, les principales parties prenantes peuvent être associées à cette discussion (notamment en combinant les points de vue de la capacité de recherche et des besoins industriels), et la discussion au sein du comité interministériel serait mieux préparée, surtout en ce qui concerne les discussions budgétaires liées à l'affectation de fonds à des priorités de recherche spécifiques.

Le Parlement tunisien n'est pas encore impliqué dans les politiques de la R&I, à l'exception de la discussion annuelle sur le budget de l'État. Les universités et les centres de recherche ont eu peu d'occasions de présenter leurs besoins aux députés. Il n'y a pas de place pour un débat démocratique sur les besoins des citoyens et de la société en matière d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation. Dans presque toutes les démocraties, le Parlement a le pouvoir d'évaluer et de contrôler les décisions du Gouvernement. Les priorités nationales de recherche et leur mise en œuvre, en tant que l'une des principales politiques nationales, devraient toujours être évaluées par un organisme légitime. Une commission spécifique **composée de membres du Parlement et dédiée à l'enseignement supérieur et à la R&I** aurait la légitimité et les compétences pour de telles évaluations. Elle pourrait également examiner l'incidence des nouvelles connaissances et technologies sur les lois actuelles et futures. Pour créer une telle Commission parlementaire, les autorités tunisiennes pourraient procéder à un benchmarking de l'Unité d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (STOA) du Parlement européen, et du réseau parlementaire européenne d'évaluation de la technologie (EPTA), et d'un regroupement de commissions similaires dédiées à la science et à la technologie à travers les parlements nationaux en Europe.

4.3 Clarification des règles et des relations entre les parties prenantes

Des réformes stratégiques concrètes sont en cours dans la politique tunisienne de la R&I. L'élaboration récente d'une stratégie nationale de recherche (appuyée par un vaste processus de consultation) et la création d'un nouveau statut pour les établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) avec une autonomie accrue sont quelques exemples de ces réformes concrètes. Mais plus de travail est nécessaire pour y parvenir.

Les ministères exercent toujours différentes fonctions et activités, alors qu'ils devraient se concentrer sur leurs principales fonctions. En règle générale, les trois fonctions d'un ministère de la recherche (orientation scientifique, programmation et évaluation) ne sont pas encore distinguées et sont encore associées à la gestion et au contrôle des activités des institutions. L'actuel Comité national pour l'évaluation des activités de la recherche scientifique (CNEARS) dépend toujours du MHESR et n'est pas un organisme indépendant comme dans d'autres pays. À cet égard, les recommandations du rapport PASRI (Hassan, 2015) n'ont pas encore été pleinement mises en œuvre. Il n'existe aucun site Web où des évaluations transparentes sont publiées. En outre, bien qu'un formulaire d'auto-évaluation pour les laboratoires universitaires soit disponible, les critères sur la base desquels l'évaluation est effectuée ne sont pas publics.

Au niveau gouvernemental, les ministères centralisent de nombreuses fonctions, dont certaines n'ont pas de valeur stratégique (c'est-à-dire administration et approbation de la façon dont le financement universitaire est dépensé), ce qui conduit ce qui conduit à un contrôle strict des activités des chercheurs et établissements de recherche. Les universités ne disposent pas de l'autonomie nécessaire pour dépenser leur budget selon leurs besoins, et notamment pour l'achat d'équipement et l'embauche de personnel. Les universitaires ont du mal à dépenser des fonds, car ils doivent se soumettre à plusieurs longues procédures de contrôle administratif et/ou obtenir des autorisations du MHESR et du ministère des Finances. Le MHESR est chargé de valider toutes les dépenses des établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche et d'innovation, tandis que le *Corps de contrôleurs* du ministère des Finances réduit considérablement l'autonomie des établissements en matière de dépenses.

Il existe plus de 600 laboratoires et unités de recherche. Les ministères ne peuvent pas négocier, évaluer et contrôler adéquatement tous les projets scientifiques et les priorités pour ces laboratoires. Les ministères doivent **déléguer la coordination et la supervision des laboratoires aux universités**, puis évaluer leurs performances en matière d'enseignement, de recherche et d'activités relevant de la « Troisième mission ». À l'heure actuelle, les laboratoires reçoivent leur financement directement des ministères et leurs dépenses sont directement gérées et validées par ceux-ci. Le recrutement, les salaires et même les dépenses pour les nouveaux bâtiments sont approuvés directement par les ministères. Une plus grande autonomie devrait être accordée.

Les établissements de recherche aspirent à **des processus administratifs allégés**, car ils estiment que leur performance en matière de recherche et pour ce qui relève de la « Troisième mission » sont toutes deux entravées par ce manque de liberté. En fait, les chercheurs ne peuvent pas choisir les matériaux scientifiques à acheter et à utiliser, même lorsqu'ils sont cofinancés par une entreprise ou dans le cadre d'un projet de recherche international (par exemple Horizon 2020). Ils ne peuvent pas gérer les fonds de recherche qu'ils gagnent, nommant par exemple un agent de recherche à court terme pour les aider dans le travail du projet. Chaque dépense doit être signée par le « directeur de l'établissement » et ce, à leur avis, est très démotivant. Les règles de fonctionnement du marché public s'appliquent même si les ressources ne sont pas subventionnées par l'état. Même les recteurs d'université ou les directeurs de centres de recherche et de technopoles doivent être autorisés par le MHESR

un mois à l'avance à se déplacer pour rencontrer des partenaires de recherche. Ce ne sont là que quelques exemples de l'emprise des ministères sur les chercheurs et de la bureaucratie qui entrave leur travail.

Il faut donner plus d'autonomie et de responsabilité aux universités, aux centres de recherche et aux technopoles. Après la négociation et la définition de missions et d'objectifs clairs et à long terme (3 à 5 ans), la gestion d'un établissement, de ses laboratoires et de ses unités de recherche devrait être assurée directement par l'établissement lui-même. Cette autonomie pourrait s'appliquer dans de différents domaines : finances, dépenses, recrutement, carrières, salaires, conditions de travail, bâtiments, propres priorités scientifiques, organisation des services, etc. Une évaluation gouvernementale ex-post pourrait évaluer les aspects financiers ainsi que la gestion. La même évaluation ex-post s'appliquerait aux objectifs (par exemple dans le domaine de la performance de la recherche), avec des conséquences sur la carrière du directeur, sur le financement récurrent de l'institution et sur la réorientation de ses activités.

La création récente d'un nouveau statut pour les institutions illustre la volonté des autorités tunisiennes de déléguer des fonctions aux niveaux inférieurs du système d'innovation. Les établissements qui bénéficient du statut d'EPST bénéficient d'une plus grande autonomie que les autres, mais les conditions d'éligibilité à ce nouveau statut sont difficiles à remplir. Un nombre croissant d'universités (par exemple l'Université d'El Manar) ont demandé ces dernières années à obtenir le statut d'EPST, qui a entraîné une gestion financière allégée,, mais elles peuvent attendre des années avant que ce statut ne leur soit accordé. Dans les grandes institutions universitaires tunisiennes, on s'accorde à dire que les orientations stratégiques ne peuvent être mises en œuvre et gérées correctement que si une plus grande autonomie est accordée, ce qui laisse plus de liberté pour l'embauche de personnel technique, administratif, de chercheurs contractuels à court terme, ainsi que pour l'élaboration de politiques et l'administration.

Pour que cette tendance à l'autonomie soit acceptable, les ministères devraient élaborer **un cadre d'outils de tutelle** afin de créer un climat de confiance. Un contrat de performance ou une convention de direction doit être négocié et signé à la fois par l'institution et par les ministères concernés. Il contient un rappel des missions de l'institution, des objectifs de celle-ci (tant sur les priorités de formation et de recherche et la production scientifique, que sur l'organisation structurelle), des informations détaillées sur ses activités principales, ses ressources et tendances, ainsi que des indicateurs quantitatifs et qualitatifs permettant un suivi fondé sur des preuves et une évaluation ex-post de la mise en œuvre des objectifs. Lors du recrutement, un nouveau recteur ou directeur devrait recevoir une « lettre de mission » expliquant exactement ce que les ministères attendent de ce nouveau chef pour mettre en œuvre les objectifs de l'institution inscrits dans le contrat de performance, les changements structurels nécessaires dans l'institution et les principales orientations politiques des ministères. Les indicateurs doivent être liés aux objectifs fixés par les ministères. Cela guiderait l'orientation principale de son action. Les administrateurs doivent être évalués sur une base annuelle. Une partie du salaire du directeur pourrait être liée à la réalisation de ces objectifs, et versée en prime. Ces trois outils de

direction (contrat de performance, lettre de mission et lettre d'objectifs annuels adressées au directeur) devraient être mis au point pour toutes les institutions autonomes. Elles pourraient être proposées à toutes les institutions publiques d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation en tant que pas en avant vers une plus grande autonomie. Cette augmentation de l'autonomie est nécessaire à la fois pour mettre en œuvre les priorités scientifiques et pour développer la collaboration entre les universités et le secteur privé.

Les universités et les centres de recherche devraient être tenus responsables de leurs stratégies. Ils devraient être en mesure de recruter du personnel selon les critères établis par le MHESR (c'est-à-dire le nombre et le montant des salaires que le gouvernement peut se permettre de payer au personnel chaque année) et d'assurer la gestion quotidienne des laboratoires. Ils devraient également être en mesure d'orienter la spécialisation des laboratoires en matière de recherche, en favorisant les fusions et la croissance des laboratoires les plus valorisés ou « vertueux » sur la base des critères d'évaluation fixés par le MHESR (productivité de la recherche, priorités, « Troisième mission », collaborations internationales, interdisciplinarité, etc.)

4.4 Rationalisation du système d'enseignement supérieur et de recherche et d'innovation

Au cours des deux dernières décennies, le système d'innovation tunisien a connu une croissance en termes de taille, de complexité et de nombre d'acteurs. Le pays compte de nombreux centres de recherche et établissements d'enseignement supérieur, dont certains effectuent de bonnes recherches et disposent d'un vaste réseau d'intermédiaires de l'innovation (technopoles, clusters, bureaux de transfert technologique, incubateurs, etc.). Toutefois, le système est fragmenté et manque de gouvernance efficace. Les missions et les fonctions des acteurs situés à différents niveaux dans la structure de gouvernance ne sont pas claires. En outre, les niveaux inférieurs du SNI ne disposent pas d'une autonomie **et de compétences financières et décisionnelles suffisantes**, ni d'une prise de conscience de la nécessité de définir des priorités. Il existe quelques exceptions notables (IRESA, par exemple).

Au cours des visites dans les pays ayant bénéficié d'un PSF, les bénéficiaires directs (chercheurs publics et entreprises privées) ont confirmé qu'il était difficile de déterminer qui pourrait les soutenir dans les activités de transfert de connaissances, et que les différents acteurs avaient des points de référence distincts pour le même type de services. Par conséquent, le gouvernement central devrait déployer davantage d'efforts pour coordonner et rationaliser le système en augmentant la masse critique d'acteurs individuels et en introduisant des objectifs et des compétences spécifiques plus clairs à long terme. Cela met également l'accent sur la professionnalisation et l'amélioration des compétences.

Certaines des initiatives tunisiennes récentes en faveur du transfert de connaissances s'inspirent d'initiatives mises en œuvre en France (par exemple les technopoles), mais doutes subsistent quant à la transférabilité de l'expérience française en matière de politique de l'innovation à la Tunisie en raison de la structure économique, de la taille et du contexte concurrentiel très différents, de

la culture de l'innovation et de la disponibilité des ressources. Bien qu'il y ait peu de preuves de la performance des différents acteurs du système, il est évident qu'**à l'heure actuelle, la fragmentation du système national rend difficile la mise en œuvre d'une politique efficace de R&I. Les compétences sont disséminées dans le système, les fonctions des différents acteurs ne sont pas claires (même pour les parties prenantes comme les universitaires) et des questions se posent quant à la gouvernance du système d'innovation dans son ensemble à long terme.**

4.4.1 Universités et laboratoires de recherche

Les universités tunisiennes sont de petite taille et nombreuses. Le système éducatif appliqué est encore de type *établissements* (écoles internes et facultés). Le système d'enseignement supérieur est un atout pour le pays, car il fait de la population tunisienne l'une des plus instruites de toute l'Afrique, avec un niveau relativement faible de préjugés sexistes ou sociaux concernant l'accès à l'enseignement supérieur. Toutefois, comme susmentionné, il ne dispose pas d'une **autonomie** financière et décisionnelle suffisante. Le grand nombre d'établissements d'enseignement supérieur tunisiens entraîne une fragmentation des ressources financières et administratives, ainsi que des problèmes de gestion des connaissances qui tendent à augmenter les dépenses administratives. Ce système est évidemment coûteux et n'est pas efficace en termes de placement des diplômés. La situation actuelle du système d'enseignement supérieur constitue un obstacle majeur à l'optimisation du financement public de la recherche, à la mise en place d'échanges interactifs entre les parties prenantes et donc à la capacité du système de recherche tunisien à relever les principaux défis de société. Les conditions économiques et les niveaux d'efficacité actuels limitent le système d'ES et de R&I. De plus, la spécialisation scientifique du système national de recherche est faible, malgré la petite taille du pays.

Les institutions académiques abritent de nombreux petits laboratoires et unités de recherche. Les laboratoires sont relativement petits en termes de personnel (10 à 20 personnes) et des recherches y sont menées sans être contrôlées de près par les institutions académiques mères et par le MESRS. L'évaluation des établissements universitaires tunisiens se fait également au niveau du laboratoire plutôt qu'au niveau institutionnel. Les raisons de la pertinence des laboratoires dans le système académique tunisien sont liées à la prédominance d'une approche « bottom-up » dans le financement de la recherche. Essentiellement, les chercheurs choisissent les sujets de recherche et le MESRS finance des projets de recherche de type « bottom-up ». Pour bénéficier d'un accès plus facile au financement, les chercheurs sont amenés à créer de petits laboratoires comprenant des équipes de chercheurs animés d'intérêts de recherche communs.

Cette approche du financement de la recherche a limité l'efficacité des politiques en matière de R&I, car, même si les chercheurs jouissent d'une liberté académique relativement élevée, il n'y a pas d'activité directrice, d'interdisciplinarité ou d'harmonisation avec les priorités nationales. Il est donc difficile d'aligner l'activité scientifique des laboratoires avec les priorités nationales et locales du point de vue d'une spécialisation intelligente. De plus, la création de laboratoires n'est pas décidée sur la base d'une politique scientifique

par les universités locales concernées, mais par le ministère sur la base d'un processus administratif.

Dans ce contexte, il est évidemment difficile de superviser les activités des laboratoires et de mesurer leur efficacité (exemple : les objectifs, les indicateurs de performance et les rapports annuels ex post). De plus, compte tenu de leur taille limitée ils ont des difficultés avec les activités de gestion de la recherche (par exemple, des tâches administratives fastidieuses) qui affectent également la productivité des chercheurs.

Dans l'ensemble, il existe un conflit culturel évident entre l'approche bottom-up du financement de la recherche, qui soutient les idées et les efforts de laboratoire, et une vision plus systémique et stratégique de la recherche, régie au niveau universitaire, qui serait conforme à l'approche utilisée dans d'autres pays à forte intensité de recherche.

Il existe un manque évident de masse critique tant au niveau universitaire qu'au niveau des laboratoires, ce qui est dû à la fragmentation du système universitaire et à l'autonomie limitée des établissements, comme indiqué en d'autres parties du présent rapport.

Les activités de recherche étant plus efficaces lorsque les ressources et surtout les compétences sont concentrées, il est nécessaire d'encourager la collaboration autour de projets au sein des institutions tunisiennes pour renforcer la masse critique et rationaliser le système des **laboratoires**. C'est pourquoi le MESRS devrait encourager les universités et promouvoir les fusions entre laboratoires. La rationalisation du nombre de laboratoires et d'unités de recherche devrait être appliquée sur une base scientifique, en tenant compte des potentielles complémentarités et collaborations. Les laboratoires devraient comprendre au moins 50 chercheurs ETP, avec des personnes travaillant sur différents projets dans différentes « équipes de recherche » avec leur propre spécialisation de recherche, mais partageant le personnel de soutien administratif et technique, les équipements et les compétences. Bien que les laboratoires fonctionnent habituellement mieux si les chercheurs partagent le même espace de travail, les laboratoires pourraient aussi être partagés entre plusieurs établissements de recherche, impliquant des chercheurs ayant des intérêts de recherche communs (exemple : acoustique, emballage, etc.). Les fusions peuvent être forcées (les fonds publics n'étant disponibles que pour les grandes entités) ou encouragées (les fusions ont accès à des fonds supplémentaires). Un système de recherche fondé sur un nombre réduit d'unités faciliterait la collecte de données et le suivi des activités de recherche, la définition de stratégies à long terme et la collaboration du secteur industriel. La fusion ne devrait pas limiter la possibilité de créer de nouveaux laboratoires, mais leurs créations devraient être fondées sur des raisons scientifiques et stratégiques concrètes, telles que leur concentration sur des sujets interdisciplinaires émergents ou de nouveaux domaines scientifiques. Les collaborations internationales ou les collaborations de recherche public-privé pourraient être de bonnes raisons de créer de nouveaux laboratoires. Les conditions de création d'un laboratoire pourraient être revues afin de mettre l'accent sur les tâches de recherche, mais cela n'aurait de sens pour les chercheurs que si l'on procède à une révision complète de ce qu'est un laboratoire, de sa gouvernance et de son processus de financement, de ses

relations avec les ministères, les universités mères et les centres de recherche ainsi que de la conformité des laboratoires aux stratégies universitaires et nationales de recherche.

Le MESRS devrait prendre les devants dans ce processus de fusion. Une fois que la règle empirique sur la taille des laboratoires est fixée à 50 chercheurs ETP, les établissements universitaires devraient être invités à fusionner progressivement les laboratoires dans un délai donné (exemple : deux ans). Le MESRS devrait saisir cette occasion pour instituer une spécialisation des laboratoires dans la stratégie nationale qui prévoit un financement supplémentaire pour les projets dans les domaines prioritaires, surtout s'ils sont réalisés en collaboration avec des laboratoires situés dans d'autres universités. Le MESRS devrait rendre les universités responsables de la gestion du financement de la recherche alloué aux laboratoires. Cela est nécessaire pour favoriser l'élaboration de stratégies de recherche plutôt que des projets de recherche autonomes.

4.4.2 Bureaux de transferts de technologie

Le niveau de collaboration des universités et centres de recherche tunisiens avec l'industrie varie énormément. C'est compréhensible vu leurs divergences en ce qui concerne leurs spécialisations scientifiques, leur situation géographique et leurs superficies. Toutefois, ils diffèrent également en termes d'accès à des intermédiaires tels que les BTT. En d'autres termes, si certaines universités ont fait des efforts pour créer un environnement propice à la collaboration, au transfert de technologie et à l'entrepreneuriat, d'autres n'ont pas pris de telles mesures. En Tunisie, la gestion de la PI a été confiée aux BTT en 2012 par l'ANPR. Cette initiative n'a pas encore produit les résultats escomptés, car les BTT ne sont pas suffisamment connectés aux marchés et en raison des ressources limitées qui leur sont allouées (Khanfir, 2015). Les BTT tunisiens soutiennent l'exploitation des résultats de la recherche et la création de partenariats entre fournisseurs et utilisateurs de technologies, mais, bien qu'il n'existe pas de chiffres exacts sur leurs capacités, les parties prenantes conviennent que, selon elles, ce sont des « coquilles vides », puisque la majorité des BTT n'emploie pas plus de deux personnes. Ces personnes ne travaillent pas toujours à temps plein et n'ont peut-être pas l'expérience des affaires ni les compétences nécessaires pour le poste. La capacité des universités à identifier et embaucher des candidats ayant de l'expérience dans le secteur privé ou à les former à cette activité particulière (éventuellement en faisant appel à des entreprises externes coûteuses) a un impact direct sur leur autonomie future.

L'impact des BTT sur la performance en matière d'innovation est discuté dans la littérature (encadré 20). Si l'expérience des pays industrialisés montre que leur contribution à l'octroi de licences et au transfert de technologie dans son ensemble est souvent très limitée, certains facteurs augmentent la probabilité de succès. Par exemple, Conti et Gaule (2011) constatent que la performance des BTT en matière d'octroi de licences dépend de la taille de l'BTT (nombre d'employés), de l'âge et de la disponibilité du directeur de l'BTT et de son expérience du milieu des affaires. Dans le cas de la Tunisie, l'impact sur l'activité nationale d'innovation est encore inconnu. Le manque de ressources est un problème chronique et plusieurs acteurs du système d'innovation (universités, centres techniques, incubateurs d'entreprises, centres de recherche) s'accordent

à dire qu'en l'état actuel des choses, les BTT ne représentent qu'une « couche » d'institutions du système d'innovation, sans aucun impact sur le transfert des technologies.

Par conséquent, étant donné que la création de bureaux de transfert de technologie est une initiative récente pour la Tunisie, des efforts sont nécessaires pour intégrer les activités de ces bureaux dans les établissements universitaires et établir des procédures efficaces pour soutenir le transfert et évaluer la contribution effective de ces intermédiaires au transfert de technologie. La Tunisie pourrait adopter au moins deux approches de base pour rationaliser le système des BTT : (1) continuer à développer les BTT en tant que ressources universitaires/centres de recherche afin de promouvoir et faciliter la collaboration entre les industries et les universités ; (2) viser des BTT autonomes, indépendants et axés sur les affaires, qui facturent leurs services aux universités, aux centres de recherche ou à toute autre entité (p. ex. technopoles, clusters, etc.) qui cherchent à faciliter et/ou à bénéficier de la collaboration industrie-université ou de la commercialisation des résultats des recherches. Bien qu'il y ait des arguments qui peuvent appuyer les deux approches, la seconde est peut-être trop éloignée de la situation actuelle, tandis que la première est peut-être plus appropriée à ce stade. Cependant, la première approche peut inclure des caractéristiques de la seconde, et surtout organiser le financement des BTT de manière à ce qu'il soit fondé sur la qualité, le succès et la demande (par exemple, des bons permettant aux chercheurs et aux entreprises d'utiliser les services des BTT au lieu des fonds directement alloués aux BTT).

Recommandation préliminaire : **une fois que les établissements d'enseignement supérieur sont dotés de plus d'autonomie**, ceux-ci devraient être encouragés à établir une stratégie de transfert de technologie, qui comprend l'entrepreneuriat universitaire (c'est-à-dire par le biais de start-up/spin-offs), l'octroi de licences et des projets de collaboration avec les entreprises. La responsabilité de la stratégie et de son suivi incomberait à l'université/centre de recherche, ce qui les obligerait à reconnaître les activités de transfert de technologie dans leur mandat. Les stratégies universitaires devraient également envisager de recourir aux services universitaires tels que ceux fournis par les BTT. La stratégie doit mettre en évidence des objectifs réalistes ainsi que sur les logiques de rentabilité (c'est-à-dire comment le BTT entend devenir progressivement autosuffisant et/ou accroître la commercialisation de la recherche). Les politiques universitaires devraient mettre l'accent sur un modèle de financement fondé sur la qualité des services des BTT (exemple : l'utilisation d'un modèle de bons, où le financement est attribué au chercheur ou à l'entreprise), leur succès (taille et nombre de collaborations avec des entreprises, taille et nombre de jeunes entreprises créées et retombées) et la demande de services (exemple : les modèles de type voucher/bons, où si la demande est faible, il y a moins de clients payants et moins d'argent pour le BTT).

Bien que l'inefficacité des BTT ne soit pas susceptible de constituer un obstacle aux interactions, il est nécessaire de clarifier le rôle de ces bureaux dans le processus d'innovation afin d'améliorer les chances de succès de cette initiative. À l'heure actuelle, les BTT n'ont pas de mission claire, et s'ils en ont une, elle doit être alignée sur celle des institutions hôtes afin de mieux identifier les

compétences et les responsabilités des acteurs impliqués dans le processus d'innovation. En d'autres termes, nonobstant la dotation effective en ressources financières et humaines, l'accès aux « bonnes » inventions et à des chercheurs dans les institutions d'accueil et la disponibilité d'une gestion compétente ayant une formation commerciale, il est nécessaire de déterminer si les BTT ont la même mission (par exemple, maximiser les licences universitaires) et si cette mission correspond aux objectifs des institutions hôtes comme les universités et les technopoles. Un processus national dirigé par le MESRS (et éventuellement le ministère de l'industrie) devrait clarifier le mandat, le rôle et la mission des BTT en collaboration avec les universités et les centres de recherche. Ce processus devrait **établir une plate-forme permanente pour les BTT**, où ils pourraient élaborer des pratiques communes, des outils, des modèles de collaboration, des dispositifs de signalisation, etc., et apprendre les uns des autres et des bonnes pratiques internationales. Cela leur permettrait également d'accéder aux réseaux d'experts externes des uns et des autres, ce qui leur permettrait d'identifier rapidement l'expertise optimale dans l'ensemble du réseau.

Le rôle des BTT est de mettre en place un processus structuré de gestion de la propriété intellectuelle pour le transfert de technologie entre les universités et les entreprises. De nombreuses institutions de recherche du monde entier ont créé ces bureaux afin d'encourager les scientifiques à envisager la commercialisation et à les soutenir dans ce processus (O'Gorman et al., 2008). Toutefois, si l'expérience de certains pays industrialisés a inspiré la création d'BTT dans le monde, le rôle de ces bureaux dans les pays en développement est très différent de celui qu'ils jouent dans les économies développées, où il est plus large et comprend la création d'une culture d'entreprise à l'université, la facilitation de collaborations entre université et industrie, les contrats de recherche entre scientifiques et séjours de recherche, la promotion de l'entrepreneuriat et la commercialisation des connaissances universitaires (Grimaldi et al. 2011). De plus, les données internationales sont partagées quant à l'impact réel de ces bureaux sur le transfert des connaissances et l'interaction entre université et industrie. Plusieurs études portent sur la compréhension de la performance relative des BTT (Chapple et al., 2005), de leur incidence sur la création de spin-off (Lockett et Wright, 2005) et de leur rôle potentiel dans les activités de spin-off de second ordre (Leitch et Harrison, 2005). Les résultats de ces études indiquent que, dans le cas du Royaume-Uni, les BTT affichent de faibles niveaux d'efficacité, des performances très hétérogènes et des rendements d'échelle décroissants. Siegel et ses collaborateurs (2007) montrent que la participation d'un BTT peut ralentir le processus de commercialisation en raison du souci accru de protéger les intérêts des chercheurs et de maximiser la performance universitaire. Certains effets pervers des politiques adoptées par les gestionnaires des BTT aux États-Unis sont soulignés par Litan et ses collaborateurs (2008), qui constatent que les BTT deviennent souvent des goulots d'étranglement plutôt que des facilitateurs de la diffusion des innovations. Litan et coll. soulignent que la mise en œuvre de ce qu'ils définissent comme le « modèle de maximisation des revenus du transfert de technologie » entrave la diffusion de l'innovation et récompense l'BTT universitaire sur la base des revenus générés plutôt que sur le nombre d'inventions que l'université transfère à l'industrie. Dans le cas de l'Italie, Muscio (2010) constate que l'établissement d'un BTT n'augmente pas la fréquence de l'interaction université-industrie ; toutefois, il constate qu'une meilleure gestion du BTT et un recours accru à ses services par les départements universitaires ont une incidence positive sur la probabilité que l'BTT soit impliqué dans la collaboration université-industrie. L'auteur constate également que les universitaires préfèrent rarement impliquer un BTT dans leurs accords de collaboration, préférant traiter directement avec les entreprises. Coupé (2003) fournit la preuve que le taux de brevetage des universités américaines ayant un BTT est supérieur à celui des universités qui n'en ont pas. Chukumba et Jensen (2005) démontrent que plus l'BTT est ancien, plus il est performant.

4.4.3 Technopoles

Le système technopolitain tunisien est assez complexe. Selon Youssef et al. (2013), les parcs technologiques sont probablement trop nombreux pour un petit pays en développement comme la Tunisie et ils ont des niveaux de maturité très différents. Au moins par rapport à des pays européens comme la France, les technopoles tunisiennes sont également assez petites (60 hectares contre 2 000 hectares en moyenne en France). Leur principale caractéristique est d'offrir un « immobilier » bon marché aux installations de recherche et aux entreprises, en favorisant l'agrégation territoriale des acteurs de la recherche dans des domaines scientifiques et industriels donnés. De l'extérieur, il est évident que certains d'entre eux sont bien adaptés à l'industrie locale et ont un bon potentiel de collaboration, hébergeant des entreprises dans leurs locaux, alors que d'autres ne le font pas. Chaque pôle dispose d'un conseil d'administration doté d'un pouvoir de décision, mais sa mission est définie par les ministères (principalement le MESRS et le Ministère de l'Industrie).

L'organisation des technopoles est très variable et leur mission aussi. Certaines d'entre elles abritent de grandes entreprises, d'autres non. Elles n'accueillent pas toutes des incubateurs et des BTT, remettant en question la gouvernance de ces intermédiaires (c'est-à-dire leur objectif premier en termes de secteurs et d'acteurs de référence).

Les technopoles tunisiennes s'inspirent du modèle français des parcs technologiques et ne tiennent pas compte d'autres concepts qui émergent dans le monde, en particulier le modèle britannique des parcs scientifiques, qui repose sur des liens très étroits avec des institutions universitaires mères excellent dans des domaines scientifiques particuliers. Le modèle tunisien s'oriente vers le modèle des pôles technologiques, en adoptant dans certains cas une approche axée sur la recherche, comme dans le cas de Sidi Thabet, et dans d'autres cas une approche axée sur la demande, comme la technopole de Sousse, qui fournit aux entreprises les services d'instituts de recherche, de centres techniques, d'BTT ou d'incubateurs. Dans certains cas, elles agissent comme des agences de développement régional.

Certains doutes subsistent quant à la masse critique de la demande pour ces services. Alors que la Tunisie semble généraliser le modèle de technopole à de nombreux domaines et produits, l'expérience internationale suggère que ces parcs ne peuvent être considérés comme réussis que dans un petit nombre de cas, surtout si l'on considère les paramètres (par exemple, ce qui peut être examiné comme une bonne performance dans le secteur textile n'est pas ce qui détermine la réussite dans le secteur biotechnologique). En outre, comme indiqué plus haut, il semble y avoir trop de pôles pour un pays avec la structure économique et l'infrastructure de recherche de la Tunisie.⁴¹

⁴¹ Même si chaque système national a ses propres spécificités, ce qui rend les comparaisons difficiles, certaines références peuvent aider à définir l'échelle du système technopolitain tunisien. Par exemple, bien qu'elle soit considérée comme un pays modérément innovateur par le Tableau de bord européen de l'innovation 2017, l'Italie est le pays dont la structure économique est similaire à celle de la Tunisie, avec la plus grande partie de l'économie

Enfin, même si le gouvernement et les parties prenantes placent beaucoup d'espoir dans le système technopolitain tunisien, il n'existe aucun lien évident entre les priorités de recherche du pays et la spécialisation des technopoles. La hiérarchisation descendante dans le choix de la spécialisation sectorielle des technopoles s'est faite au niveau des ministères lors de l'intégration de leurs stratégies et le modèle de gouvernance semble dépendre des décisions des conseils d'administration des technopoles. Dans certains cas, les technopoles sont dirigées par une approche descendante, ce qui facilite les activités d'innovation fondées sur la science. Dans d'autres cas, ils sont plus familiers avec une approche ascendante, essayant de répondre aux besoins de l'industrie locale.⁴² Ces préoccupations sont corroborées par Youssef et ses collaborateurs (2013), qui soutiennent que le choix de la création d'une technopole était fondé sur des considérations politiques plutôt que sur la connaissance de secteurs spécifiques.⁴³

Les technopoles sont régies par plusieurs ministères et ont été financées par la CDC. Un système de gouvernance conjointe des ministères tunisiens serait bénéfique pour harmoniser la mission de ces intermédiaires et leur organisation, mais dans l'ensemble, pour que les technopoles réussissent, le rôle du secteur privé et des centres de recherche devrait s'accroître et le rôle du gouvernement devrait se limiter à celui d'un catalyseur, favorisant la création d'écosystèmes favorables à l'innovation, selon une approche à triple hélice (Etzkowitz et Leydesdorff, 2000).

De l'extérieur, le rôle que les technopoles pourraient jouer dans le système tunisien de R&I n'est pas clair pour le moment, d'où la nécessité d'une définition plus claire de leur mission et de leur modèle (c'est-à-dire, poursuivent-elles une approche axée sur la technologie ? S'agit-il d'agences de développement régional ? S'agit-il d'espaces géographiques regroupant des compétences et des services ?) Dans le même temps, il conviendrait d'accorder des niveaux suffisants de flexibilité et d'adaptabilité qui leur permettraient de mieux fonctionner dans leurs contextes respectifs (technologies, structures industrielles, tendances du marché, etc.). Les technopoles devraient jouir d'une autonomie et d'une indépendance suffisantes, tout en suivant de près leur impact. Le modèle de financement

représentée par les microentreprises, et un système technopole avec une stratégie mixte, alors qu'il est difficile de distinguer les centres de services, districts technologiques, parcs scientifiques et donc de déterminer le nombre exact de parcs qui sont comparables à celui de la Tunisie, l'estimation la plus optimiste du parc italien ne fait état que de 34 au total et il en existe 11 en Tunisie. Cela signifie qu'en dépit de la grande disponibilité des institutions d'appui (BuTT, incubateurs, centres de services) dans les deux pays, il y a un parc par million d'habitants en Tunisie, soit plus du double de l'Italie. En outre, la question de l'autosuffisance se pose. Intesa-Sanpaolo (2018) surveille le niveau de performance de certains de ces parcs en Italie et le dernier rapport montre que seulement 17 des 22 parcs avaient des bilans positifs en 2017, malgré une généreuse contribution gouvernementale.

⁴² Sur la carte fournie par le MESRS, les centres bleus sont directement reliés aux centres techniques ou gérés par eux, financés par le ministère de l'Intérieur.

⁴³ Les auteurs mentionnent les exemples du parc TIC et multimédia mis en place à Sfax. Alors que la technopole d'El Ghazala fonctionne bien, tout comme Sfax qui accueille les meilleurs centres de recherche du pays et probablement en Afrique en biotechnologie, un autre parc biotechnologique a été créé à Sidi Thabet où il n'y a pas d'industrie concernée.

devrait également mettre l'accent sur le rôle croissant des entreprises (les entreprises devraient couvrir une part croissante des coûts des technopoles qui peuvent prendre de nombreuses formes telles que les cotisations des membres, les redevances payées pour l'utilisation des services des technopoles, la participation à des investissements conjoints, par exemple dans les infrastructures de recherche et/ou d'innovation, comme les installations expérimentales ou pilotes, etc.). En fait, une canalisation des fonds publics vers les technopoles par l'intermédiaire des entreprises (par exemple en utilisant des modèles de bons ou en permettant aux entreprises de déduire tous les paiements aux technopoles dans leurs impôts) force/incite les entreprises à jouer un rôle plus actif dans le développement des technopoles et de leurs services. Des subventions directes ou des prêts à taux réduit pourraient être accordés aux technopoles pour développer des installations et des plates-formes expérimentales communes à plus grande échelle (par exemple, une installation pilote flexible pour expérimenter différentes méthodes ou matériaux de fabrication, des environnements virtuels d'application des TIC pour développer et tester de nouvelles applications dans des simulations réelles, etc.)

L'autosuffisance devrait certainement être l'objectif à long terme, mais ce n'est ni viable ni réaliste à court terme. Toutefois, le modèle de financement peut jouer un rôle majeur dans l'accélération du développement d'une culture de gestion professionnelle et d'un système de financement, qui sont essentiels à la gestion des opérations autonomes. Même si un financement important provient toujours du gouvernement, il devrait être compétitif (et non automatique) et/ou basé sur des contrats de services (contrats de performance). Cela aiderait les technopoles à développer une culture d'entreprise plus commerciale et davantage axée sur les services qui doivent s'appuyer fortement sur les besoins de leur public cible, à savoir les entreprises auxquelles elles entendent fournir des services ou une valeur ajoutée.

Enfin, à l'heure actuelle, la spécialisation des technopoles ne tient pas compte de la stratégie nationale naissante en matière de R&I. Alors que le MESRS encourage la spécialisation de la recherche dans des domaines prioritaires clés, ces domaines ne sont pas pris en compte dans la spécialisation et les services des technopoles. **Les développements futurs de la stratégie de R&I devraient mettre en évidence la manière dont ces pôles devraient contribuer à la spécialisation du système tunisien de R&I.**

5 CONCLUSIONS POLITIQUES

Le présent chapitre résume les recommandations présentées dans ce rapport. Il y a un certain nombre de réformes et d'initiatives que la Tunisie devrait mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs ambitieux que l'équipe du PSF a été chargée d'aborder. Si certaines réformes sont substantielles et ne peuvent être mises en œuvre qu'à long terme, d'autres peuvent être mises en œuvre immédiatement. L'équipe d'experts du PSF estime qu'un certain nombre de questions transversales sont présentées ici qui, si elles sont prises en compte, devraient aider à jeter les bases de l'amélioration et du développement du système tunisien de R&I. Alors que les chapitres 2, 3 et 4 se concentraient sur des questions spécifiques, nous soulignons ici, sous des rubriques clés, toutes les questions transversales qui, si elles étaient abordées, pourraient aider à mieux définir les priorités de la recherche, à stimuler les dépenses des entreprises en R&D et l'interaction des entreprises avec le système de recherche. L'équipe du PSF constate que ces questions peuvent être regroupées en trois domaines fondamentaux (également résumés au début du rapport, dans le Tableau 1).

5.1 Conditions-Cadres

5.1.1 Stratégie nationale de R&I

Étendre le champ d'application de la stratégie nationale R&I au-delà de la politique R&D

Le financement de la R&D devrait favoriser le développement durable et générer des emplois. Les effets de l'aide à la R&D se recoupent avec ceux des initiatives de soutien à l'innovation qui exigent - selon le secteur, la stratégie et la capacité de l'entreprise - de gros ou de petits intrants de R&D, voire aucun, pour le développement de l'innovation. Ainsi, outre le soutien au système de recherche, l'objectif plus large et plus approprié de la politique de R&D devrait être d'accroître le soutien à l'innovation des entreprises afin d'aider l'économie et la société tunisiennes à relever les défis à venir par l'activité de R&D.

5.1.2 Échange et coordination des stratégies et politiques à tous les niveaux

Introduire un système de coordination interministériel

Il n'existe pas de stratégie nationale globale unique en matière de R&I. La coordination entre les ministères s'améliore, mais il y a des défis liés à la « coordination horizontale » et à la « coordination verticale » entre les différents types d'acteurs (par exemple, entre les ministères et les institutions de recherche). Le manque de coordination entre le MESRS et le ministère de l'Intérieur a entravé la mise en œuvre d'une approche cohérente et systémique de l'élaboration des politiques de R&I. Il existe certaines duplications de compétence (responsabilités et missions) des deux principaux ministères et de leurs organismes d'exécution respectifs (ANPR et APII).

Des efforts ont récemment été déployés pour définir les priorités de recherche dans une perspective descendante, mais ils sont trop larges (il s'agit davantage

de secteurs que de priorités de recherche ou de technologies clés génériques, comme l'eau) et ne sont pas appliqués aux différents niveaux du système (par exemple, le système technopôle n'est pas spécialisé dans ces priorités). Des efforts ascendants sont déployés pour déterminer les objectifs scientifiques (exilé : IRESA). Cependant, ces priorités et méthodologies ne sont pas partagées.

La Tunisie a besoin d'un « espace de coopération » institutionnalisé entre les ministères. Le MESRS devrait organiser deux fois par an des réunions bilatérales régulières et officielles avec les délégués de tous les autres ministères participant aux activités de recherche. Un comité interministériel au niveau des DG devrait définir la stratégie et la coordination du « policy-mix » en matière d'enseignement supérieur (ES) et de R&I.

Porter les priorités nationales de recherches au niveau interministériel

Les priorités nationales de recherche devraient être définies et coordonnées au niveau interministériel et inscrites dans le plan quinquennal national. Un comité interministériel devrait être chargé de formuler et de valider la méthodologie et les outils pour définir les priorités de recherche de la Stratégie nationale de recherche, d'en superviser la mise en œuvre et l'évaluation.

Créer une Commission parlementaire dédiée à l'ES et à la R&I

Le Parlement tunisien n'est actuellement pas impliqué dans les politiques de R&I, à l'exception des discussions annuelles sur le budget de l'État. Les universités et les acteurs de la recherche n'ont pas la possibilité d'exprimer leurs besoins aux députés. Aucun débat démocratique n'est tenu sur les besoins des citoyens et de la société en matière d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation. Les priorités nationales de recherche et leur mise en œuvre devraient être évaluées par un organisme légitime et compétent. Cet organe devrait également évaluer l'impact des nouvelles connaissances et technologies sur les lois actuelles et futures.

5.1.3 Base d'information pour l'élaboration de politiques s'appuyant sur des faits

Enquêtes régulières dans les domaines de R&I

L'absence de statistiques et de données comparables sur les ressources, les acteurs, l'activité et la production de R&I sur la base de références internationales (Manuel de Frascati de l'OCDE, 2002) constitue un obstacle important à toute tentative visant à comprendre comment le système tunisien évolue et comment les politiques peuvent soutenir efficacement le système économique. La dernière étude bibliométrique de la recherche tunisienne s'est appuyée sur des travaux publiés en 2012-2013. Les données sur les entreprises sont limitées et il n'existe pratiquement pas de données sur le système des intermédiaires ni d'évaluations régulières de ces intermédiaires.

Il est nécessaire de construire un système d'information afin de mettre en œuvre une prise de décision fondée sur les données et de permettre au MESRS de se concentrer sur ses missions stratégiques. Les données des sondages réguliers

devraient être utilisées dans le processus décisionnel de R&I. À l'heure actuelle, trop de décisions sont fondées uniquement sur l'expérience et les connaissances des décideurs politiques.

Collecte de données sur les flux financiers consacrés aux R&I pour le système entier

Toute discussion sur les stratégies visant à accroître les dépenses privées de R&D en Tunisie se heurte à un manque de données solides sur l'activité d'innovation des entreprises, sur les interactions qui ont lieu au sein du SNI et sur l'impact et l'efficacité des interventions publiques.

Il est nécessaire de collecter des données sur les flux financiers pour la R&I entre les différents niveaux de l'ensemble du système d'innovation. Il est également nécessaire d'améliorer la fiabilité et la comparabilité des données sur les dépenses tunisiennes. Actuellement, les statistiques tunisiennes ne sont pas pleinement conformes au Manuel de Frascati de l'OCDE. Jusqu'à ce que ce type d'information soit disponible, les parties prenantes - les entreprises en particulier - devraient être consultées pour préparer les changements et les améliorations proposés dans le présent rapport.

Collecte de données pour l'application d'une approche S3

La collecte de données de R&I à grande échelle est une étape nécessaire pour établir les priorités des activités de recherche, pour mieux comprendre la dynamique des entreprises et pour une mise en œuvre réaliste des interventions sectorielles.

5.1.4 Formation à l'élaboration de stratégies

Fournir des opportunités de formation à l'élaboration de stratégies au personnel des ministères

La majorité du personnel du ministère n'a pas reçu la formation nécessaire à la mise en œuvre d'une approche stratégique de l'élaboration des politiques en matière de R&I. Il est nécessaire de mettre en œuvre des programmes de formation sur l'approche stratégique, les outils d'élaboration des politiques fondés sur des données probantes et la culture de l'évaluation/contrôle de la qualité, à l'intention du personnel ministériel responsable des programmes de recherche et du personnel de direction des établissements de recherche. Les programmes de formation devraient être intégrés dans le processus de définition des priorités (c'est-à-dire l'apprentissage par la pratique avec l'appui d'un consultant international, d'un groupe d'experts internationaux ou de tout autre organe d'experts approprié).

5.2 Problèmes de gouvernance de la R&I

5.2.1 Implémentation des priorités de la recherche

Élaboration de méthodes pour une meilleure précision des priorités

Le processus de définition des priorités concentre les efforts de recherche sur les besoins socio-économiques. Cependant, à l'heure actuelle, il s'agit davantage d'une liste de sujets d'intérêt sociétal que de priorités de recherche. Une approche axée sur les problèmes avec une analyse plus détaillée des enjeux actuels et un examen plus explicite de la contribution potentielle de la recherche à des problèmes spécifiques aiderait à mieux définir les priorités et à accroître l'efficacité de la politique de R&I.

L'objectif est d'identifier les niches nationales et de concentrer les ressources sur les domaines où les problèmes rencontrent le potentiel de recherche, de fournir un ancrage plus concret pour une coopération potentielle et de permettre un positionnement plus clair de la recherche tunisienne. L'accent pourrait être mis sur les besoins socio-économiques et/ou les technologies clés. Des outils utiles tels que les arbres à problèmes, les modèles logiques ou l'analyse de la chaîne de valeur, les approches ciblées sur des missions (mission oriented) ou les stratégies de spécialisation intelligente peuvent être progressivement développés.

Une condition préalable à la définition efficace des priorités, est l'existence d'une base systématique de données probantes. Elle est cruciale si la Tunisie veut mettre en œuvre une approche de spécialisation intelligente. La poursuite du dialogue formel entamé avec la consultation nationale sur les priorités en 2017 et le soutien des réseaux informels orientés vers les défis faciliteraient également la définition des priorités et garantiraient leur spécificité et leur efficacité. Les forums informels peuvent servir de base à des partenariats de spécialisation intelligents ou déboucher sur des projets de recherche fédérée (PRF) sur des thèmes prioritaires.

5.2.2 Financement national des priorités de recherche

Renforcement des fonds de recherche compétitifs disponibles dans tous les ministères

Tous les ministères directement ou indirectement concernés par les questions de R&I devraient participer à la mise en œuvre de la Stratégie nationale de recherche et de ses six priorités. Il est de la plus haute importance d'accroître la collaboration, la communication et la coordination entre les ministères en ce qui concerne les questions interministérielles afin d'accroître l'efficacité de l'effort public dans la mise en œuvre des priorités. Le comité interministériel de R&I susmentionné pourrait être utile pour coordonner les programmes et les outils des différents ministères afin de concentrer les ressources sur les priorités et d'optimiser ensuite les dépenses publiques.

Afin d'accroître la masse critique des activités de recherche, il serait souhaitable de préparer et de diffuser un budget consolidé pour les activités de R&I. La

préparation de ce document pourrait fournir une plate-forme pour institutionnaliser la discussion entre les ministères sur leurs stratégies et leurs dépenses de recherche, consolider le financement compétitif de la recherche, et améliorer considérablement la coordination interministérielle. Ce document public devrait s'articuler autour des priorités nationales de recherche afin de faciliter le suivi de la mise en œuvre de la stratégie nationale de R&I.

Consolidation du fonds de financement national des R&I en insistant sur les priorités de recherche

L'appel à propositions des PRF 2017-2019 a été exclusivement limité aux six priorités nationales de recherche. Les PRF soutiennent la coopération et les synergies entre les équipes de recherche multidisciplinaires et les acteurs socio-économiques. Toutefois, le nombre de projets financés est trop faible pour avoir un impact perceptible sur les priorités de recherche. D'autres ministères continuent de définir leur allocation de fonds par le biais de programmes temporaires.

5.2.3 Réseaux spécifiques aux priorités

Mise en place de réseaux spécifiques aux priorités réunissant les parties prenantes concernées

Dans le cadre du récent exercice gouvernemental de définition des priorités de recherche, les autorités tunisiennes ont organisé un processus de consultation inclusif impliquant quelque 2 000 parties prenantes. Les parties prenantes comprenaient des chercheurs, des responsables administratifs et techniques, des représentants des ministères concernés, ainsi que des représentants des organisations socio-économiques et de la société civile. Toutefois, bien qu'une consultation en ligne ait été ouverte à toutes les parties prenantes, il n'est pas clair dans quelle mesure la participation était représentative.

Les autorités devraient promouvoir la création de réseaux et de plates-formes entre les acteurs impliqués dans des domaines de recherche donnés. Ces réseaux devraient coordonner les stratégies locales et la mise en œuvre des priorités nationales de recherche, identifier les facteurs critiques éventuels, exprimer les ressources et les capacités nécessaires et faciliter les partenariats avec le secteur privé.

Pour un dialogue informel entre les chercheurs et les potentiels utilisateurs de la recherche

Le secteur privé estime que les besoins des entreprises ne sont pas suffisamment pris en compte dans la définition des priorités nationales. Cela entrave la définition de projets de collaboration avec des institutions de recherche et des organismes de transfert de technologie. Le MESRS, le ministère de l'Industrie et l'UTICA, devraient faciliter la création de communautés virtuelles basées sur la mise en œuvre du principe de l'innovation ouverte, se concentrant sur des domaines thématiques et exploitant le soutien des technopoles du pays.

5.2.4 Financement national et international de la recherche

Coordination entre le financement national de la recherche et les programmes de financement bilatéraux et européens

Il est nécessaire d'encourager la coordination du financement national de la recherche avec les programmes bilatéraux et européens, en particulier dans les domaines prioritaires. Alors que cela progresse dans le cadre d'Horizon 2020, une meilleure coordination des programmes de financement de la recherche provenant de sources internationales et des candidatures ciblées pour des opportunités de financement international augmenterait considérablement la masse critique de financement de la recherche dans les domaines prioritaires, augmentant les ressources disponibles aux institutions tunisiennes qui décident stratégiquement de se spécialiser.

5.3 R&I et questions de politique

5.3.1 Autonomie et obligation de rendre des comptes

Encourager les universités à obtenir le statut d'EPST

Les universités ont très peu d'autonomie dans la mise en place de leurs stratégies et dans le financement des projets de recherche (privés, nationaux, européens ou internationaux), ce qui entrave leur capacité à obtenir des financements extérieurs et à promouvoir des initiatives pour s'engager avec le secteur privé. Toutefois, les établissements universitaires ayant le statut de EPST bénéficient d'une plus grande autonomie que les autres établissements. Les conditions d'éligibilité d'une institution à ce nouveau statut sont difficiles à remplir. Le processus est complexe et trop long. Il devrait être remanié.

La définition d'orientations stratégiques appropriées ne peut être mise en œuvre et bien gérée que si une plus grande autonomie est accordée, permettant la liberté dans l'embauche des chercheurs, du personnel technique et administratif, des politiques de construction et de maintenance.

Le statut d'EPST est susceptible d'amener les universités et les centres de recherche à encourager les activités de Troisième mission et à promouvoir l'application des priorités de recherche.

Tenir les universités responsables de la réussite des laboratoires

Le système de recherche tunisien s'appuie sur un système complexe et étendu de laboratoires et d'unités de recherche qui rendent compte directement au MHESR par un rapport écrit annuel. Les universités devraient avoir la possibilité de devenir responsables des activités de leurs laboratoires, en tant qu'organisation intermédiaire stratégique et de gestion : c'est la raison pour laquelle les universités ont été créées. Cela leur permettrait d'accroître leur capacité d'orienter les efforts de recherche, d'alléger le fardeau administratif des laboratoires et d'accroître la responsabilisation de leurs activités en ce qui concerne l'engagement universitaire. En outre, les universités pourraient avoir plus de pouvoir pour récompenser les meilleurs laboratoires et rationaliser

l'ensemble du système de laboratoires (par exemple, en encourageant les fusions). Le MESRS pourrait alors se concentrer sur ses missions stratégiques réelles.

Les laboratoires devraient fournir des rapports à leur université mère qui devrait à son tour rassembler des informations sur leurs activités et en rendre compte (en être responsable) au MESRS.

Trois outils de tutelle (contrat de performance, lettre de mission et lettre d'objectif annuelle au directeur) peuvent aider à coordonner les relations entre les institutions autonomes et le MESRS. L'institution autonome reste un opérateur public.

Simplifier les structures au sein des universités en agrandissant les laboratoires

Les efforts de recherche publique sont fragmentés, avec de nombreux instituts de recherche et de petits laboratoires aux budgets limités et aux tâches administratives lourdes. Le nombre minimum de chercheurs par laboratoire devrait être fixé à environ 50 ETP afin d'accroître la masse critique et la responsabilité de leurs activités. La rationalisation du nombre de laboratoires et d'unités de recherche devrait être fondée sur une base scientifique, en tenant compte des complémentarités et collaborations potentielles. Les priorités pourraient servir de cadre à ce changement organisationnel.

Bien que les laboratoires fonctionnent généralement mieux si les chercheurs partagent le même espace de travail, les laboratoires pourraient également être partagés entre plusieurs établissements de recherche, impliquant des chercheurs ayant des intérêts de recherche similaires ou spécialisés dans les priorités établies par le MESRS.

Introduire le critère « statut de chercheur » pour une évaluation de la carrière

Même si le statut de chercheur en Tunisie est de facto un statut d'enseignant du supérieur, sans valorisation spécifique de ses autres activités (activité de recherche, expertise, collaborations internationales, partenariats avec les entreprises, création de start-up, activités relevant de la « Troisième mission »), certains ministères ont leur propre communauté de recherche. Il n'y a pas de coordination des ressources humaines entre les ministères, même si les ressources humaines représentent une part importante des coûts de la recherche. À l'heure actuelle, il n'est pas clair s'il est prévu de redéfinir le statut de chercheur et il n'y a toujours pas d'accord sur une stratégie de recherche commune pour les ressources humaines et le développement des compétences, ni sur une stratégie de collaboration scientifique internationale.

Il convient d'introduire le « statut de chercheur » décrivant clairement les principales activités qui caractérisent les travaux de cette figure fondamentale de la politique d'innovation. Toutes ces activités (par exemple le brevetage ou les PPP) devraient également être prises en compte dans les critères de recrutement, d'évaluation et de promotion.

5.3.2 Engagement académique

Suppression des obstacles administratifs empêchant actuellement des collaborations

Les institutions académiques de recherche ont besoin de processus administratifs allégés, car ils estiment que ce manque de liberté nuit à leur performance en matière de recherche et à leurs activités relevant de la « Troisième mission ». Une plus grande autonomie et une plus grande responsabilité devraient être accordées aux institutions de recherche afin de réduire la bureaucratie et de favoriser la création de partenariats.

Les universités et les centres de recherche devraient être tenus responsables de leurs stratégies, qui devraient inclure des objectifs concernant les activités de la « Troisième mission ». Ils devraient être en mesure de recruter du personnel selon les critères fixés par le MESRS et d'assurer la gestion quotidienne des laboratoires. Ils devraient également être en mesure de piloter la spécialisation de la recherche des laboratoires, en favorisant les fusions et la croissance des laboratoires les plus valorisés ou « vertueux » sur la base des critères fixés par le MESRS.

Révision des systèmes de carrière des chercheurs pour un appel à la collaboration

Les chercheurs tunisiens sont motivés à publier autant d'articles que possible dans des revues scientifiques de qualité, car c'est ce qui définit leur carrière. Il y a peu de reconnaissance (et d'incitatifs) dans le fait d'entreprendre de la recherche appliquée. La collaboration avec le secteur privé n'est pas non plus gratifiante en termes de carrière : l'ouverture à l'environnement socio-économique ne fait pas partie des critères d'embauche ou d'évaluation de carrière et les activités de la « Troisième mission » (retombées, brevets, collecte de fonds, etc.) ne sont pas prises en compte dans l'évolution et l'évaluation de carrière. De plus, les chercheurs et les laboratoires ont une liberté limitée de dépenser l'argent provenant de la collaboration avec les entreprises en raison de leur faible autonomie de dépense. Enfin, à l'heure actuelle, il n'y a pas d'incitatifs financiers pour les chercheurs et/ou les laboratoires pour établir des collaborations avec le secteur privé. Le système de carrière devrait prendre en considération, ou du moins ne pas discriminer, les activités relevant de la « Troisième mission ».

Création d'incitation monétaire pour une coopération avec le secteur privé et les utilisateurs

Il y a peu d'incitatifs pour les chercheurs à s'engager dans des partenariats entre l'université et l'industrie. Les politiques universitaires actuelles tolèrent au mieux les efforts de commercialisation. Les chercheurs qui choisissent de répondre à l'appel du gouvernement en faveur d'un engagement plus grand avec la société et le secteur privé devraient être récompensés pour leurs efforts. Les établissements de recherche devraient récompenser financièrement les membres du corps professoral pour leurs activités d'octroi de licences et pour leur engagement à collaborer avec les entreprises.

Révision du système IP (insertion des privilèges des détenteurs du titre de Professeur)

Le système de DPI adopté en Tunisie pourrait ne pas convenir à la promotion de retombées économiques et semble mieux adapté à une économie à plus forte intensité de R&I. Il semblerait plus approprié de réformer le système de DPI du pays en faveur de l'adoption du prétendu « privilège du professeur ». Le « privilège du professeur » accorde aux professeurs d'université et aux chercheurs l'exclusivité des droits de propriété intellectuelle sur leurs inventions, et il accorde des redevances à l'institution mère.

5.3.3 Organisations intermédiaires efficaces pour soutenir l'application des politiques

Pour une évaluation et des décisions de financement plus indépendantes

Les institutions de recherche dépendent presque entièrement de fonds publics. Le CNEARS dépend du MESRS, il n'est donc pas une agence indépendante comme dans d'autres pays. Les critères d'évaluation ne sont pas transparents et les résultats des évaluations ne sont pas publiés. En outre, s'il existe un formulaire d'auto-évaluation pour les laboratoires universitaires, les critères sur la base desquels l'évaluation est effectuée ne sont pas publics.

Professionnalisation du personnel employé dans les structures de transfert de technologie

Le système tunisien de R&I est très complexe et fait intervenir de nombreux acteurs. Le système évolue rapidement, avec la création de plusieurs intermédiaires (par exemple, les technopoles et les BTT), mais leur personnel n'est pas suffisamment qualifié ou formé.

Des investissements appropriés dans une gestion adéquate et dans le développement des compétences sont nécessaires si la Tunisie souhaite maintenir le modèle actuel de réseau d'intermédiaires. Les BTT sont souvent des coquilles vides et il n'y a pas de directives pour les chercheurs sur les DPI et la commercialisation de la recherche.

Il n'y a pas de vision stratégique sur le rôle des technopoles dans le SNI et elles ne fonctionnent pas selon un ensemble donné de priorités nationales de recherche ni des besoins réels de l'industrie.

5.3.4 Programmes de soutien efficaces

Révision des programmes d'appui à l'innovation existants

Les évaluations du PNRI et du PIRD ont été plutôt critiques sur la conception et la mise en œuvre globale de ces programmes. Bien que l'objectif du PNRI soit d'encourager la collaboration entre les entreprises et le secteur public, la structure des programmes réduit les avantages potentiels d'un apprentissage mutuel et d'un transfert de connaissances. Le rôle central des centres techniques du PNRI, qui leur confère le droit exclusif d'assembler des prototypes, limite

l'apprentissage des entreprises. Par conséquent, le rôle des entreprises dans ces régimes devrait être renforcé.

Les deux programmes se caractérisent par des lourdeurs administratives importantes et des processus de sélection et d'évaluation vagues qui exigent des procédures longues et souvent fastidieuses pour obtenir des données de l'entreprise, ainsi que des structures de décision opaques. Les entreprises se plaignent également que les décisions sont prises sans le soutien d'experts indépendants, que les procédures sont longues et que le soutien financier est insuffisant. Il est donc nécessaire de simplifier les procédures et de les rendre plus transparentes.

Maintien du niveau de financement des PRF et des primes institutionnelles

Le MESRS dispose de certains moyens pour orienter les fonds vers les priorités de recherche. Alors que l'appel à projets des PRF se limite aux six priorités nationales de recherche, un bonus de 10 % du financement institutionnel récurrent a été introduit en 2017 pour les laboratoires et les unités de recherche centrées sur les priorités de recherche. Il s'agit d'une bonne pratique qui devrait être maintenue afin d'encourager les institutions à se spécialiser et à cibler leurs activités de recherche.

Application d'une méthode pour gérer le risque

Une méthode développée pour les start-up devrait être utilisée pour faire face aux risques et incertitudes inhérents à la création de nouvelles mesures de soutien en Tunisie. L'approche « lean start-up » (ou « lean innovation ») suggère la définition d'hypothèses qui sont testées et, une fois validées, mises en œuvre dans les interventions stratégiques. Il s'agit essentiellement d'un processus purement centré sur les données qui traite efficacement les incertitudes et tente de trouver des solutions qui fonctionnent avec aussi peu de ressources que possible. L'utilisation de telles méthodes contribuerait à réduire le gaspillage des ressources.

Utilisation des programmes de coopération internationale pour combler les lacunes dans les connaissances

Des politiques spécifiques, telles que l'IED à forte intensité de connaissances, l'attraction de chercheurs étrangers ou les domaines prioritaires de nouveaux laboratoires, laboratoires ou groupes de recherche établis, ainsi que la coopération internationale peuvent cibler les écarts entre des besoins importants et les capacités existantes. La DG du MESRS pour Horizon 2020 tente déjà d'identifier les recouvrements entre les possibilités de financement de la recherche européenne, les forces de la recherche nationale et les priorités de recherche nationales. Ce processus pourrait être essentiel pour combler les lacunes dans des domaines importants pour les utilisateurs des connaissances.

Initiation du dialogue avec les entreprises individuelles

Les entreprises sont très peu sensibilisées sur les activités de R&I menées dans le système national d'innovation. Il est nécessaire d'inciter la participation des entreprises à la définition des priorités et à l'identification de leur demande d'innovation.

Les établissements de recherche doivent être sensibilisés sur les besoins technologiques actuels et identifier les domaines potentiels de collaboration.

L'UTICA et les associations professionnelles devraient créer des réseaux et favoriser les discussions entre leurs membres sur leurs besoins et leurs activités mutuelles de R&I.

5.3.5 Capacité d'absorption

Encourager les stages dans toutes les disciplines

Le capital humain dans les entreprises doit être amélioré afin de résoudre les problèmes de capacité d'absorption. Il est nécessaire d'intégrer les programmes de stages existants dans toutes les disciplines universitaires. Présentement, seuls certains programmes du premier cycle, tels que les formations en école de commerce et les cycles d'ingénieur, comportent des programmes de stages obligatoires dans leurs programmes d'études. Les programmes de stage pourraient également inclure un modèle où le stage serait basé sur un problème/défi ou une opportunité existant dans l'entreprise, mis en œuvre par une équipe interdisciplinaire d'étudiants et sous la direction de l'université.

Impliquer les entreprises dans la conception des programmes

Les universités pourraient faire participer des représentants du secteur privé et des associations industrielles à la conception et à l'évaluation annuelle des programmes universitaires. Cette pratique est courante dans plusieurs pays européens, en particulier dans les secteurs de haute technologie tels que l'aéronautique.

Formation à l'entrepreneuriat

La formation à l'entrepreneuriat devrait être encouragée. Les initiatives dans ce domaine devraient également porter sur des cours de gestion de R&D à l'intention des représentants des entreprises. Cela contribuerait à réduire les problèmes de capacité d'absorption et à réduire la distance cognitive entre les entreprises et les institutions de recherche.

Les concours d'innovation pour les étudiants en Master ne sont organisés qu'une fois tous les deux ans. Ils pourraient se faire une fois par an en impliquant des entreprises ou des associations professionnelles (pour définir un thème et financer le prix). Un autre concours annuel pourrait être créé pour améliorer l'innovation et la culture entrepreneuriale des doctorants. Ces concours pourraient se dérouler selon les six priorités nationales.

ANNEXES

ANNEXE A: DONNEES EMPIRIQUES SUR LA R&I EN

TUNISIE

Il est difficile de fixer un objectif pour les dépenses de R&D si la base de référence n'est pas connue. Pour définir des politiques et fixer des objectifs, il est indispensable de connaître le nombre d'entreprises qui font de la R&I, l'intensité de la R&D ainsi que les habitudes de dépenses au niveau sectoriel. Les chiffres officiels des dépenses de R&D des entreprises étant une estimation, aucune ventilation par secteur n'est disponible. Néanmoins, il existe au moins trois sources qui font progresser la compréhension des dépenses de R&D et des activités d'innovation des entreprises en Tunisie :

- Une enquête de la Banque mondiale contient des indicateurs liés à la R&I pour 2013. L'enquête est un échantillon non pondéré d'entreprises tunisiennes. Nous pouvons supposer que les innovateurs et les entreprises qui font de la R&D sont surreprésentés dans l'échantillon, car leur probabilité de répondre à l'enquête est beaucoup plus élevée que pour les entreprises non innovatrices. Malgré ce biais, ce sont les seuls chiffres récents disponibles sur l'innovation et la R&D qui permettent certaines comparaisons internationales et une estimation approximative du nombre d'entreprises réalisant de la R&I.
- L'enquête sur l'innovation menée en 2005 a également permis de mieux comprendre le comportement des entreprises tunisiennes en matière d'innovation, bien que les chiffres n'y soient pas non plus pondérés. Cette enquête est pertinente en ce qui concerne les comportements liés à l'innovation des entreprises tunisiennes de 2002 à 2004. Le chapitre suivant présente les principales informations sur le comportement des entreprises tunisiennes en matière d'innovation, sur la base d'études qui ont utilisé cette enquête sur l'innovation, tandis que nous nous intéressons ici au nombre d'entreprises effectuant de la R&D.
- La troisième source d'information sur les dépenses de R&I est les demandes adressées aux programmes d'appui tunisiens. Ces programmes étant décrits dans la section 3.2.3, nous prenons uniquement le nombre de participants issus de programmes centrés sur la R&I comme estimation du nombre d'entreprises effectuant de la R&D en Tunisie.

Ces trois sources présentent toutes des limites, mais leur combinaison devrait nous permettre d'avoir une idée approximative du nombre d'entreprises susceptibles d'effectuer de la R&D et/ou d'innover en Tunisie.

Tableau 12: Indicateurs liés à l'innovation et à la technologie pour la Tunisie (2013)

Niveau des sous-groupes	Pourcentage d'entreprises utilisant une technologie sous licence d'entreprises étrangères*	Pourcentage d'entreprises ayant leur propre site Web	Pourcentage d'entreprises utilisant le courrier électronique pour interagir avec des clients/fournisseurs	Pourcentage d'entreprises qui ont lancé un nouveau produit ou service	Pourcentage d'entreprises dont le nouveau produit/service est également nouveau sur le marché principal	Pourcentage d'entreprises ayant lancé une innovation de processus	Pourcentage des entreprises qui investissent dans la R&D
Tous les pays	14,6	44,1	71,3	36,7	65,7	33,7	16,0
Moyen-Orient et Amérique du Nord	6,6	47,2	64,9	26,0	63,7	30,8	11,1
Tunisie	8,1	66,3	93,6	27,6	55,2	35,2	18,0
Industries manufacturières	8,1	69,4	94,1	36,9	61,7	39,9	25,7
Services	..	64,0	93,2	20,8	46,8	31,8	12,3
Alimentation	1,8	65,8	89,3	18,0	56,2	28,4	7,5
Confection	10,5	61,3	92,8	19,3	57,6	29,0	12,0
Autres industries manufacturières	9,1	71,9	95,4	44,9	62,5	44,8	32,8

Niveau des sous-groupes	Pourcentage d'entreprises utilisant une technologie sous licence d'entreprises étrangères*	Pourcentage d'entreprises ayant leur propre site Web	Pourcentage d'entreprises utilisant le courrier électronique pour interagir avec des clients/fournisseurs	Pourcentage d'entreprises qui ont lancé un nouveau produit ou service	Pourcentage d'entreprises dont le nouveau produit/service est également nouveau sur le marché principal	Pourcentage d'entreprises ayant lancé une innovation de processus	Pourcentage des entreprises qui investissent dans la R&D
Commerce de détail	..	45,6	92,1	12,1	s.o.	26,4	8,1
Autres services	..	66,0	93,3	21,8	49,0	32,5	12,8

Source: Banque mondiale, Enquête auprès des entreprises.

Note : Les chiffres sectoriels ne concernent que la Tunisie.

La Banque mondiale a rassemblé un certain nombre d'indicateurs de technologie et d'innovation auprès d'entreprises de plus de cinq employés, qui permettent de comparer la Tunisie à tous les pays de l'échantillon et au sous-groupe du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord. Les performances de la Tunisie sont généralement meilleures ou égales à celles du groupe Moyen-Orient et Afrique du Nord, à l'exception du pourcentage d'entreprises dont le nouveau produit/service est également nouveau sur le marché principal.

Selon la Banque mondiale, 27,6 % des entreprises manufacturières et de services (n=592)⁴⁴ interrogées en Tunisie ont introduit un nouveau produit ou service en 2013. Plus de 55 % de ces innovations de produits et services sont considérées comme nouvelles sur le marché principal de l'entreprise. Un peu plus d'un tiers des entreprises ont mis en place un processus d'innovation et 18 % ont investi dans la R&D. Il y a bien sûr un recoupement important entre les innovateurs en matière de produits et de processus et ceux qui dépensent en R&D. Malheureusement, la Banque mondiale n'a pas publié la part des entreprises qui s'engagent dans l'innovation de produits et/ou de processus et/ou dans la R&D.

Au niveau sectoriel, les tendances sont proches de celles des pays plus avancés, c'est-à-dire que la part des entreprises qui se concentrent sur l'innovation de produit ou de service est nettement plus élevée dans le secteur manufacturier que dans les services (36 % contre 20 % dans les services), et particulièrement élevée dans les autres secteurs manufacturiers (45 %) alors qu'en ce qui concerne l'alimentation et la confection, environ 20 % innoveront dans les produits et services. Le secteur manufacturier est également plus performant dans l'innovation de processus, bien que l'écart qui les sépare des entreprises de services qui innoveront en matière de processus soit beaucoup plus petit (40 % contre 32 %). En termes de dépenses de R&D, environ deux fois plus d'entreprises manufacturières déclarent investir (25,7 % contre 12,3 %).

⁴⁴ La Banque mondiale s'est adressée aux entreprises de plus de 10 employés. Les entreprises interrogées représentent environ 10 % de toutes les entreprises de plus de 10 employés en Tunisie.

Tableau 13: Indicateurs de technologie et d'innovation par classe de taille (2013)

Économie	Niveau des sous-groupes	Pourcentage d'entreprises utilisant une technologie sous licence d'entreprises étrangères*	Pourcentage d'entreprises qui ont lancé un nouveau produit ou service	Pourcentage d'entreprises dont le nouveau service de produit est également nouveau sur le marché principal	Pourcentage d'entreprises ayant introduit une innovation de processus	Pourcentage d'entreprises qui investissent dans la R&D
Tous les pays		14,6	36,7	65,7	33,7	16,0
Moyen-Orient et Amérique du Nord		6,6	26,0	63,7	30,8	11,1
Tunisie		8,1	27,6	55,2	35,2	18,0
Tunisie	Petite (5 - 19)	3,5	28,0	45,3	32,2	14,1
Tunisie	Moyenne (20 - 99)	10,7	27,1	70,0	39,0	22,0
Tunisie	Grande (plus de 100)	13,0	27,1	62,5	39,6	25,2

Source: Banque mondiale, Enquête auprès des entreprises.

La ventilation de ces chiffres ne montre pratiquement aucune différence dans le pourcentage d'entreprises qui se lancent dans l'innovation de produit ou de service selon les classes de taille. C'est très inhabituel. Néanmoins, les moyennes et grandes entreprises ont tendance à introduire plus souvent des nouveautés sur le marché, alors que les petites entreprises sont plus susceptibles de lancer des innovations de processus et de dépenser en R&D. Bien que l'on prévoit certaines différences dans le comportement des petites et des grandes entreprises, la différence est moindre que ce à quoi on pourrait s'attendre.

L'ensemble de données de la Banque mondiale contient également des données ventilées pour les exportateurs (part des exportations > 10 %) et les non-exportateurs, les régions en Tunisie et les hommes et les femmes aux postes de direction. Sur la base de ces ensembles de données, les entreprises exportatrices ainsi que les femmes aux postes de direction - bien que ce dernier groupe soit sous-représenté - ont tendance à s'engager plus souvent dans des activités d'innovation et de R&D. Les disparités régionales sont importantes, reflétant dans une certaine mesure la spécialisation industrielle des régions.

L'enquête sur l'innovation de 2005 a recueilli des données auprès de 542 entreprises. Si certains indicateurs recourent à l'enquête de la Banque mondiale, d'autres permettent d'entrevoir différents aspects du comportement des entreprises tunisiennes en matière d'innovation. L'enquête sur l'innovation établit une distinction entre les entreprises nationales et les entreprises non résidentes (c'est-à-dire les entreprises dont la part de capital étranger dépasse les deux tiers). Plus de la moitié des entreprises de cet échantillon (51,4 %) ont mis en place une innovation de produit et 48,6 % une innovation de processus entre 2002 et 2004. Ainsi, la part des innovateurs dans les produits est presque deux fois plus élevée dans l'enquête sur l'innovation, celle des innovateurs dans les processus est environ d'un tiers plus élevée. Si la part des entreprises disposant d'un budget de R&D est prise comme indicateur des dépenses de R&D, le niveau observé dans l'enquête sur l'innovation de 2005 est égal à celui des acteurs de la R&D dans l'enquête de la Banque mondiale (15,7 % contre 18 %).

Les indicateurs sur les activités de coopération font état d'une forte interaction avec les universités (10,6 %), les centres de recherche (5,3 %), les laboratoires (6,5 %), les institutions publiques locales (17,6 %), les entreprises et organisations étrangères (11,1 %). Ces chiffres contrastent fortement avec les impressions recueillies lors des visites dans les pays en 2018. L'opinion dominante était qu'il y avait très peu de coopération entre la science et l'industrie pour les raisons décrites ci-dessus. Bien entendu, cela peut être dû à l'absence de statistiques, car de nombreux accords de coopération peuvent être conclus sans que les responsables politiques et les experts en soient avisés.

Tableau 14: Indicateurs de l'enquête sur l'innovation 2005 en Tunisie

	Entreprises non résidentes (%)	Entreprises résidentes (%)	Échantillon total (%)
Unité ou département de R&D	7,9	21,1	17,4
Budget de R&D	7,3	19,0	15,7
Employés hautement et moyennement qualifiés/emploi total	22,9	27,1	25,7
Innovation de produit	32,9	58,5	51,4
Innovation de processus	41,4	51,4	48,6
Brevet	2,5	4,0	3,6
Coop. avec des universités	3,7	13,3	10,6
Coop. avec des centres de recherche	1,8	6,7	5,3
Coop. avec des laboratoires	0,0	9,0	6,5
Coop. avec des institutions publiques locales	14,0	19,0	17,6
Coop. avec des entreprises et organisations étrangères	11,0	13,5	11,1

Source: El Elj (2012)

La comparaison directe entre les enquêtes de la Banque mondiale et celle sur l'innovation suggère que les activités d'innovation - en particulier l'innovation de produit - étaient beaucoup plus importantes dans le passé. Compte tenu des informations limitées sur la méthodologie des enquêtes, il est impossible de savoir laquelle est la plus proche de la réalité. En outre, un changement substantiel des modèles d'innovation au cours des 10 années qui séparent les enquêtes ne peut être exclu.

Dans l'ensemble, il semble exister un biais à la hausse dans les deux enquêtes : les entreprises innovantes, exportatrices et/ou plus grandes pourraient être plus susceptibles de répondre aux questionnaires. En l'absence d'informations sur les groupes n'ayant pas répondu à l'enquête (c'est-à-dire une analyse des non-réponses), l'ampleur de ce biais ne peut pas être estimée. Par conséquent, aucune conclusion ne devrait être tirée ni aucune mesure définie sur la base des différences observées. L'enquête de la Banque mondiale peut contenir des

informations valables pour les comparaisons entre régions si on fait l'hypothèse que ce biais existe dans toutes les enquêtes régionales et est de même ampleur.

Selon la Banque mondiale et l'ensemble de données sur l'innovation, on pourrait estimer le nombre d'entreprises qui s'engagent dans l'innovation et la R&D, c'est-à-dire l'ensemble des entreprises qui pourraient être prises en compte en priorité par les responsables politiques tunisiens. Par conséquent, nous utilisons une procédure de pondération basée sur la part des innovateurs et des acteurs de la R&D dans l'enquête de la Banque mondiale et les statistiques tunisiennes sur la démographie des entreprises pour estimer le nombre total d'innovateurs et d'entreprises qui réalisent de la R&D. Compte tenu des biais déjà évoqués, il ne s'agit là que d'un exercice visant à déterminer les limites supérieure et inférieure du nombre d'entreprises qui réalisent de la R&I.

Tableau 15: Indicateurs de la Banque mondiale sur l'innovation et la R&D en Tunisie par classe de taille (2013)

Taille de l'entreprise	Nombre d'entreprises en 2013	Pourcentage d'entreprises qui ont lancé un nouveau produit ou service	Pourcentage d'entreprises dont le nouveau produit/service est également nouveau sur le marché principal	Pourcentage d'entreprises ayant introduit une innovation de processus	Pourcentage d'entreprises qui investissent dans la R&D	Pourcentage d'entreprises qui ont introduit un nouveau produit/service	Nombre d'entreprises dont le nouveau produit/service est également nouveau sur le marché principal	Nombre d'entreprises ayant introduit une innovation de processus	Nombre d'entreprises qui investissent en R&D
(6-19)	11 835	28	45,3	32,2	14,1	3314	1726	3811	1669
(20-99)	5048	27,1	70	39	22	1368	1378	1969	1111
(>100)	1739	27,1	62,5	39,6	25,2	471	430	689	438
Nombre d'entreprises > 5 employés	18 622					5153	3535	6468	3218
Nombre d'entreprises > 19 employés	6787					1839	1809	2657	1549

Source : Banque mondiale, Enquête sur les entreprises, Statistique Tunisie, calculs des auteurs.

Nous utilisons des données sur la démographie des entreprises par classe de taille. Par exemple, il y a 11 835 entreprises de 6 à 19 employés en Tunisie. Si l'on prend la part des entreprises qui ont mis en place un nouveau produit ou service dans l'enquête de la Banque mondiale, on estime à 3 314 le nombre d'entreprises innovantes dans cette classe de taille. En répétant cet exercice pour les autres classes de taille, le nombre total d'innovateurs dans le domaine des produits passe à 5 153. L'utilisation de la même procédure de pondération pour l'innovation en matière de processus donne 6 468 entreprises et 3 218 entreprises qui mènent des activités de R&D. Ces chiffres sont évidemment beaucoup trop élevés et résultent directement de l'échantillon biaisé.

Comme le nombre d'entreprises non innovatrices diminue avec les classes de taille, c'est-à-dire que la part des innovateurs est plus élevée pour les grandes entreprises, le biais devrait être plus faible pour les catégories de taille des plus grandes entreprises. En appliquant ce processus de pondération aux entreprises de plus de 100 employés, on estime à 471 le nombre d'innovateurs de produits, à 689 celui des innovateurs de processus et à 438 celui des entreprises qui font de la R&D. En l'absence d'informations sur le recoupement de ces entreprises (par exemple, combien d'innovateurs de processus ont également introduit l'innovation de processus ou font de la R&D), il est difficile d'estimer le nombre total d'entreprises innovantes et faisant de la R&D. On peut supposer que cela dépasse légèrement le nombre de 700 entreprises. Cela peut être considéré comme la limite supérieure du nombre des acteurs de la R&D en Tunisie.

Les résultats de l'enquête non pondérés permettent de déduire une estimation du niveau inférieur du nombre d'entreprises innovantes et/ou actives dans la R&D. L'échantillon non pondéré de la Banque mondiale comprend 163 innovateurs en matière de produits et services, 208 innovateurs en matière de processus et 106 entreprises effectuant de la R&D. L'enquête sur l'innovation a porté sur 139 entreprises innovantes en matière de produits et de services, 279 entreprises innovantes en matière de processus et 94 entreprises effectuant de la R&D (voir Tableau 15). Ces estimations sont assez cohérentes malgré les différentes dates d'enquête et les définitions quelque peu différentes de l'innovation de produits (contenant des services dans l'échantillon de la Banque mondiale) et de l'activité en matière de R&D (c'est-à-dire identifiant les entreprises ayant un budget de R&D dans l'enquête sur l'innovation en tant qu'entreprises actives en R&D).

En conséquence, le nombre d'innovateurs de produits sur une période de trois ans serait d'environ 150, celui d'innovateurs de processus d'environ 240 et d'environ 100 pour les entreprises actives en R&D.

Tableau 16: Nombre d'entreprises innovantes et actives en R&D en données brutes

	Enquête sur l'innovation	Enquête de la Banque mondiale	Taux moyen
Entreprises disposant d'un budget R&D/Entreprises actives en R&D	94	106	100
Innovation produit/innovation produit et service	139	163	151
Innovation des processus	279	208	244
Somme	512	477	
Nombre d'observations	542	592	

Source: El Elj (2012) et Banque mondiale, calculs des auteurs

Un autre facteur de prévision du nombre d'entreprises innovantes et/ou actives dans la R&D est la participation à des programmes de soutien. La participation à des programmes de soutien est un autre facteur prédictif du nombre d'entreprises innovantes et/ou qui mènent des activités de R&D.

Pour cet exercice, les candidatures au programme ITP (Investissement Technologique Prioritaire) pour les investissements dans les technologies prioritaires, aux subventions PIRD (Prime d'investissement en recherche et innovation) et au PNRI (Programme National de la Recherche et de l'Innovation) constituent une référence. Plus d'informations sur ces programmes ci-dessous. Le PIRD et le PNRI soutiennent l'innovation en matière de produits et de services, tandis que l'ITP encourage les investissements dans les nouvelles technologies susceptibles de constituer des innovations de processus. Une petite partie de l'aide du PTI pourrait être consacrée à des investissements non matériels comme la R&D (voir Hassan, 2015).

Le nombre de candidatures retenues entre 2011 et 2013 - en supposant qu'il n'y ait pas de recoupement entre les sociétés ayant présenté une demande au cours de l'une de ces années - s'élève à 34 pour le PIRD, 17 pour le PNRI et 2008 pour l'ITP. Ainsi, l'estimation pour les innovateurs en produits et services serait de 51 entreprises si elle était fondée sur les demandes retenues pour le PIRD et le PNRI. Ceci est clairement en dessous des chiffres des enquêtes. L'estimation du nombre d'innovateurs potentiels en matière de processus basés sur l'ITP est beaucoup plus élevée (environ 2 000).

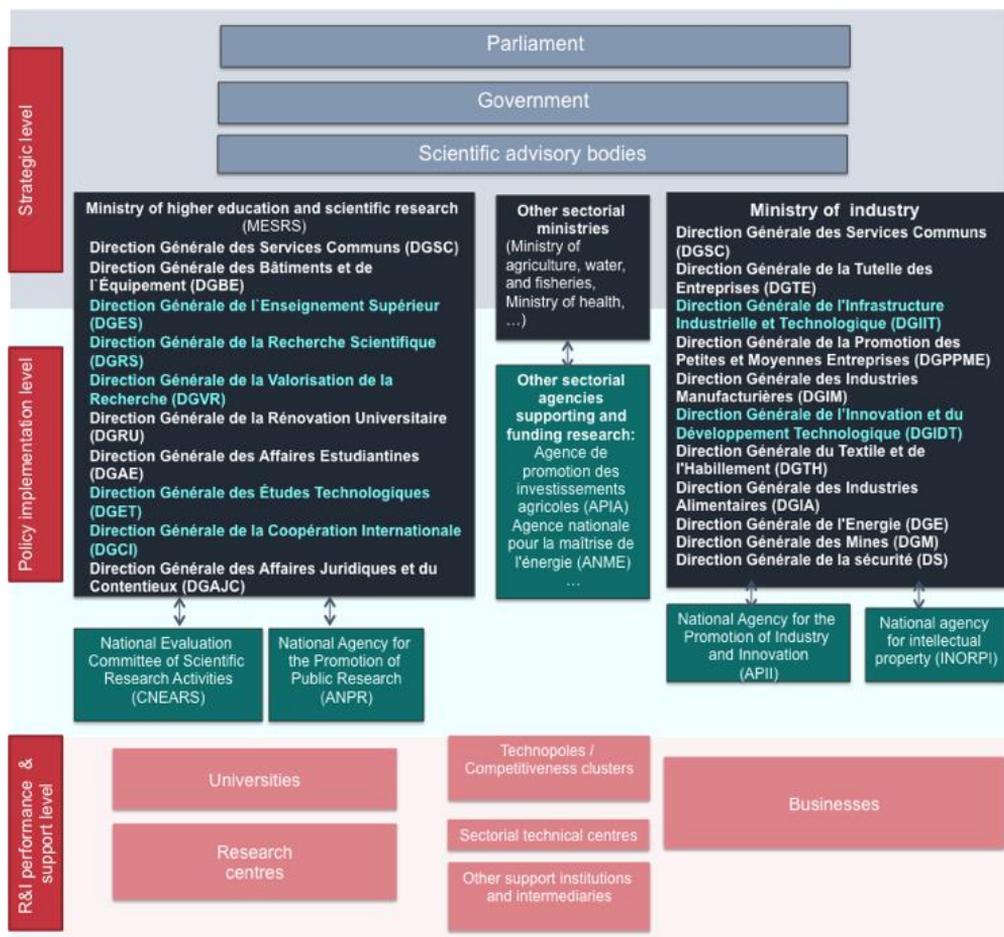
Étant donné que toutes les entreprises ne demandent pas d'aide pour développer de nouveaux produits et qu'il n'y a pas de recoupement complet entre les entreprises innovatrices en produits et services et celles qui sont actives en R&D, on estime à environ 200 ou plus le nombre d'entreprises innovantes en produits et qui font de la R&D. Il semble raisonnable de supposer qu'il s'agit du niveau le plus bas des entreprises qui forment la base de toute stratégie visant à augmenter les dépenses de R&D et/ou à améliorer la capacité d'innovation.

ANNEXE B: LE SYSTÈME DE R&I EN TUNISIE

La structure de gouvernance de la R&I

La politique de R&I en Tunisie est élaborée, financée et mise en œuvre au niveau national. La Figure 6 présente la structure de gouvernance du système tunisien de R&I en 2015. Comme indiqué dans le rapport documentaire (Dani, 2018), le débat politique s’est concentré ces dernières années sur la nécessité d’activités plus concertées et d’un processus décisionnel plus inclusif pour transformer le système tunisien de R&I et favoriser la réussite en matière de R&I.

Figure 6: Représentation simplifiée de la gouvernance du système tunisien de R&I



Source: Adaptation de Hassan (2015) à Dani (2018).

Au niveau politique, l'Assemblée des représentants du peuple (ARP) et le gouvernement assurent le plus haut niveau de gouvernance. Comme indiqué dans le rapport documentaire du PSF (Dani, 2018), les organes consultatifs et/ou de coordination peuvent les assister. Toutefois, les organismes qui appuyaient les fonctions d'orientation et de programmation tels que le Conseil consultatif national de la recherche scientifique et de la technologie (CCNRST), le Conseil supérieur de la recherche scientifique et de l'innovation technologique et le Conseil supérieur des sciences et de la technologie ne sont plus actifs. La période post-révolution a eu un impact sur le niveau stratégique et de nombreux organes consultatifs de la RDI sont devenus inactifs.

Le ministère du Développement, de l'Investissement et de la Coopération Internationale (MDCI) coordonne le plan de développement quinquennal de la Tunisie. Ce plan définit l'orientation stratégique de toutes les politiques publiques ayant un impact sur le développement économique et social du pays, y compris la R&I.

À l'interface entre le niveau politique et le niveau de mise en œuvre des politiques se trouvent le MESRS, le ministère de l'Intérieur et les ministères qui sont chargés de la R&D dans certains domaines tels que la santé, l'agriculture, les TIC, l'environnement et l'énergie. En particulier, le ministère de la Technologie et de l'Économie numérique promeut l'économie numérique et l'esprit d'entreprise, mais pas exclusivement.. Les ministères de divers secteurs (tels que l'agriculture ou la santé) gèrent également des activités et des programmes de promotion de la R&I.

Le MESRS et le ministère de l'Intérieur sont chargés de l'élaboration et du financement des politiques, de leur gestion et de leur suivi. Le MESRS a les fonctions suivantes :

- Concevoir et mettre en œuvre une politique en matière d'enseignement supérieur et de recherche scientifique;
- Superviser les activités de l'enseignement supérieur et d'autres institutions de recherche;
- Superviser les activités des étudiants et coordonner les services universitaires;
- Coordonner et suivre les activités de coopération internationale entre l'enseignement supérieur et la recherche scientifique.

Le MESRS est soutenu dans sa mission par l'ANPR, une agence publique dotée d'une autonomie administrative et financière, créée en 2008 dans le but de dépasser l'approche sectorielle de la politique de R&I. L'agence a réuni toutes les parties prenantes pour convenir d'un programme d'innovation commun et a pour mission d'aider à la mise en œuvre de programmes et d'initiatives de R&D, en facilitant le transfert de technologie grâce à des projets collaboratifs et d'aider au développement de partenariats public-privé (PPP). Le MESRS a également lancé la phase pilote de mise en œuvre de la première génération de BTT (*Bureau de Transfert de Technologies*). Treize universités, instituts de recherche, centres de

recherche et parcs technologiques ont été sélectionnés pour le projet pilote. Les activités des BTT sont coordonnées par l'ANPR.

Le ministère de l'Intérieur dispose de responsabilités, de mesures et de programmes importants visant à promouvoir la R&D dans le secteur privé. Le MESRS met l'accent sur l'interaction entre l'industrie et la science, ainsi que sur la mobilité intersectorielle des chercheurs. Le ministère de l'Intérieur a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre une politique gouvernementale en faveur du secteur industriel national et des services liés à l'industrie. En ce qui concerne l'innovation technologique, le ministère de l'Intérieur a les fonctions suivantes:

- Contribuer à la définition de la stratégie gouvernementale d'innovation technologique;
- Concevoir et suivre des programmes de promotion de l'innovation technologique;
- Participer avec d'autres ministères (par exemple, le MESRS) à la définition de programmes de formation dans le domaine de l'innovation ;
- Concevoir des plans d'action pour le développement des capacités technologiques sectorielles;
- Participer et contribuer à la réalisation d'études pour le développement d'activités de transfert de technologie;
- Concevoir et suivre des programmes de recherche appliquée à destination de l'industrie;
- Assurer l'implication des entreprises dans les technopoles et les centres techniques. Le ministère est également chargé d'agir si les résultats sont insuffisants;
- Gérer les demandes de subventions allouées aux investisseurs dans les domaines de l'innovation et du développement technologique.

Le ministère de l'Intérieur est soutenu par l'APII, dont la mission est de diffuser la culture de l'innovation parmi les entreprises en promouvant des programmes de renforcement des capacités et des mécanismes incitatifs. L'APII dispose de cinq centres d'intervention avec des représentations dans 24 bureaux régionaux. Elle a été fondée en 1972 et offre des services de soutien aux entrepreneurs et aux entreprises. Parmi les cinq centres d'intervention, le Centre pour l'innovation et le développement technologique (CITND) est responsable de la promotion de l'innovation, en particulier pour les PME. Le centre est chargé d'identifier les entreprises à potentiel d'innovation, d'offrir un diagnostic d'innovation aux entreprises et de les accompagner dans la mise en œuvre de leurs projets d'innovation. Le CITND agit également en tant que pôle du réseau Enterprise Europe Network (EEN), en soutenant les PME dans leurs projets d'internationalisation, d'innovation et de transfert technologique. Dans ce

contexte, l'agence organise les « Journées Nationales de Transfert de Technologie » en coopération avec le MESRS, qui facilitent les rencontres entre professionnels de la recherche en associant des résultats de recherche « aboutis » aux besoins de l'industrie. L'APII organise également une année sur deux des concours nationaux d'innovation financés par le PASRI depuis 2014 et destinés à des centres de recherche, à de nouvelles entreprises et à des chercheurs individuels.

Le Bureau de Mise à Niveau (BMN) est chargé de la mise en œuvre du Programme de Mise à Niveau (PMN) et de l'Investissement Technologique Prioritaire (ITP), sous l'égide du ministère de l'Industrie pour évaluer et délivrer un certificat d'innovation aux entreprises industrielles qui en font la demande.

La *Caisse des dépôts et consignations* (CDC) mérite une mention spéciale. La CDC est une institution financière publique créée en 2011 et qui collabore avec d'autres institutions similaires en Afrique et en Europe (Italie et France). Sa mission est de soutenir la politique de l'État, principalement les grands projets structurels et l'innovation au niveau national dans les PME. Par exemple, la CDC a financé la création de technopoles et d'incubateurs et gère une ligne de financement ouverte par la Banque mondiale pour aider les entreprises en phase de démarrage. Bien que la CDC soit indépendante des ministères, son organe de surveillance est dirigé par le ministère des Finances.

Acteurs dans le système R&I

Les activités de recherche sont fortement concentrées dans les institutions publiques nationales effectuant de la R&D, telles que les universités et les centres de recherche. Le système national de R&I compte également plusieurs centres techniques et intermédiaires de transfert de technologie (voir Figure 7). Le rôle des régions dans la gouvernance de la R&I est très limité, même au niveau de l'efficacité de la recherche. Nous avons identifié quatre types d'acteurs dans le système de R&I :

- Le premier groupe comprend les acteurs de la recherche publique : 14 universités ; 39 centres de recherche ; 316 laboratoires ; 327 unités de recherche. Ces acteurs sont coordonnés et financés par le MESRS. Le système universitaire du pays est organisé selon un schéma universitaire pyramidal comprenant des facultés, des départements, des laboratoires et des unités, qui sont de petits groupes de recherche (jusqu'à six personnes) d'une durée maximale de trois ans. Les chercheurs travaillant dans des centres de recherche sont recrutés sur les mêmes critères que dans les universités et sont souvent des universitaires détachés. Ils sont souvent engagés dans la recherche fondamentale. Les centres de recherche ont le même statut juridique que les laboratoires des universités.
- Le deuxième groupe comprend les centres techniques. Ils fournissent des services et ont pour fonction d'aider l'industrie à réaliser des essais, des prototypes, etc. Peu de centres sont aussi impliqués dans la recherche. Ils sont semblables aux « centres de recherche collectifs » belges. Diverses mesures ont été mises en place pour soutenir ces centres. Ils sont tous

financés et coordonnés par le ministère de l'Intérieur. Les projets sont les principales sources de financement des centres. Les propositions sont faites à partir de la base par les centres et financées par le ministère de l'Intérieur. Malgré quelques interactions avec l'industrie, ces centres génèrent peu d'activités d'innovation.

- Le troisième groupe comprend les espaces d'innovation. Dans ce groupe, nous identifions les clusters et les technopoles (Figure 7). La différence entre les clusters et les technopoles est que ces dernières ont un « espace économique », hébergeant des centres de recherche, des incubateurs, etc., tandis que les clusters sont des associations. Par conséquent, les technopoles peuvent être membres d'un cluster.

Comme indiqué dans la Plate-forme européenne de Collaboration des Clusters (ECCP), un service créé par la DG GROW de la CE,⁴⁵ les clusters ont principalement été mis en place ces dernières années en Tunisie. En 2012, l'Agence française de développement a lancé un projet pilote pour le développement de l'un des premiers clusters tunisiens - le Cluster Mechatronic. La communauté des clusters en Tunisie a été créée sur un modèle similaire à celui des Pôles de Compétitivité en France. Tunisia Technoparks est une association de clusters créée en 2013. Les clusters tunisiens sont actifs dans les secteurs de l'alimentation, des industries mécaniques, des industries productrices d'électricité et productrices d'équipements électriques, des industries de la biotechnologique et de santé, de l'environnement et des énergies renouvelables ainsi que du textile et de la confection.

Les technopoles représentent, au moins à première vue, l'initiative principale de la Tunisie en faveur du transfert de connaissances (Figure 8). Les technopoles ont pour objectif de promouvoir les liens de recherche et développement privés entre les instituts de recherche et les entreprises et de promouvoir le développement régional. Les technopoles sont des entreprises appartenant à l'État et leur directeur général est généralement nommé par le ministère de l'Intérieur. Les technopoles associent plusieurs types de parties prenantes et peuvent héberger, pour certaines, un centre technique. Leur mise en œuvre et leur gestion reposent dans certains cas, selon les parties prenantes, sur une collaboration entre le MESRS et le ministère de l'Intérieur. El Ghazala est la seule technopole totalement publique (première technopole à avoir été mise en place).

Les technopoles peuvent inclure des centres de ressources technologiques (CRT). Ils sont destinés à servir de plates-formes physiques au développement technologique, au service de tous les acteurs présents dans la technopole. Les seuls actifs à ce jour sont dans les technopoles de Monastir et de Sousse. À Borj Cedria et à Sfax, ils sont sur le point d'être créés.

- Le quatrième groupe d'acteurs est celui des intermédiaires. Dans ce groupe, nous incluons les pépinières d'entreprises et les BuTT. À la suite de l'expérience positive de certains pays d'Europe du Nord et des États-Unis, les

⁴⁵ <https://www.clustercollaboration.eu/international-cooperation/tunisia>

BuTT se sont rapidement développés en Tunisie. Ils sont hébergés dans des universités nationales, des centres de recherche et des technopoles. La Tunisie compte actuellement 17 BuTT.⁴⁶ Les BuTT doivent servir d'interface entre les chercheurs de l'institution à laquelle ils sont rattachés et le secteur privé. Leur rôle est de mettre en place un processus structuré de gestion et de soutien de la propriété intellectuelle. Depuis 2001, un programme de pépinières d'entreprises a été mis en place dans des secteurs industriels tels que les technopoles et dans les instituts de recherche. Il existe deux types d'incubateurs : certains dépendent directement de la gestion de la technopole. Ceci, selon les parties prenantes, constitue le meilleur modèle de fonctionnement. D'autres ont une double gestion, avec l'organe de gestion des technopoles soutenu par le ministère de l'Intérieur, qui supervise leurs opérations. La Tunisie compte actuellement 28 incubateurs d'entreprises.⁴⁷

Les acteurs publics de la R&D opèrent sous l'égide de différents ministères:

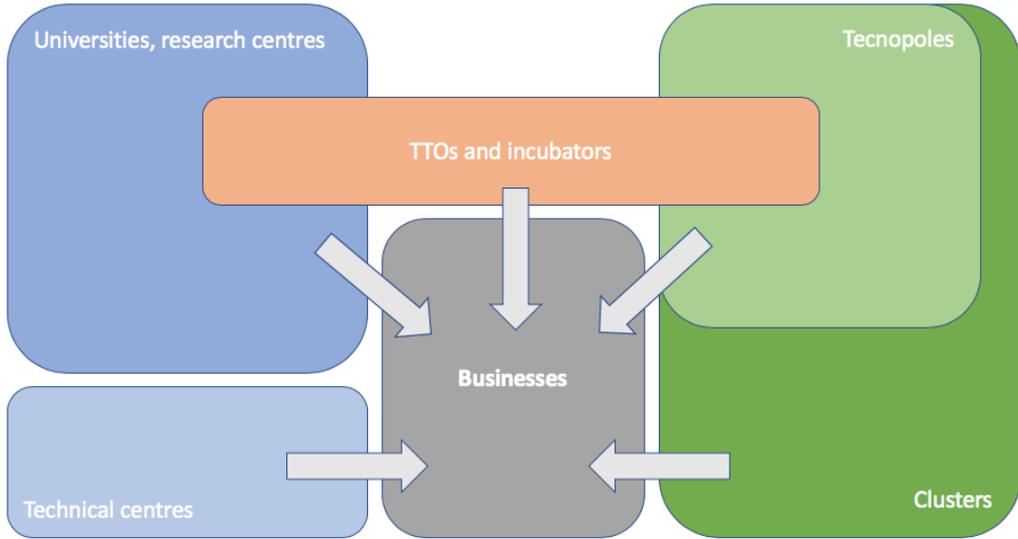
- Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique et les centres de recherche sont sous la tutelle du MESRS et d'autres ministères (ministère de l'Agriculture, ministère de la Santé, etc.);
- Les centres techniques industriels travaillent sous l'égide du ministère de l'Intérieur.

D'autres acteurs qui ne font pas de la R&D, tels que les technopoles et les clusters, travaillent selon les directives du MESRS et du ministère de l'Intérieur, ainsi que des autres ministères mentionnés ci-dessus.

⁴⁶ <http://www.anpr.tn/les-butt-tunisie/>

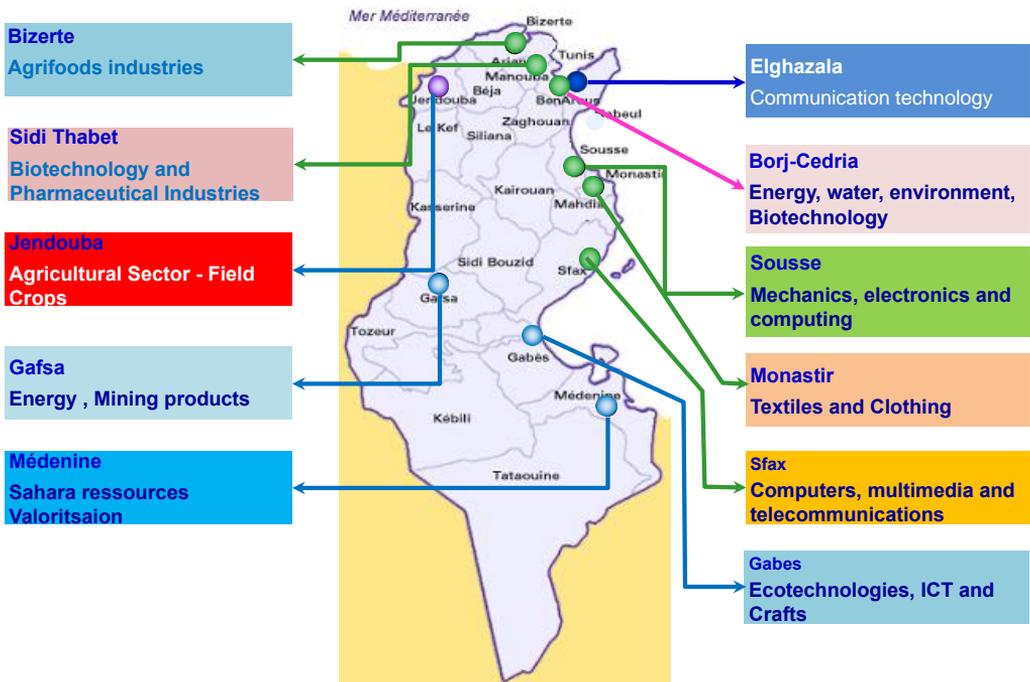
⁴⁷ <http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/doc.asp?mcat=16&mrub=138>

Figure 7: Le système d'innovation tunisien



Source: élaboration des auteurs

Figure 8: Technopoles tunisiennes



Source: Rapport de base PSF (Dani, 2018)

ANNEXE C: DÉFINITION RÉCENTE DES PRIORITÉS DE RECHERCHE PAR LE MESRS

En 2016 et 2017, le MESRS a mobilisé environ 2 000 parties prenantes dans une consultation nationale en ligne et dans des ateliers thématiques et régionaux⁴⁸. De ce processus ont émergé six défis prioritaires nationaux, également appelés priorités nationales de recherche.⁴⁹

Consultation nationale

Le processus de définition des priorités a débuté par une consultation nationale ouverte aux parties prenantes tunisiennes ouverte à l'automne 2016. La consultation a pris la forme d'un sondage en ligne intitulé *Consultation nationale sur le thème : Recherche & Innovation : Vision, Priorités nationales et Gouvernance*. Le site Web ne fournit pas plus de détails sur le contexte ou les objectifs de l'enquête, mais comprend des liens de documents de base tels que le *Plan stratégique de la réforme (2015-2025)* par le MESRS, et des rapports de PASRI (Hassan, 2015), de la CESAO (Khanfir, 2015) ou *Vision Tunisie 2020 de l'UTICA*. Nous ne disposons pas non plus d'informations sur la diffusion de l'enquête, sur les parties prenantes invitées à participer ou sur le taux de réponse. Un fichier fourni par le MESRS (*Résultats de la consultation, Réponses au formulaire 1*) fournit toutefois des détails sur les participants : 483 parties prenantes (des chercheurs, des utilisateurs des secteurs privé et public, des agences gouvernementales ainsi que divers acteurs intermédiaires) ont participé à cette consultation.

Dans une première partie de l'enquête, les participants ont été invités à commenter les diagnostics et les recommandations du rapport PASRI. Un peu plus de 10 % des participants ont bénéficié de cette initiative. Les participants ont également été invités à fournir d'autres documents d'information à ajouter aux informations disponibles sur le site Web. En conséquence, la base d'informations pour les participants peut avoir été étendue alors que l'enquête était en ligne. La partie principale de l'enquête a permis aux participants de prendre position sur six domaines de recherche définis par le MESRS et présentés dans Figure 9. Dans un premier temps, les participants ont classé les six domaines thématiques de un à six, en fonction de leur priorité. Aucun critère n'a été spécifié. Dans un deuxième temps, les participants ont eu la possibilité d'indiquer des sous-thèmes pour chacun des six thèmes. Les participants ont également eu l'occasion de suggérer des thèmes supplémentaires, mais seulement 35 d'entre eux l'ont fait.

L'analyse des réponses a montré que le thème *Eau, Énergie, Alimentation et Agriculture* apparaît fréquemment dans les trois premières places des classements (209 sur 483 participants). C'est également le thème le plus

⁴⁸ MESRS, Recherche scientifique : Priorités, orientations futures et initiatives clés 2017-2022.

⁴⁹ Entretien avec Zghal (14/05/2018).

fréquemment classé parmi les catégories 1 à 3, suivi de *Médecine et Sciences de la Santé*, et *Environnement et Ressources naturelles*. Le thème *Sciences sociales et humaines* était le plus souvent classé sixième et figuraient le moins souvent parmi les trois principales priorités. Cela peut s'expliquer par le fait qu'une question pertinente pour la Tunisie, celle de la sécurité nationale, a été traitée comme un thème distinct. Bien entendu, la priorité accordée aux différents sujets dépend également de la composition des participants à l'enquête.

Pour chaque thème, entre un tiers et la moitié des participants ont suggéré des sous-thèmes. Certaines tendances dans les réponses sont évidentes quant aux premiers thèmes *Eau, Énergie, Alimentation et Agriculture*, avec des références fréquentes au dessalement, au traitement de l'eau, aux énergies renouvelables, verte et solaire. Pour le thème TIC, l'Internet des objets et le big data sont des références récurrentes. Dans le contexte de *Sécurité nationale*, la lutte antiterroriste était sans surprise un thème récurrent. Pour les autres thèmes, il n'y a pas de tendances claires.

Figure 9: Extraits du sondage en ligne national⁵⁰

**Consultation nationale sur le thème :
"Recherche & Innovation: Vision,
Priorités nationales et Gouvernance"**

* Required

III. Priorités nationales en matière de R&I :

Prière de vous référer à la rubrique documents utiles sur le site de la consultation.

**A. Veuillez prioriser les thématiques de recherche de 1 à 6
(1: le plus prioritaire; 6: le moins prioritaire)**

*

	1	2	3	4	5	6
Eau, Énergie, Alimentation et Agriculture	<input type="radio"/>					
Sciences Médicales et Sciences de la Santé	<input type="radio"/>					
Sciences Humaines et Sociales	<input type="radio"/>					
Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)	<input type="radio"/>					
Sécurité nationale	<input type="radio"/>					
Environnement et Ressources Naturelles	<input type="radio"/>					

B. Pour chacune des 6 thématiques, veuillez préciser des sous-thématiques (du plus prioritaire au moins prioritaire):

Eau, Énergie, Alimentation et Agriculture :
Your answer _____

Sciences Médicales et Sciences de la Santé :
Your answer _____

Sciences Humaines et Sociales :
Your answer _____

Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) :
Your answer _____

Sécurité nationale :
Your answer _____

Environnement et Ressources Naturelles :
Your answer _____

Source: MESRS, 2016/17

⁵⁰ <http://anprtn.wixsite.com/prioritesnatr-i-1/consultation>

Méthodologie et critères d'évaluation des priorités

Pendant que l'enquête était en ligne, le MESRS a organisé un atelier avec des spécialistes des six thèmes pour discuter de la méthodologie pour le processus à suivre et des critères pour évaluer les priorités (Tableau 17).

Tableau 17: Critères utilisés dans l'établissement des priorités nationales 2016/2017

Critère	Sous-critère
Importance de la valeur ajoutée actuelle ou potentielle	Impact sociétal national ou local (qualité de vie, développement durable, contribution au progrès social, discrimination régionale positive, etc.) Impact économique national ou local (demande locale, emploi, exportations, discrimination régionale positive, etc.) Innovation et excellence scientifique
Importance de l'alignement et des engagements	Alignement sur les stratégies nationales sectorielles ou intersectorielles (sécurité, santé, agriculture, énergie, transports, économie, éducation, etc.) Intégration internationale (engagements internationaux du pays, conventions, etc.)
Faisabilité (disponibilité des ressources et capacité)	Importance du potentiel, des ressources et des capacités existantes : ressources humaines, naturelles, financières, matérielles, etc.) Faisabilité de RDI en fonction du contexte et de l'environnement local et/ou international Nature inclusive/intersectorielle/multidisciplinaire (synergie) de la RDI
Niveau d'urgence	Degré d'urgence (p. ex. Dangers pour l'État ou la population : terrorisme, épidémie, catastrophe naturelle, cyberattaque, etc.)

Source: diapositives présentées par le Professeur L. Mezghani lors de la réunion de présentation, traduction par les auteurs.

Ateliers thématiques et régionaux

Les résultats de la consultation en ligne et les critères discutés ci-dessus ont ensuite servi de base à des ateliers dans chacun des six domaines thématiques, qui ont eu lieu en décembre 2016. Dans une étape ultérieure, et après une consolidation des résultats en 10 défis prioritaires, trois ateliers régionaux ont été organisés en 2017 à Sousse, Gabès et Tunis. Nous ne disposons pas d'informations sur les participants aux différents ateliers, l'organisation des discussions et la manière dont les résultats de l'enquête ont été intégrés.

Résultat

Après les ateliers régionaux et la deuxième série de priorités, les 10 défis prioritaires ont été réduits à six *défis prioritaires nationaux*, qui ont été communiqués à l'été 2017. Chaque défi prioritaire comprend un certain nombre de sous-priorités (voir Tableau 18), qui sont décrites plus en détail, comme l'illustre le lien entre l'Eau, l'Alimentation et l'Énergie dans Figure 10.

Tableau 18: Défis prioritaires nationaux (2017)

Projet sociétal : Éducation, culture et jeunesse
Identité, engagement et citoyenneté
Formation (initiale, continue et tout au long de la vie), éducation et employabilité
Loisirs, culture et qualité de vie
Radicalisation et vie spirituelle des jeunes
Gouvernance publique et décentralisation
Décentralisation politique et économique
Gouvernance locale et démocratie participative
Modèles de développement, d'aménagement du territoire et de qualité de vie
Promotion du patrimoine et de l'histoire régionale
Qualité des services publics
Le lien entre l'Eau, l'Alimentation et l'Énergie
Ressources en eau (conservation, dessalement, etc.)
Changement climatique et préservation des ressources naturelles/biodiversité
Agriculture intelligente et mécanisation
Érosion du littoral et désertification
Énergie renouvelable et efficacité énergétique
Santé publique
Qualité des soins
Transition démographique et bien-être
Priorités sanitaires : épidémies, maladies chroniques, nouvelles maladies
Gouvernance et économie de la santé
Conception de médicaments - Développement de vaccins et de biosimilaires
Santé en ligne et télémédecine
Économie circulaire
Développement d'une agriculture et d'une industrie respectueuses de l'environnement
Exploitation de ressources minérales et de substances utiles (terres rares)
Lutte contre la pollution et ses effets
Traitement et recyclage des déchets : eaux usées industrielles et déchets ménagers

Transition numérique

Économie numérique

Villes intelligentes et Internet des objets (Réseau intelligent, Transport intelligent) et Big Data

Sécurité des réseaux et des systèmes d'information

Protection et surveillance des frontières et des infrastructures

Source: diapositives présentées par le professeur L. Mezghani lors de la réunion de présentation, traduites par les auteurs.

Figure 10: Exemple de description complète d'une des priorités



Source: MESRS, 2016/17

ANNEXE D: RECHERCHE ET INNOVATION

De nombreuses études montrent que la R&D est un moteur majeur de la croissance économique et de la productivité. C'est précisément pour cette raison que l'augmentation des investissements en R&D figure en bonne place parmi les objectifs politiques de nombreux pays. Mais pourquoi est-il si difficile d'augmenter les dépenses de R&D et pourquoi les dépenses de R&D devraient-elles (le cas échéant) être un objectif?

Les dépenses de R&D sont un indicateur d'intrants qui mesure une partie des dépenses nécessaires au développement d'une innovation ou à l'acquisition et à l'utilisation efficace de technologies développées ailleurs. La part des dépenses de R&D dans les dépenses d'innovation, qui est deux fois plus élevée que les dépenses de R&D, en est l'illustration. Le fait de participer au développement de produits, de processus et de services signifie qu'il s'agit d'un facteur de coût, c'est-à-dire un élément que les entreprises souhaitent minimiser plutôt que d'augmenter. Les entreprises préféreraient dépenser le montant optimal en R&D pour développer le produit qui leur donne un avantage concurrentiel plutôt que de dépenser des sommes excessives en R&D. Ainsi, alors que les décideurs politiques semblent vouloir maximiser les dépenses en R&D, les gestionnaires s'efforcent de dépenser le montant optimal.

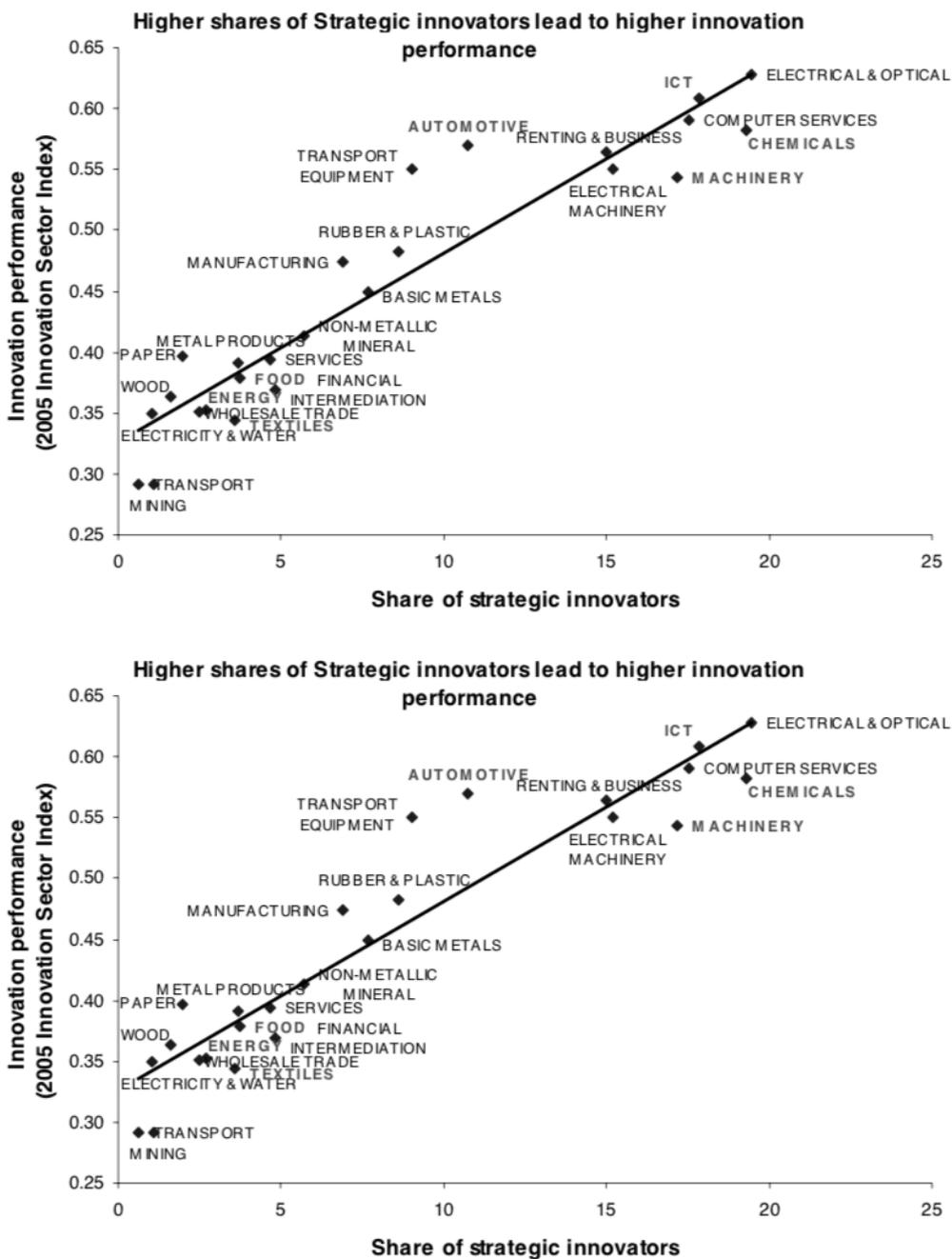
Au niveau de l'entreprise, des stratégies d'innovation très différentes coexistent, même au niveau sectoriel désagrégé. Hollanders (2008) - en définissant quatre modes d'innovation distincts - montre que même dans les secteurs qui investissent fortement dans la R&D (par exemple les TIC), il existe des entreprises situées à la « frontière technologique » en plus des « entreprises innovantes adaptatrices » de technologies, c'est-à-dire des entreprises qui comptent sur des innovations développées par d'autres entreprises. Le profil des entreprises est différente d'un secteur à l'autre, mais en aucun cas les secteurs ne sont constitués d'entreprises homogènes. En d'autres termes, la variation des stratégies d'entreprise en matière de R&I au sein des secteurs est encore plus prononcée qu'entre les secteurs (voir Leo et al., 2007).

La composition de ces modes d'innovation détermine l'intensité globale de la R&I d'un secteur et est elle-même fonction des conditions de R&I auxquelles ce secteur est confronté (opportunités technologiques, demande du marché, conditions d'appropriation, etc.). Dans les secteurs où les dépenses en R&D sont élevées, la part des investisseurs stratégiques⁵¹ est élevée (voir figure 9). Ainsi, plus il y a d'innovateurs stratégiques dans un secteur, plus la production d'innovation de ce secteur est élevée. Exprimé différemment, l'innovation dans certains secteurs dépend fortement des efforts de R&D propres (par exemple, les TIC, les produits chimiques), tandis que dans d'autres secteurs, la R&D est

⁵¹ Les innovateurs stratégiques sont actifs sur les marchés nationaux et internationaux et ont introduit (au moins) une innovation de produit ou de processus qu'ils ont développée (en partie) en interne. Leur R&D est une activité continue. Ces entreprises sont à l'origine de nombreux produits et processus innovants qui ont également été adoptés par d'autres entreprises.

incorporée dans des machines achetées et, par conséquent, la part de l'innovation stratégique est plus faible.

Figure 11: Relation entre la part d'innovateurs stratégiques et la production d'innovation



Source: Hollanders (2008), d'après les données de l'Enquête communautaire sur l'innovation.

Il y a trois «enseignements» issus de ce travail sur les modes d'innovation pour la formulation de stratégies visant à augmenter les dépenses en R&D:

- Les entreprises ne peuvent contribuer aux statistiques de R&D que si elles sont innovantes, c'est-à-dire si elles engagent des dépenses de R&D afin de développer de nouveaux produits, processus et services. Ainsi, les interventions les plus élémentaires viseraient à encourager les entreprises à se lancer dans des activités d'innovation. Comme il convient d'éviter toute discrimination à l'encontre d'entreprises qui n'investissent pas dans la R&D lorsqu'elles innoveraient, l'augmentation du nombre d'entreprises innovantes est ici l'objectif évident.
- Compte tenu de la relation positive qui existe entre le nombre d'innovateurs stratégiques et les activités d'innovation et de R&D, l'augmentation de la part des modes d'innovation les plus avancés est une mesure simple pour accroître les dépenses de R&D. La contribution potentielle des stratégies de mise à niveau intrasectorielle aux dépenses de R&D dépend de l'écart avec les secteurs les plus avancés qui opèrent à proximité de « la frontière technologique ». On peut supposer que le potentiel de rattrapage au niveau sectoriel est très important en Tunisie.
- Un écart important par rapport au niveau actuel des dépenses de R&D dépend d'un processus de transformation structurelle au profit de secteurs où les dépenses de R&D sont élevées, de sorte que la part des dépenses élevées en R&D augmente globalement. Cela peut être réalisé par des entreprises qui diversifient leurs activités ou par de jeunes entreprises. Toutes deux donnent un élan décisif aux secteurs en augmentant la concurrence, ce qui peut déclencher un cercle vertueux et accroître la compétitivité sur les marchés internationaux. Sans transformation structurelle importante, il sera impossible de rattraper les grands pays qui investissent dans la R&D.

En résumé, l'augmentation des efforts en matière de R&I peut s'expliquer par le fait qu'un plus grand nombre d'entreprises débutent leurs activités de R&I, que les entreprises améliorent leurs efforts et que les secteurs qui investissent fortement en R&I se développent.

Il convient de noter que la volonté globale d'investir dans la R&I dépend essentiellement de l'environnement et des conditions générales, qui déterminent les rendements potentiels pour l'entreprise. La même logique s'applique aux individus et à leurs investissements dans l'éducation.⁵² Ainsi, la création d'un environnement commercial favorable est une condition préalable à des stratégies plus spécifiques d'amélioration de la R&D.

⁵² Pour une discussion des institutions économiques extractives et inclusives, voir (Acemoglu et Robinson, 2012).

ANNEXE E: INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR L'ÉCOSYSTÈME DES JEUNES ENTREPRISES

Améliorer l'écosystème des jeunes entreprises

Outre les initiatives de soutien public, des organisations non gouvernementales contribuent à la création de nouvelles entreprises par la diffusion d'une culture entrepreneuriale et le renforcement des compétences personnelles (voir APII, 2016). Il s'agit d'associations et d'institutions telles que *Le Réseau Entreprendre Tunisie*, ENPACT, ELSPACE, Cogit, Éducation pour l'emploi-Tunisie (EFE-Tunisie), et INJAZ-TUNISIE.

Avec le soutien financier de donateurs internationaux (Union européenne, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), Fonds d'amitié Qatari (QFF), Mercy Corps), de nouveaux programmes de soutien ont été lancés. Thniti by CONECT (Confédération des entreprises citoyennes de Tunisie) et le QFF en sont un exemple. Le programme s'adresse directement aux entrepreneurs en phase de démarrage des régions de Siliana, Kef, Kasserine, Gafsa, Tozeur, Kebeli, Medenine, Tataouine, Gabes, Sidi Bouzid, Kairouan, Mahdia, Zaghuan, Jendouba et Bizerte. L'initiative vise à réunir 2 150 idées de projets avec potentiel, à former 1 250 porteurs d'idées de projets et à former et accompagner 525 futurs entrepreneurs. Une plate-forme en ligne appelée (Wajjahni.com) a été créée pour soutenir cette initiative.

Le programme Mashrou3i est un projet de partenariat public-privé, mis en œuvre et financé par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) en partenariat avec le gouvernement tunisien, l'USAID, le gouvernement italien et HP. Il est basé sur la formation à l'entrepreneuriat par le biais de la plate-forme de formation en ligne HP_Life et le coaching intensif en entrepreneuriat.

L'Enterprise Europe Network de Tunisie a été créée en 2010 dans le but d'aider les entreprises, les instituts de recherche et les agences de recherche à se développer à l'international et à participer aux programmes-cadres européens. Le consortium à l'origine du réseau est coordonné par l'Agence pour la promotion de l'industrie et de l'innovation (APII) et regroupe le Centre pour la promotion des exportations (CEPEX), la Chambre de commerce et d'industrie de Tunis (CCI de Tunis), le Pôle Elgazala des technologies de la communication « Technoparc Elgazala » et la Confédération des entreprises citoyennes de Tunisie (CONNECT).

En 2005, la loi relative à l'essaimage des entreprises a été adoptée pour encourager et aider les employés à créer leur propre entreprise. Selon une étude réalisée par la GIZ sur l'état de l'essaimage en Tunisie et son impact sur la dynamique de la création d'entreprises, 45 entreprises (groupes privés/institutions publiques) ont signé un accord avec le ministère de l'Industrie pour accompagner les projets d'essaimage, garantissant ainsi des déductions fiscales. Mais seulement 19 des 45 entreprises ont donné suite.

Coworking, incubation et accélération

La forte augmentation des espaces de coworking a été soutenue par des donateurs internationaux (par exemple : Hivos, IFT) et contribue à créer une atmosphère plus favorable dans laquelle des personnes animées des mêmes idées se réunissent pour créer de nouvelles entreprises. En 2018, 29 espaces de coworking tunisiens sont répertoriés dans la plate-forme coworker.com. Le programme LEAD - « Coworking pour l'emploi durable » - de Hivos, Hivos Impact Investments et Mercy Corps est conçu pour contribuer à la création de nouvelles opportunités d'emploi pour les jeunes en soutenant et en créant six espaces de coworking dans sept régions de Tunisie (Medenine, Tataouine, Tunis, Sfax, Kasserine, Sidi Bouzid et Gafsa) (LEAD, 2016).

À la fin de 2017, le réseau national d'incubateurs d'entreprises (RNPE) comptait 27 incubateurs d'entreprises liés à des institutions académiques (ISTE, écoles d'ingénieurs, voir RNPE, 2017). Ces 27 incubateurs publics (*pépinières d'entreprise*) ont hébergé 118 entreprises, dont 73 ont été créées en 2017. L'investissement total s'élève à 7 163 millions de TND et 516 emplois ont été créés.

Incubation d'entreprises privées, mentorat, accélération et accès au financement

Le financement des nouvelles entreprises est composé de divers instruments financiers destinés à répondre aux besoins de financement des jeunes entreprises tunisiennes. Au-delà de la multiplication des institutions de microfinance, les marchés du capital-investissement et du capital-risque en sont encore à un stade précoce en Tunisie.

Il y a eu en Tunisie la création de plusieurs initiatives du secteur privé et de la société civile pour soutenir l'innovation et la création d'entreprises. Les entités les plus significatives sont les suivantes :

- Wiki Start Up a été le premier incubateur privé d'entreprises lancé par le réseau Carthage Business Angels.
- Fonds Startup Factory/IntilaQ for Growth a été lancé par l'opérateur de télécommunications Ooridoo et le Fonds d'amitié tuniso-qatari.
- ESPRIT Incubator est rattaché à une université privée qui joue un rôle de premier plan dans le domaine des TIC en partenariat avec l'association Tunisie Croissance qui est soutenue par le Fonds Tuninvest.
- Yunus Social Business est un accélérateur géré par la Fondation Yunus en partenariat avec la Banque africaine de développement pour promouvoir l'innovation sociale et contribuer au développement du social business en Tunisie.

- EL SPACE est un pôle d'innovation sociale qui construit une communauté durable grâce à l'entrepreneuriat et à l'innovation et offre des services et une formation aux entrepreneurs sociaux débutants.
- Le Founders Institute a organisé l'American Accelerator qui fournit aux entrepreneurs débutants et en devenir la structure, la formation, la remontée d'informations de mentors, le réseau mondial et le soutien nécessaires pour créer une entreprise viable.
- Flat6labs fournit un financement de démarrage, un mentorat stratégique, un espace de travail créatif, une multitude d'équipements, une formation commerciale axée sur l'entrepreneuriat et un soutien direct. Deux fois par an, Flat6Labs offre à six à huit jeunes entreprises un investissement de 36 000 € en fonds de démarrage et services, en échange de 10-15 % du capital de l'entreprise. Flat6Labs Tunis prévoit de soutenir et d'investir dans plus de 90 nouvelles entreprises tunisiennes au cours des cinq prochaines années par le biais de son programme d'accélération et de son fonds de démarrage (USAID, 2016).
- Bi@Labs a un programme d'accélération qui attribue 13 000 € aux entrepreneurs qui réussissent.
- WikiStart-up aide les entrepreneurs à élaborer leur plan d'affaires et à les présenter aux investisseurs.
- IntilaQ a été l'un des premiers investisseurs en phase de démarrage. Elle est aujourd'hui en tête avec un portefeuille de plus de 26 jeunes entreprises. Ils investissent dans des jeunes entreprises à la recherche de croissance et ayant besoin d'un investissement compris entre 300 000 et 600 000 € (1 à 2 millions de TND).
- CapitalEase, géré par United Gulf Financial Services Afrique du Nord (UGFS), Capitalease II est un fonds de démarrage qui cible des secteurs d'activité innovants. Avec un montant de 4,7 millions d'euros (15 millions de TND). Le fonds finance non seulement des entreprises en phase de démarrage, mais également des entreprises en phase de développement et de croissance pour pénétrer avec succès sur le marché international.

Accès au financement pour les jeunes entreprises

Les structures publiques de soutien sont également plus ou moins disponibles pour les jeunes entreprises⁵³. Outre les programmes déjà mentionnés qui stimulent l'innovation (MAN, ITP, PIRD) et la coopération (PNRI), les mesures de soutien suivantes pour faciliter l'accès au capital ont aussi été mises en œuvre :

⁵³ Pour un aperçu détaillé de ces instruments et de leur programme, voir APII (2016).

- RIICTIC - Régime d'Incitation à la Créativité et à l'Innovation dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication - est un système d'incitation à la créativité et à l'innovation dans le secteur des TIC ;
- Le FOPRODI - Fonds de Promotions et de Décentralisation Industrielle - est un fonds de promotion et de décentralisation industrielle destiné à créer une nouvelle génération de créateurs en favorisant la constitution et le développement des petites et moyennes entreprises industrielles, des services et des activités artisanales comme levier de développement du territoire ;
- IN'TECH - Ce programme vise à financer des projets innovants de PME ou la création de jeunes entreprises innovantes. Les projets financés ont une valeur comprise entre 100 000 et 5 millions de TND. La limite est de 49 % du capital social avec un ticket minimum de 30 000 TND. IN'TECH est géré par Sages Capital ;
- Le cadre institutionnel et réglementaire du capital-investissement s'est renforcé au lendemain de la révolution de 2011 et s'est traduit par une multiplication des instruments de placement tels que les SICAR (Société d'Investissement à Capital Risque), les FCPR (Fonds Commun de Placement à Risque) et les FA (Fonds d'Amorçage - fonds pour les jeunes entreprises, par exemple IKDAM, SODINP, PHONECA, CAPITALEase). Diverses incitations fiscales, associées à un cadre juridique et réglementaire simplifié, ont aidé le secteur du capital-investissement à se développer quelque peu ces dernières années. Les investissements en capital-investissement en Tunisie restent néanmoins très limités (Banque européenne d'investissement, 2015).

Ceux-ci sont complétés par des programmes qui favorisent l'interaction avec les institutions scientifiques :

- VRR - Le Fonds de valorisation des résultats de recherche - est un fonds de commercialisation de la recherche destiné aux chercheurs de laboratoire qui rejoignent une entreprise industrielle pour les trois années du projet. Il vise à encourager le transfert d'innovations pouvant conduire à une exploitation industrielle ;
- PAQ-PAS fournit des fonds pour la création d'essaimage par les diplômés universitaires allant jusqu'à 100 000 TND par projet ;
- MOBIDOC est un programme de mobilité destiné aux doctorants et post-doctorants, qui apporte un soutien aux stages en entreprise. Les post-doctorants bénéficient d'un soutien pendant 24 mois.
- Le PAQ Post PFE finance la « valorisation » des résultats de la formation des diplômés à la fin des études avec un maximum de 35 000 TND par projet sur une période d'un an ;
- Le PRF traite des questions nationales prioritaires définies en consultation avec les différentes parties prenantes du secteur concerné.

Microfinance publique et privée

Le microcrédit est l'instrument principal du gouvernement tunisien. La banque publique de microfinance BTS (*Banque Tunisienne de Solidarité*) a été créée en 2000 et gère un réseau de 300 associations de microcrédit (*Association de Microcrédit - AMC*) qui octroient des prêts bonifiés. USAID (2016) constate une forte tendance de ce réseau à ne financer que des projets à faible risque. Dans tous les cas, le volume du projet doit être inférieur à 17 000 €. Les projets plus importants (> 17 000 €) seront financés par le *Banque de Financement de Petites et Moyennes Entreprises* (BFPME) créé en 2005. La banque finance l'acquisition de capitaux et de biens incorporels (logiciels, licences, par exemple), l'utilisation de services d'ingénierie et la fourniture de fonds de roulement à des entreprises nouvelles et à des entreprises bien établies. Le financement bancaire est actif dans tous les secteurs, à l'exception du tourisme et de l'immobilier.

La nouvelle législation tunisienne sur la microfinance a créé le statut d'entreprise de microfinance et a permis l'octroi de licences aux IMF internationales et aux investisseurs locaux pour opérer en Tunisie (USAID, 2016). ENDA Tamweel, Microfinance Taysir, Microcred Tunisie, Advans Tunisie et *le Centre Financier aux entreprises* - pour ne citer que les plus importantes - ont été créés depuis 2011 ; tous sous la forme juridique de *société anonyme*. Les taux d'intérêt appliqués par ces institutions de microfinance sont prohibitifs, de sorte que les jeunes entreprises peuvent rarement se permettre de les payer.

Financement d'amorçage

Le financement d'amorçage dans le pays varie entre 4 000 et 20 000 euros, ce qui représente un faible montant. Ainsi, peu de temps après les jeunes entreprises nécessiteront un nouveau cycle de financement. Si elles ne parviennent pas à obtenir d'autres financements, elles perdront la volonté de se maintenir en bonne santé financière et finiront peut-être par échouer. Un autre problème en Tunisie est que les réseaux de financement ne sont pas suffisamment au courant de toutes les nouvelles entreprises en phase de d'amorçage dans le pays (WAMDA, 2017). Les start up dans les secteurs du développement de logiciels, de l'agritech et de l'industrie créative ont récolté environ 4,8 millions de dollars US en 2017.

RÉFÉRENCES

Abelson, J. et al. (2003). Delibérations about deliberative methods: issues in the design and evaluation of public participation processes. *Social Science and Medicine*, 57: 239-251.

Acemoglu, D., Robinson, J.A., (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*, Profile Books.

AMS, (2003). Analyse af akademikerens arbejdsmarked Hovedrapport. Disponible ici :
http://www.ac.dk/media/36109/analyse_akademikernes_arbejdsmarked.pdf

Andrez, P., Leo, H., Johannisse, S., Romanainen, J., (2017). Boosting the Slovak start-up ecosystem, Specific Support to Slovakia under the Horizon 2020 Policy Support Facility, <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/specific-support-slovakia-boosting-slovak-start-up-ecosystem>

ANPR (2018). La spécialisation intelligente : approche pertinente pour consolider les liens entre la recherche et le secteur privé et levier pour le développement économique régional.

APII, (2016). Le système d'entrepreneuriat en Tunisie 2016, Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII), Tunis.

Ariely, D., (2010). *Predictably Irrational, The Hidden Forces That Shape Our Decisions*, Harper Collins Publisher.

Arnold, E., Tether, S., (2001). People as Vectors of Technological Capability in Technology, Knowledge and Skills Transfer Schemes, Technopolis Group.

Arqué-Castells, P., Cartaxo, R.M., García-Quevedo, J., Godinho, M.M., (2016). Royalty sharing, effort and invention in universities: Evidence from Portugal and Spain. *Research Policy* 45, 1858–1872.

Baldini, N., Grimaldi, R., Sobrero, M. (2007). To patent or not to patent? A survey of Italian inventors on motivations, incentives, and obstacles to university patenting. *Scientometrics*, 70(2), 333–354.

Belkacem, L., Mansouri, F., (2013). Global, Entrepreneurship Monitor, Tunisia 2012, national Report. <http://www.gemconsortium.org>

Bengtsson, L., (2017). A comparison of university technology transfer offices' commercialization strategies in the Scandinavian countries. *Science and Public Policy* 44, 565–577.

Blank, S., Dorf, B., (2012). *The Start-up Owner's Manual*, K&S Ranch Press.

Bradley, S. R., Hayter, C.S., Link, A.N. (2013). Models and methods of university technology transfer, *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 9, 571–650.

- Braunerhjelm, P. (2007). Academic entrepreneurship : social norms, university culture and policies, *Science and Public Policy*, 34, 619–631.
- Bruneel, J., D’Este, P., Salter, A., (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy* 39, 858–868.
- Caldera, A. and O. Debande (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: an empirical analysis, *Research Policy*, 39, 1160–1173.
- Campbell, S., (2010). Deliberative Priority Setting. A CIHR KT module.
- Chapple, W., Lockett, A., Siegel D., Wright, M., (2005). Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and non-parametric evidence, *Research Policy*, 34, 369–384.
- Chesbrough, H., (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Chukumba, C., Jensen, R., (2005). University invention, entrepreneurship and start-ups, NBER Working Paper Series, n. 11475, Cambridge, MA.
- Cirera, X., Maloney, W.F. (2017). *The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington.
- Clark, B.R., (1998). *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*, Oxford: Pergamon-Elsevier Science.
- Cohen, W., Levinthal, D., (1989). Innovation and Learning: the Two Faces of R & D. *The Economic Journal*, 99, 569–596.
- Cohen, W., Levinthal, D., (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152.
- Conti, A., Gaule, P. (2011). Is the US outperforming Europe in university technology licencing? A new perspective on the European Paradox. *Research Policy*, 40(1), 123–135.
- Coupé, T. (2003). Science is golden: academic R & D and university patents, *The Journal of Technology Transfer*, 28, 31–46.
- D’Este, P., Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36, 1295–1313.
- Dani, S. (2018). *Specific Support to Tunisia: Background report*, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. European Commission.

De Haan, S., Kingamkono, R., Tindamanyire, N., Mshinda, H., Makandi, H., Tibazarwa, F., Kubata, B., Montorzi, G. (2015). Setting research priorities across science, technology, and health sectors: the Tanzania experience. *Health Research Policy and Systems*, 13:14.

Ejermo, O., Toivanen, H., (2018). University invention and the abolishment of the professor's privilege in Finland. *Research Policy*, 47(4), 814-825.

El Elj, M., (2012). Innovation in Tunisia: Empirical Analysis for Industrial Sector, *Journal of Innovation Economics & Management* 1(9), 183-197

Estermann, T., Claeys-Kulik, A.L., (2013). Financially Sustainable Universities, Full Costing: Progress and Practice. European University Association: Brussels.

Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29, 109-123.

European Commission, (2017). Roadmap for EU - Republic of Korea S&T cooperation, 2017. Disponible ici : https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/.../ko_roadmap_2017.pdf

European Commission, (2017). Specific Support to Slovakia, Horizon 2020 Policy Support Facility: Boosting the Slovak Start-up ecosystem. Disponible ici : <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/policy-support-facility/specific-support-slovakia>

European investment Bank, (2015). Tunisia Neighbourhood SME financing.

European University Association, (2008). Financially sustainable universities towards full costing in European Universities: An EUA Report. European University Association: Brussels.

Färnstrand Damsgaard, E., Thursby, M.C., (2013). University entrepreneurship and professor privilege. *Industrial and Corporate Change*, 22(1), 183-218.

Forfas, (2005). Making Technological Knowledge Work: A Study of the Absorptive Capacity of Irish SMEs, Dublin.

Fu, X., Xiong, H., (2011). Open Innovation in China: Policies and practices. *Journal of Science and Technology Policy in China* 2, 196-218.

Gassler, H., Plot, W., Schindler, J., Weber, M., Mahroum, S., Kubeczko, K., Keenan, M., (2004). Priorities in Science & Technology Policy - An International Comparison, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Vienna.

Goldschreiber R., Jarosz J., Mulhern, C., (2002). Use Of the 25 Per Cent Rule In Valuing IP. *les Nouvelles*, XXXVII, 123-133.

Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., Wright, M. (2011). 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, 40(8), 1045-1057.

Gulbrandsen, M., Slipersæter, S., (2007). The Third Mission and the Entrepreneurial University Model. In Bonaccorsi A., Daraio, C. (eds.), *Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance in Europe*, edited by 112-143. Cheltenham: Edward Elgar.

Hall, B.H., (2007). Exploring the patent explosion. *The Journal of Technology Transfer*, 30(1-2), 35-48.

Hassan, E., (2015). Diagnostic du système national de recherche et d'innovation en Tunisie, PASRI project.

Hervas-Oliver, J.L., Albors-Garrigos, J., de-Miguel, B., Hidalgo, A., (2012). The role of a firm's absorptive capacity and the technology transfer process in clusters: How effective are technology centres in low-tech clusters? *Entrepreneurship and Regional Development* 24, 523-559.

Hollanders, H., (2008). Strategic Innovators drive innovation performance at the sectoral level: A sectoral analysis, of innovation modes, Europe Innova, Merit, Maastricht.

Hvide, H. K., Jones, B.F., (2016). University Innovation and the Professor's Privilege. NBER Working Paper.

Il Boursa (2018). Labellisation, avantages et incitations : Tout ce qu'il faut savoir sur le Start-up Act, Avril. https://www.ilboursa.com/marches/labellisation-avantages-et-incitations-tout-ce-quil-faut-savoir-sur-le-start-up-act_13881

Institut El Amouri. 2014. Evaluation des Mécanismes PIRD et PNRI. Un rapport préparé pour la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Tunis.

Intesa-Sanpaolo (2018). Monitor dei Poli Tecnologici. Direzione Studi e Ricerche, Avril.

Isenberg, D., (2011) The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship, Presentation at the Institute of International and European Affairs, May 12, 2011, Dublin, Ireland.

Jensen, R., Thursby, M., (2001). Proofs and Prototypes for Sale: The Licencing of University Inventions, *American Economic Review*, 91(1), 240-259.

Khanfir, M., (2015). How to harness the National Innovation System in Tunisia. ESCWA Technology Centre.

Kleibrink, A., Larédo, P., Philipp, S., (2017). Promoting innovation in transition countries. JRC Science for Policy Report, European Commission

Koo, H.-C., (2003). Evolution of Korean Science and Technology Policy. La présentation PowerPoint est disponible ici : https://www.access4.eu/_media/Korea_ST_Policy_Koo.pdf

Kriaa, M., Karray, Z., (2010). Innovation and R & D Investment of Tunisian Firms: A Two-Regime Model with Selectivity Correction, *The Journal of Business Inquiry*, 9(1), 1-21.

Kruss, G., Visser, M., (2017). Putting university–industry interaction into perspective: a differentiated view from inside South African universities. *Journal of Technology Transfer* 42, 884–908.

Kruss, G., Visser, M., (2017). Putting university–industry interaction into perspective: a differentiated view from inside South African universities. *Journal of Technology Transfer* 42, 884–908.

Le Manager, (2018). Ce qu'il faut retenir de l'étude sur l'écosystème entrepreneurial TS Index, mars Disponible ici : <https://lemanager.tn/ce-quel-faut-retenir-de-l-%C3%A9tude-sur-l-%C3%A9cosyst%C3%A8me-entrepreneurial-ts-index-7fba88b12701>

LEAD, (2016). Coworking for sustainable employment, Tunisia.

Lee, S.M., Hwang, T., Choi, D., (2012). Open Innovation in the public sector of leading countries. *Management Decision* 50, 147–162.

Lee, Y.S., (2000). The sustainability of university–industry research collaboration: An empirical assessment. *Journal of Technology Transfer*, 25, 111–133.

Leo, H., Reinstaller, A., Unterlass, F., (2007). Motivating sectoral analysis of innovation performance, Europe Innova, Austrian Institute of Economic Research, Vienna.

Li, L., (2009). Research Priorities and Priority-setting in China, VINNOVA Analysis VA 2009:21.

Litan, R.E., Mitchell, L., Reedy, E. (2008). Commercializing university innovations: alternative approaches. In A. B. Jaffe, J. Lerner, Stern, S., (eds), *Innovation Policy and the Economy*. University of Chicago Press: Chicago, pp. 31–57.

Lockett, A., Wright, M., (2005). Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies, *Research Policy*, 34, 1043–1057.

Lundvall, B.-Å., (2002). The University in the Learning Economy. DRUID Working Paper 02-06.

Maurya, A., (2012). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works*, O'Reilly.

Mazzucato, M., (2018), *Mission-Oriented Research and Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*, European Commission, Brussels.

McGregor, S., Henderson, K.J., Kaldor, J.M., (2014). How are Health Research Priorities set in Low and Middle Income Countries? A Systemic Review of Published Reports. *PLoS ONE*, 9(10): e108787.

MESRS (2017). *Recherche scientifique : priorités, orientations futures et initiatives clés 2017-2022*. <http://www.cnudst.rnrt.tn/doc/Livret-RS-Version-Fran%C3%A7aise.pdf>, consulté le 13 mai 2019.

MESRS (2018). *Consultation - Priorités nationales BlueMED*. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe5xOMECsGCC4awqhhFWe6tE_s-gBJCjFJnHoweg40nhj0YZA/viewform, consulté le 13 mai 2019.

Morgan, K. (2017). *Final Report Summary - SMARTSPEC (Smart Specialisation Forfor Regional Innovation)*.

Mouton, J., (2006). *Science for transformation: research agendas and priorities in South Africa; 'Science and Technology Policy for Development, Dialogues at the Interface'* by Louk Box and Rutger Engelhard (eds) (2006) Anthem Press London UK.

Muscio, A., (2007). The Impact of absorptive capacity on SMEs' collaboration. *Economics of Innovation and New Technology*, 16(8), 653–668.

Muscio, A., (2010). What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. *Journal of Technology Transfer*, 35(2), 181–202.

Muscio, A., Nardone, G., Dottore, A., (2010). Understanding demand for innovation in the food industry. *Measuring Business Excellence*, 14(4), 35–48.

Muscio, A., Pozzali, A., (2013). The effects of cognitive distance in university-industry collaborations: Some evidence from Italian universities. *Journal of Technology Transfer*, 38(4), 486-508.

Muscio, A., Quaglione, D., Vallanti, G., (2015). University regulation and university-industry interaction: a performance analysis of Italian academic departments. *Industrial and Corporate Change*, 24(5), 1047-1079.

National Research Council (2010). *S&T Strategies of Six Countries: Implications for the United States*. Washington, DC : The National Academies Press.

Nooteboom, B., Vanhaverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V., Vandenoord, A., (2007). Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research Policy*, 36(7), 1016-1034.

O’Gorman, C., Byrne, O., Pandya, D., (2008), How scientists commercialise new knowledge via entrepreneurship, *Journal of Technology Transfer*, 33, 23–43.

OECD, (2002). *Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*. OECD Publishing.

OECD, (2018). *OECD Economic Surveys: Tunisia*.

Office of the Chief Scientist, (2012). *Setting Strategic Research Priorities*. Australian Government, 24th PMSEIC meeting.

Picard-Aitken, M., Côté, L., Archambault, E., (2015). *Étude Bibliométrique sur la Recherche Tunisienne*. Science-Metrix.

Qatar Foundation, *Qatar National Research Strategy 2012*, disponible ici : http://www.qfrd.info/Portals/2/QNRS_2012.pdf

Qatar Foundation, *Qatar National Research Strategy 2013*, disponible ici : <http://www.qfrd.info/Portals/2/12%20Grand%20Challenges%20Summary.pdf>

Qatar Foundation, *Qatar National Research Strategy 2014*, disponible ici : <http://www.qfrd.info/Portals/2/QFQNRS2014ForumReport1.pdf>

Rafferty, M. (2008). The Bayh–Dole Act and university research and development. *Research Policy*, 37(1), 29-40.

Ramaciotti, L., Muscio, A., & Rizzo, U. (2017). The impact of hard and soft policy measures on new technology-based firms. *Regional Studies*, 51(4), 629-642.

Ries, E., (2011). *The Lean Start-up: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*.

RNPE, (2017). *Réalisation des pépinières, DU Réseau national des Pépinières d’Entreprises en 2017, Tunisie*.

Rudan, I. et al. (2008). Setting priorities in global child health research investments: universal challenges and conceptual framework. *Croatian Medical Journal*, 49: 307-317.

Rudan, I., (2016). Setting health research priorities using the CHNRI method: IV. Key conceptual advances. *Journal of global health*, 6(1), 010501.

Salauze D., (2011). *A Simple Method for Calculating A « Fair » Royalty Rate*, les Nouvelles – September.

Sanberg, P. R., Gharib, M., Harker, P. T., Kaler, E. W., Marchase, R. B., Sands, T. D., ... Sarkar, S. (2014). Changing the academic culture: valuing patents and commercialization toward tenure and career advancement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(18), 6542–6547.

Santonen, T., Oja, J.K., Antikainen, M., (2011). National Open Innovation systems (NOIS) : defining a solid reward model for NOIS. *International Journal of Innovation and Regional Development* 3, 12. <https://doi.org/10.1504/ijird.2011.038060>

Shane, S., (2004). Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 127–151.

Siegel, D.S., Wright, M., Lockett, A., (2007). The rise of entrepreneurial activity at universities: organizational and societal implication. *Industrial and Corporate Change* 16, 489–504.

Technopolis (2011). Programme Design. A handbook for KFAS. Version 1.0 15 July 2011.

Trajtenberg, M., Henderson, R., Jaffe, A., (1997). University Versus Corporate Patents: A Window on The Basicness of Invention, *Economics of Innovation and New Technology* 5, 19-50.

UNESCO (2015). UNESCO science report towards 2030.

USAID, (2016). Tunisian American Enterprise Fund, annual report, Tunisia.

Verspagen, B., (2006). University Research, Intellectual Property Rights and European Innovation Systems. *Journal of Economic Surveys* 20 (4), 607–632.

Von Hippel, E., (2005). Democratizing innovation. Cambridge : MIT Press.

WAMDA, (2017). Why should investors consider funding Tunisian start-ups? September. <http://staging.wamda.com/2017/09/investors-consider-funding-tunisian-start-ups>

Wang, Y., Vanhaverbeke, W., Roijackers, N. (2012), Exploring the impact of Open Innovation on national systems of innovation – A theoretical analysis, *Technological Forecasting and Social Change*, 79, 419-428.

Weckowska, D.M., Molas-Gallart, J., Tang, P., Twigg, D., Castro-Martínez, E., Kijeńska-Dąbrowska, I., Meyer, M. (2018). University patenting and technology commercialization - legal frameworks and the importance of local practice. *R & D Management*, 48(1), 88–108.

Wenger-Trayner E., Wenger-Trayner B., (2015). Introduction to communities of practice: A brief overview of the concept and its uses. <https://wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice/>

WIPO, (2018). World Intellectual Property Indicators 2018. Geneva: World Intellectual Property Organization.

World Bank, (2017). Country Outlook: Tunisia.

World Health Organisation, (2017). Setting research priorities in environment and health. Report of a meeting in Cascais, Portugal.

Youssef, A.B., Elaheebocus, N., M'henni, H., Ragni, L., (2013). Are Technoparks High Tech Fantasies? Lessons from the Tunisian Experience. European Review of Industrial Economics and Policy, 5.

Yun, J.J., Jeong, E., Yang, J., (2015). Open Innovation of knowledge cities. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity 1(1), 1–20.

Zoltan et al., (2017). The Global Entrepreneurship and Development Institute, Washington, D.C., USA.

~ Documents tunisiens ~

MESRS (2018). Consultation results, Réponse au formulaire 1. PSF 18-04-2018_2-Doc 2 Priorities consultation process_2.

Benamara, A. (14.5.2018), Discussion, 1st Country Visit, Meeting on "Scientific Research: Priorities and Future Orientations".

Klouz, A., Ministry of Health (14.5.2018), Presentation, 1st Country Visit, Meeting on "Scientific Research: Priorities and Future Orientations".

Mezghanni, L., IHEC (14.5.2018), Presentation, 1st Country Visit, Meeting on "Scientific Research: Priorities and Future Orientations".

Zghal, M., SUCOM (14.5.2018), Presentation, 1st Country Visit, Meeting on "Scientific Research: Priorities and Future Orientations".

~ Sites ~

<http://anprtn.wixsite.com/prioritesnatr-i-1/consultation>

<http://s3platform.jrc.ec.europa.eu>

<http://theleanstart-up.com/principles>

<http://uis.unesco.org/fr/country/tn?theme=science-technology-and-innovation>

<http://www.anpr.tn/les-butt-tunisie/>

<http://www.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/tunisia>

http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/200610/t20061009_36225.htm

<http://www.normateneo.unibo.it/regolamento-delle-prestazioni-conto-terzo-e-del-compenso-aggiuntivo>

http://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/eng/case_histories_eng

http://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/eng/open_innovation-eng

<http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/doc.asp?mcat=16&mrub=138>

<http://www.unife.it/ateneo/organi-universitari/statuto-e-regolamenti/allegati/regolamento-delle-prestazioni-conto-terzi>

<http://www.uuinnovation.uu.se/develop-your-idea/>

<https://blog.innocentive.com/quadruple-helix-model-of-open-innovation>

<https://eit.europa.eu/what-makes-successful-innovation-community>

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-us-falls>

<https://www.clustercollaboration.eu/international-cooperation/tunisia>

https://www.ilborsa.com/marches/labellisation-avantages-et-incitations-tout-ce-quil-faut-savoir-sur-le-start-up-act_13881

<https://www.openinnovation.sg/about>

<https://www.retealtatecnologia.it/en>

<https://www.start-updelta.org>

Contacter l'UE

EN PERSONNE

Il existe des centaines de centres d'information Europe Direct dans l'Union européenne. Vous pouvez trouver l'adresse du centre le plus proche de chez vous à : <http://europa.eu/contact>

PAR TÉLÉPHONE OU PAR E-MAIL

Europe Direct est un service qui répond à vos questions sur l'Union européenne.

Vous pouvez contacter ce service

- par numéro gratuit : 00 800 6 7 8 9 10 11 (certains opérateurs peuvent facturer ces appels),
- au numéro standard suivant : +32 22 999 696 ou
- par e-mail via : <http://europa.eu/contact>

Trouver des informations sur l'UE

En ligne

Des informations sur l'Union européenne dans toutes les langues officielles de l'UE sont disponibles sur le site Web Europa à l'adresse suivante : <http://europa.eu>

PUBLICATIONS DE L'UE

Vous pouvez télécharger ou commander des publications européennes gratuites et payantes sur la librairie de l'UE à l'adresse suivante : <http://bookshop.europa.eu>. Plusieurs exemplaires des publications gratuites peuvent être obtenus en contactant Europe Direct ou votre centre d'information local (voir ci-dessous). <http://europa.eu/contact>

DROIT DE L'UE ET DOCUMENTS CONNEXES

Pour avoir accès aux informations juridiques de l'UE, y compris de toutes les lois de l'UE depuis 1951 dans toutes les versions linguistiques officielles, visitez EUR-Lex à l'adresse suivante : <http://eur-lex.europa.eu>

DONNÉES OUVERTES DE L'UE

Le portail de données ouvertes de l'UE (<http://data.europa.eu/euodp/en/data>) donne accès aux ensembles de données de l'UE. Les données peuvent être téléchargées et réutilisées gratuitement, à des fins commerciales et non commerciales.

Pour aider les pays à réformer leurs systèmes de recherche et d'innovation, la direction générale de la recherche et de l'innovation (DG RTD) de la Commission européenne a créé un mécanisme de soutien aux politiques (PSF) au titre du programme-cadre européen pour la recherche et l'innovation «Horizon 2020». Il vise à aider les États membres et les pays associés à améliorer leurs systèmes nationaux de science, de technologie et d'innovation.

Le gouvernement tunisien a demandé un soutien spécifique de la part du PSF, en vue d'améliorer la définition des priorités de recherche et de promouvoir la participation privée à la recherche et au développement.

Le panel PSF, composé de quatre experts indépendants et de deux homologues nationaux, a travaillé de mars à décembre 2018, avec notamment deux missions en Tunisie pour consulter les parties prenantes et discuter des recommandations éventuelles. Ce rapport final a été officiellement présenté au gouvernement tunisien et aux parties prenantes à Tunis en septembre 2019. Le panel PSF a identifié trois messages politiques clés qui sous-tendent treize recommandations plus détaillées:

- 1) Mettre en place les conditions propices à un développement efficace des politiques de R&I.
- 2) Renforcer les synergies et la coordination entre les acteurs de la R&I et les flux de financement autour de priorités bien choisis.
- 3) Favoriser l'engagement et la performance de tous les opérateurs clés de l'écosystème de l'innovation par le biais d'incitations bien conçues et d'outils de support.