National Technology Development and Transfer System in Tunisia

المنظومة الوطنية لتطوير ونقل التكنولوجيا في تونس

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

E/ESCWA/SDPD/2017/CP.5

National Technology Development and Transfer System in Tunisia

المنظومة الوطنية لتطوير ونقل التكنولوجيا في تونس

© 2017 United Nations

All rights reserved worldwide

Requests to reproduce excerpts or to photocopy should be addressed to the United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA), United Nations House, Riad El Solh Square, P.O. Box: 11-8575, Beirut, Lebanon.

All other queries on rights and licenses, including subsidiary rights, should also be addressed to ESCWA.

E-mail: publications-escwa@un.org; website: http://www.unescwa.org

United Nations publication issued by ESCWA.

The opinions expressed are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the Secretariat of the United Nations or its officials or member States.

The designations employed and the presentation of the material in the publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations or its officials or Member States concerning the status of any country, territory, city or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The authors have taken great care to ensure that the information and data presented are as accurate as possible. However, the Secretariat of the United Nations cannot guarantee the accuracy, reliability, performance, completeness and/or the suitability of the information in the publication.

Note: This document has been reproduced in the form in which it was received, without formal editing.

Forward

This report is the outcome of a UN Development Account (DA) project on "Establishment of National Technology Transfer Offices (NTTO) in Selected ESCWA member countries (Egypt, Lebanon, Morocco, Mauritania, Tunisia, and Oman)". The project aims to enhance national innovation system capacity through updating related legislations, policies; and the establishment of National Technology Transfer Offices (NTTO) linked to universities and research institutions facilitating the partnership among the research community, economic development sector, industry, and relevant governmental actors.

Starting in July 2015, Science, Technology Development and Innovation Landscape Maps in Egypt, Lebanon, Morocco, and Tunisia were developed. Commissioned studies identified legislative gaps and needs in the national and institutional relevant policies with present challenges and opportunities. Additional targeted studies introduced recommendations towards addressing the weaknesses in such policies and legislations, in addition to proposing a road map towards effective implementation.

Acknowledgements

Special thanks for Mr. Abdelly Chedly, Mr. Khaled Ghedira, and Ms. Souad Bousaid from the National Agency for Scientific Research Promotion (ANPR) for the effective partnership throughout the planning and implementation of the project.

Sincere acknowledgements to the following consultants: Mr. Mondher Khanfir, Mr. Taieb Hadhri, Ms. Nefissa Chakroun, Mr. Hatem Mhenni, Ms. Bahia Bejar-Ghadhab, and Mr. Borhan Kreitem for their valuable contributions and productive co-operation.

Table of content الفهرس

Chapter 1 p. 6
Tunisia Science, Technology and Innovation Landscape Analysis p. 6
1. National Innovation System definition p. 6
2. State of the Art of Technology Transfer in Tunisia p. 25
3. Main gaps and deficiencies p. 34
4. Conclusion p. 37
ANNEX p. 38
1. Loi d›orientation n°96-6 du 31/01/1996, (Law related to STI) p. 38
Chapitre Premier : des objectifs et principes p. 38
Chapitre II : De la coordination, du suivi et de l›évaluation p. 39
Chapitre III : Des établissements de recherche et du personnel de recherche p. 40
Chapitre IV : Des résultats de la recherche p. 41
Chapitre V : Des incitations et encouragements p. 42
Chapitre VI : De la coopération internationale p. 43
2. Business Case: Tech Transfer opportunities in the Tunisian Olive Oil Value Chain p. 43

تحليل مشهد العلوم والتكنولوجيا والابتكار في تونس ص ٤٦
ملخص ص ٤٦
تعريف نظام الأبتكار الوطني ص ٤٦
سياسة واستراتيجية وتشريعات الأبتكار في تونس ص ٤٦
الثغرات الرئيسية وأوجه القصور ص ٥٤
الأستنتاجات ص ٥٤

Chapter 2 p. 57
Policies for Establishing an Effective System of
Strategic Innovation and Technology Transfer in Tunisia p. 57
I- Introduction p. 57
II- Public entities for technology transfer and innovation in Tunisia p. 57
III- SWOT Analysis of the Tunisian NIS p. 61
IV- Relevant policies for a renewed National Innovation System p. 63
V- Conclusion p. 70

سياسات لإنشاء نظام استراتيجي فعّال للابتكار ونقل التكنولوجيا في تونس ص ٦١
ملخص ص ٦١
تمهيد ص ٦١
الهيئات والمؤسسات العامة لنقل التكنولوجيا والابتكار في تونس ص ٦١
تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات لنظام الابتكار الوطني التونسي ص ٦٣
خاتمة ص ٧٧
الفصل الثالث
الأطر القانونية لدمج أنشطة تحويل التكنولوجيا في التشريع التونسي ص ٧٩
ا. مقدمة ص ٧٩
ب. أنشطة تحويل التكنولوجيا من خلال أحكام القانون التونسي الحالي ص ٧٩
ج. تصور لتطويرأنشطة تحويل التكنولوجيا ص ٨١
د. مشاريع النصوص القانونية المقترحة لدمج أنشطة تحويل التكنولوجيا في التشريع التونسي ص ٨٢
وثيقة شرح الآسباب ص ٨٣
التوصيات الختامية ص ٨٨
قائمة الملاحق ص ٨٨

Legal frameworks for integrating technology transfer activities into Tunisian legislation p. 94
Summary p. 94
1. Guiding Law for Scientific Research and Technology Development p. 94
2. Law on the Establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion p. 95
3. Law on Higher Education p. 96
Final Recommendations p. 98
List of Annexes p. 99
الفصل الرابع ص ١٠٠
دور المؤسسات من أجل منظومة وطنية متماسكة في مجال نقل التكنولوجيا ص ١٠٠
ا. المنظومة المؤسساتية لنقل التكنولوجيا في تونس ص ١٠٠
اا. نحو بلورة سياسات الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحث ص ١٠٥

III . المشاريع القائمة والواعدة في مجال النقل التكنولوجي ص ١١١
VI. مكاتب تحويل ونقل التكنولوجيا ص ١١٣
٧. التوصيات الختامية ص ١١٧
ملحق ص ١١٩
مراكز البحث العلمي في تونس ص ١١٩

Role of Institutions for a coherent National Technology Transfer System **p. 120**
Summary **p. 120**
Institutional System for Technology Transfer in Tunisia **p. 120**
Towards developing IP policies and technology transfer in universities and research centers **p. 122**
Existing and promising projects in the field of technology transfer **p. 125**
Technology transfer offices **p. 126**
Final Recommendations **p. 126**

الفصل الخامس ص ١٢٨
دراسة الإطار التشغيلي وآلية عمل نظام وطني لنقل التكنولوجيا في تونس ص ١٢٨
١ . شرح الوضع الحالي لنقل التكنولوجيا في تونس ص ١٢٨
٢. أمثلة على ممارسات دولية ناجحة في نقل التكنولوجيا ص ١٣٣
٣. الإطار التشغيلي للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا ودور أصحاب المصلحة ص ١٣٦
٤. الموارد البشرية للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا (الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي) ص ١٤٣
٥. استراتيجية التنمية المستدامة الفعالة ص ١٥٠
٦. التوصيات ص ١٥٤
اعتماد معايير نقل التكنولوجيا: انتداب الأساتذة الباحثين ص ١٥٤
تمويل المشاريع المجددة ص ١٥٤
تراتيب ادارية ص ١٥٤
تسويق التكنولوجيا ونتائج البحوث في الخارج ص ١٥٤

Operational Framework and Mechanism for the Functioning of a National Technology Transfer System in Tunisia **p. 155**
Summary **p. 155**
Current status of technology transfer in Tunisia **p. 155**
Examples of successful international practices in technology transfer **p. 157**
Operational framework of the NTTO and the role of stakeholders **p. 158**
Human resources of the NTTO (National Agency for Scientific Research Promotion) **p. 161**
Effective sustainable development strategy **p. 162**
Recommendations **p. 163**
Chapter 6 **p. 165**
Conclusion **p. 165**

الخاتمة ص ١٧٠

Chapter 1

Tunisia Science, Technology and Innovation Landscape Analysis

1. National Innovation System definition

Innovation is an important driver of value creation, economic growth and social welfare. It is driven by an interest to find new sources of economic growth, raise productivity and international competitiveness. In Tunisia, innovation is recognized as a major concern in public policy during the last two decades. Thus, it is still very common to find innovation as a rhetoric in political discourse concerning all sectors, including administrative reform and governance of public affairs.

Innovation is the process of turning an idea or invention into goods or services that create value on the market, produced with a scalable industry. To be called an innovation, an idea must be replicable at an economical cost and must satisfy a specific need, such as food, water, sustainable environment or quality of life. Innovation involves deliberate application of information, imagination and initiative in deriving greater or different values from resources, and includes all processes by which new ideas are generated and converted into useful products.

The Oslo manual[1] concentrates especially on technological innovation of products (and services) and processes (technological product and process (TPP) innovation). TPP innovation comprises implemented technologically new products and processes and significant technological improvements in products and processes. A TPP innovation has been implemented if it has been introduced on the market (product innovation) or used within a production process (process innovation). TPP innovation involves a series of scientific, technological, organizational, financial and commercial activities.

The Oslo Manual makes a difference between TPP and other innovation (new or improved management, etc.). In this chapter, TPP innovation is only considered to keep up with innovation that is based on the Technology Transfer (TT).

Furthermore, National Innovation System (NIS) is defined in this chapter as all the institutions and private and public organizations contributing to the generation and commercialization of science and technology in a global value chain of Research, Development and Innovation (RDI). NIS aims to improve the innovation capability of the country through interactions between the actors and institutions in both business sector and academia, to better identify and exploit technologies, and to produce an enabling environment for knowledge dissemination and commercialization. The flows of technology and information among people, enterprises and institutions are the essential elements produced by NIS. Hence, NIS is a set of institutions and entities, which jointly and individually contribute to the development and dissemination of new technologies, and provides a framework on which governments formulate and implement public policies in order to influence the innovation process.

1.2 Innovation policy, strategy and legislation in Tunisia

According to a paper[2] published in 2008, the first concrete step to formally organize research activities in Tunisia and provide structures with which a national policy could be implemented was the creation of a Secretariat of State for Scientific Research and Technology (SERST) in February 1991. The main mission of SERST was the use of research as

[1] *http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/ Oslo_Manual_Third_Edition.pdf*

[2] *Progress towards the Implementation of the National Innovation System in Tunisia, R. Chaabouni 2008*

a tool to address problems of development in areas such as agriculture, health, industry, energy and the environment. It was set up under the authority of the Prime Minister to play an inter-ministerial role in formulating proposals for a research and innovation policy at the national level in coherence with the social and economic development needs, and monitoring the implementation of this policy via the activities of the different involved ministries. To facilitate the job of inter-ministerial coordination, a Higher Council for Scientific Research and Technology was created in 1992. It was chaired by the Prime Minister and included representatives of the ministries, the labor unions, the heads of industry and any other organization or person whose input was considered helpful to their work. The first major achievement of SERST was passing the country›s first legislation dedicated to the organization of research and technological development in early 1996. (Full text of the decree is presented in annex 1)

Significant efforts were made to increase funding for research and SERST established a target of %1 of GDP by the end of 2004. All ministries played a role in trying to achieve this goal. In addition to its role in policy formulation, the SERST also financed and led a number of research programs, among which are PNM (Programmes Nationaux Mobilisateurs) launched in 1992, along with the program for the valorization of research results (VRR Programme de Valorisation des Résultats de la Recherche), and grant for investments in R&D (PIRD)[3].

PNM is a program for upgrading the industrial capacity. It focused on agriculture and fisheries, environment and natural resources, industry and energy, computing and telecommunications, healthcare and pharmaceuticals, and socio-economic research. PNM programs were discontinued in 1998. They provided support for a total of 600 projects costing about US20$ million. Agriculture as well as healthcare and pharmaceuticals accounted for %67 of this expenditure.

VRR program was launched in 1992 and this was the first attempt of promoting the commercialization and the application of research results to the social or economic environment. This program aims to placing on the market the results obtained by the research laboratories. The VRR projects are funded by the Ministry of Higher Education and Scientific Research following an open Call for Proposals. The beneficiaries are public research organizations (research centers, research laboratories, research units) with the possibility of partnership with economic enterprises. The duration of realization of a project VRR is 3 years. Till 2012, it supported around 90 projects[4] with a total value of about US5$ million. Agriculture represented %25 of this investment, IT %21, energy %15 and biotechnologies %11.

1.2.1 Incentives and programs supporting innovation

Tunisia has produced a large set of incentives during the period 2008-1996, in particular national programs and financial measures supporting the NIS inception. Yet, the Tunisian economy was dominated by the public sector with an excessive control and a centralized authority. This led to a fragmented vision and strategy of the RDI value chain, biased by a sectorial approach. An attempt to gather all stakeholders and to produce a common ground for a coherent Innovation Agenda was undertaken by the creation of the ANPR[5] in 2008, with the mission to support the interface agencies involved with scientific research, to assist the R&D programs and initiatives implementation, and to facilitate the TT through collaborative projects and Public-Private Partnerships (PPP).

ANPR mission has been consolidated by the PASRI (Projet d'Appui au Système de Recherche et de l'Innovation), which produced a wider and useful corpus of knowledge to enable an Innovation Policy and a strategy formulation for an effective NIS.

---

[3] *Detailed in the next section*

[4] *GIZ study : Etat de l'Art de l'Essaimage et son impact sur la dynamique entrepreneuriale. Wiki Start Up 2013*

[5] *It is a public Agency with administrative and financial autonomy and placed under the Ministry of Higher Education and Scientific Research.*

The mapping of the NIS (Figure 1) shows how rich is the innovation agenda in Tunisia. The number of incentives and State supported initiatives that are running under the governance of different Ministries raises the question of why the outcome and results are not there.

These are the most important programs and incentives:

PMN *(Programme de Mise à Niveau)* (Upgrading Industrial Capacity Program at Ministry of Industry, Energy and Mines): Launched in 1995 to mark the signing of the free trade agreement with the EU, PMN is a national program that aims to upgrade the Tunisian industry. Implementing a PMN program involves the participation of several stakeholders (companies, PMN Office, technical centers, design offices, etc.). The process includes two phases: a first one triggered by the demand of the business entities and leading to the approval of upgrading its investment plan; and a second phase for the release of investment grant after complying with some governance rules. PMN has reached 5256 approved requests from small and medium enterprises (SMEs), for a total investment of TND8.9 billion, and has committed around TND1.2 billion of grants. The most significant stake of this investment was dedicated to increasing production capacities and very little was allocated for intangible assets.

ITP *(Investissement Technologies Prioritaires)* (Priority technological investment at Ministry of industry, Energy and Mines)
In addition to the PMN Grant, ITP grant ensures the financial support of intangible investments, the implementation of quality management system and certification. Industries and services companies related to industry which have been running for at least one year with no economic difficulties are eligible to this program. Since its launch in January 2016, ITP approved 8166 requests for a total investment of TND417.2 million including TND176 million of Grants and TND84.7 million of distributed premiums.

PIRD *(Prime d'Investissement à la Recherche et Innovation)* (Grant for investment in research and innovation at Ministry of Industry, Energy and Mines)
PIRD was created in 1995 in the time of legislation intended to support investment in activities such as R&D conducted by enterprises. It was the first research program dedicated to the needs of the enterprise[6]. It provided a %50 grant of up to US20$k towards a feasibility study, as well as US750$k towards the testing or adaptation of new technologies or the development and evaluation of prototypes. PIRD includes now public and private enterprises as well as scientific associations, from all sectors including health and agriculture. PIRD is part of the strategy of the State to raise the technological integration level of the economy.

PNRI *(Programme National de la Recherche et de l'Innovation)* (National program of research and innovation at Ministry of Industry, Energy and Mines)
PNRI, the National Program of Research and Innovation, is a program that finances R&D, innovation projects, improvements in industrial capacities, and modernization of production processes, through the consolidation of the cooperation and the partnership between industrial companies, the research structures and the technical centers. The program is under the supervision of the Ministry in charge of Industry. To be eligible for funding, a project must associate an industrial company with a technical center and a public research organization (center, laboratory or research unit) for two years at maximum. It must also demonstrate significant innovation and a minimum contribution of the industrial partner of %20 of the project cost.

Digital Tunisia 2018 *(National strategic program of digital economy at Ministry of Technology and Digital Economy)*
This project aims to move towards a new development model which favors the shift to a digital economy. It is built around several pillars notably: enhancing the network communication technology infrastructure through enabling

[6] *Progress towards the Implementation of the National Innovation System in Tunisia, R. Chaabouni 2008*

all Tunisian families to have access to internet services and to reach %80 of Tunisian homes by 2018; providing students with computer tablets to replace books and school supplies; and developing in parallel digital public services and e-payment facilitation for all citizens specifically though post offices. The success of this project will have very important positive impact on all economic activities in the country thanks to the acceleration of the technology transfer and innovation in all areas of activities.

PCAM *(Programme d'Appui à la Compétitivité des entreprises et à la facilitation de l'accès au marché)* (at Ministry of Industry, Energy and Mines)
PCAM is the support program for the competitiveness of enterprises and the improvement of access to markets. It is a program of technical assistance, training and awareness for industrial businesses and industry-related service providers. It revolves around coaching services on strategic corporate functions: Quality, R&D, marketing, production, information systems, and business intelligence. Technical support and provision of equipment to support the quality of technical centers, testing laboratories, testing and metrology are also covered by PCAM. With a budget of 23€ million, PCAM will benefit from the implementation of its operational structures which started in December 2010. The overall objective of this tool is to facilitate access of Tunisian companies to international markets.

PASRI *(Projet d'Appui au Système de Recherche et de l'Innovation)* (Support Project for Research and Innovation System implemented by ANPR)
PASRI is a project funded by the EU with an amount of 12€ million over four years (2014-2011). It has the ambition of providing solutions to the main problems identified at the different levels and the different actors in the innovation chain. It targets the full range of institutional, administrative, financial, technical and academic stakeholders supposed to support the transformation of technical knowledge to a product, or a tangible service.

TATRAC *(Tissu Associatif et Transfert de Connaissances)* (Associative Network and knowledge transfer at ANPR)
TATRAC is a project funded by the EU through the European Neighbourhood Instrument cross-border cooperation program Italy-Tunisia 2013-2007. Its role is to strengthen the role of associations in the NIS, to enhance scientific knowledge and the sharing of best practices and to promote root growth of a strong culture of innovation;

1.2.2 Financial measures and equity funds

RIICTIC *(Régime d'incitation à la créativité et à l'innovation dans le domaine des technologies de l'information et de la communication)* Incentive tool for creativity and innovation in information technologies and communication field RIICTIC supports the projects in the innovative and high added value activities based on e-Business.

FOPRODI *(Fonds de Promotion et de Décentralisation Industrielle)* Funds for Industrial Promotion and Decentralization
FOPRODI has for object the creation of new generation of entrepreneurs, the promotion and the development of SMEs in the industrial, services and the small business sector and the implementation of incentive measures for the regional development.

IN'TECH: *Investment Grant*
IN'TECH is a mutual investment fund supporting investment, innovation creation and technology development. This fund is managed by SAGES Capital, a public asset management company.

IKDAM: *Public Seed Funds*
IKDAM is a public seed fund that aims to strengthen the innovative activities of start-ups at the early stage. The fund operates mainly for exploiting patents, drafting technical and economic studies for projects, developing manufacturing processes before the commercialization phase and completing the financing scheme at the early stage of the company.

1.2.3 Institutional supporters and enablers

CDC *(Caisse des dépôts et des consignations)* Deposits and Consignments Fund
CDC is a public finance group, and a long term investor serving the general interest and economic development of the country. Created in 2011 with the deposit of La Poste, CDC seeks to invent new ways of supporting national and local public policies. It anticipates, innovates and adapts to tomorrow›s challenges. It contributes to national development alongside the local authorities, and invests in the service of the economy with a long term focus and participates in the economic development through its subsidiaries.

SAGES Capital *(Société d'Assistance et de Gestion des Fonds d'Essaimage)* Asset management of spin-off funds
SAGES Capital is a public venture capital firm specializing in investments in seed/start-ups, growth capital, leveraged buyouts, turnaround, and restructuring transactions. It invests in SMEs operating in all business sectors with a focus on biotechnology, agri-food, solar energy and technology sectors.

1.3 Tunisian National Innovation System map

To draw the NIS landscape in Tunisia, a referential model was adopted. It puts on a single board the different stakeholders, institutions and enablers, starting from policy formulation on the top line, then progressing downward to governance, then to policy implementation through the key initiatives or programs supporting innovation, and positioning the interface agencies and the IP protection entities in the bottom line. The full map is drawn in the following layout (Figure 1).

In the following sections, the main stakeholders of the Tunisian NIS are introduced with their expected roles and responsibilities within the innovation ecosystem.

A. Governance structures

Since the organic law of 1996, many governance and consultative bodies have been created in Tunisia. These include:
- High-level committee for Science and Technology (Comité de Haut Niveau pour la Science et la Technologie
- Higher Council of Scientific Research and Technology (Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et de la Technologie)
- National Advisory Council for Scientific Research and Technology (Conseil Consultatif National de la Recherche Scientifique et de la Technologie)
- National Committee for the Evaluation of Scientific Research (Comité National de l'Evaluation des Activités de Recherche Scientifique)
- Technical Committee for Scientific Research and Technology (Comité Technique de la Recherche Scientifique et de la Technologie)
- Strategic Council of the Digital Economy[7] (Conseil Stratégique de l'Economie Numérique).

The missions of these bodies, their composition and their scope of responsibility are not clear for the actors of the NIS. In fact, most of them are no more operational today. In a report on Tunisian NIS[8], it is suggested that this is the reason for the weak achievement in terms of Innovation. In addition, the vertical governance mode failed to provide effective guidance, programming, and research directions within the ecosystem, neutralizing de facto any attempt of formulating a national innovation policy. This is particularly visible when noting that the initiatives of the Strategic

[7] *Its role is to set up the pillars of the digital economy and lay the foundation for a true digital transformation of the national economy. This Council is characterized by its parity between the public and the private sector represented each by nine members.*

[8] *Etude PASRI : Diagnostic du système national de recherche et d'innovation en Tunisie. Emmanuel Hassan 2015*

Council on the Digital Economy seem uncoordinated with the other organisms in charge of Scientific Research, Development and Innovation in Tunisia.

B. Interface Agencies

APII *(Agence de promotion de l'Industrie et de l›Innovation)* (Agency for the Promotion of Industry and Innovation at Ministry of Industry, Energy and Mines)
APII is a public establishment, responsible for the implementation of the Government's policies relative to the promotion of the industrial sector and innovation. APII provides support services to entrepreneurs and enterprises. Its mission is to spread the culture of innovation among businesses by promoting programs of capacity buildings and incentives mechanisms.

ANPR *(Agence Nationale de Promotion de la Recherche Scientifique)* (National agency for scientific research promotion at Ministry of Higher Education and Scientific Research)
ANPR is a governmental agency whose primary mission is providing services to professionalize the management of research activities in partnership with the effective socio-economic operators. It plays a crucial role in interfacing and supporting the implementation of the R&D valorization process and the transfer of research results.

APIA *(Agence de promotion des Investissements Agricoles)* (Agency for Agricultural Investment Promotion at Ministry of Agriculture, Hydraulic Resources and Fisheries)
APIA is a public institution dedicated to the promotion of private investment in agriculture, fisheries and related services, as well as primary processing activities.

BMN *(Bureau de Mise à Niveau)* (Industrial capacity upgrade Office at Ministry of Industry, Energy and Mines)
Given the number of privileges associated with innovation, Tunisia has entrusted a government agency, the BMN, to be in charge of the implementation of the industrial capacity upgrade program, and to evaluate and deliver the certificate of innovation to industrial companies who will apply for it. This certificate is particularly needed to access public funds supporting R&D and innovation.

BuTT *(Bureau de Transfert de Technologies)* Office of Technology Transfer
BuTT is a local interfacing structure within public research and higher education institutions and a skills center serving the exploitation of research results, technology transfer and partnership between supply and technology demand. Thirteen universities, research institutions, research centers and technology parks have been selected for the pilot phase of the implementation of the first generation of BuTTs. Their role is to set up a structured process of IP management in support to the technology transfer between the university and the enterprise. According to the strategy of the ANPR, BuTTs will be established in all research institutions which will benefit from the ANPR financial support in the frame of agreements between the two parties.

C. International cooperation institutions and enablers

Delegation of the European Union to Tunisia
For 35 years, thanks to the EU-Tunisia Financial Protocol signed in 1980, the EU has been supporting Tunisia in the fields of economy and trade, education and employment, agriculture, energy and environment. The EU delegation has the task of managing the bilateral cooperation between the EU and Tunisia, in collaboration with the Ministry of Development and International Cooperation and other sectoral Ministries. This function relates each year to financial commitments of 80€ million, both in payments and some 400 payment transactions. This cooperation covers both technical assistance to privatization and support for rural development, through education and sustainable

development. PASRI is one of the projects funded by the European Union with an amount of 12€ million for four years (2014-2011).

GIZ *(Deutsche Gesellschaftfür Internationale Zusammenarbeit)*
GIZ has been working in Tunisia since 1975 and opened an office in Tunis in 1999. GIZ implements projects and programs on behalf of the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) and other donors. GIZ provides support for institution-building by partners at the national, regional and municipal level, delivering training for specialists, and strengthening regional and sectoral networks. Its aim is to strengthen participation and build democracy wherever reforms are expected to have the greatest impact. GIZ is implementing projects in four sectors: protection of natural resources; renewable energies and energy efficiency; sustainable economic development and promoting employment; and regional development, local governance and democracy.

AFD *(Agence Française de Développement)* French Development Agency
AFD is a financial institution and the main implementing agency for France's official development assistance to developing countries and overseas territories. AFD is present in Tunisia since 1992. Through its funds, it supports the Tunisian authorities in the implementation of transport policies, vocational training and employment, rehabilitation of popular neighborhoods, city management, access to drinking water and sanitation, rural and agricultural development and environmental preservation. It also supports the private sector through various financial tools and supports the microfinance and the entrepreneurship ecosystem.

AfDB *(African Development Bank)*
AfDB is a regional multilateral development finance institution established to contribute to the economic development and social progress of African countries. In Tunisia, AfDB finances projects, programs and studies in the areas of agriculture, health, education, public utilities, employment, telecommunications, the industry and the private sector.

WB *(The World Bank Group)*
The World Bank strategy focuses on increasing employment opportunities through transforming the Tunisian economy into a higher value-added and knowledge intensive one. The WB strategy is based on three pillars: employment, growth and competitiveness; sustainable development and climate change; and improving the quality of service delivery[9]. WB supports Tunisia through various instruments such as direct investment lending for a specific project, policy lending that goes toward the country's budget, or through analytical support and technical assistance.

JICA *(Japan International Cooperation Agency)*
JICA supports activities around the pillars of a field-oriented approach, human security, and enhanced effectiveness, efficiency, and speed. In Tunisia, JICA focuses on industrial development and reducing regional disparities. It supports infrastructure development and strengthening economic and industrial capacity.

KOICA *(International Cooperation Agency of Korea)*
KOICA aims to build a better world by helping to achieve the Millennium Development Goals and promoting equitable and sustainable development in partner countries. KOICA supports the strengthening of Tunisia's capacity to fight against poverty and improve the quality of life.

[9] *http://www.bankinformationcenter.org/wp-content/uploads/2013/04/The-World-Bank-Group-and-Tunisia-FINAL-May-10-2013.pdf*

D. Academia and R&D Institutions

13 Universities	**DGET: Technological Studies Branch**
38 Public research institutions	271 research labs
271 Research Units	70 common services units
37 Graduate schools	198 Higher Education and Research Institutions
Number of Students in the Public Sector 2012)	619 339
Number of Students in the Private Sector (2012)	773 17

D.1. Public Universities

Université de Carthage	**Université de La Manouba**	**Université de Tunis – El Manar**
Université de Gabes	Université de Monastir	**Université virtuelle de Tunis**
Université de Gafsa	Université de Sfax	**Université Zitouna**
Université de Jendouba	Université de Sousse	**Université de Kairouan**
Université de Tunis		

In addition to universities, academia is enriched by a network of ISETs (Instituts Supérieurs des Etudes Technologiques) that delivers degrees for initial training, vocational training in close partnership with centers of technological resources, centers of competences and business incubators.

D.2. Private Universities

École polytechnique internationale privée de Tunis	**Institut des hautes études, Tunis**	**Université méditerranéenne privée de Tunis**
École polytechnique privée, Sousse	Institut des hautes études à Sousse	Université Montplaisir Tunis
École privée d›ingénieurs, Sousse	Institut international de technologie, Sfax	Université privée d›enseignement supérieur El Amel, Tunis
École privée de technologies de l›information et de management de l›entreprise (Time Université), Tunis	Institut supérieur des sciences infirmières ELAMD, Tunis	Université privée de l›aéronautique et des technologies, Tunis
École supérieure d›audiovisuel et de design, Tunis	Institut supérieur des sciences infirmières de Sousse	Université privée de Sousse
École supérieure des études administratives et commerciales, Sfax	Institut supérieur privé des sciences infirmières Étoile de formation, Tunis	Université privée de technologie, Tunis
École supérieure des sciences appliquées et de la technologie privée de Gabès	Institut Tunis-Dauphine, Tunis (filiale de l›Université Paris-Dauphine	
Université privée des arts et du design, Tunis		
École supérieure privée d›administration des affaires et de droit « Avicenne », Tunis	Mediterranean School of Business, Tunis	Université privée des arts et du design, Tunis

École supérieure privée d›administration et de management, Tunis	Université arabe des sciences, Tunis	Université privée des sciences, arts et techniques de Sfax
École supérieure privée d›ingénierie et de technologie (Esprit), Tunis	Université privée Tunis Carthage, Tunis	Université privée des sciences, arts et techniques de Sousse
École supérieure privée de technologie, d›informatique et de gestion de Sousse (ESTIM Université)	Université centrale, Tunis	Université privée des sciences, arts et techniques de Tunis
École supérieure privée de technologie et de management (SUPTECH), Tunis	Université Ibn Khaldoun, Tunis	Université privée du Sud, Sfax
Université internationale de santé, Tunis	Université internationale de Tunis	Université libre de Tunis
Université Mahmoud El Materi, Tunis		

D.3. R&D Institutions

With 14 Research Centers, and more than 18,000 researchers (full time equivalent) Tunisia counts among the countries with the best capacity in STI rather than in R&D. The later capability needs a knowledge commercialization cycle with integration of technology to scientific research achievements. The researchers are mainly focusing on their academic career and are spread over a large spectrum of public R&D institutions listed below:

CERTE	Centre De Recherche Et Des Technologies Des Eaux
CRTEN	Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie
CBBC	Centre de Biotechnologie De Borj-Cédria
CNSTN	Centre National des Sciences Et Technologies Nucléaires
INARP	Institut National de Recherche Et D›analyse Physico-chimique
INSTM	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer
CBS	Centre de Biotechnologie De Sfax
IRA	Institut des Régions Arides De Médenine
INNTA	Institut National de Nutrition et des Technologies Alimentaires
IPT	L'Institut Pasteur de Tunis
CRMN	Centre de Recherche en Microélectronique et Nanotechnologie de Sousse
CETIC	Centre de Recherche en Informatique, Multimédia et Traitement Numérique
CITET	Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis
CERT	Centre d'Etudes et de Recherche en Télécommunication

E. STI Support Organizations

E.1. Technical Centers

Tunisia is also endowed by 12 sectorial technical centers. Their role is to act as an interface between industry and public R&D, especially for projects of national interest. Specific funding mechanisms are made available through technical centers, such as the PNRI (National Program for Research and Innovation).

CETIBA	Wood Industry and Furniture
CETIME	Mechanical and Electrical Industries
CTC	Chemistry
CETTEX	Textile
CNCC	Leather and Footwear
CTAA	Agrifood
CTMCCV	Building Materials, Ceramics and Glasses
PACKTEC	Packing and Packaging
4 Agriculture Centres	Cereals, Potatoes, Aquaculture, Organic farming

E.2. Certification and Calibration Bodies

TUNAC *(Conseil National d›Accréditation)* (National Board of Accreditation at Ministry of Industry, Energy and Mines, and Ministry of Higher Education and Scientific Research)
TUNAC is a public non-administrative institution. Its role is assessing and accrediting conformity assessment bodies (laboratories, inspection and certification bodies) in accordance with relevant national and international standards.

ANCE *(Agence Nationale de Certification Electronique)* (National Digital Certification Agency at Ministry of information Technology and the Digital Economy)
ANCE is the root certification authority in Tunisia. It represents the highest level of trust in the field of digital certification and security of electronic transactions and exchanges. It was created according to Law no. 83-2000 of 9 August 2000 governing electronic exchanges and commerce. Via the services it provides, ANCE aims at fostering a climate of confidence and trade security on internet.

F. Technoparks and Business Incubators

F.1.Technoparks *(Pôles de Compétitvité et Pôles Technologiques)*

As a support to its industrial strategy based on Innovation as a key factor of competitiveness, the Tunisian government has set up since the end of the 1990s a strategy of developing a wide infrastructure of Technoparks to host in the same area different actors from universities, R&D institutions and private companies. This was supposed to ignite a better cooperation between enterprises and research centers in some targeted strategic sectors in order to stimulate the transfer of knowledge and technology and strengthen collaboration across engineering R&D projects and clustering initiatives. With a specific sectorial focus, each Technopark was supposed to leverage the development of the region in which it is located. The management of each Technopark is generally ensured by a dedicated management company created under the umbrella of a PPP, in order to fund the extension and the construction of the infrastructure, and to provide quality services to companies

hosted in the Technopark. The network of Tunisian Technoparks is today grouped into an association; each one is positioned on a promising sector of value chain, with a competency focus on ICT, environment, renewable energy, textiles or biotechnologies. Two Technoparks have a multisector vocation.

Pôle de Compétitivité Monastir/El Fejja (Manouba)	Textile and clothing; hosting the nascent Textile Cluster.
Biotech Pole Sidi Thabet	Biotechnology and healthcare industries. Working on a Biotech cluster.
Technopole Borj Cédria	Renewable energy, water and environment
Pôle de compétitivité de Bizerte	Food processing; hosting Lactimed Cluster.
Pôle El Ghazela	ICT
Technopole de Sousse	Mechanical, electrical and electronic industries; hosting the Mechatronic Cluster.
Technopole de Sfax	ICT and multimedia.
Pôle Industriel et technologique de Gabès	Multisectorial
Pôle de Compétitivité de Gafsa	Multisectorial; hosting the Dates Cluster

F.2. Business Clusters

Tunisia is still in early stage in the formation of clusters. The emergence of business clusters has formally started by the beginning of the 2000s with first groups under the form of export consortia. After the release of the industrial strategy study Tunisia 2016, published by the Government in 2008, and which has retained the idea of clustering as a growth driver, several industrial networks tried to establish, in partnership with Technoparks, "innovation clusters", in particular in three sectors deemed strategic, namely textiles and clothing, agribusiness, renewable energy, and ICT. The mobilization caused by the strategic study was not accompanied by the means which would then have enabled the emergence of innovation-oriented clusters.

An IPEMED (Institut de Prospective Economique du Monde Méditerranéen) study[10] shows that clustering strategy implementation took too much time in Tunisia. Therefore, some enabling interventions have been initiated by international agencies to help the acceleration of the clusters formation and their operations. GIZ (AgriFood Clusters), AFD (Mechatronics), UNIDO (Creative Industry Cluster) massively supported some pilot projects. Furthermore, reflections on methods of supporting clusters have been conducted under the PASRI program and forecast the emergence of 15-10 clusters in the coming years, in high potential sectors that will include the territoriality dimension. Further experiments are currently outstanding, especially in the creative industries with the support of UNIDO, renewable energy, textile, biotechnology etc. But they are at an early stage to have a visible impact.

F.3. Public Startups nurseries (Pépinières)

Public Startups Nurseries are infrastructure spaces dependent to the public agency APII and equipped to host entrepreneurs when they start launching a promising business. They constitute now a network of 30 nurseries distributed throughout the territory. They are generally located in the Higher Institutes of Technological Studies, engineering schools, research centers and science parks. Incubation services are supposed to be provided to incumbents in order to help them realize their innovative ideas and transform them into operational projects.

[10] *Clusters au Maghreb, Paulette Pamier 2014*

Public Startups Nurseries host for a definite period of one renewable year, and help them to relocate outside the nursery after the incubation period.

F.4. Startups

Currently 250 Startups represent an important component of the NIS. The national program for the establishment of Startups nurseries incubators started in 2001. Since 2011, an irruption in the ecosystem of private Business nurseries with different business models was noticed.

F.5. Scientists Society

Tunisia has a very active civil society, and of course, the category of Scientists association is no exception. Many scientists' associations are running for different purposes, mostly to enable extra academic initiatives. To give an idea on the maturity of the scientists society, below is a selection of NGOs focusing on Technology Transfer and Research Based Spin-offing, or that are concerned and contributing to the policy formulation on innovation:

- TAASTI *(Tunisian Association for the Advancement of Science in Technology and Innovation)*
- TAASTI is a scientific association, founded after January 2011. It expresses the will of its founders to participate in the national process of building a Sustainable Knowledge Society based on social justice, knowledge and sustainable development. It participates in the design and the completion of an NIS by contributing to the adoption and implementation of relevant policies, the improvement of higher education and scientific research and the modernization of the industry and services sectors.
- ADRI *(Association of Development, Research and Innovation)*
- ADRI is a Tunisian scientific and not profit association founded in 2011. Its main objective is the promotion of scientific research and technological innovation through strengthening the links between those involved in R&D and the economic environment. It develops initiatives that are boosting the technology transfer and developing synergy between the university and the enterprise.

AT Biotech (Association Tunisienne de Biotechnologies) Tunisian Association of Biotechnology
AT Biotech gathers scientists in biotechnology and helps its members to improve their professional knowledge and facilitate scientific and cultural communications between them, in order to develop a vision of the future bio-economy. It encourages innovation through spin-offing in different areas of biotechnology in research and industrial applications.

G. Incubators and Accelerators

G.1. Business Incubators and Accelerators

Beside the network of Startups nurseries owned by the State, and which are switching gradually to Business incubators model, to better serve the 250 Startups hosted per year, Tunisia has seen the birth of several initiatives of the private sector and civil society, to support innovation. The most significant entities are the following:
- Wiki Start Up, the first private Business Incubator, launched by Carthage Business Angels network. It has its own seed fund named CapitalEase.
- Start Up Factory/IntilaQ for Growth Fund launched by the Telco operator Ooredoo, Microsoft Tunisia and the Tunisian-Qatari Friendship Fund.
- ESPRIT Incubator launched by the private university leader in the field of ICT in partnership with the association Tunisie Croissance, backed by Tuninvest Fund.
- Yunus Social Business accelerator launched recently by Yunus Foundation in partnership with the AfDB to promote social innovation and contribute to the Social Business Development in Tunisia.

G.2. Business Centers

Many Business Centers are available in Tunisia. Most of them are depending on regional chambers of commerce and offer technical assistance to entrepreneurs to set up companies and to access public funding, in particular for the enterprises that aim to boost the inland regions. They target different economic sectors: industry, services, agriculture, trade, crafts, small and micro businesses and tourism.

Due to the complexity of the regulation, many foreign investors are looking for this kind of services in order to implement their projects in Tunisia. Many private Business Centers are now running and providing packed services for hosting, technical assistance, legal and tax advisory, in addition to services to support the launch and development of new ventures.

H. Business Unions and Representatives

INFOTICA *(Fédération Nationale des Technologies de l›Information et de la Communication)* National Federation of Technologies of Information and Communication
INFOTICA works under the umbrella of UTICA, the historical official representative of employers in Tunisia. INFOTICA is dedicated to ICT sector, which counts now few hundred companies in the private sector. Its objectives are the realization of sectoral measures for the development of the ICT sector; supporting the industrial sector, developing and promoting different national trade associations. INFOTICA contributed to the national strategic plan Tunisie Digitale 2018.

CONECT *(Confederation of Tunisian Citizen Entreprises)*
CONECT is an employers› corporatist organization that was launched after 2011, and that aims to bring together SMEs and large private and public companies. This organization is very active and developing many initiatives in favor of entrepreneurship. It has just launched an innovation and entrepreneurship platform. This platform dedicated to business creation is offering specialized training in business plan development, and provides support and fundraising.

I. Financing and Funding

CBA *(Carthage Business Angels)*
CBA is the first Angels Investors Association in Tunisia. It gathers investors seeking projects led by young entrepreneurs with an innovation project but do not have the financial means to set up their businesses. CBA began its activities in 2011. It is now considered a key player in the funding chain at the time of the overhaul of the economic development model in Tunisia. CBA›s mission is also to design and implement initiatives that are impacting the entrepreneurial ecosystem and to support entrepreneurship based on innovation.

CapitalEase Seed Fund
It was created in 2012 following an initiative of Carthage Business Angels and the stakeholders of Wiki Start Up in order to strengthen the funding chain of innovative projects in pre-seed and seed stages. This fund is running its second round with a target of 7€ million to finance innovative projects, from support for prototyping, IP protection until the stage of strengthening the equity capital to scale up the business. It provides support for innovative companies in need of substantial equity capital to finance the industrial phase of their projects. CapitalEase Seed Fund II targets investment on sectors identified as priorities: biotechnology, health, agribusiness, energy and media and ICT.

IntilaQ for Growth
It is a Fund of 10€ million launched by Qatar Friendship Fund. It invests in projects characterized by significant competitive advantages with a strong potential for growth and development. The investment range is between 30€k and 200€k.

Réseau Entreprendre
It represents an international network where experienced entrepreneurs mentor new entrepreneurs. Laureates accepted to the program receive free mentoring and are granted funding in the form of loans on trust. These are interest free and no-collateral loans that have the added benefit of helping to secure other funds, notably from banks.

Tunisie Croissance
It is a Non-Profit Organization that provides strategic assistance and financial resources to a number of Tunisian SMEs among those funded by the Tuninvest Croissance Fund and its successor funds, in order to accelerate their development on the local market and abroad. The Tunisie Croissance initiative, funded by the Qatar Friendship Fund, is promoted by the Tuninvest-Africinvest Group as a technical partner that will assist those SMEs in their development program.

J. Agencies in charge of the IP protection in Tunisia

The intellectual property rights (IPR) protection procedure is attributed to different agencies, depending on the nature of the IP, e.g. Industrial Property falls under the INNORPI scope, copyright is within OTDAV, and Vegetal Variety Obtainment Certificate is under the responsibility of the Ministry of Agriculture. There is no agency covering IP out of these three categories and there is almost no local IP Advisor specialist in patent writing to assist inventors or entrepreneurs. This creates many barriers to knowledge dissemination and cross out opportunities in innovation.

INNORPI *(Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle)* National Institute of Standardization and Industrial Property
INNORPI is a public entity under the Ministry of the Industry, Energy and Mines, with a legal entity and financial autonomy. INNORPI›s mission is «to undertake any action concerning standardization, the quality of products and services and the protection of industrial property.»

OTDAV *(Organisme Tunisien des Droits d'Auteurs et des Droits Voisins)* Tunisian Agency of Copyrights and Related Rights
OTDAV is a public agency that aims to safeguard copyright and related rights and to defend the moral and material interests of copyright owners.

As a final note, the NIS structure shows the dominance of a vertical governance mode of the different initiatives and programs supporting innovation in Tunisia. Each Ministry has its own strategy and agency to implement it, and there are very few common programs, except for Digital Tunisia 2018 where many ministries are associated to implement a wide and ambitious national program of digitalization. The high number of agencies and interface organizations confirms the fragmented innovation strategy. It also confirms the absence of a formal policy document on innovation in Tunisia, and the lack of an independent innovation observatory to measure the overall NIS performance.

Finally, with this listing, a global landscape of the NIS is proposed. It includes the actors and the related initiatives supporting innovation in Tunisia as shown in Figure 1.

Policy Formulation	MIEM	MESRS	MC	MTEN	MS	MEDD	MFPE	MAP	MT	MDICI	MF	PG	Enablers
	ndustry Energy & Mine	Scientific Research	Trade	Technology	Health	Environment	Vocational Train	Agriculture	Transport	Cooperation	Finance	Primature	
Governance		CNEARS / IEAQA	Conseil de la concurrence	Conseil National de l'Economie Numérique	Comité National d'Ethique Médicale	Comité National du Développement Durable	ONEQ				Conseil National de la Fiscalité (CNF)		
Policy Implementation	PCAM - TATRAC	PASRI - H2020	PACS	Tunisie Digitale 2018									DUE
	Jobs & Economy					Env. & Climate change		Regional & Rural Dev.					GIZ
													KFW
			Creative Ind. Cluster										UNIDO
							Souk At-tanmia						BAD
	Mecatronic Cluster												AFD
							CEED			BRCP			US AID
													JICA
												e-procurement	Koica
		Univenture									Start'Act		CBA
						GDEO							World Bank
													Yunus Fo.
	Intilaq												QFF
Public Fundings	PMN	VRR/PRF											DGVRR
	PNRI/PIRD/ITP												BMN
	FCPR essaimage			IN'TECH									SAGES Cap.
	Fonds Amorçage												IKDAM
				RIICITIC									SICARS
Key Interface	APII	ANPR	CEPEX	ANCE/CNI		ANPE/CITET	ANETI	APIA	DGTI	Offices Dvp			CDC
Key Actors	Technoparks	Universities & Labs	eCommerce Incubator	Technopole El Ghazela	Institut Pasteur de Tunis	CITET	Centres sectoriels de Formation	IRESA	State owned companies	ITCEQ	BFPME		CIVIL SOCIETY
	Technical Centers	BuTT		CERT	Bio Technopole Sidi Thabet	ONAS	CENAFFIF	INRAT		INS	BTS		
	TUNAC	CNUDST	Chambres de commerce et d'industrie	Cifode'com	Research Institutes	APAL	ANETI			FIPA	SOTUGAR		
	ANME	Research Centers	CEPEX	INFOTICA		ANGED	CNFCPP				TTN		
	Laboratoire Central d'Analyses et d'Essais (LCAE)	TAASTI	CONECT										
	Business Centers & incubators	ADRI	ANM										
			Institut National de la Consommation										
IP Protection	INNORPI	DPI	OTDAV										

Figure 1 - NIS Mapping

1.4 How and why NIS is underperforming

The Tunisian NIS mapping reveals that public policy formulation and governance are fragmented and spread over different ministries. Some sectors like industry, ICT or agriculture have their own compartmented RDI value chain or innovation system. Some other sectors like the pharmaceuticals industry are not supported by a specific entity in charge of innovation, neither do they have interface agency or technical center. (For instance, the Technical Centre of Chemistry is partially covering the needs of testing for the pharmaceutical sector). There is hence no coherent innovation strategy; whereas the potential of innovation in the health sector and pharma industry is extremely high in Tunisia.

Furthermore, the support to technology transfer at the company level is poorly defined and chaotic, with a lack of sectoral ecosystems integrating R&D in one national agenda. The number of grants that companies are benefiting from each year to engage in R&D was low (and became even lower after 2011), as the funding of innovation became too complex and time consuming with the proliferation of actors involved in examining requests. It is believed that all the instruments dedicated to innovation would gain in being part of a «financing chain» under the management of a single entity, with a clear governance and funding policy in phase with the priorities of the country.

Transferring research findings to economic sectors is ultimately one of the missions of the NIS. One way to measure this transfer is to check the number of IP claims filled by the R&D institutions and companies. The 2014 WIPO report shows that the global deposits of patent applications have exceeded 2.5 million, or %9 more than in 2012, the largest increase in almost two decades. The requests for titles of IP have rebounded strongly since the decline recorded in 2009, at the height of the financial crisis[11].

Almost a third of the applications for patents concern five sectors known as with «high potential», namely, computer technology, electrical machinery and energy, measurement, digital communication, and medical technology. Despite of the proved R&D capacity in those sectors, Tunisia figures at the bottom of the ranking as disclosed in the WIPO annual report in relation to IP filling activity by origin (Table 1); Tunisia occupies the 73rd place in 2013 compared to the African countries included in this classification.

In addition, the number of patent applications (resident and non-resident) deposited in Tunisia was 542 in 2014, down since 2011, with a number of requests capped at 150 for the resident registered patents with INNORPI (Figure 2). The huge gap between the number of resident and non-resident patent applications could be attributed at least to: at a macro level, the absence of an easy and electronic application system at INNORPI agency; at a meso level, poor coaching capabilities; and at a micro level, a weak science diplomacy and effective incentives for inventors.

Tunisia appears at the bottom of the ranking of countries of the MENA region, and this despite the fact that it has one of the highest rates of researchers per capita.

[11] *Http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2014.pdf*

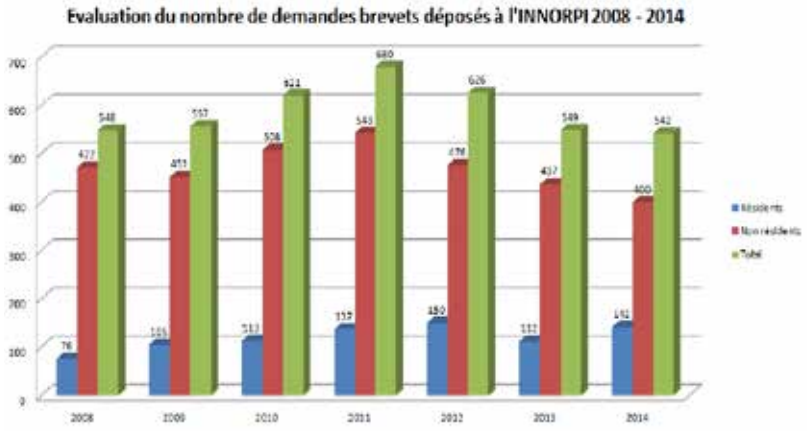


Figure 2. Source: INNORPI

1.4.1 Very low R&D investment flows

Like most of the countries of MENA region, Tunisia allocates an insufficient amount of financial resources to R&D, as suggested by the low estimated level of its expenditure as a percentage of the GDP. This indicator called "R&D intensity" is commonly used by governments and international organizations to measure the national effort of the countries in terms of R&D. It shows an insufficient effort in terms of R&D, and is mainly directed to the public sector. And for cause, the stock of researchers is relatively high and exceeds the 18,000 full-time equivalents researchers in the public sector, and almost inexistent in the private sector. In addition, this growing stock of researchers is relatively not much lower than in European countries and the United States. However, the statistics on researchers in Tunisia include a non-negligible proportion of student researchers with master and doctorate degree. These students are representing more than half of the total researchers. Moreover, most of the researchers are working in the public sector because of the low investment of large private firms in R&D. The inadequacy of the national effort of Tunisia in R&D is in largely due to the reservation of the business sector in financing R&D and its execution, although this sector is the main contributor to the effort of R&D in many developed countries.

The results of a World Bank recent survey[12] of enterprises with more than five employees, revealed that a little less than one fifth of the companies in Tunisia declared having invested in R&D, internal or external. The reservation of the enterprise sector of R&D activities is even more pronounced for the smaller businesses or those who are not exporters, which constitutes more than %96 of the total number of companies in Tunisia. In addition, it should be noted that productive sector in Tunisia is dominated by micro enterprises with less than five employees, with little financial capabilities to invest in an R&D department and more generally in the innovation activities.

Moreover, since the mid1990-s, the public research sector has significantly increased its scientific production, measured by the number of scientific articles published in journals of reference. Tunisia is ranked among the main actors of the scientific production in the Arab region, beside Egypt, and Saudi Arabia. In addition, when this production is normalized to the number of inhabitants, Tunisia ranks before Egypt and Saudi Arabia.

The conditions in which the Tunisian economy evolved are marked by a break with the strategy called «a low cost economy» which uses as a source of competitive advantage tax incentives and low wages. Nowadays Tunisia is definitely spirited to prepare itself for a higher competitiveness level with a larger liberalization of its economy. This is particularly palpable with the imminent ALECA (Accord de Libre Échange Complet et Approfondi) agreement with

[12] *http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/2649*

the EU, which places Tunisia as 14th associated country to H2020[13] European R&D program (and the 1st African country) and to integrate innovation strategies to empower its industry and commerce and to make the country more competitive. This puts the transfer of technologies and IP at the heart of the concern of policy makers. In this regard, the Ministry of Technology and the Digital Economy aims to implement the program Tunisie Digitale 2018[14] that includes more than sixty projects, mainly in PPP mode, for a total budget of US5$ billion, ten times the annual expenditure budget of R&D in Tunisia.

The channel to higher investment in technological and scientific projects will contribute to make profits of the expenditure in the public R&D.

2015 States and Markets

5.13 World Development Indicators: Science and technology

Show Metadata Links

Data > Data Catalog > World Development Indicators > Tables > 5.13

	Research and development (R&D)		Scientific and technical journal articles	Expenditures for R&D	High-technology exports		Charges for the use of intellectual property		Patent applications filed		Trademark applications filed
	Researchers	Technicians					Receipts	Payments	Residents	Nonresidents	Total
	full-time equivalent per million people	full-time equivalent per million people		% of GDP	$ millions	% of manufactured exports	$ millions	$ millions			
	2005-12	2005-12	2011	2005-12	2013	2013	2014	2014	2013	2013	2013
Tonga	..	..	1	..	0	6.5	..	..	..	..	..
Trinidad and Tobago	..	..	60	0.04	3	0.1	..	..	..	..	..
Tunisia	1,837	43	1,016	1.10	616	4.9	28	19	112	437	4,408
Turkey	987	173	8,328	0.86	2,177	1.9	..	677	4,392	269	108,087
Turkmenistan	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	2,529
Turks and Caicos Islands	..	..	..	..	0	1.9	..	..	..	..	..
Tuvalu	..	..	0	..	..	..	0	..	..	..	..
Uganda	37	13	158	0.56	8	1.9	14	15	10	4	2,079
Ukraine	1,253	261	1,727	0.74	2,189	5.9	118	552	2,856	2,556	34,082
United Arab Emirates	..	..	324	0.49	67	..	..	..	18	1,408	18,747
United Kingdom	4,024	1,169	46,035	1.72	24,216	7.6	20,003	10,993	14,972	7,966	50,415
United States	3,979	..	208,601	2.79	147,833	17.8	130,361	42,124	287,831	283,781	342,287

Table 1

1.4.2 Vertiginous decline in the GCI ranking

According to the World Economic Forum, competitiveness is a set of static and dynamic components modeled around 12 pillars that aggregate the competitiveness index as shown in Figure 3.

[13] Horizon 2020 is the biggest EU Research and Innovation program ever with nearly €80 billion of funding available over 7 years (2014 to 2020) – in addition to the private investment that this money will attract. It promises more breakthroughs, discoveries and world-firsts by taking great ideas from the lab to the market.

[14] Tunisia Digital 2018 aims to make Tunisia an international reference in the field of digital and ICT by implementing a Strategic National Plan containing high impact Digitization projects.

In 2015, Tunisia decreased its ranking to the 92nd position[15] with a score of 3.9, in decline in comparison to 2014 when its score was 4 and the ranking 87th.

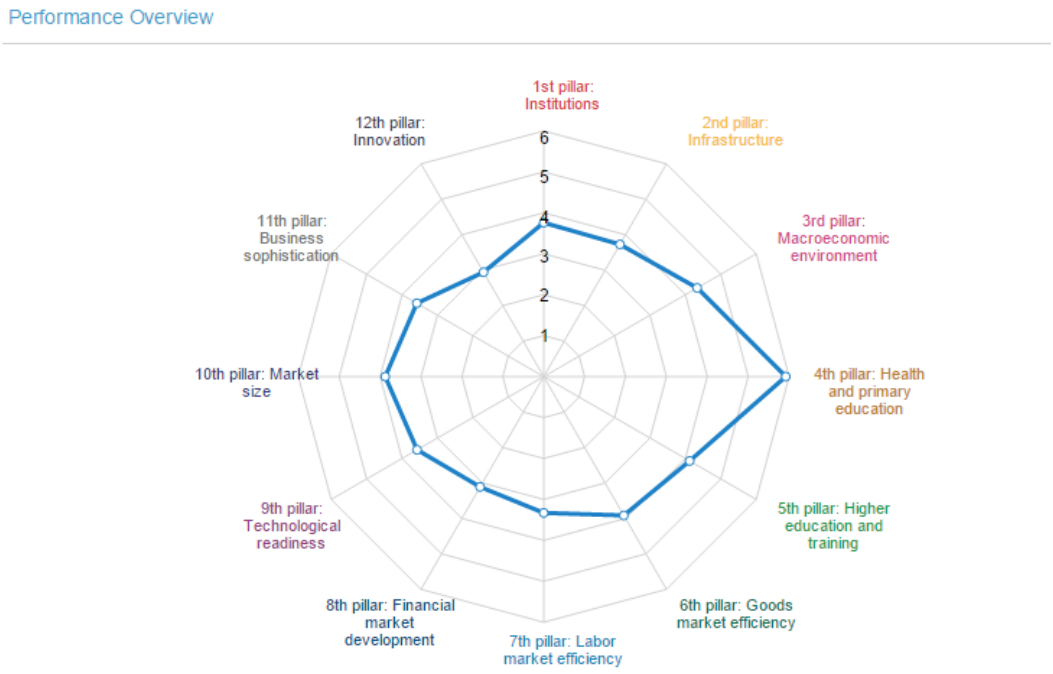


Figure 3: The 12 Pillars of Competitiveness: Tunisia's performance

Although all the components of the GCI model are directly or indirectly impacted by RDI value chain, it is noticed that 6 of the 12 pillars are specifically based on knowledge and technology absorption capacity. These pillars are: innovation, business sophistication, technological readiness, higher education and training, health and primary education, and infrastructure.

Furthermore, at a first sight, the GCI ranking is giving a good indication on the technology transfer absorption capacity. The steady decline since 2010 is an indication that the Tunisian economy is sinking and reducing its technology investments flows.

Moreover, the low performance of Tunisia in terms of labor productivity is reflected in the entries of foreign investment. Tunisia has certainly succeeded earlier than most of the countries of MENA region in attracting foreign direct investment. However, the inflows of direct investment and the investments in companies leading to the creation of new physical infrastructure did not improve the productive capacities in Tunisia.

Thus, the deterioration of the competitiveness of Tunisia on the international markets and its low technological integration are emblematic of the difficulties experienced by the country since 2011. One of the aggravating factors, which exacerbated this decline, lies in the fact that Tunisia had difficulties to recoup its investments in R&D, and to deploy a strategy of innovation in a perspective of Knowledge Based Economy (KBE), in order to compete with the advanced economies. Hence, creating value from first movers and developing a great integration system in addition to strong IP rights protection with preserving natural resources, is decisive for any strategy enabling social progress, economic growth and sustainability.

[15] *http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/methodology/#view/fig-1*

1.4.3 Weak participation in the international value chains

Despite its strengths, Tunisia has failed to increase its participation in the global value chains. An important part of the exports of products is based on the foreign added value produced by companies under the off-shore regime, and reflecting the participation of Tunisia in segments that are not generating high added value. Tunisia is hardly positioning itself on the global markets with its own brands, and is also losing shares of its historically European clothing market. Between 2000 and 2012, the growth of world exports of Tunisia in this area has been less than the rest of the world.

The same observation could be made for the essential oils value chain. Despite its best environmental biotope which favor extremophile animal, plant and microbe biodiversity (which is a preferential source of natural products and drugs), and its R&D capability in biotechnologies, Tunisia is not positioned as a leader in the international marketplace, because of the lacking of a national strategy to invest massively in the Biotechnologies industry.

The question which arises here is: how to reverse this trend, and to find ways to resume a competitive position through innovation?

1.5 Industrial and commercial competitiveness based on innovation

When the competitive capacity of a country relies essentially on temporary or artificial benefits (such as low wages, tax barriers or tax exemptions), there is a risk that this situation damages the role played by R&D as a vector of innovation in society, and leads ultimately to a dissatisfaction of operators. A model based on support exclusively science and separating R&D results from the practice, has been promoted for years in Tunisia. This has led to a low coordination between the scientific research and the productive sectors. Despite the existence of numerous institutions of interface supported by activities and initiatives to encourage technology transfer and an infrastructure richly endowed with technological parks, regulatory barriers, material, financial and cultural factors, the commercialization of the results of public research was not encouraged.

The analysis of the value chain could be a good way to view and identify the potentials for innovation. The value chain generic contains four key links, namely, Product Design, Market Development, Production and Distribution, and After Sales Services. The input of any value chain remains science and technology. The maturity level of each link relies on ways it capitalizes on Knowledge, which determines the competitiveness of the sector and gives useful indications on the R&D needs by the operators in the sector.

To master a value chain, mastering its related science and technology is required. An illustration of this approach, applied to the business case of the Olive Oil sector is detailed in the annex. It shows the many potentials for innovation, even in a secular and traditional value chain like Olive Oil, and in different disciplines like biotechnologies (bio pesticides, fertilizers,), genomic, ICT, etc.

2. State of the Art of Technology Transfer in Tunisia

To effectively achieve value, from its public R&D capacity, Tunisia should create a National Innovation Strategy aligned with the country's global interest, involving all the NIS stakeholders. This relies on linking technology investment flows with IP value stream in a business oriented process that enables the emergence of a Knowledge Based Economy.

For this, Tunisia needs a higher integration level in the global economy with huge technology investment flows, and this could be partially brought by its own R&D capacity. This represents a unique opportunity for universities to

contribute to raising a KBE, which represents also a unique chance for Tunisia to solve the problem of higher education graduates unemployment. In this perspective, it must favor the development of technology transfer, and not only to consolidate industry. This requires to master three businesses: commercialization of R&D findings, engineering of innovation projects, and finance and venture capital.

2.1 Key drivers for a Knowledge Based Economy

In a classical industrial economy, large companies or governments determine the main axis of R&D and induce the major trends in research and innovation. This is the case, for instance, of France, who has developed its transportation industry thanks to large state owned groups that have mainly produced the needed technologies to serve the monopoly industry of railway transportation as a first targeted market. So, Alstom invested heavily to develop technologies embedded in the TGV *(Train à Grande Vitesse)* that has been sold to SNCF (Société nationale des chemins de fer français) first, before addressing the European and then the international markets.

On another side, in a Knowledge Based Economy, technology transfer is more than a driver, it is the Business. It requires collaboration of different entities thanks to the options made possible by ICT, and the development of specific processes of IP production, valuation, protection and valorization. In a KBE, IP value stream is supposed to be very fluid. IP Value Stream is in fact a visualization tool inspired from "Lean Manufacturing" and means recording all the processes that are required to bring an IP from the R&D lab to the market.

Many attempts to highlight the KBE model were unsuccessfully initiated by various governments in Tunisia before 2011. The KBE model was justified by a dominant share of services in GDP (it reached %60), with a relative good technology infrastructure and a proven ability to R&D.

Inevitably, a performing KBE model unfolds into global value chains, and is structured in a quadrant of four types of services, namely, infrastructure services, support services, inter-connection services and business services.

To illustrate this, an example in the health care sector in Tunisia follows. It concerns the hospital services and more specifically cosmetic surgery for foreign patients, where Tunisia has made it a specialty in recent years. This value chain activates several services provided by a number of entities that could be categorized into four types of services, namely:
- Infrastructure services which mainly concern clinics, hotels, airports, etc., and generally all physical facilities that allow the reception of patients with their companions, their accommodation before, during and after clinical care.
- Support services may be in this case, the flow of patients from the place of origin, including the preparation of travel arrangements and transport.
- Inter-connection services, which in this case may cover the recovery of medical expenses from insurance companies, organizing excursions and leisure stays for patients and/or their accompanying parties after surgeries etc.
- And the core business service which is obviously the health care services and medical acts with the provision of all the necessary treatment, until the post-operative phase.

Technological and scientific capability deployed in the above value chain is based primarily on the knowledge and expertise of the medical and para-medical bodies, and also on the availability of high-tech equipment required for fully equipped clinics. The other services of the quadrant also need technology to operate effectively, particularly ICT, to optimize the delivery of end-to-end quality services and ensure the competitiveness of the whole value chain.

Today, the health sector in Tunisia has a huge potential of innovation, and could invest much more on technology, in particular in the peripheral services around the core business, in order to attract more patients and create more value. This is in addition to the collateral effect on the Pharmaceutical Value Chain and Tourism. Developing new medical

devices and active biomolecules as well as biomaterials for drug delivery is a big challenge that Tunisia could win. This innovative sector is in a junction of numerous scientific domains and need to combine new technology and life science to solve medical issues, commonly called cross-fertilization.

This is where the NIS is expected to play a key role in boosting or connecting some specific sectors where the ground is fertile, in order to enable entrepreneurship in innovation, with a focused strategy of technology transfer that contributes to the foundation of a KBE.

2.2 Research findings and knowledge commercialization

Generally, in the case of the commercialization of university R&D, four main ways to transfer research findings co-exist, namely: assignment of rights through licensing; collaborative research projects; through spin-out (or spin-off); and by technological integration (or spin-in)

To assess the state of the art in technology transfer, a reference is made to the R&D commercialization cycle represented by the four stakes model, along with the IP value stream milestones. (Figure 4)

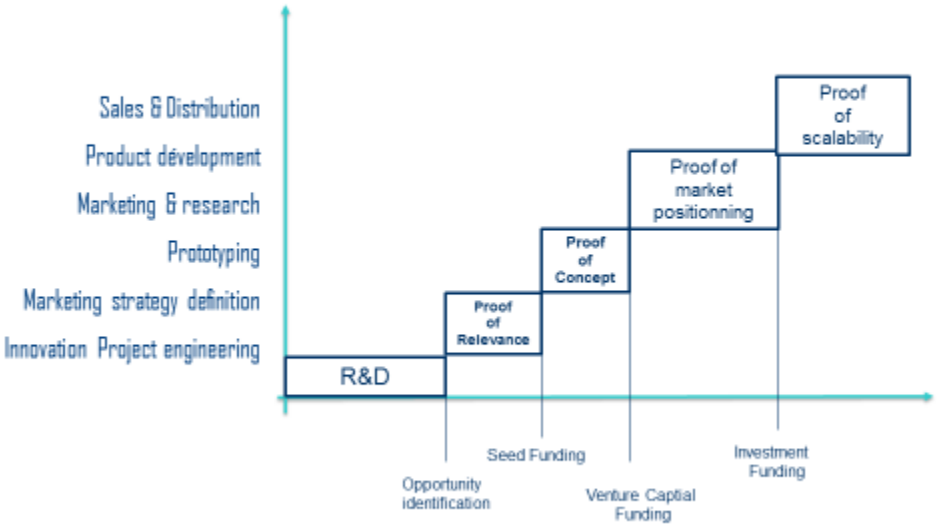


Figure 4: Commercialization cycle

In regard to the long term cycle of the knowledge commercialization, various types of grants have been created in Tunisia, as described in the section on NIS mapping, but with a mitigated impact and almost no IP Valuation through an entrepreneurial approach.

The following observations concerning the commercialization of knowledge, and in particular those affecting technology transfer, can be made:
Innovation policy is not clear/readable for all stakeholders.
- A sectorial dichotomy and a separation between Hard Science, Soft Science, ICT and Agriculture is detrimental to the formulation of a comprehensive innovation strategy for the country.
- A weak governance and overlapping scopes of works by certain entities in the NIS are noted.
- A first experience launched Technology Transfer Office almost in parallel by ANPR and INNORPI. However, both did not produce the expected outcomes and failed to boost technology transfer.
- Difficulties exist when importing technology at the R&D stage even for companies leading engineering innovation projects in Tunisia.
- Low capacity and lack of resources for applied research are apparent.
- Under use and poor maintenance of heavy scientific equipment are seen in public research laboratories due to the

status and conditions of public procurement.
- STI observatory and market intelligence are still in the rudimentary stage with fragmented R&D databases.
- Dominance of compliance over efficiency to adhere to government innovation support programs with red tape in the processing of files exists.
- Lack of accounting for R&D costs and investment grants thereunder by companies are common.
- Difficulty for University labs to capitalize on IP value, and to transfer it as equity in the Research based Spin-Off (RBSO) are noted.
- The patenting processes and IP rights protection process is not mastered.

To determine the causes of the failure of the technology transfer process, which manifests through the weak protection of IP and very low investment flows in technology, the FMEA tool[16] is used. By feeding this tool by all the collected observations, the Effects were separated from the Root Causes, through a breakdown articulated around 5 modes, namely: Methodology and Process; Material and Tool Box; Marker Data and Environment; Management and Governance; and Motivation and competencies.

The FMEA tool is applied to the deficiencies of the technology transfer process returns in the following table:

Process	deficiency	Failure Modes	Effects	Root causes
Technology Transfer process	Low IPP claims and weak technological investment	Methodology & process	very few cases of knowledge commercialization and licencing	No clear strategy with an inadequate process of IP protection and valorization
			weak commitement and no result orientation	unreadable Innovation policy and confusing financial incentives
		Material & Tool box	scarce interaction between University and entreprise	No understanding of the IP value stream
		Market Data & environment	low Business intelligence & strategy planning	No dedicated resources and well trained staff
			local companies trapped in low added value and weak competitiveness	No market orientation and no consideration of the value of information (cultural mind set)
		Management & governance	no alignement around specific objectives and no shared innovation scorecard	inadequate organization with a fragmented governance and no clear criteria for decision-makers
		Motivation & competencies	no return in investment for academic research sector	No intermediary businessess and no gratification for inventors
			weak entrepeneurial dynamic and scarce RBSO generation	Rigidity of rules and confusing regulation on researchers mobility

Table 2

The FMEA analysis shows that promoting technology transfer from university labs calls for a formal innovation policy, a more readable IP strategy, with dedicated resources and means, with a structured governance on the NIS, and a more favorable legal framework for researcher's mobility and innovation financing.

[16] *Failure Mode and Effect Analysis tool*

2.3 How could universities promote innovation?

In a competitive and globalized world, the ability to create innovative products and companies is crucial for promoting rapid structural changes. Universities and other public research institutions are the main source of innovation backed by soft-infrastructure and enabling global environment.
Research Based Spin-Off (RBSO) generation is the result of the process of creating a Startup which seeks to commercially exploit a patent, technology or a scientific finding from a university or research institution, which usually requires the involvement of the researcher(s) for the IP value stream.

Spin-offs are one measurable indicator of technology transfer between public and private sectors. They are an important indicator of the ability of countries to monetize the knowledge developed by the public R&D.

According to OECD[17], an RBSO (also called Research Based Business) is an innovative Start Up company that has at least one of the five following characteristics: founder(s), including public sector employees; key technology is licensed from public sector institution; founder(s), including public sector students or alumni; physically located in public-sector incubator or science park; and/or equity investments made by the public sector.

2.4 University Technology Transfer as KPI of the NIS

Most universities and research institutes subscribe to the definition of transfer of technology given by the Association of University Technology Managers (AUTM) in USA, namely that is the «transfer of scientific findings by an organization to another, for purposes of development and commercialization."

This transfer is generally effected by means of a contract under which the university or research institute grants a private company or a public agency marketing a license over intellectual property rights.

The last survey of the AUTM on Licensing Activity (2014) highlights the following achievements in the USA: 549 executed licenses containing equity (914 ;(%17 startup companies formed (4,688 ;(%11.7 startups still operating as of the end of %11.4) 2014); and 965 new commercial products created (%34.2).

In Tunisia, several factors are «repellents» for innovators, and particularly the chaotic financing chain and the hostility of the business climate. A particular form of knowledge dissemination and technology transfer that deserves to be promoted in Tunisia is proposed in the following section. It brings the possibility to orient graduates toward an entrepreneurial trajectory where they can address social and economic challenges by a valuable asset of knowledge and technology, and also valorize the public investments on R&D, namely the RBSO. As the entrepreneurial ecosystem is being enforced with the implementation of specific incubation programs such as Univenture.org (a pioneering RBSO generator which is now at his 4th edition), there is a true opportunity to make a consistent strategy for the Research Based businesses.

2.5 RBSO generation events

An RBSO is primarily an opportunity for innovation that has been identified and structured around a vision and a mission by one or more researchers. Its survival depends on the realism of the idea and perseverance of the project team. The good understanding of risks and the adequacy of the promoters with the project features are among the prime factors of success. Human capital, ethics and committed characters are considered as the main asset for this kind of enterprises. Inventing can be a professional work, whereas entrepreneurship is a vocation that requires a

[17] *https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.oecd.org/sti/inno/2370779.ppt*

broad spectrum of technical and human skills. An entrepreneur needs training, mentoring and specific workouts to manage the complexity of an innovation project, predict and anticipate risks, be equipped with suitable means to understand and meet dynamic market needs. Learning about the risk and constraints, the number effect as well as the people effect is decisive for the project success.

Experience shows that innovation success is awarded to the teams that have been able to control the entire IP value stream and adapt their innovation strategy to the market reality to build up a sound business model.

a. Proof of feasibility

An innovative project where the expected competitive advantage relies on an «invention» starts with a preliminary phase called Feasibility or «Proof of Relevance». During this phase, the project team should bring together all the elements to validate the technical and economic benefits of the innovation and anticipate the real market competition. Techniques are utilized to assess the potential impact of the invention and its «sustainability» in a competitive and dynamic environment. After confirming the feasibility, an IP strategy will be formalized at this stage, knowing that IP constitutes, in the vast majority of cases, the capital of the researcher, co-owned with the original research laboratory.

b. Proof of concept

Preliminary analyses validated by professionals are tilted from the laboratory to the company, developing a «model», a «prototype» or a «Beta» version of the product or service that may be exposed to the market. The more valuable will choose to go through an incubator, which will help to mobilize adequate funding. The Proof of Concept also produces a first tangible result that refines the IP strategy and value based on the market potential.

c. Proof of market positioning

It is imperative at this stage, to develop a business strategy, and to check that the new product or service has a competitive advantage in the targeted market, with a well-protected IP. Market scalability and the sale of produced products/services must be proved. The valuation of IP depends on expected cash flows generation. The technological validation of the product/service can be further proved from the first market tests. The greatest visibility can be derived by soliciting the help of networks of experts and professionals for advice on business strategies for a sustainable expansion of the project.

d. Proof of Scaling Up

The first contact with the market is an invaluable source of useful information for the viability of start-ups. Before moving to industrial production, it is necessary to raise the needed capital for the business plan execution and to operate policy adjustments on the investment plan.

2.6 Tough and dissuasive procedure of Spin-Off formation in Tunisia

A specific attention has been dedicated in Tunisia for the establishment of conditions for horizontal mobility of researchers, public agent and workers, between the research and higher education sector on one side and the business sector on the other.

By compiling the regulations issued before 2011, it is possible to reconstruct the administrative procedure governing the scientific spin-off formation in Tunisia. The various links that make up the course of the researcher who wants to create his start-up from his research findings are described in Figure 5.

Actions	who	to whom	estimated duration in monthes
Opportunity identification	researcher	incubator / TTO	
Project pre-incubation / Preliminary feasibility study	researcher	incubator / TTO	9
IP strategy and financing needs	researcher	Lab + Partners	3
IP protection & Funding application	researcher	MESRS*	3
Temporary leave for business creation request	researcher	MESRS*	2
decision approval to be validated by the Primature	MESR	Presidence of the Gov.	2
Advice of the Public Fonction Commission	DGFP	Presidence of the Gov.	2
Go-No Go for the Grant approval	Presidence of the Gov.	MESRS*	1
Drafting et publication of the decree for the For Business Creation leave	Presidence of the Gov.	MESRS*	1
Ministerial Decree for the half salary for the entrepreneur researcher	MESR	researcher	1
Business Incubation / BP crafting assistance	Incubator	researcher	3
Seed funding - 1st round	Seed Funds	Start-Up	6
Legal creation of the company	Start-Up	APII	1
prototyping et patenting	Start-Up		3
Funding - 2nd round	VC	Start-Up	
Investing & Scaling up	Start-Up		
More than 3 years from the formal opportunity identification to the prototyping phase & patenting			37

Figure 5

2.7 Non probative initial experience of BuTT

In Tunisia, the management of the IP value stream process was supposed to be entrusted to BuTT. This experience launched by ANPR/PASRI started in 2012 and is still in its infancy. The early failures certainly came from the market disconnection, but mostly from the weakness of the mobilized resources to create this industry.

Here is the range of services expected to be provided by the BuTT managers, often reduced to an inexperienced person facing alone dozens of researchers and R&D themes.

- Supporting the voluntary patent filing.
- Enabling the access to information (no Patents and Patents).
- Facilitate administrative procedures and access to authorities.
- Strengthen IP protection strategy of the university.
- Assisting Lab to contract with enterprises.
- Non-Disclosure policy management.
- Managing the relationship with the TT and IP protection stakeholders.
- Monitoring traceability deposits / recordings.
- Managing IP claims, patents and licensing contracts portfolio.
- Market analysis and business analysis.
- Reporting and publishing key facts and achievements.

2.8 Burning need for an IPR protection policy in Universities

There is no formal IP policy in the Tunisian universities and no referential for IP value stream management process, despite attempts initiated by BuTT to standardize certain steps. The IP value stream management process from the qualification of the opportunity to post patenting remains uncontrolled and inefficient, with the exception of IPT *(Institut Pasteur de Tunis)* that relied on an international network of Institut Pasteur, headquartered in Paris, and contributed to a more effective way to master IP value stream in the field of vaccines.

2.9 Case of Institut Pasteur de Tunis

IPT is a public health organization and scientific research center. It also produces some vaccines and is considered as a leading innovative institution as it has an effective Technology Transfer Office, C2VT2 *(Cellule de Communication, de Veille et de Transfert de Technologies)*, that manages a PCT patents portfolio, filled with the support of the international network of the Institut Pasteur.

IPT Technology Transfer Office is dealing with communication and business and technology intelligence in addition to the technology transfer process itself. The staff is formed by three highly qualified professionals in Tunis, backed by a staff based in different branches of Institut Pasteur in the World, and in particular the IP office in Paris, who is a partner with IPT, providing his support in the areas of: evaluation of potential inventions; IP patenting; publication and marketing of the new technology; technology valuation and research funding; monitoring patent application and licensing deal; and administration of the IP portfolio.

2.10 Referential for IP Value Stream management process

Before going any further in the evaluation of practices in IP management, a generic model that covers all activities of a value stream IP protection (IPP) management processes, based on a model in use by an active US firm in the field of IP valuation[18] is presented. This measure allows gaps identification in each stage of the process from the perspective of IP users.

Figure 6

a) Planning and Motivating
This stage involves the identification of potentially recoverable IP deposit by industry or by a working R&D, both through technology transfer. It involves working with structured technological and strategic intelligence.

b) Creating and Acquiring
IP is an asset to value through a competitive advantage development strategy based on technology. To target the correct IP required for new product or service, it is necessary to map the perimeters Patent and Patent No, to acquire the right IP in a risk management and Return On Investment logic.

c) Documenting
The information support (patentable and non-patentable information) is critical in preparing an IPP folder. The choice of fields of investigation and anticipation of strategic information required for a decision of acquiring or protecting a

[18] *http://www.ipcg.com/?file=IAM_Process#Processes*

right over an IP is based on the timeliness, completeness and relevance of technology watch.

d) Reviewing

The review of the IP portfolio and its impact on the areas/topics of strategic interest for the beneficiary ensures the alignment of the innovation strategy with IP strategy. A particular interest on start-ups operating in the field of predilection may be included in this review.

e) Protecting

There are several possibilities for IP protection. In addition to the patent, there is also the trade secrets and defensive publications. How to optimize the IP protection is a recurring issue that must be addressed with the help of specialists and most of the time with external experts.

f) Extracting Value and Measuring

The value increases if the related IP has a concrete application in new product or service that generates cash flows. Capitalizing on IP also increases its value and incorporates as asset in the company›s capital. In order to measure the value of this asset, several methods exist, and must be apprehended with care before opposing them to potential funders.

2.11 Protecting IP rights and mastering the IP Value Stream

The IP law in Tunisia is quite comparable to that applicable in the world. Laboratories have incentives to patent their IP, and are likely to obtain financing, especially for the territorial extension through a patent application by way of a PCT filing. The inventor-researcher can receive compensation of between %50-25 on the exploitation of the patent after deduction of related expenses (Decree No. 2001 to 2750 of 26 November 2001).

INNORPI is responsible of the examination of IP protection applications but its services are limited to industrial sector and to the applicants having already a preliminary examination report delivered by the European Patent Office. In practice, they deliver only a basic form of examination, with no substantive investigation on novelty or inventive step or patentability, as they are not issuing any research report.

Despite some effective attempts, such as IPT who is at the same time an R&D institution and a vaccine manufacturer, experience showed that there were very few interactions between the Public R&D institution and industry, which explains the weakness of IP protection claims and low technology investment flows. Thus, the following impediments to IP value stream can be listed:

- Absence of high-quality research results suitable for patent protection.
- Low awareness of both researchers and their institutions and management of the intellectual property protection purpose.
- No adapted or trained staff / actors.
- No coherent and formal referential procedure.
- No management of the IP portfolio in relationship with industrial beneficiary.
- No technological and business intelligence data base.
- No adapted financing vehicles.
- No practice of IP valuation by the laboratories with a lack of experts for searching and identifying the commercial potential of R&D results and leading new technologies based projects.
- No budget to manage an IP Value Stream accordingly.

2.12 In-Depth work required to set up IP Strategy within companies

The technological capability of an organization is composed of a variety of sources of knowledge and experiences. Some are subtle and intangible, such as inventions. Others are embodied in equipment, machinery or infrastructure, while others are carried by human skills. The role of TTO should be consolidated by intermediate businesses able to address the IP demand through an assessment of the technological capability and to identify and formally qualify innovation opportunities, in a specific sector, in order to provide solutions based on either collaborative project or IP licensing from R&D institutions.

Very few companies in Tunisia have an IP strategy with a formal IPP management process in place, and even less are assessing their technological capability in order to plan their investments. These usually orient their efforts on ad hoc IP patenting and licensing operations, with no overarching IP strategy guidance. Supporting the benefits of developing an IP strategy will positively affect the NIS global performance, requiring a more deliberate and methodical process.

A national program to help companies to formulate an IP strategy and establish formal IP protection processes based on patent and non-patent information search that will lead to a sustainable innovation capacity and will upgrade competitiveness level is required. This service does not yet exist in Tunisia and could enter in the prerogative of ANPR with the help of the TTO network.

3. Main gaps and deficiencies

Coordination between all NIS actors and the linkages for technology and knowledge flow between them is key for the country innovation performance.

To master the NIS performance based on a systemic approach, it is necessary to reinforce two capabilities.
- the intrinsic capability, where actions should focus on solving the identified root causes of the technology transfer deficiencies as seen in a previous section, through: the cognitive capacity, market data collection and business intelligence, and setting up an IP Value Stream framework in parallel with the IPR protection procedure.
- an extrinsic capability, where actions should focus on the Strategy, the Actors and the Environment, which should lead to enhancing the following elements: innovation policy formulation and assessment; R&D absorption rate of the ecosystem; and industrializing technology transfer though RBSO and Collaborative Projects

Concerning the intrinsic capacity, the usual KPI are mainly related with R&D production dimension (expenditures, number of scientists, publications, patents, etc.) in both public and private organizations. This is to be completed by other dimensions, such as the IP inventory (patents and no-patents) and value, the R&D database, the IP portfolio and its valorization.

As for extrinsic capability, it mainly covers the NIS›s ability to create an environment in which it can progress. It contains qualitative and quantitative dimensions, such as strategic alignment with the broad guidelines of the country strategy, or the absorption capacity of R&D by the ecosystem, the total investment in technology transfer...etc. This supposes a National Balanced Scorecard for the NIS.

Research and innovation systems in the world are experiencing profound changes, and the most effective systems are those that deploy cross-sectoral processes operated by networks of institutions, public agencies and private sector. The expectations are now very high for an innovation strategy, supported and implemented by all stakeholders.

The following are non-exhaustive principles to be considered:
- The major policy directions of the future development model are based on innovation, with exposure of general strategies focusing on key sectors and technologies / market segments to be promoted as a priority.
- Characterization of the scope of State intervention, and fields of general interest in innovation, in order to stimulate synergies between stakeholders.
- Identification and development of crucial sources of information for use in monitoring of projects and programs that will come from strategic planning, but also of science and technology foresight to anticipate the trends and needs of the future.
- The innovation policy assessment will be entrusted to a specific entity, responsible for strategic planning and steering through a transparent and inclusive governance model.
- The instruments of incentives to R&D, and more generally those who are affecting the IP value stream in all forms, from acquisition, disposal of licenses, and spin-off formation, will take into account the responsibility of the State in promoting standards in the industry of technology transfer, to sustain competitiveness in local and international markets.

Strategy	Actors	Environment
Information is key for innovative businesses. Crafting the Innovation strategy for the next decade and launching a Big Data Bank for each strategic value chain.	Staffing high level competencies to be able to provide world class services and investing on a National IT system to manage the NIS processes.	A National Innovation Policy with a friendly regulatory frame for innovators, entrepreneurs and investors.
An ambitious national program that involves all incubators and accelerators to induce a large dynamic of innovation in partnership with all stakeholders of the NIS.	Hiring a high level team to design and implement the national program and to set up a Competencies Center to train all the stakeholders of the NIS.	Setting up a global governance on the National Innovation System and a specific governance for the National Program under the hat of PPP.
A referential for the IP Value Stream with a framwork to enable IPP process management and tech transfer.	Re-focusing the scope of work of BuTT on IP and partnership with local and international organization to share resources and experience in different fields such as Engineering, IP Valuation, patent writing….	Developing Technology Transfer offices, Incubators, Innovation Centers, Prototyping Labs under the hat of PPP.

Finally, it is necessary to communicate the choices and motivations that led to public innovation policy, and disclose the criteria of its evaluation, to ensure stakeholders appropriation, and mobilize them in the implementation. To shift into the innovation based competitiveness, some decisions, articulated around Strategy / Actors / Environment will help to bridge the encountered first gaps.

Proposed solutions and recommendations

It is clear that Tunisian NIS needs a deep reengineering of its architecture and governance to play a key role in setting up a Knowledge Based Economy, in concordance with the challenges the country is facing in its long and critical economic and social transition after 2011.

As mentioned earlier, Tunisia needs a formal innovation policy, and a more readable R&D strategy, that could increase the technology absorptive capacity of the entrepreneurial ecosystem, with structured governance on NIS organization and programs, with a more favorable legal framework for researchers' mobility and innovation financing. This could be implemented through the following framework:

Global Governance with a formal Innovation Policy

There should be one global governance structure in charge of policy formulation on STI, with a theory of actions based on the four impact chains, namely:

- Interactions among enterprises, primarily joint research activities and other technical collaborations.
- Interactions among enterprises, universities and public research institutes, including joint research, co-patenting, co-publications and more informal linkages.
- Diffusion of knowledge and technology to enterprises, including industry adoption rates for new technologies and diffusion through machinery and equipment.
- Personnel mobility, focusing on the movement and the training of technical personnel within and between the public and private sectors.

Readable STI strategy

- Clarifying IP policies within universities and R&D institutions, with formal rules of ownership on research findings
- Encouraging the knowledge commercialization, in particular through RBSO.
- Developing incentive systems for researchers at universities to include IP commercialization activities.
- Prospecting outputs and developing strong linkage with industry through technology transfer consultants and experts.

Adapting the regulatory framework for a more efficient and effective governance

- Reviewing the governance structures to eliminate the fragmentation of the NIS.
- Integrating IP as a class of asset to be managed by each university and consolidated within a National Technology Transfer Office.
- Introducing incentives to encourage Researchers' mobility and RBSO.

Placing the IP Value Stream in the core process of the NIS

- Setting up a referential for IP value stream process.
- Increasing the IP awareness in the country.
- Developing Business intermediaries to deal with IP protection services.
- Improving the general awareness level of IP in Tunisia.

Nurturing Technology Transfer as an Industry

- Developing incentives to boost technology transfer as an industry which should produces market data and science and technology intelligence.
- Managing IP as a class of asset to be commercialized through an Intellectual Venture System (IT and Big Data system).
- Allocating a portion of the R&D budget to Applied Research.

Easing the access to R&D funds and innovation financing

- Establishing institutionalized ways of technology transfer funding via incubators, innovation centers, clusters or techno parks.
- Grouping public funds in a national innovation fund aligned with the IP value stream.
- Promoting private equity industry and business angels funding.

Further details of the above are found in Chapter 2.

4. Conclusion

The components of the Tunisian NIS are not truly interdependent and interconnected to formulate or execute an innovation policy at national level. Moreover, the IP Value stream process is not mastered, and consequently, it does not enable the valorization of the R&D and technology transfer.

To overcome these impediments, there is a room for ANPR, as the STI promoter, to undertake the innovation policy formulation, and to translate it into a formal and readable strategy for all stakeholders. This should be accompanied by a review of BuTT competencies and mission, in order to re-focus on their primary role on IP protection process management, under the supervision of the future National Technology Transfer Office.

As for considering technology transfer as an industry, there is a clear opportunity for Tunisia to promote its R&D capacity, and to develop an expertise in technology transfer engineering projects with local and international partners. This could be done with the private sector, but should rely on a mastered IP asset management system.

Finally, reconciling the different sciences, as well as the integration of ICT in the value chain of STI, notably through open data and eGovernment, represent an incredible opportunity for enhancing the innovation capacity of Tunisia. Information on IP is itself a new discipline that deserves a place in the NIS. Breaking down sectorial walls and building up bridges through the NIS would make the economy much more performant and innovative, once the strategic orientations of the country in terms of development model are clarified.

ANNEX

1. Loi d›orientation n6-96° du 1996/01/31, (Law related to STI)

Chapitre Premier : des objectifs et principes

Article premier. - La recherche scientifique et le développement technologique constituent un enjeu civilisationnel et un choix stratégique fondamental pour le développement intégral. L›Etat veille à la mobilisation de tous les moyens humains, scientifiques, techniques et matériels nécessaires à la recherche scientifique et au développement technologique dans le cadre des principales priorités nationales ainsi qu›à la mise en place du cadre nécessaire à la participation des particuliers, des institutions et des entreprises publiques et privées aux activités de recherche scientifique et de développement technologique et à leur encouragement.

Art. 2. - La politique nationale de recherche scientifique et de développement technologique vise, notamment, à :
- orienter la recherche scientifique et le développement technologique en vue de stimuler le développement de l›économie nationale et lui permettre de s›adapter aux mutations mondiales.
- assurer la diffusion de la culture scientifique et la promotion de la création et de l›innovation au sein de la société et contribuer à l›enrichissement des connaissances dans le domaine des sciences humaines, sociales et exactes.
- renforcer la formation des chercheurs dans tous les domaines de la connaissance au sein des établissements d›enseignement supérieur et de recherche et des établissements publics de recherche.
- établir un cadre approprié favorable à l›innovation et au développement au sein des divers secteurs et organismes.
- stimuler les activités de coopération et de partenariat entre les établissements publics de recherche scientifique, les établissements d›enseignement supérieur et de recherche et les entreprises économiques et encourager leur ouverture sur l›environnement économique, social et culturel.
- assurer la valorisation des résultats de la recherche et leur application en vue de satisfaire les besoins économiques, sociaux et culturels conformément aux priorités nationales.
- veiller à assurer l›adéquation entre les défis du progrès de la connaissance scientifique et le respect de l›éthique et des valeurs humaines.
- impulser la coopération internationale en matière de recherche scientifique et de développement technologique dans les domaines d›intérêt commun, conformément aux priorités nationales.

Chapitre II

De la coordination, du suivi et de l'évaluation

Art. 3. - La politique de recherche scientifique et de développement technologique est arrêtée dans le cadre des choix essentiels du pays et compte tenu des besoins nationaux. Elle fait l'objet d'un suivi au niveau de son exécution, d'une évaluation des activités de recherche ainsi que d'une coordination entre les divers programmes publics, de recherche et de développement technologique. La coordination des activités de recherche, leur suivi et leur évaluation sont effectués sur la base du principe de la globalité dans la conception et de la complémentarité dans l'exécution.

Art. 4. - Il est créé auprès du Premier ministre un conseil supérieur de la recherche scientifique et de la technologie chargé, notamment de :

- suivre l'évolution du secteur et donner son avis sur les orientations générales de la politique nationale de recherche scientifique et de développement technologique en fonction des besoins du pays.

- proposer les mesures tendant à la promotion de la recherche scientifique et du développement technologique.

La composition du conseil supérieur de la recherche scientifique et du développement technologique et les modalités de son fonctionnement sont fixés par décret.

Art. 5. - Il est créé un comité national d'évaluation chargé de l'évaluation des activités de recherche scientifique quant aux programmes, aux projets et aux résultats. Il procède également à l'évaluation des établissements publics de recherche ainsi que des programmes de recherche des entreprises privées qui bénéficient d'avantages et d'aides de l'Etat en vue de leur encouragement à promouvoir la recherche scientifique et le développement technologique. A cette fin ledit comité national procède, dans le cadre des évaluations sectorielles, à la création de commissions spécialisées.

Le comité national d'évaluation de l'activité de recherche est rattaché au ministère chargé de la recherche scientifique et de la technologie. Sa composition et les modalités de son fonctionnement sont fixées par décret.

Chapitre III

Des établissements de recherche et du personnel de recherche

Art. 6. - Les activités de recherche scientifique et de développement technologique sont entreprises par les établissements publics de recherche scientifique ainsi que les établissements d'enseignement supérieur et de recherche visés par la loi n°89/70 du 28 Juillet 1989 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique. En outre, l'Etat encourage les établissements et entreprises publics et privés ainsi que les associations à caractère scientifique et les particuliers à participer à la recherche scientifique et au développement technologique.

Art. 7 - Les établissements publics de recherche scientifique sont des établissements publics à caractère administratif dotés de la personnalité civile et de l'autonomie financière. Leur budget est rattaché pour ordre au budget de l'Etat. Ils peuvent également être des établissements publics à caractère industriel et commercial soumis à la législation commerciale à l'exception des dispositions de leur loi de création. La tutelle de l'Etat sur les établissements publics visés à l'alinéa précédent du présent article est exercée conformément à leur loi de création et à la législation en vigueur. L'organisation scientifique, administrative et financière des établissements publics de recherche scientifique est fixée par décret.

Art. 8. - Les activités de recherche scientifique sont organisées au sein de laboratoires de recherche et d'unités de recherche dont l'organisation et les modalités de fonctionnement sont fixées par décret.

Art. 9. - Les établissements publics de recherche scientifique à caractère administratif comportent un conseil d'administration comprenant, notamment, des représentants des ministères concernés, des chercheurs et des organismes économiques, sociaux et culturels intéressés. Ils comprennent en outre un conseil scientifique comprenant, notamment, les chefs de laboratoire et des représentants des chercheurs ainsi que des experts.

Art. 10. - Ont pour charge de réaliser les activités de recherche au sein des établissements publics de recherche, les personnels permanents de recherche, les personnels contractuels et les personnels détachés soumis à la législation en vigueur. Lesdits établissements œuvrent pour encourager les opérations de recrutement par contrat et par détachement dans le cadre des projets de recherche qu'ils réalisent.

Les contrats de recrutement fixent la durée et les tâches ainsi que la rémunération des chercheurs. Les contrats sont soumis au ministère de tutelle pour approbation et deviennent exécutoires dès leur approbation. Le détachement est opéré conformément à la législation en vigueur.

Art. 11. - Les grands équipements de recherche sont mis à la disposition de tous les chercheurs dans les conditions fixées par des conventions passées à cette fin avec les établissements concernés et soumises à l'autorité de tutelle pour approbation.

Chapitre IV

Des résultats de la recherche

Art. 12. - Il est créé au sein des établissements publics de recherche scientifique des unités spécialisées chargées des relations avec les organismes économiques, sociaux et culturels, de la valorisation des résultats de la recherche et de l'institution d'un partenariat scientifique et technologique avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et avec les entreprises économiques. L'organisation et les modalités de fonctionnement desdites unités sont fixées par décret.

Art. 13. - Il est créé au sein des établissements publics de recherche des unités d'information et de documentation scientifique chargées de la diffusion de l'information scientifique et technique et de la documentation. L'organisation des unités est fixée par le décret prévu à l'article 7 de la présente loi.

Art. 14. - L'invention ou la découverte réalisée par l'agent public chercheur pendant l'exercice de ses fonctions appartient à l'Etat, représenté par l'établissement ou l'entreprise publique dont il relève. Le nom de l'inventeur est inscrit au brevet. L'établissement ou l'entreprise publics sont seuls habilités à présenter la demande d'inscription du brevet d'invention ou de la découverte.

Art. 15. - Au cas où l'Etat participe au financement de recherches conjointement avec un établissement public ou privé tunisien ou étranger ou avec des organisations nationales ou internationales ou pour leur compte, les modalités d'attribution de la propriété de l'invention ainsi que les avantages qui découlent de l'exploitation de ladite découverte, sont préalablement fixées en vertu d'une convention conformément aux principe visés à l'article 14 de la présente loi.

Chapitre V

Des incitations et encouragements

Art. 16. - L'Etat peut accorder des encouragements financiers aux établissements et entreprises publics et privés ainsi qu'aux associations à caractère scientifique qui procèdent à la réalisation de projets de recherche et de développement technologique conformément à des conditions fixées par décret. Les dispositions de l'article 42 de la loi n° 93/120 relative au code d'encouragement aux investissements sont étendues aux établissements, aux entreprises et aux associations visés à l'alinéa précédent.

Art. 17. - L'Etat peut octroyer des encouragements financiers aux auteurs de publications et aux créateurs dans le domaine de la recherche scientifique et du développement technologique dans les conditions fixées par décret.

Art. 18. - L'Etat, les établissements publics de recherche scientifique ou les établissements d'enseignement supérieur et de recherche procèdent à l'octroi d'avantages aux personnels de recherche imputés sur les produits de l'exploitation industrielle et commerciales de leurs inventions dans les conditions fixées par décret.

Le chercheur peut exploiter son invention ou sa découverte pour son propre compte lorsque l'Etat renonce à ses droits relatifs à l'invention ou à la découverte. La déclaration de renonciation est prononcée par arrêté motivé du ministre concerné et du ministre chargé des finances.

Art. 19. - Les contrats passés conformément à l'article 10 de la présente loi avec des chercheurs tunisiens résidant à l'étranger peuvent comporter des avantages lorsqu'ils sont invités à assurer l'encadrement de recherches ou à participer à des projets de recherche entrant dans le cadre des priorités nationales.

Chapitre VI

De la coopération internationale

Art. 20. - Les établissements publics de recherche scientifique et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche visés à l'article 6 de la présente loi agissent en vue de renforcer leurs relations scientifiques avec les établissements de recherche des pays étrangers et des organisations internationales en vue de tirer un profit mutuel des résultats des recherches scientifiques. Ils encouragent l'invitation des chercheurs tunisiens ou non tunisiens travaillant à l'étranger ainsi que l'envoi des chercheurs tunisiens à l'étranger à l'effet de mettre au point ou de réaliser des projets de recherche communs.

Art. 21. - Les établissements publics de recherche scientifique et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche visés à l'article 6 de la présente loi agissent en vue de participer aux programmes de recherche internationaux et notamment, ceux parmi eux qui entrent dans le cadre des principales priorités nationales de recherche.

2. Business Case: Tech Transfer opportunities in the Tunisian Olive Oil Value Chain

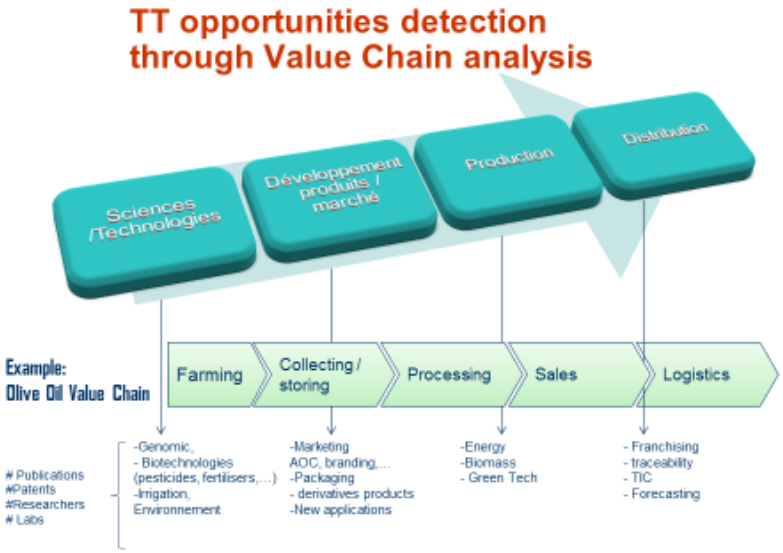


Figure 7

With an average annual production of 120,000 tones, Tunisia is the largest producer of olive oil outside of the European Union and one of the five best producer countries (with Spain, Italy, Portugal and Greece). It is estimated that more than 65 million is the number of olive trees which cover 1.68 million hectares representing 30% of the arable area in Tunisia. This surface has placed Tunisia[19] in the second rank after Spain which covers almost 19% of the world's surface dedicated to the culture of the olive tree. The culture of olives plays an essential role in the social and economic life of Tunisia and represents almost 15% of the total value of the final agricultural production. The international trade in olive oil represents 50% of the total agricultural exports and 5.5 per cent of global exports, making it the fifth largest source of foreign exchange earnings for the country.

The olive sector (culture of olives, industry of olive oil) represents the livelihood directly or indirectly for more than 1 million people (including 269,000 direct jobs) and generated 34 million working days per year, equivalent to more than 20% of the employment in the agriculture sector.

[19] *Source www.Tunisia-oliveoil.com*

In 2014/2015, the production of olive oil has experienced a historic record by exceeding 280,000 tones, thanks to an exceptional rainfall. The production is assured by 1517 mills, having a capacity of press of 28,000 tons per day. In spite of the change toward the modernization of the processing, the traditional mills (52%) always exceed slightly the equipment of modern treatment (48%). Modernizations of the sector, coupled with the improvement of cultural practices have led to a better product and a larger quantity.

The transformation also includes 14 refineries; however, only a small part of their activity is devoted to the olive oil, due to the low demand for the refined olive oil. There are also 14 plants of extraction of olive pomace which operate below their capacity and 35 factories of modern packaging, which have been consolidated in recent years and which have provided major efforts to amplify the expansion of the sector.

The culture of olives has also been involved in the development of the regional balance because it remains the only crop possible in the less favored regions. This helps to keep people in rural areas who, otherwise, would feel the negative shock of the depopulation.

Going back to the Carthaginians empire, the tradition in this sector has created an old know-how and infrastructure well suited. The competitive advantages associated to the olive oil sector Tunisian are:

The capacity of production: an olive tree can take more than twenty years to produce at full capacity. With more than 65 million olive trees producers, Tunisia is in a situation of domination by capacity. But the dependency to climatic factors makes this domination very fragile. In fact, the rainfall may vary the harvest of more than 50 %. In addition, the atomization / the size of farms does not allow economies of scales. Moreover, only 75000 ha on 1.69 million are certified Bio. It is less than 5% of the agricultural area.

The variety of the product: Mainly associated to the quality of the soil and to the variety of olive trees. Tunisia has several varieties of olives which are one of the richest in the world. This fact is recognized by the main competitors, such as Spain and Italy, who choose the Tunisian varieties to mix with their local oils and sell under their own brands. There are not a lot of consumers of olive oil "made in Italy" who know that a large part is in fact Tunisian. Similarly, this sensory richness is not valued on the local market, which is content to buy a standard product, Olive Oil, without reference of the "terroir" or the variety.

Setting the selling price for the Tunisian consumer added to the weakness of the supply circuits and traceability deteriorated the quality of the product at local market.

Processing Capacity: The installed capacity far exceeds the annual production. In theory, the total production of olives can be pressed in 7 days by the mills in service in the country. Clearly the Olive Oil activity is seasonal; this obliged the extraction factories to dispose of excessive capacity. In fact, the bottleneck lies in the supply chain. The farms are small sizes, the farmers do not have the means to harvest and store. Moreover, the logistic costs in the pipeline olive oil are of the order of 24% (or half of the value added).

In exports, the steps of product design, distribution and international marketing are not very developed in Tunisia. This is supported by the fact that more than half of the production of olive oil is sold as "convenience" via the National oil office. Despite the strong position of Tunisia, the international olive oil market goes through significant changes, which may constitute a threat to the Tunisian pipeline. Among the factors of change induced by the heavy trends of the market we find ourselves:

Evolution of the modes of consumption: consumers of olive oil are more and more conscious of these beneficial properties for the health and the style of Mediterranean cuisine is more and more popular in the world.

The introduction of "improved" varieties", which is inserted into a logic of productivity via an intensive agriculture.

Reconfiguration of distribution channels: The distribution is controlled by large supermarket chains, which have the power to choose the marks spread in their linear. They have also invested heavily in the promotion of their brands of distributors (MDD). For example, the Australian supermarkets control 50% of the total volume of imports of olive oil, and show a clear preference for the Italian and Spanish oil.

Innovation opportunities to increase the added value added in Olive Oil industry

If we consider the international value chain of the olive oil, we remark that the activities that provide a large added value[20] are in production and in marketing stages. Then, activities with the highest impact on expenditure can be found in the distribution and logistics steps. The development of new competitive advantages is therefore linked to the acquisition of new skills and competencies in the last three steps, but also in developing new derivatives, new applications and new opportunities for the sector. The following paragraphs analyze the crucial components in the olive oil industry where Tunisia could create competitive advantages based on innovation and intellectual property.

The management of trademarks and the AOC

A crucial component of the olive oil sector in Tunisia would be to strengthen the presence of the Tunisian trademarks in the international markets. This includes the development of a Tunisian Quality Label leaned on the AOC. Creating a trademark becomes critical in international markets because of the increasing weight that consumers give to the marketing elements of the product. The know-how necessary to the management of brands is located in the international agencies of communication. They possess knowledge and experience required for the positioning of the products in various international markets.

The development of new applications.

Thanks to its beneficial characteristics, the alternative use of olive oil in the medical products, para-pharmaceutical and cosmetics would provide new niches and opportunities for exportation. The development of these niche markets are resulting in the production of new products based on olive oil, such as essential oils and concentrates. As in several other sectors, the Tunisian strategy is based on partnerships with international firms to benefit from "ready-to-use solutions" in different areas. This doesn't encourage the development of new products due to the disconnection to the market. The possibility of developing new products is linked by the development of an access to international markets capacity, the services of big consulting firms and manufacturers of specialized materials in the olive oil sector.

Expertise in supply chains traceability

The challenge would be for Tunisian distributors to control the entire supply chain of the olive oil. A distributor has a capacity to deliver a finished product, conforming to the quality, in good quantity, with the right information associated. For example, the arrangements for supply of a brand of products intended for a large chain of supermarkets include the certificate of origin since the farm up to the packaging and delivery to warehouses. This requires a capacity to control, of the whole supply chain, and a capacity of management of information on the packaging. However, the Tunisian logistics infrastructures are very expensive compared to other countries. A study done by the World Bank has shown that the cost associated to logistics is 24% of the export value of olive oil[21].

What is lacking today is the availability of know-how in managing the whole Supply Chain and traceability which remain very underdeveloped in Tunisia.

The implementation of these competitive advantages requires R&D activities in areas such as biotechnology, genomics, environment, energy, IT associated to innovation strategies based on the actors of the Tunisian Olive Oil, notably via the scientific spin-offs.

---

[20] *The added value of an activity measured by its contribution to the price paid by the consumer.*

[21] *External Trade and logistics in Tunisia, Consilium International Inc. and MKC consulting, 2004*

تحليل مشهد العلوم والتكنولوجيا والابتكار في تونس

ملخص

يبدأ هذا الفصل بتعريف نظام الأبتكار الوطني. يليه قسم عن سياسة واستراتيجية وتشريعات الأبتكار في تونس ويتضمن وصفا شاملا للحوافز والبرامج الداعمة للابتكار؛ والتدابير المالية وصناديق الأسهم؛ والمؤيدون المؤسسيون والممكّنون؛ وخريطة نظام الأبتكار الوطني التونسي بمكوناتها المتعددة من: هياكل الحوكمة، ووكالات الأتصال والدعم، والمؤسسات التعاون الدولي، والهيئات الأكاديمية ومؤسسات البحث والتطوير، ومنظمات الدعم للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، والحدائق التكنولوجية وحاضنات الأعمال، والتمويل، والوكالات المكلفة بحماية الملكية الفكرية في تونس.

إن أحدث ما توصل إليه نقل التكنولوجيا في تونس هو الموضوع المطّور في القسم التالي. وهو يغطي الجوانب المختلفة لنقل التكنولوجيا، بما في ذلك: الدوافع الرئيسية لاقتصاد قائم على المعرفة، وتسويق المعرفة، ونقل التكنولوجيا الجامعية، وأنشاء الشركات المنبثقة عن البحوث، والخبرة الأولية لمكاتب نقل التكنولوجيا، وسياسة حماية حقوق الملكية الفكرية في الجامعات، ومرجعية لعملية إدارة قيمة الملكية الفكرية، وحماية حقوق الملكية الفكرية وإتقان قيمة الملكية الفكرية، ووضع استراتيجية الملكية الفكرية داخل الشركات.

ويتناول القسم التالي الثغرات الرئيسية وأوجه القصور، وبعض الحلول والتوصيات المقترحة؛ يليه قسم الاستنتاجات.

تعريف نظام الأبتكار الوطني

ويعرف هذا الفصل النظام الوطني للابتكار بوصفه جميع المؤسسات والمنظمات الخاصة والعامة التي تساهم في توليد وتسويق العلوم والتكنولوجيا في سلسلة قيمة البحث والتطوير والابتكار. يهدف نظام الابتكار الوطني إلى تحسين قدرة الابتكار في البلاد من خلال التفاعل بين الجهات الفاعلة والمؤسسات في كل من قطاع الأعمال والأوساط الأكاديمية، وتحديد التكنولوجيات واستغلالها على نحو أفضل، وإيجاد بيئة مواتية لنشر المعارف وتسويقها.

سياسة واستراتيجية وتشريعات الأبتكار في تونس

اتخذت عدة مبادرات رسمية في التسعينيات لتنظيم الأنشطة البحثية في تونس وتوفير الهياكل التي يمكن أن تنفذ فيها سياسة وطنية. وشملت هذه الأنشطة أنشاء أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا والمجلس الأعلى للبحث العلمي والتكنولوجيا. وبالإضافة إلى دورها في صياغة السياسات، قامت أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا أيضا بتمويل وقيادة عدد من البرامج البحثية، ومن بينها برنامج تحسين القدرات الصناعية، وبرنامج تقييم نتائج البحوث، ومنح الاستثمارات في مجال البحث والتطوير. والجدير بالذكر إن برنامج تقييم نتائج البحوث هو أول محاولة لتعزيز التسويق وتطبيق نتائج البحوث في البيئة الاجتماعية أو الاقتصادية.

الحوافز والبرامج الداعمة للابتكار

أنتجت تونس مجموعة كبيرة من الحوافز خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٨، ولا سيما البرامج الوطنية والتدابير المالية التي تدعم نظام الابتكار الوطني. وجرت محاولة لجمع جميع أصحاب المصلحة وإيجاد أرضية مشتركة لجدول أعمال متماسك للابتكار من خلال إنشاء الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي في عام ٢٠٠٨، وأعطية مهمة دعم وكالات التفاعل مع البحوث العلمية، وتنفيذ برامج ومبادرات البحث والتطوير، وتسهيل نقل التكنولوجيا من خلال المشاريع التعاونية والشراكات بين القطاعين العام والخاص. وتم تعزيز مهمة الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي من خلال مشروع دعم نظام البحث والابتكار، أنتج مجموعة أوسع ومفيدة من المعرفة لتمكين سياسة الابتكار وصياغة استراتيجية من أجل نظام وطني فعال للابتكار.

رسمت خريطة نظام الابتكار الوطني التي تبين مدى ثراء جدول أعمال الابتكار في تونس. وفيما يلي أهم البرامج والحوافز:

- برنامج تطوير القدرات الصناعية في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. وهو برنامج وطني أطلق في عام ١٩٩٥ ويهدف إلى رفع

مستوى الصناعة التونسية. وقد قام بمعالجة ٥٢٥٦ طلبا من الشركات الصغيرة والمتوسطة تمت الموافقة عليها، باستثمار إجمالي قدره ٨,٩ مليار دينار تونسي، وقد خصصت حوالي ١,٢ مليار دينار من المنح. وقد خصصت أهم حصة من هذا الاستثمار لزيادة القدرات الإنتاجية، ولم تخصص إلا القليل جدا للأصول غير الملموسة.

- برنامج الاستثمار التكنولوجي ذو الأولوية في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. تضمن هذه المنح الدعم المالي للاستثمارات غير الملموسة، وتنفيذ نظام إدارة الجودة وإصدار الشهادات. ومنذ إطلاق البرنامج في يناير ٢٠١٦، تمت الموافقة على ٨١٦٦ طلبا، باستثمار إجمالي قدره ٤١٧,٢ مليون دينار، بما في ذلك ١٧٦ مليون دينار من المنح و ٨٤,٧ مليون دينار من الأقساط الموزعة.

- منحة للاستثمار في البحث والابتكار في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. تم إنشاؤها في عام ١٩٩٥ لدعم الاستثمار في أنشطة البحث والتطوير التي تجريها المؤسسات. وهي أول برنامج بحثي مخصص لاحتياجات المؤسسة.

- البرنامج الوطني للبحوث والابتكار في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. وهو برنامج يمول البحث والتطوير، ومشاريع الابتكار، والتحسينات في القدرات الصناعية، وتحديث عمليات الإنتاج، من خلال توطيد التعاون والشراكة بين الشركات الصناعية والهياكل البحثية والمراكز التقنية.

- تونس الرقمية ٢٠١٨ (البرنامج الاستراتيجي الوطني للاقتصاد الرقمي في وزارة التكنولوجيا والاقتصاد الرقمي). يهدف هذا برنامج إلى التحرك نحو نموذج إنمائي جديد يحبذ التحول إلى الاقتصاد الرقمي. وسيكون لنجاح هذا المشروع أثر إيجابي هام جدا على جميع الأنشطة الاقتصادية في البلاد بفضل تسريع نقل التكنولوجيا والابتكار في جميع مجالات الأنشطة.

- برنامج دعم القدرة التنافسية للمؤسسات في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. وهو برنامج للمساعدة التقنية والتدريب والتوعية للشركات الصناعية ومقدمي الخدمات ذات الصلة بالصناعة. وهو يدور حول خدمات التدريب على وظائف الشركة الاستراتيجية: الجودة، والبحث والتطوير، والتسويق، والإنتاج، ونظم المعلومات، وبيانات الأعمال التجارية.

- مشروع دعم نظام البحث والابتكار الذي تنفذه الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي. وهو مشروع موله الاتحاد الأوروبي بمبلغ ١٢ مليون يورو على مدى أربع سنوات (٢٠١١-٢٠١٤). استهدف مجموعة من أصحاب المصلحة المؤسسيين والإداريين والماليين والتقنيين والأكاديميين الذين يدعمون تحويل المعرفة التقنية إلى منتج أو خدمة ملموسة.

- الشبكة التعاونية ونقل المعرفة في الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي. وهو مشروع يموله الاتحاد الأوروبي. يهدف الى تعزيز دور الجمعيات في نظام الابتكار الوطني، وتعزيز المعرفة العلمية وتبادل أفضل الممارسات، وتعزيز النمو الجذري لثقافة أبتكار قوية.

التدابير المالية وصناديق الأسهم

- أداة تحفيزية للإبداع والابتكار في مجال تكنولوجيا المعلومات ومجال الاتصالات. تدعم المشاريع في الأنشطة المبتكرة ذات القيمة المضافة المتعلقة بالأعمال الإلكترونية.

- تمويل الترويج الصناعي واللامركزية. يهدف الى خلق جيل جديد من رجال الأعمال، وتعزيز وتطوير الشركات الصغيرة والمتوسطة في مجالات الصناعة والخدمات وقطاع الأعمال الصغيرة، وتنفذ التدابير المحفّزة للتنمية الإقليمية.

- منحة الاستثمار IN›TECH. وهو صندوق للاستثمار المتبادل يدعم الاستثمار، وخلق الابتكار وتطوير التكنولوجيا. يدير هذا الصندوق ساجيس كابيتال، وهي شركة عامة لإدارة الأصول.

- منظمة قدام وصناديق التمويل التأسسي العامة. تهدف إلى تعزيز الأنشطة المبتكرة من الشركات الناشئة في مرحلة مبكرة.

المؤيدون المؤسسيون والممكّنون

- صندوق الودائع والأمانات. وهي مجموعة مالية عامة، ومستثمر طويل الأجل يخدم المصلحة العامة والتنمية الاقتصادية للبلاد. ويساهم الصندوق الذي أنشئ في عام ٢٠١١ في التنمية الوطنية إلى جانب السلطات المحلية.

- ساجيس كابيتال (إدارة الأصول للأموال الشركات المنبثقة). وهي شركة لرأس المال الاستثماري العام متخصصة في الاستثمارات في الشركات الناشئة/الشركات المنبثقة، وتنمية رأس المال، ودعم عمليات الاستحواذ، والتحويل في الشركات، وإعادة هيكلة المعاملات.

خريطة نظام الأبتكار الوطني التونسي

رسمت خريطة كاملة لمشهد نظام الابتكار الوطني، وتم تعريف أصحاب المصلحة الرئيسيين حسب أدوارهم ومسؤولياتهم المتوقعة في إطار النظام الأيكولوجي للابتكار. تشمل ما يلي:

أ - هياكل الحوكمة

أنشئ في تونس منذ عام ١٩٩٦ العديد من هيئات الحكم والهيئات الاستشارية. وتشمل هذه: اللجنة العليا للعلوم والتكنولوجيا؛ والمجلس الأعلى للبحث العلمي والتكنولوجيا؛ والمجلس الاستشاري الوطني للبحث العلمي والتكنولوجيا؛ واللجنة الوطنية لتقييم البحث العلمي؛ واللجنة الفنية للبحث العلمي والتكنولوجيا؛ والمجلس الاستراتيجي للاقتصاد الرقمي.

أن مهام وتكوين ونطاق مسؤولية هذه الهيئات غير واضحة للجهات الفاعلة في نظام الابتكار الوطني، ويبدو أن معظمها لا يعمل حاليا.

ب. وكالات الأتصال والدعم

- وكالة تعزيز الصناعة والابتكار في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. وهي مؤسسة عامة مسؤولة عن تنفيذ سياسات الحكومة فيما يتعلق بتعزيز القطاع الصناعي والابتكار، توفر خدمات الدعم لأصحاب المشاريع والشركات.

- الوكالة الوطنية للبحث العلمي في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. وهي وكالة حكومية توفّر الخدمات لإضفاء الطابع المهني على إدارة أنشطة البحث في شراكة مع المشغلين الفاعلين في القطاعات الاجتماعية والاقتصادية، وتلعب دورا حاسما في التواصل ودعم عملية البحث والتطوير في مجال التقييم ونقل نتائج البحوث.

- وكالة تشجيع الاستثمار الزراعي في وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري. وهي مؤسسة عامة مكرسة لتعزيز الاستثمار الخاص في الفلاحة والصيد البحري والخدمات ذات الصلة، فضلا عن أنشطة التجهيز الأولية.

- مكتب تطوير القدرات الصناعية في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم. وهو مسؤول عن تنفيذ برنامج ترقية القدرات الصناعية، وتقييم وتسليم شهادات الابتكار للشركات الصناعية التي تطلبها. أن هذه الشهادة مطلوبة بصفة خاصة للحصول على الأموال العامة الداعمة للبحث والتطوير والابتكار.

- مكاتب نقل التكنولوجيا. وهي هيكلية اتصال محلية داخل مؤسسات البحث والتعليم العالي العامة، ومركز للمهارات يخدم استغلال نتائج البحوث ونقل التكنولوجيا والشراكة بين العرض والطلب على التكنولوجيا. تم اختيار ١٣ جامعة ومؤسسة بحثية ومركز بحوث ومجمع تكنولوجية للمرحلة التجريبية لتنفيذ الجيل الأول من مكاتب نقل التكنولوجيا.

ج . مؤسسات التعاون الدولي

- بعثة الاتحاد الأوروبي إلى تونس. دعم الاتحاد الأوروبي تونس منذ عام ١٩٨٠ في مجالات الاقتصاد والتجارة والتعليم والعمالة والفلاحة والطاقة والبيئة. وتبلغ الالتزامات المالية السنوية ٨٠ مليون يورو، سواء في المدفوعات أو نحو ٤٠٠ معاملة دفع.

- الوكالة الألمانية للتعاون الدولي. تعمل الوكالة في تونس منذ عام ١٩٧٥، وافتتحت مكتبا في تونس في عام ١٩٩٩. تقدم الدعم لبناء المؤسسات من قبل الشركاء على المستوى الوطني والإقليمي والبلدي، وتوفير التدريب للأخصائيين، وتعزيز الشبكات الإقليمية والقطاعية. وتنفذ الوكالة مشاريع في أربعة قطاعات: حماية الموارد الطبيعية؛ والطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة؛ والتنمية الاقتصادية المستدامة وتعزيز العمالة؛ والتنمية الإقليمية والحكم المحلي والديمقراطية.

- وكالة التنمية الفرنسية. وهي مؤسسة مالية ووكالة تنفيذ رئيسية للمساعدة الإنمائية الرسمية المقدمة من فرنسا إلى البلدان النامية والأقاليم الواقعة ما وراء البحار، وهي موجودة في تونس منذ عام ١٩٩٢. تدعم السلطات التونسية في تنفيذ سياسات النقل والتدريب المهني والعمالة وإصلاح الأحياء الشعبية وإدارة المدن والحصول على مياه الشرب والمرافق الصحية والتنمية الريفية والزراعية والحفاظ على البيئة. كما تدعم القطاع الخاص من خلال أدوات مالية مختلفة، وتدعم التمويل الصغير البيئة المحيطة بريادة الأعمال.

- بنك التنمية الأفريقي. وهو مؤسسة إقليمية متعددة الأطراف لتمويل التنمية، أنشئت للمساهمة في التنمية الاقتصادية والتقدم الاجتماعي للبلدان الأفريقية. تمّول في تونس المشاريع والبرامج والدراسات في مجالات الفلاحة والصحة والتعليم والمرافق العامة والعمالة والاتصالات والصناعة والقطاع الخاص.

- مجموعة البنك الدولي. يدعم البنك الدولي تونس من خلال أدوات مختلفة مثل الإقراض الاستثماري المباشر لمشروع معين، وإقتراح السياسات والدعم التحليلي والمساعدة التقنية.

- الوكالة اليابانية للتعاون الدولي. تركز الوكالة في تونس على التنمية الصناعية والحد من التفاوتات الإقليمية، وتدعم تطوير البنية التحتية وتعزيز القدرات الاقتصادية والصناعية.

- الوكالة الكورية للتعاون الدولي. تدعم تعزيز قدرة تونس على مكافحة الفقر وتحسين نوعية الحياة.

د - الهيئات الأكاديمية ومؤسسات البحث والتطوير

- الجامعات العامة والمعاهد العليا للدراسات التكنولوجية. هناك ١٣ جامعات عامة في تونس، وشبكة للمعاهد العليا للدراسات التكنولوجية توفر التدريب الأولي والتدريب المهني في شراكة وثيقة مع مراكز الموارد التكنولوجية ومراكز الاختصاصات وحاضنات الأعمال.

- الجامعات الخاصة. هناك ٤٠ جامعة خاصة في تونس.

- مؤسسات البحث والتطوير. هناك ١٤ مركز بحوث، وأكثر من ١٨٠٠٠ باحث (معادل بدوام كامل). وتعد تونس من بين البلدان التي تتمتع بأفضل القدرات في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار بدلا من البحث والتطوير.

ه. منظمات الدعم للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

- المراكز الفنية. هناك ١٢ مركزا فنيا قطاعيا، يتمثل دورها في التفاعل بين الصناعة والبحوث والتنمية العامة، وخاصة بالنسبة للمشاريع ذات المصلحة الوطنية.

- هيئات إصدار الشهادات والمعايرة وهي:

- المجلس الوطني للاعتماد في وزارة الصناعة والطاقة والمناجم، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي. وهو مؤسسة عامة غير إدارية، تقوم بتقييم واعتماد هيئات تقييم المطابقة (المختبرات وأجهزة التفتيش وإصدار الشهادات) وفقا للمعايير الوطنية والدولية ذات الصلة.

- الوكالة الوطنية للتصديق الرقمي في وزارة تكنولوجيا المعلومات والاقتصاد الرقمي. تم إنشاؤها في عام ٢٠٠٠ باعتبارها سلطة التصديق في تونس. تحكم التبادل الالكتروني والتجارة. ومن خلال الخدمات التي تقدمها، تهدف إلى تعزيز مناخ من الثقة والأمن التجاري على الإنترنت.

و. الحدائق التكنولوجية وحاضنات الأعمال

- الحدائق التكنولوجية. وضعت الحكومة التونسية منذ أواخر التسعينات استراتيجية لتطوير البنية التحتية للحدائق التكنولوجية لاستضافة جهات فاعلة مختلفة من الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير والشركات الخاصة. ينبغي على كل قطب تكنولوجي التركيز على قطاع محدد والاستفادة من تطوير المنطقة التي يقع فيها. وتجمع الحدائق التكنولوجية التونسية اليوم في جمعيات، تركز كل منها على قطاع واعد من سلسلة القيمة مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والبيئة، والطاقة المتجددة، والمنسوجات، والتكنولوجيات الحيوية.

- تجمعات الأعمال. حاولت عدة شبكات صناعية عام ٢٠٠٨ إنشاء « تجمعات ابتكارية»، بالاشتراك مع الحدائق التكنولوجية قطاعات المنسوجات والملابس، والأعمال التجارية الزراعية، والطاقة المتجددة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وكما شرعت الوكالات الدولية في المساعدة في التعجيل بتشكيل تجمعات وتنظيم عملياتها، مثل الوكالة الألمانية للتعاون الدولي، والوكالة الفرنسية للتنمية، واليونيدو.

- الحاضنات العامة للشركات الناشئة. هي مساحات للبنية التحتية تعتمد على وكالة تعزيز الصناعة والابتكار، مجهزة لأستضافة رواد الأعمال عند بدء عملهم الواعد. تضم حاليا ٣٠ حاضنة موزعة في جميع أنحاء البلد.

- الشركات الناشئة. بدأ البرنامج الوطني لإنشاء حاضنات الشركات الناشئة في عام ٢٠٠١. وهناك حاليا ٢٥٠ شركات ناشئة.

- جمعيات العلماء. هناك العديد من جمعيات العلماء التي تعمل لأغراض مختلفة، وفي الغالب لتمكين المبادرات الأكاديمية الإضافية. وتشمل هذه: الجمعية التونسية للنهوض بالعلوم في مجال التكنولوجيا والابتكار، وجمعية التنمية والبحث والابتكار، الجمعية التونسية للتكنولوجيا الحيوية.

- الحاضنات والمسرعات وتشمل:

- حاضنات ومسرعات الأعمال. شهدت تونس العديد من المبادرات حول حاضنات ومسرعات الأعمال من قبل القطاع الخاص والمجتمع المدني. من أهم هذه الكيانات: «ويكي ستارت أب»، «ستارت أب فاكتوري»، حاضنة «إسبري» ، ومسرع الأعمال الأجتماعية يونس.

- مراكز الأعمال. هناك العديد من مراكز الأعمال في تونس. يعتمد معظمها على غرف التجارة الإقليمية ويقدم المساعدة التقنية لرواد الأعمال لإقامة الشركات والحصول على التمويل العام. وهي تستهدف القطاعات الاقتصاديةالمختلفة: الصناعة والخدمات والفلاحة والتجارة والحرف والمشاريع الصغيرة والمتناهية الصغر والسياحة.

- نقابات الأعمال والممثلون وتشمل:

- الاتحاد الوطني لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات. يعمل تحت مظلة الاتحاد التونسي للصناعة والتجارة والصناعات التقليدية. وهو مكرّس لقطاع تكنولوجيا المعلومات والأتصالات، الذي يحص الآن بضع مئات من الشركات في القطاع الخاص.

- كونفدرالية مؤسسات المواطنين التونسية. وهي منظمة مؤسسية لأرباب العمل تم إطلاقها بعد عام ٢٠١١، تهدف إلى الجمع بين الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الخاصة والعامة الكبيرة.

س .التمويل

- جمعية قرطاج الملائكة الأعمال. وهي أول جمعية للمستثمرين الملائكة في تونس. بدأت أنشطتها في عام ٢٠١١ وتعتبر الآن لاعبا رئيسيا في سلسلة التمويل وقت إصلاح نموذج التنمية الاقتصادية في تونس.

- صندوق كابيتل للبذور. تم إنشاؤه في عام ٢٠١٢ بعد مبادرة من جمعية قرطاج الأعمال الملائكة. يدير الصندوق جولته الثانية بهدف ٧ ملايين يورو لتمويل المشاريع الابتكارية من دعم النماذج الأولية وحماية الملكية الفكرية حتى مرحلة تعزيز رأس المال من أجل توسيع نطاق الأعمال التجارية. وهو يستهدف الاستثمار في قطاعات: التكنولوجيا الأحيائية، والصحة، والأعمال التجارية الزراعية، والطاقة، ووسائط الإعلام، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- إنطلاق للنمو. وهو صندوق بقيمة ١٠ مليون يورو أطلقه صندوق الصداقة القطري.

- شبكة ريادة الأعمال. وهو يمثل شبكة دولية حيث يقوم رجال الأعمال ذوي الخبرة بإرشاد أصحاب المشاريع الجديدة.

- نمو تونس. وهي منظمة غير هادفة للربح تقدم مساعدات استراتيجية وموارد مالية لعدد من الشركات الصغيرة والمتوسطة التونسية من أجل تسريع تنميتها في السوق المحلية والخارج.

ج. الوكالات المكلفة بحماية الملكية الفكرية في تونس

ترجع الإجراءات المتعلق بحماية حقوق الملكية الفكرية إلى وكالات مختلفة، تبعا لطبيعة الملكية الفكرية. ومنها:

- المعهد الوطني للتوحيد القياسي والملكية الصناعية. وهو هيئة عامة تابعة لوزارة الصناعة والطاقة والمناجم، مع كيان قانوني واستقلال مالي. وتتمثل مهمته في اتخاذ أي إجراء يتعلق بالتوحيد القياسي، ونوعية المنتجات والخدمات، وحماية الملكية الصناعية.

- الوكالة التونسية لحقوق التأليف والنشر والحقوق المجاورة. وهي وكالة عامة تهدف إلى حماية حق المؤلف والحقوق المجاورة والدفاع عن المصالح المعنوية والمادية لأصحاب حقوق الطبع والنشر.

- وزارة الفلاحة والبيئة مسؤولية أعطاء الشهادات للأصناف النباتية.

ولا توجد وكالة تغطي الملكية الفكرية من غير هذه الفئات الثلاث.

أداء نظام الابتكار الوطني

يكشف مشهد نظام الأبتكار التونسي أن صياغة إدارة السياسات العامة مجزأة ومنتشرة على مختلف الوزارات. ولدى بعض القطاعات مثل الصناعة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو الفلاحة، سلسلة نظام قيم خاصة للبحوث والتكنولوجيا والابتكار. وبعض القطاعات الأخرى مثل صناعة المستحضرات الصيدلانية غير مدعومة من قبل كيان محدد مسؤول عن الابتكار، وليس لديها وكالة أتصال أو مركز تقني. وعلاوة على ذلك، فإن الدعم المقدم لنقل التكنولوجيا على مستوى الشركات غير معرّف وفوضوي، مع الافتقار إلى النظم البيئة الحاضنة القطاعية التي تدمج البحوث والتنمية في جدول أعمال وطني واحد.

إحدى مهام نظام الابتكار الوطني تتمثل بنقل نتائج البحوث إلى القطاعات الاقتصادية، وأحد طرق قياس هذا التحويل هو التحقق من عدد مطالبات الملكية الفكرية التي تملأها مؤسسات البحث والتطوير والشركات.

من الملاحظ ان ما يقرب من ثلث طلبات البراءات في العالم تتعلق بخمسة قطاعات وهي تكنولوجيا الكمبيوتر، والآلات الكهربائية والطاقة، والقياس، والاتصالات الرقمية، والتكنولوجيا الطبية. وحسب التقرير السنوي للمنظمة العالمية للملكية الفكرية للعام ٢٠١٣ حتلت تونس فيما يتعلق بنشاط تعبئة الملكية الفكرية حسب المنشأ المرتبة ٧٣ في عام ٢٠١٣ مقارنة بالبلدان الأفريقية المدرجة في هذا التصنيف، وهذا على الرغم من قدرات البحث والتطوير التي أثبتت فعاليتها في تلك القطاعات. من أسباب ذلك: تدني شديد في تدفقات الاستثمار البحثية والتدني، وانخفاض كبير في ترتيب مؤشر التنافسية العالمية ومشاركة ضعيفة في سلاسل القيمة الدولية.

القدرة التنافسية الصناعية والتجارية المبنية على الابتكار

عانت التجربة التونسية السابقة من معوقات جمة أثرت على وضع نظام الأبتكار الوطني، و منها:

- أعتماد القدرة التنافسية التونسية على منافع مؤقتة أو مصطنعة (مثل الأجور المنخفضة أو الحواجز الضريبية أو الإعفاءات الضريبية) مما أضّر بالدور الذي يلعبه البحث والتطوير باعتبارهما قوة موجهة للابتكار في المجتمع، وأدى في نهاية المطاف إلى عدم رضا المشغلين.

- أعتماد نهج يدعم العلوم حصرا ويفصل نتائج البحث والتطوير عن التطبيق العملي مما يؤدي إلى انخفاض التنسيق بين البحث العلمي والقطاعات الإنتاجية.

- عدم تشجيع تسويق نتائج البحوث العامة على الرغم من وجود العديد من المؤسسات التي تدعم أنشطة ومبادرات لتشجيع نقل التكنولوجيا وبنية تحتية غنية بالمجمعات التكنولوجية والحواجز التنظيمية والعوامل المادية والمالية والثقافية.

ومثالا على مبدأ لإتقان سلسلة القيمة يجب إتقان العلوم والتكنولوجيا ذات الصلة ورد في مرفق النص الأصلي شرح مفصل لهذا النهج المطبق على حالة قطاع زيت الزيتون.

نقل التكنولوجيا في تونس

ينبغي أن تضع تونس استراتيجية وطنية للابتكار من أجل تحقيق القيمة الفعّالة من خلال قدراتها العامة في مجالي البحث والتطوير، تتماشى مع المصلحة العالمية للبلد، وتشمل جميع أصحاب المصلحة في نظام الابتكار الوطني. ويعتمد ذلك على ربط تدفقات الاستثمار التكنولوجي مع قيمة الملكية الفكرية في عملية موجهة نحو الأعمال التجارية تمكن من ظهور اقتصاد قائم على المعرفة. ولتحقيق ذلك، تحتاج تونس إلى مستوى أعلى من التكامل في الأقتصاد العالمي مع تدفقات استثمارية تكنولوجية ضخمة، ويمكن تحقيق ذلك جزئيا من خلال قدرتها على البحث والتطوير.

الدوافع الرئيسية لاقتصاد قائم على المعرفة

تحدد الشركات الكبيرة أو الحكومات، في الاقتصاد الصناعي الكلاسيكي، المحور الرئيسي للبحث والتطوير وتحفّز في اتجاه البحث والابتكار. وعلى الجانب الآخر، في الاقتصاد القائم على المعرفة، يكون نقل التكنولوجيا أكثر من مجرد دافع، بل محورالأعمال. يتطلب ذلك التعاون مع كيانات مختلفة بفضل الخيارات التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتطوير عمليات محددة لإنتاج وتقييم وحماية وتثمين الملكية الفكرية. ومن المفترض في الاقتصاد القائم على المعرفة أن يكون متلائم مع قيمة الملكية الفكرية مما يعني سهولة تسجيل جميع العمليات المطلوبة لتحقيق الملكية الفكرية من مختبر البحث والتطوير إلى السوق.

وهنا يلعب نظام الابتكار الوطني دورا رئيسيا في تعزيز أو ربط بعض القطاعات المحددة وتمكين ريادة الأعمال في الابتكار، مع استراتيجية مركزة لنقل التكنولوجيا تساهم في تأسيس الاقتصاد القائم على المعرفة.

تسويق المعرفة

أن تسويق المعرفة في تونس يعاني من أمور عديدة ، ولا سيما تلك التي تؤثر على نقل التكنولوجيا، نذكر منها :

- سياسة الابتكار غير الواضحة وغير القابلة للقراءة لجميع أصحاب المصلحة.

- إن الانقسام القطاعي والفصل بين العلوم الصلبة والعلوم الناعمة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والفلاحة يضر بصياغة استراتيجية ابتكارية شاملة للبلد.

- هنلك حوكمة ضعيفة ونطاقات متداخلة لأعمال بعض الكيانات في نظام الابتكار الوطني.

- أطلقت أول تجارب لمكاتب نقل التكنولوجيا تقريبا في نفس الوقت من قبل الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي والمعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية. ومع ذلك، فإنها لم تعطي النتائج المتوقعة وفشلت في تعزيز نقل التكنولوجيا.

- هناك صعوبات عند استيراد التكنولوجيا في مرحلة البحث والتطوير حتى للشركات الرائدة في مشاريع الابتكار الهندسي في تونس.

- إن القدرات المنخفضة والافتقار إلى الموارد اللازمة للبحوث التطبيقية واضح.

- يلاحظ قلة أستخدام وصيانة سيئة للمعدات العلمية الثقيلة في مختبرات البحوث العامة بسبب وضع وشروط نظام المشتريات العامة.

- لا يزال مرصد العلوم والتكنولوجيا والابتكار وبنك معلومات السوق في مرحلة بدائية مع قواعد بيانات مجزأة للبحث والتطوير.

- هناك عدم محاسبة عن تكاليف البحث والتطوير والمنح الاستثمارية المقدمة الى الشركات.

- تلاحظ صعوبة في مختبرات الجامعات للاستفادة من قيمة الملكية الفكرية، وتحويلها كحقوق ملكية في شركات منبثقة عن البحوث.

- عدم أتقان عمليات منح البراءات وعملية حماية حقوق الملكية الفكرية.

لذاك يتطلب تشجيع نقل التكنولوجيا من مختبرات الجامعات وضع سياسة ابتكارية رسمية، واستراتيجية أكثر قابلية للقراءة للملكية الفكرية، مع تخصيص الموارد والوسائل، وإدارة منظّمة لنظام الابتكار الوطني، وإطار قانوني أكثر ملاءمة لتمويل الابتكار وتنقل الباحث.

نقل التكنولوجيا الجامعية

يتم نقل التكنولوجيا الجامعية بصفة عامة بموجب عقد ترخيص يمنح بموجبه المعهد الجامعي أو معهد البحوث لشركة خاصة أو وكالة عامة تقوم بتسويق حقوق الملكية الفكرية. غير ان هناك عدة عوامل «منفّرة» للمبتكرين في تونس، ولا سيما الفوضى في سلسلة التمويل والعدائية في مناخ الأعمال. ويقترح في قسم تالي شكل معين من أشكال نشر المعرفة ونقل التكنولوجيا يستحق تعزيزه في تونس.

أنشاء الشركات المنبثقة عن البحوث

يعتبر أنشاء الشركات المنبثقة عن البحوث في المقام الأول فرصة للابتكار التي تم تحديده وتنظيمه حول رؤية ورسالة من قبل الباحثين. ويعتمد بقاءه على واقعية الفكرة ومثابرة فريق المشروع. ومن العوامل الرئيسية للنجاح يأتي الفهم الجيد للمخاطر وقدرة المروجين على التعامل مع ميزات المشروع. كما يعتمد نجاح الشركات المنبثقة عن البحوث على تمكن الفرق العاملة من التحكم في كامل قيمة الملكية الفكرية وتكييف استراتيجية الابتكار الخاصة بها إلى واقع السوق لبناء نموذج عمل سليم. ويشمل هذا النموذج: إثبات الجدوى، وإثبات المفهوم، وإثبات وضع السوق، وإثبات أمكانيات توسيع النطاق.

واضافة على ذلك يجب الاهتمام بتهيئة ظروف التنقل الأفقي للباحثين بين قطاعي البحث والتعليم العالي من ناحية وقطاع الأعمال من جهة أخرى.

الخبرة الأولية لمكاتب نقل التكنولوجيا

من المفترض أن تعهد في تونس إدارة عملية نقل قيمة الملكية الفكرية إلى مكاتب نقل التكنولوجيا. بدأت هذه التجربة في عام ٢٠١٢، ولا تزال في مراحلها الأولى. لكنها تعاني من معوقات مثل عدم التواصل الكافي مع السوق، وضعف الموارد المعبأة لخلق هذه الصناعة.

فيما يلي مجموعة الخدمات التي يتوقع أن تقدمها مكاتب نقل التكنولوجيا، والتي غالبا ما تكون مكونة من شخص واحد فقط ذو خبرة متواضعة يتعاطى مع عشرات الباحثين ومواضيع البحث والتطوير.

- دعم الإيداع الطوعي للبراءات.

- تمكين الوصول إلى المعلومات (براءات الاختراع ولا براءات).

- تيسير الإجراءات الإدارية والوصول إلى السلطات المختصة.

- تعزيز استراتيجية حماية الملكية الفكرية في الجامعة أو مركز البحوث .

- مساعدة المختبرات في التعاقد مع الشركات.

- إدارة سياسة عدم الإفصاح.

- إدارة العلاقة مع أصحاب المصلحة المعنيين بحماية التكنولوجيا وحماية الملكية الفكرية.

- رصد ودائع التتبع / التسجيلات.

- إدارة مطالبات الملكية الفكرية وبراءات الاختراع وعقود الترخيص.

- تحليل السوق وتحليل الأعمال.

- الإبلاغ ونشر الحقائق والإنجازات الرئيسية.

سياسة حماية حقوق الملكية الفكرية في الجامعات

لا توجد سياسة رسمية للملكية الفكرية في الجامعات التونسية ولا توجد مرجعية لعملية إدارة الملكية الفكرية، على الرغم من المحاولات التي باشرت مكاتب نقل التكنولوجيا لتوحيد بعض الخطوات. ولا تزال عملية إدارة تدفق قيمة الملكية الفكرية من تأهيل الفرص لإصدار براءات الاختراع غير خاضعة للرقابة وغير فعالة، باستثناء مكتب نقل التكنولوجيا في مكتب معهد باستور في تونس الذي اعتمد على شبكة دولية من معهد باستور، وساهم في إيجاد طريقة أكثر فعالية لإدخال قيمة الملكية الفكرية في مجال اللقاحات.

أن معهد باستور في تونس منظمة للصحة العامة ومركز للبحوث العلمية ينتج بعض اللقاحات ويعتبر مؤسسة مبتكرة رائدة حيث أن لديه مكتب فعال لنقل التكنولوجيا يدير حافظة لبراءات الاختراع حسب المعاهدة الدولية للتعاون بشأن البراءات. يتعامل هذا المكتب مع المعلومات المتعلقة بالاتصالات والأعمال والتكنولوجيا، بالإضافة إلى عملية نقل التكنولوجيا. يعمل في المكتب ثلاثة من المهنيين المؤهلين تأهيلا عاليا في تونس، مدعومين بموظفين يعملون في فروع مختلفة من معهد باستور في العالم، ولا سيما مكتب الملكية الفكرية في باريس، الشريك مع معهد باستور في تونس. ويقدم المكتب الدعم في مجالات: تقييم الاختراعات المحتملة؛ وبراءات الملكية الفكرية؛ ونشر وتسويق التكنولوجيا الجديدة؛ وتقييم التكنولوجيا والتمويل البحثي؛ ورصد طلب براءة الاختراع واتفاقية الترخيص؛ وإدارة حافظة الملكية الفكرية.

مرجعية لعملية إدارة قيمة الملكية الفكرية

قبل المضي قدما في تقييم الممارسات في إدارة الملكية الفكرية، يقدم نموذج عام يغطي جميع أنشطة عمليات إدارة الملكية الفكرية ذات القيمة المرتفعة. ويتيح هذا الإجراء تحديد الثغرات في كل مرحلة من مراحل العملية من منظور مستخدمي الملكية الفكرية. وتشمل المهام التالية: التخطيط والتحفيز، والخلق والاكتساب، والتوثيق، والمراجعة، والحماية، واستخراج القيمة والقياس.

حماية حقوق الملكية الفكرية وإتقان قيمة الملكية الفكرية

أن المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية المسؤول في تونس عن فحص طلبات حماية الملكية الفكرية، ولكن تقتصر خدماته على القطاع الصناعي وعلى المتقدمين الحاصلين على تقرير الفحص التمهيدي التي يقدمه مكتب براءات الاختراع الأوروبي. في الممارسة العملية، يقدم فقط المعهد الأستمارة الأساسية للفحص، من دون أي تحقيق في موضوع الابتكار أو براءات الاختراع، كما أنه لا يصدر أي تقرير بحثي.

يمكن إدراج العوائق التالية أمام قيمة الملكية الفكرية كما يلي:

- عدم وجود نتائج بحثية عالية الجودة مناسبة لحماية البراءات.

- تدني الوعي لدى الباحثين ومؤسساتهم وإدارة الفرض من حماية الملكية الفكرية.

- لا يوجد موظفون متكيفون أو مدربون.

- لا يوجد إجراء مرجعي متماسك ورسمي.

- لا توجد إدارة لمحفظة الملكية الفكرية في العلاقة مع المستفيد الصناعي.

- لا قاعدة بيانات عن التكنولوجيا وقطاع الأعمال.

- لا توجد أدوات تمويل مكيّفة.

- لا توجد ممارسة لتقييم الملكية الفكرية من قبل المختبرات مع عدم وجود خبراء لتقصي وتحديد الإمكانات التجارية لنتائج للبحث والتطوير وادارة المشاريع القائمة على التكنولوجيات الجديدة.

- لا توجد ميزانية لإدارة قيمة الملكية الفكرية.

وضع استراتيجية الملكية الفكرية داخل الشركات

هناك عدد قليل جدا من الشركات في تونس التي لديها استراتيجية للملكية الفكرية مع إدارة لحماية الملكية الفكرية. وهناك عدد أقل من الشركات التي تحدّد قدراتها التكنولوجية من أجل تخطيط استثماراتها. يأتي وضع استراتيجية للملكية الفكرية في الشركات بالفوائد على مستوى أداء الشركات. كما يؤثر على أداء نظام الابتكار الوطني.

الثغرات الرئيسية وأوجه القصور

يعد التنسيق بين جميع الجهات الفاعلة في نظام الابتكار الوطني والروابط المتعلقة بالتكنولوجيا والمعارف المتدفقة بينهما عاملا رئيسيا في أداء الابتكار في البلد. ولإتقان أداء نظام الابتكار الوطني استنادا إلى نهج نظامي، من الضروري تعزيز قدرتين.

- القدرة الفعلية الداخلية: حيث تركز الإجراءات على حل الأسباب الجذرية للنقص بعملية نقل التكنولوجيا، من خلال: القدرة المعرفية، وجمع البيانات عن السوق وقطاع الأعمال، وإعداد إطار لقيمة الملكية الفكرية بالتوازي مع إجراء حماية حقوق الملكية الفكرية.

- القدرة الخارجية: حيث تركز الإجراءات على الاستراتيجية، والممثلين والبيئة الحاضنة، وتؤدي إلى تعزيز صياغة وتقييم سياسة الابتكار، وزيادة معدل استيعاب النظام الأيكولوجي للبحث والتطوير، و»تصنيع» نقل تكنولوجيا عبر الشركات المنبثقة عن البحوث والمشاريع التعاونية.

وفيما يتعلق بالقدرة الفعلية الداخلية، ترتبط مؤشرات الأداء الرئيسية المعتادة بإنتاج البحث والتطوير (النفقات، وعدد العلماء، والمنشورات، والبراءات، وما إلى ذلك) في كل من المنظمات العامة والخاصة. بالاضافة الى أبعاد أخرى، مثل جردة الملكية الفكرية (براءات الاختراع وعدم البراءات) وقيمتها، وقاعدة بيانات البحث والتطوير، وحافظة الملكية الفكرية، وتثمينها.

أما بالنسبة للقدرة الخارجية، فإنها تغطي أساسا قدرة نظام الابتكار الوطني لخلق بيئة مواتية للتقدم. وتحتوي على أبعاد نوعية وكمية، مثل المواءمة الاستراتيجية مع المبادئ التوجيهية العامة للاستراتيجية الوطنية، والقدرة الاستيعابية للبحوث والتطوير من جانب البيئة

الحاضنة، وإجمالي الاستثمار في نقل التكنولوجيا ... الخ. ويفترض هذا وجود لبطاقة النتائج المتوازنة الوطنية لنظام الابتكار الوطني.

تشهد أنظمة البحث والابتكار في العالم متغيرات عميقة، والأنظمة الأكثر فعالية هي التي تنشر عمليات مشتركة بين القطاعات تديرها شبكات المؤسسات والوكالات العامة والقطاع الخاص. وفيما يلي بعض المبادئ التي ينبغي النظر فيها:

- استناد توجهات السياسة العامة الرئيسية لنموذج التنمية المستقبلي على الابتكار، مع التركيز في الاستراتيجيات العامة على القطاعات الرئيسية والتكنولوجيات / قطاعات السوق المصنفة ذات أولوية.

- توصيف نطاق تدخل الدولة، ومجالات الاهتمام العام بالابتكار، من أجل تحفيز أوجه التآزر بين أصحاب المصلحة.

- تحديد وتطوير المصادر الأساسية للمعلومات لاستخدامها في رصد المشاريع والبرامج التي تأتي من التخطيط الاستراتيجي ومن التبصر للعلوم والتكنولوجيا لاستباق الاتجاهات والاحتياجات المستقبلية.

- تقييم سياسة الابتكار من قبل كيان محدد مسؤول عن تخطيط التوجيه الاستراتيجي من خلال نموذج حكومي شفاف وشامل.

- الأخذ في الاعتبار أدوات الحوافز في مجال البحث والتطوير، وبشكل عام تلك التي تؤثر على قيمة الملكية الفكرية بجميع أشكاله (من اكتساب التراخيص، والتخلص منها، وأنشاء الشركات المنبثقة عن البحوث)، ومسؤولية الدولة في تعزيز معايير صناعة نقل التكنولوجيا، للحفاظ على القدرة التنافسية في الأسواق المحلية والدولية.

وأخيرا، من الضروري نشر الخيارات والدوافع التي أدت إلى سياسة الابتكار العامة، والكشف عن معايير تقييمها، وضمان اعتمادات أصحاب المصلحة، وحشدهم عند التنفيذ. ومن أجل التحول إلى القدرة التنافسية القائمة على الأبتكار، تساعد بعض القرارات، التي يتم تحديدها حول الأستراتيجية / الجهات الفاعلة / البيئة الحاضنة، على سد الثغرات الأولى التي تتم مواجهتها.

بعض الحلول والتوصيات المقترحة

من الواضح أن نظام الأبتكار الوطني التونسي يحتاج إلى إعادة هيكلة عميقة لهيكله وحوكمته ليضطلع بدور رئيسي في إرساء اقتصاد قائم على المعرفة بما يتفق مع التحديات التي يواجهها البلد في الأنتقال الأقتصادي والأجتماعي الطويل والحاسم بعد عام ٢٠١١ . وتحتاج تونس إلى سياسة ابتكار رسمية، واستراتيجية بحث وتطوير أكثر قابلية للقراءة، يمكن أن تزيد من القدرة الاستيعابية التكنولوجية للبيئة الحاضنة لريادة الأعمال، مع إدارة لتنظيم برامج الابتكار الوطنية، مع وجود إطار قانوني أكثر ملاءمة لحراك الباحثين، وتمويل الابتكار. ويمكن تنفيذ ذلك من خلال الإطار التالي:

الحوكمة مع سياسة الابتكار الرسمية

ينبغي أن يكون هناك هيكل عام للحوكمة مسؤول عن صياغة السياسات بشأن العلوم والتكنولوجيا والابتكار، مع وجود نظرية للإجراءات القائمة على التأثير الأربعة التالية:

- التفاعلات بين المؤسسات، ولا سيما أنشطة البحوث المشتركة وغيرها من أوجه التعاون التقني.

- التفاعلات بين المؤسسات والجامعات ومعاهد البحوث العامة، بما في ذلك البحوث المشتركة، والبراءات المشتركة، والمنشورات المشتركة، والروابط غير الرسمية.

- نشر معرفة وتكنولوجيا المؤسسات، بما في ذلك معدلات اعتماد الصناعة للتكنولوجيات الجديدة ونشرها من خلال الآلات والمعدات.

- تنقل الموظفين، مع التركيز على حركة وتدريب الكوادر الفنية داخل القطاعين العام والخاص وفيما بينهما.

استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار قابلة للقراءة

- توضيح سياسات الملكية الفكرية داخل الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير، مع وضع قواعد رسمية لملكية نتائج البحوث.

- تشجيع تسويق المعرفة، ولا سيما من خلال الشركات المنبثقة عن البحوث.

- تطوير نظم حوافز للباحثين في الجامعات لإدراج أنشطة تسويق الملكية الفكرية.

- الأطلاع على مخرجات البحوث وتطوير صلات قوية مع الصناعة من خلال خبراء نقل التكنولوجيا.

تكييف الإطار التنظيمي للحوكمة الأكثر كفاءة وفعالية

- مراجعة هياكل الحوكمة للقضاء على تجزؤ نظام الأبتكار الوطني.

- دمج الملكية الفكرية كفئة من الأصول تدار من قبل كل جامعة وتوحيدها داخل المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا.

- تقديم حوافز لتشجيع تنقّل الباحثين والشركات المنبثقة عن البحوث

وضع قيمة الملكية الفكرية في أساس عمل نظام الابتكار الوطني

- إعداد مرجعية لعملية تدفق قيمة الملكية الفكرية.

- زيادة الوعي بالملكية الفكرية في البلاد.

- تطوير الوسطاء التجاريين للتعامل مع خدمات حماية الملكية الفكرية.

رعاية نقل التكنولوجيا كصناعة

- تطوير حوافز لتعزيز نقل التكنولوجيا باعتبارها صناعة ينبغي أن تنتج بيانات السوق والمعلومات العلمية والتكنولوجية.

- إدارة الملكية الفكرية كفئة من الأصول ليتم تسويقها من خلال نظام المشاريع الفكرية (تكنولوجيا المعلومات والبيانات الكبيرة).

- تخصيص جزء من ميزانية البحث والتطوير للبحوث التطبيقية.

تيسير الوصول إلى البحوث وصناديق التنمية وتمويل الابتكار

- إنشاء طرق مؤسسية لتمويل نقل التكنولوجيا عن طريق الحاضنات، ومراكز الابتكار، والعناقيد و المجمعات التكنولوجية.

- تجميع الأموال العامة في صندوق ابتكار وطني يتماشى مع قيمة الملكية الفكرية.

- تعزيز صناعة تمويل الأسهم الخاصة والتمويل الملائكة التجارية.

الأستنتاجات

إن مكونات نظام الأبتكار الوطني التونسي ليست مترابطة لصياغة أو تنفيذ سياسة الأبتكار على المستوى الوطني. وعلاوة على ذلك، فإن عملية تدفق قيمة الملكية الفكرية لا تتّقن، وبالتالي فإنها لا تمكّن من تثمين البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا.

وللتغلب على هذه العوائق، هناك مجال للوكالة الوطنية لترويج البحث العلمي، بوصفها المروج للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وللاضطلاع بصياغة سياسة الابتكار، وترجمتها إلى استراتيجية رسمية وقابلة للقراءة لجميع أصحاب المصلحة.

أما فيما يتعلق بنقل التكنولوجيا كصناعة، هناك فرصة واضحة لتونس لتعزيز قدراتها في مجال البحث والتطوير، وتطوير خبرة في نقل التكنولوجيا للمشاريع الهندسية مع الشركاء المحليين والدوليين. ويمكن أن يتم ذلك مع القطاع الخاص، ولكن ينبغي أن يعتمد على نظام إدارة أصول الملكية الفكرية المتّقن.

Chapter 2

Policies for Establishing an Effective System of Strategic Innovation and Technology Transfer in Tunisia

I- Introduction

The national innovation system (NIS) capacity will be enhanced through updating related policies and the establishment of Technology Transfer Offices (TTOs) linked to universities and research institutions to facilitate the partnership among the research community, the industrial sector and the relevant governmental and nongovernmental actors. This is considered as crucial for the development of a sustained and targeted national technology sector, and would help in reducing imported technologies in critical sectors thus reducing technological dependency; providing economic incentives to innovators; creating a new source of income for higher education and research institutions through proper licensing and intellectual property (IP) right structures; and establishing a productive R&D culture that goes beyond basic research and into industrial applications.

TTOs will help to integrate the capacities of innovators, researchers, investors, and entrepreneurs who are developing new technological solutions to the national challenges and strategic needs of a sustainable national economy. TTOs will also help to provide services such as scouting IP value in research through working closely with researchers, highlighting the potential economic values of their activities, and showing them ways to valorize these potentials.

TTOs will assist in patent drafting and IP protection, in valuation and evaluation activities, along with other support activities related to technology commercialization and consulting. They will also contribute to linking and matching local capacity with multinational corporations seeking local partnerships with shared development and production values.

Moreover, the establishment of a National Technology Transfer Office (NTTO) will be able to provide policy advice to relevant government ministries and all stakeholders of the National Innovation System.

This chapter starts with a short description of the current innovation system in Tunisia and the national public entities dealing with Innovation and Technology Transfer (ITT), classified according to their primary objectives. This is followed by an analysis of strengths and weaknesses and leading to proposals of new policy directions to improve effectiveness and efficiencies. Finally some successful practices in ITT in other countries will be presented.

II- Public entities for technology transfer and innovation in Tunisia

The national Tunisian entities supporting ITT can be classified according to their primary objectives, as stated at the moment of their creation, into five classes as follows:

1. Increase R&D capabilities of enterprises;
2. Increase the economic impact of R&D activities of the research centers and higher education institutions;
3. Develop collaborative projects between the NIS actors;
4. Promote the creation of innovative companies;
5. Support the development of innovative projects within existing companies.

Using this classification, the main existing 20 entities are:

1- Increase R&D capabilities of enterprises

a. PIRD *(Prime d'Investissement à la Recherche et Développement)*
Please refer to Chapter 1.

b. MOBIDOC
MOBIDOC was created in 2012 and is managed by the National Agency for the Promotion of Scientific Research (ANPR *Agence National de la Promotion de la Recherche Scientifique*).
This program enables the establishment of partnerships between economic companies and research centers to carry out research programs in the company which is the owner of the project idea; thus the project responds to the needs of the company. The program specifically allocates grants to young researchers.

There are two types of programs that are offered to companies: the first, MOBIDOC-Postdoc, was recently launched and consists of short-term employment opportunities (12 months) for young PhD holders; and the second, MOBIDOC, is the medium-term (36 months) for doctoral students to complete their thesis. During the first two years of the program, the number of selected MOBIDOC theses under partnership reached 167 among more than 240 candidates.

This initial experience confirmed that when the needs of Tunisian enterprises are given adequate support, these companies engage in R&D and innovation partnership. This is a win-win situation that also benefit the national economy and the development of the country.

The perpetuation of this pilot program was discussed on the occasion of the establishment of the Economic and Social Development Plan of the country 2020-2016.

2- Increase the economic impact of R&D activities of the research centers and higher education institutions

a. VRR *(Programme de Valorisation des Résultats de la Recherche)*
Please refer to Chapter 1.

b. Supporting the costs of IP Patents in Tunisia and abroad
The Ministry of Higher Education and Scientific Research (MESRS *Ministère de l›Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*) covers the IP protection fees at INNORPI *(Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle)* in the case of an Industrial Property, or at OTDAV (*Organisme Tunisien des Droits d'Auteur et des Droits Voisins*) in the case of Authors› Rights and Related Rights, and with the General Directorate of Protection and Control of the Quality of Agricultural Products (Ministry of Agriculture), if it is plant varieties.

The institution supervising the inventor has one year from the date of first filing of the patent application to request the extension of the protection abroad.

Before starting any national or international cooperation with private or public institutions or companies, an agreement has to be drawn up to specify the owner(s) of the invention, the practical conditions for IP protection, and the management costs supported by MESRS, up to its share in the invention. The agreement is necessarily signed by the three parties, namely the concerned institution, the co-owner partner of the invention and MESRS.
c. BuTT *(Bureau de transfert de technologie)*
Please refer to Chapter 1.

d. *Training on IP and TT*
In the frame of its activities to boost research and innovation in Tunisia, ANPR in collaboration with universities BuTTs, launches training sessions for researchers, project leaders and PhD students on topics related to domestic Technology Transfer and International cooperation.

This essentially consists of:
- Technology Transfer: raise awareness of the actors about TTI techniques; i.e. including IP, search of anteriority, drafting patent applications, commercialization of research results, contracting and engineering of innovative projects.
- Developing research projects: in line with the H2020 program, to train actors in research and innovation to construct H2020 projects for their optimal integration into the European Research Area, and to benefit to the maximum of the status of Tunisia as an associated H2020 country.

3- Develop collaborative projects between the actors of the NIS

a. PRF *(Programmes de Recherches Fédérés)* Federative Research Programs
The establishment of PRF permitted to take an advanced step towards the organization of activities of the national R&D system, through the mobilization of expertise and the creation of synergies between structures for research and their public or private partners, which are concerned with the development of the sector of scientific research and technology. These programs are funded under multi-year agreements that define the supporting structure of the project and associated partners, the objectives and expected results, the human and material resources to be mobilized and the monitoring and evaluation procedures. This program addresses national priority themes defined in consultation with the various operators in the concerned economic sector,

b. PNRI *(Programme National de la Recherche et de l'Innovation)*
c. Digital Tunisia 2018
d. Technoparks
Please refer for all the above to Chapter 1.

4- Promote the creation of innovative companies

a. FOPRODI *(Fonds de Promotion et de Décentralisation Industrielle)* Fund for Promotion and Decentralization for Industry
FOPRODI aims to create of a new generation of entrepreneurs, promote and develop SMEs in the different fields of industry and services for industry, and implement incentives for regional development.

b. IKDAM
c. SAGES Capital *(Société d'Assistance et de Gestion des Fonds d'Essaimage)*
Please refer for the above to Chapter 1.

d. Accommodations in Public Startups Nurseries
Public Startups Nurseries are infrastructure spaces generally dependent to the public agency APII (*Agence de promotion de l'industrie et de l'innovation*) and equipped to host entrepreneurs when they start launching a promising business. They constitute now a network of 30 nurseries distributed throughout the territory. They are generally located in the Higher Institutes of Technological Studies (ISET *Instituts Supérieurs des Études Technologiques)*, in the schools for engineers, research centers and in Technoparks. Incubation services are provided to incumbents who are the hosted entrepreneurs or newly created companies, in order to help them realize their innovative ideas and transform them into operational projects. Public Startups Nurseries host incumbents for a limited period of time, generally one or two years, and help them to relocate outside the nursery after the incubation period. With a capacity of 250 startups, this activity represents an important component of the NSI.

The national program for the establishment of Startups nurseries started in 2001. Since 2011, the ecosystem saw the establishment of private Business Nurseries with different business models.

e. Leave to start a business
The status of the civil service permits to an employee to benefit from a granted leave to start a business during one renewable year, while maintaining half of his salary during this period. In case of researchers and higher education teachers, they maintain their full salary.

5- Support the development of innovative companies

a. PMN
b. ITP
c. PCAM *(Programme d'Appui à la Compétitivité des entreprises et à la facilitation de l'accès aux marchés)*
d. IN'TECH
e. RIICTIC *(Régime d'Incitation à l'Innovation et à la Créativité dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication)*
Please refer for all to Chapter 1.

All these 20 entities can be summarized in the following Table 1.

N°	Main objective referred	Entities
1	Increase R&D capabilities of enterprises	a. PIRD b. MOBIDOC
2	Increase the economic impact of R&D activities of the Research Centers and Higher Education institutions	a. VRR b. Supporting the costs of IP Patents in Tunisia and abroad c. BuTT d. Training on IP and TT
3	Develop collaborative projects between the actors of NIS	a. PRF b. PNRI c. Digital Tunisia 2018 d. Technoparks
4	Promote the creation of innovative companies	a. FOPRODI b. IKDAM c. SAGES d. Accommodations in Public Startups Nurseries e. Leave to start a business
5	Support the development of innovative companies	a. PMN b. ITP c. PCAM d. IN'TECH e. RIICTIC

Table 1: Main Entities for Technology Transfer and Innovation in Tunisia

III- SWOT Analysis of the Tunisian NIS

Despite efforts by the national community to promote scientific research and the considerable efforts made by the Tunisian scientists and engineers to join efficient and modern universities and Research Institutes and Technical centers, the results in the science and technology sector are relatively modest, since the direct or indirect impact of scientific research on the development of the economy and the Tunisian society remain without significant real substance.

It is well established that the progress of scientific research and its ultimate related applications, the development of successful technology and knowledge transfer and advanced techniques to the production sectors, play a key role in socio-economic development. Investing ever more in science, technology and the transfer of know-how seems to be a prerequisite for sustainable socio-economic and cultural development in Tunisia. But the question remains «How to invest with better effectiveness and more efficiency?»

Measuring efficiency allows knowing if the targeted results are reached, while effectiveness indicates the optimal costs mobilized to reach the targeted results.

Investing more in financial terms is certainly a necessary condition, even if efforts in this direction have been significant during the past two decades. The progress made by Tunisia in education and training capabilities and expertise is remarkable. But these conditions alone are not sufficient. Currently the bulk of the investment effort in the development and transfer of science and techniques must be oriented towards changing attitudes and behaviors. To accompany and support the future development efforts in Tunisia, scientific research and technological development have now to adopt a more professional attitude, with more rationality and more rigor and consistency, leading to more tangible results, better return on investment, and higher contributions to a sustainable economic and social development.

Two decades after the reform initiated under the Framework Act No. 6-96 dated on 31st January 1996 on Scientific Research and Technological Development, (Orientation Law of 1996), the inevitable conclusion is that there is an absolute necessity to intervene quickly, not only at the governmental institutions level, but also by associating private initiatives, in order to drive the needed change in the mentalities and especially by adopting new policies and strategies aiming to:

- Limit the lack of professionalism and the weak efficiency and effectiveness of scientific and technological development processes,
- Introduce new administrative and financial management rules that facilitate the development and commercialization of research results,
- Motivate engineers and scientists to successfully transfer advanced technology to the application sectors,
- Motivate companies to exploit research results and appropriation of technology transfer,
- Induce new international partnerships in technology development and transfer of know-how.

From these observations and analysis of national and international contexts, the following SWOT analysis of the Tunisian NIS is presented in Table 2:

Strengths	Weaknesses
- Mobilization of the national community for the promotion of knowledge society and considerable efforts made by Tunisian scientists and engineers to promote scientific research. - Stronger performances on all the education indicators as per the World Bank Knowledge Economy Index 2012 (with a rank at 145/80, improved since 2000 by 9 positions). - A national public structure of research centers and academic laboratories encouraging research activities. - Strong performances in research production measured by scientific publications. - Infrastructure: several structures (including research centers, laboratories and technical centers) that encourage research - Human Resources: Highly efficient and growing stock of researchers. - Intellectual property is used as a tool for economic growth with a system of assessment. - Strong research performance: the first African country for a number of publications per capita. - Programs and grants to stimulate innovation	- Insufficient organic relations between scientific and economical communities. - Tunisian scientific production not followed by industrial and commercial innovations. - Lack of a clear strategy, resulting from lack of professionalism and of "return on investment approach" in scientific research and innovation. - Lack of a forward-looking vision and a national project crystallizing a broad national adhesion to a model of national economic and social development. - High unemployment rate, especially among graduates, threatening the social sustainability of the gains recorded in human development since the country›s independence. - National priorities that have not been comprehensively defined for the country›s technological development and innovation areas. - Lack of knowledge of markets that can invest research results and research unrelated to their needs. - Weak return of scientific research and innovation - Small number of registration of patents - Structures: Multiple structures interested in research and transfer of technology have made the innovation strategy fragmented. - Lack of coordination and communication between private sector stakeholders and educational and research institutions, and lack of networking between them. - Human resources: Lack of experts in technology transfer. - The complexity of procedures. - Finance: Banks are reluctant to invest in IP-based projects and have difficulty obtaining loans.

Opportunities	Threats
- An open economy that is naturally led to constantly follow global technological developments enabling it to consolidate and develop its external markets. - A community of competent Tunisian expats full of enthusiasm to contribute to the technological development of the country by building on its acknowledged strengths. - A great geographic and cultural proximity to the EU, and a strong partnership with it. - Possibility of adopting governance rules based on a participatory approach, ensuring wider engagement and support of stakeholders of a national strategy for technological development leading to economic and social development. - Commitment and support from relevant actors to develop a national strategy for technological development. - Intensive international support: PASRI, UN, WIPO, GTZ, World Bank. - Higher education and research budget equivalent to %1.68 of GDP.	- Strong international competition in several foreign markets where Tunisia lost positions following the unrest and excessive claims that characterized the country during the last 5 years (phosphates and derivatives, textiles, leather and footwear, tourism, fisheries and aquaculture) - Commercial aggressiveness of foreign companies on the local market, due to the free trade agreement for industrial products with the EU. - Depletion of fossil energy resources and weakness of development of renewable resources. - Climate changes which are likely to put Tunisia under the threat of water stress. - Lack of interest in technology transfer by companies. - Overlap of tasks and conflicts between institutions and structures in transfer of technology

Table 2: SWOT analysis of the Tunisian National Innovation System

IV- Relevant policies for a renewed National Innovation System

In the consolidated report[22] of the National Stakeholders Workshop organized by ESCWA Technology Center (ETC), in collaboration with ANPR, held in Tunis in December 2015, a detailed description of the present Tunisian National Innovation System (NIS) landscape is presented. The workshop gathered the main stakeholders and presented recommendations aiming to enhance NIS capacity.

The report focused on the following elements: review of the NIS various components; national industrial and commercial competitiveness needs from R&D; current national IP management process; and, available national capacity and gaps for commercialization of research outcomes.

The Workshop aimed at discussing and proposing how to update the related public policies for encouraging stakeholders (including civil society, private and public economic sector and academia) to effectively build or rebuild a NIS, and to permit them to benefit collectively and each for his own account from the renewed Tunisian NIS.

Following the Workshop report, proposals will be presented under the following headings:
1. A global governance with a formal Innovation Policy.
2. A readable STI strategy.
3. Adapting the regulatory framework for a more efficient and effective governance.
4. Placing the IP Value Stream in the core process of the NIS.
5. Nurturing Technology Transfer as an Industry.
6. Easing the access to R&D funds and innovation financing.

[22] *Mondher Khanfir, How to harness the NIS in Tunisia. To enable Technology Transfer and strengthen the Innovation capacity, ESCWA Technology Centre Report, December 2012, Beirut.*

1. Global governance with a formal Innovation Policy

There is a real need to clarify the innovation policy in order to break down barriers in the governance of the Tunisian NIS, and to distinguish the functions of policy orientation, programming and execution.

There are multiple structures for the national orientation and governance of research activities in Tunisia, but these are mostly not operational; some of them had not met for over 2 years. In addition the prerogatives of these structures intersect and are neither well defined nor well-coordinated.

There are 6 committees and transversal councils that are entrusted to ensure the good governance of the Tunisian NIS. These are:

- High-level Committee for Science and Technology (*Comité de Haut Niveau pour la Science et la Technologie*), which is an advisory committee attached to the Head of the Government[23];

- High Council for Scientific Research and Technological Innovation (*Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et de l'innovation technologique*, created by restructuring in 2010 the High Council for Scientific Research and Technology (Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et de la Technologie) created in 1997. It is an advisory council to the Head of the Government[24], which the Ministry of Industry acting as its secretariat;

- Strategic Council for the Digital Economy (*Conseil Stratégique de l'Economie Numérique*), which is an advisory council to the Head of the Government[25] and the Ministry of Communication Technology and Digital Economy acting as its secretariat. Its role is to set up the pillars of the digital economy and lay the foundation for a true digital transformation of the national economy;

- National Advisory Council for Scientific Research and Technology (*Conseil Consultatif National de la Recherche Scientifique et de la Technologie*), which is a council attached to the Minister of Higher Education and Scientific Research[26];

- National Committee for the Evaluation of Scientific Research (*Comité National de l'Evaluation des Activités de Recherche Scientifique*), which is a committee attached to the Minister of Higher Education and Scientific Research[27];

- Technical Committee for Scientific Research and Technology (*Comité Technique de la Recherche Scientifique et de la Technologie*), which is a committee to prepare the activities of the former High Council of Scientific Research and Technology.

---

[23] *Tunisian Decree n° 2010-205 dated on 9th February 2010: Décret n° 2010-205 du 9 février 2010, portant création d'un comité haut niveau pour la science et la technologie et fixant sa composition et son fonctionnement.*
Tunisian Decrees n° 2010-3080 dated on 1st December 2010 and n° 97-940 dated on 19th May

[24] *Tunisian Decrees n° 2010-3080 dated on 1st December 2010 and n° 97-940 dated on 19th May 1997: Décret n° 2010-3080 du 1er décembre 2010, portant création des conseils supérieurs consultatifs ; Décret n° 97-940 du 19 mai 1997, fixant la composition du conseil supérieur de la recherche scientifique et de la technologie et les modalités de son fonctionnement*

[25] *Tunisian Decree n° 2014-4151 dated on 3rd November 2014: Décret n° 2014-4151 du 3 novembre 2014, portant création du conseil stratégique de l'économie numérique et fixant ses attributions, sa composition et les modes de son fonctionnement.*

[26] *Tunisian Decree n° 2002-96 dated on 21st January 2002: Décret n° 2002-96 du 21 janvier 2002, portant création d'un conseil consultatif national de la recherche scientifique et de la technologie et fixant sa composition et les modalités de son fonctionnement.*

[27] *Tunisian Decrees n° 2005-2311 dated on 15th August 2005 and n° 97-941 dated on 19th May 1997 : Décret n° 2005-2311 du 15 août 2005 ; Décret n° 97-941 du 17 mai 1997, fixant la composition et le fonctionnement du comité national d'évaluation des activités de la recherche scientifique.*

It is proposed to merge the top four structures in an advisory committee to the Head of the Government with a secretariat insured by the Prime Ministry for the purpose of: improving the readability and effectiveness of this system of governance for the human development of the country, based on a Knowledge Society for All, essentially through a substantial stream of knowledge and technology transferred from the academic sector and the socio-economic sector, and technology transfer from abroad which have to be more rewarding for the national economy.
This new committee, which could be called the "Knowledge Based Economy Advisory Committee to the Head of the Government", will cover the following missions:
- Follow the evolution of science and technology and the building of the Knowledge Society for all in the world, propose and give general guidelines of the national policy on scientific research and technological development as needed for the country;
- Propose measures for the promotion of scientific research and technological development, and the ownership of technology in different sectors, and propose strategies to promote science and develop technology to make Tunisia a modern technology platform;
- Promote training and research in the promising economic sectors and support innovative projects with high technological value, particularly in the areas of ICT, electronics, biotechnology, health, renewable energy, water, agriculture and food industry;
- Identify mechanisms to ensure coordination between different stakeholders in science and technology;
- Oversee the definition of the national strategy for digital economy, approve and monitor its implementation, validate proposals for its updating and improvement, and ensure assessment of its performances and its impacts on the basis of quantifiable Key Performance Indicators (KPI);
- Review public and private projects and initiatives to develop and promote the national strategy for the digital economy and provide useful support, guidelines and recommendations required to improve the methods of its successful implementation;
- Develop partnership in science and technology with the developed countries and the Maghreb, African, Arab and Euro-Mediterranean countries;
- Establish a mixed network of national skills resident in Tunisia and abroad to support the promotion of high value scientific and technological activities;
- Advise on all matters submitted to it by the Head of Government, especially in connection with the building of the knowledge society for all at the national level.

This new committee will be composed by academic members (3/1) and members representing the socio-economic sectors (3/2).

It is further proposed to: to transformed the 5th committee, the National Committee for the Evaluation of Scientific Research, into an independent institution (agency) with more human and material resources; and, to replace the 6th committee, the Technical Committee for Scientific Research and Technology, by the secretariat of the new Knowledge Based Economy Advisory Committee to the Head of the Government.

Moreover, each ministry could create an internal sectorial or specialized committee for innovation as needed after the approval of the Knowledge Based Economy Advisory Committee.

Furthermore, it is unfortunate that there are in many departments, managers who adopt a behavior that impedes innovation. To resolve this issue of governance, it is proposed: to identify, within the public administration, individuals with a successful track record in innovative activities, and prepare them to assume responsibility in research capabilities and innovation, particularly through training, and appropriate curriculum; and to create within ministries the positions of scientific directors (Chief Scientific Advisers), with appropriate hierarchical status to effectively contribute to define the strategic objectives of departments and, in particular, to participate in the development of regulations and budgets for R&D and innovation, as well as in interdepartmental coordination.

With these new governance rules and since one of the important mission of the Knowledge Based Economy Advisory Committee is to "identify mechanisms to ensure coordination between different stakeholders in science and technology", the future NTTO will be a worthy working tool permitting to the Committee to fulfill its assignments.

In this connection, NTTO can usefully be attached to an operational transverse structure in charge of the promotion of knowledge, science and technology and it is proposed for that purpose that ANPR will be the coordinator of the Tunisian NTTO.

Every stakeholder of the technology transfer process, who wishes so, may receive a label of NTTO-Partner, according to some precise criteria to be defined and announced, but necessarily after presenting to the Knowledge Based Economy Advisory Committee a multiannual strategy and an action program. This label will allow the access to certain financial and technical assistance and invaluable helps for the realization of technology transfer programs. The concerned stakeholder will keep the benefit of this label only if a new program is presented annually with the balance sheet of the previous year.

2. Readable STI strategy

With a better and more readable governance rules it becomes easier to define long term objectives assigned for the NIS, to examine different scenarios for the evolution of the national and international scientific and technological environment and to analyze and anticipate the market tendencies for a better positioning of the country, especially for the export of goods and services.

This permits the adoption of a national STI strategy which has to be clearly formulated and communicated to all stakeholders, by a similar approach to that adopted in South Korea allowing the country to draw up in 2002 the National Technology Roadmap (NTRM)[28].

To drive this strategy, a scoreboard consisting of KPIs should be set up. It is therefore proposed to define a scoreboard inspired from the Innovation Scoreboard adopted by the EU, which is classified as fourth in the World, after the United States, Japan and South Korea, but with which Tunisia has more economic, scientific, technological and cultural exchanges.

The Innovation European Union Scoreboard[29] distinguishes between 3 main types of indicators: Enablers, Firm activities and Outputs and 8 innovation dimensions, capturing in total 25 indicators as detailed in Figure 1 below. The Arab Innovation Scoreboard to be adopted by ETC and Arab countries could also be used.

The Tunisian dashboard should be adapted to the Tunisian context, taking into account the specificities of the Tunisian NIS and data that are available and/or calculable within a reasonable time.

[28] *http://www.nistep.go.jp/IC/ic030227/pdf/s5-1.pdf*

[29] *http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-2015_en.pdf*

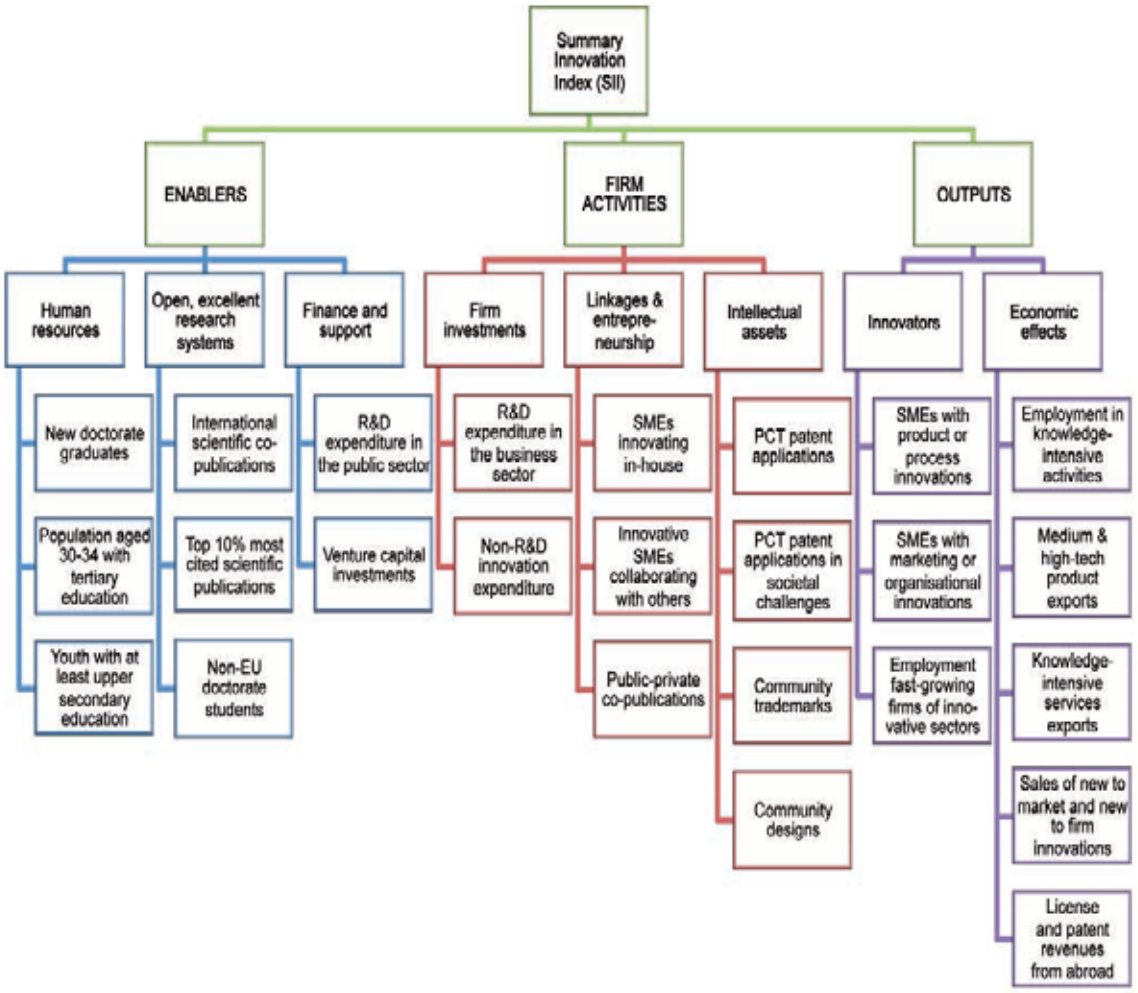


Figure 1: The 25 indicators of the Innovation European Union Scoreboard

3. Adapting the regulatory framework for a more efficient and effective governance

Adapting the regulatory framework is necessary if the new proposed rules are adopted, but this is a time consuming task. Moreover, and in order to be operational in the short-term, and for a more efficient and effective governance even within the current regulatory framework, some improvements can be introduced as mentioned below:

1- A higher education teacher/innovator who benefits from a granted leave to start a business has now the duty to ensure his teaching hours, and this does not leave him a clear mind and full availability to succeed in his plan to create his company. It is proposed to change this practice and exempt these teachers/innovators from the teaching loads.

2- A clear legal framework should be created for public and private incubators, for technology resource centers and platforms and for the TTOs within universities and research centers *(BuTT, Bureau de Transfert de Technologie)*, so that these structures fulfill satisfactorily their mission.

3- Increase the financial amount of the Grant for Investment in R&D allocated by the Ministry of Industry *(PIRD, Prime d'Investissement à la Recherche et Développement)* and improve its functioning by easing its attributions.

4- The rules for the creation of research laboratories and units are now the same as for universities and the higher institutes of technological studies, in terms of critical mass in human resources and scientific production; although the teachers in the above institutions are not governed by the same status and socio-economic missions. In this context it is urgent to create a new breed of laboratories and research units, which could be called Innovation Laboratories and Units, by adopting new criteria in which IP and Technology Transfer have more importance when assessing the proposal for creation or renewal of such innovation structures.

5- The special status of university teachers (Decree No. 93-1825 dated on 6th September 1993) lists their mission as: first, training; and second, participation to scientific research and development activities and, as appropriate, finalization of results. To promote effective integration of relations with the economic sector in assessing public researchers and teachers, the valorization mission of research results must be explicitly mentioned in their statutes, and not be limited to the finalization which generally means publication of results in journals.
6- In the general status of the civil service, the highest degree enumerated in the rules of recruitment is the Master Degree or the National Engineer Degree. It is proposed to introduce at this level the PhD Degree in order to facilitate the recruitment of PhD's in Public Administrations.

4. Placing the IP Value Stream in the core process of the NIS

A readable STI strategy passes through a policy for IP with more incentives to researchers to claim and valorize their ideas and discoveries, and more incentives to Business Angels to launch innovative startups. A new IP policy has to be more incentive and dynamic and go through:
1- Improving the level of general awareness of IP in Tunisia;
2- Establishing a reference system for the disposal process and IP acquisition;
3- Defining a legal framework for developing commercial intermediaries to ensure IP protection services;
4- Introducing a rule of substantive investigation on novelty, to be done by the INNORPI before agreeing a patent;
5- Granting financial incentives to authors of patents and/or plant varieties.

In this connection, and inspired by Innovate-UK, which is the British agency managing «Innovation Vouchers», it is proposed to put in place a system permitting to help Tunisian innovator startups to find and choose an expert from one of the following institutions: universities and further education institutions, research centers, technical centers, technology resource centers and platforms, and IP advisers.

These new technical and financial supports adapted to the Tunisian context could be managed by APII.

5. Nurturing Technology Transfer as an Industry

It is proposed to develop a greater use of compensation clauses in public contracts, which will constrain the contracting of foreign companies in certain markets, and to increase the rate of local integration by including more products and intermediary services made in Tunisia among the goods and services to be supplied. This should certainly take into consideration the international rules of competitiveness committed by Tunisia in bilateral and international agreements.

Similarly it is proposed to increase the use of technology transfer clauses, as to require the contracting company to associate a local team which will thus be trained to support the future expansion of the project or similar projects and the maintenance of equipment supplied or built.

It is further proposed to incorporate among the terms of reference of Public Calls for Tenders, depending on the nature of the markets, a clause of sub-contracting of R&D, through contracts with Tunisian research and/or innovation laboratories, by setting a minimum value for the financial envelope of such outsourced R&D activities as a percentage of the contracted market.

In addition it is proposed to develop the activity of economic intelligence and technology watch, and the National Observatory of Science and Technology, which is currently limited to a project manager attached to the Office of the Minister of Higher Education and Scientific Research. This Observatory should be expanded to a more important

structure publishing periodically KPIs and monitoring their development over time, in comparison with those of comparable countries and target countries.

6. Easing the access to R&D funds and innovation financing

The aim of the Investment Companies in Risk Capital (SICAR) is to facilitate access of startups to the necessary financing, even if the developers do not have sufficient assets to mortgage for access to traditional bank loans. But in reality things do not go in this direction and many promoters of innovative projects complain that they are often forced, from the beginning, to sign a pledge to buy the shares of SICAR in the corporate capital of the startups that they seek to launch. In fact SICARs do not play their role in risk-taking and they complain in their turn of the smallness of the stock market which makes the risk disproportionate to them. This fact calls for a thorough reform of the system of financial support to innovative companies and more generally to SMEs.

Moreover, Tunisian legislation does not recognize the status of Business Angel and leaves no room for the shareholder agreement. In France for example, Business Angels benefit from a tax reduction on the amount invested and on the income generated by the equity investments in SMEs. However, France which has around 4,000 business angels[30], is far behind its neighbors, including Britain which counts 50,000 and behind the US which counts between 300,000 and 400,000 business angels . This difference is partly explained by cultural factors, including a high trend of the French people to invest in real estate, rather than in productive activities. This behavior towards productive investment is a feature that is found in Tunisia; it might change notably by creating a legal status for equity investors in SMEs. It is therefore proposed to create a legal and tax environment dedicated to Business Angels to support their efforts towards innovative entrepreneurs.

Furthermore, public financial and technical assistance targeting SMEs are needed. It is hence proposed to establish a mechanism of «Innovation Vouchers», similar to the one managed by Innovate-UK. This will permit to Tunisian SMEs to consult a public research institution, to ask for advice on an innovative project and to pay these consultancies and advices by using the Tunisian Innovation Vouchers that can be managed by APII.

[30] *https://www.timeshighereducation.com/news/french-to-set-up-tax-breaks-to-boost-ramp/173779.article*

V- Conclusion

In this chapter, a diagnosis of the Tunisian NIS was presented, along the general recommendations to improve the NIS capacities based on the outcomes of the workshop organized by ETC and ANPR in December 2015 in Tunis. The main 20 national public entities of assistance for Technology Transfer and Innovation were also introduced.

Proposals were made for a renovation of the Tunisian NIS, based on a SWOT analysis and the best practices in selected countries that achieved the best performances in the areas of innovation and technology transfer between academia and the economic production sector.

It is important to note that the adopted approach considered two necessary conditions for renovating the NIS in Tunisia: an overall consistency and an appropriateness to the national context.

The policies and guidelines proposed in this chapter will be presented at a workshop gathering stakeholders of the Tunisian NIS that will be organized in a near future by ETC and ANPR in Tunis, with the aim of encouraging stakeholders to effectively build or rebuild a NIS, including civil society, private and public economic sector and academia, and aiming to permit to them to benefit collectively and each for his own account from the renewed NIS. This workshop will be an opportunity to remobilize the actors involved and to adopt and add proposals by integrating the different points of view of the participants.

The exchanges that will take place on that occasion will validate the relevance of proposed new policies and the necessary coherence and adequacy of the renovated NIS, permitting to lead the country to expected results in Technology Transfer and Innovation and allowing to establish the Knowledge Economy for All and a more sustainable and inclusive development for regions and populations.

سياسات لإنشاء نظام استراتيجي فعّال للابتكار ونقل التكنولوجيا في تونس

ملخص

يبدأ هذا الفصل بوصف موجز لنظام الابتكار الحالي في تونس والكيانات العامة الوطنية التي تتعامل مع الابتكار ونقل التكنولوجيا مصنفة وفقا لاهدافها الرئيسية. ويلي ذلك تحليل لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات، ويؤدي إلى تقديم مقترحات لتوجيهات جديدة في مجال السياسة العامة من أجل تحسين الفعالية والكفاءة.

تمهيد

يتم تعزيز قدرات نظام الابتكار الوطني من خلال تحديث السياسات وإنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا المرتبطة بالجامعات والمؤسسات البحثية لتسهيل الشراكة بين مجتمع البحث والقطاع الصناعي والجهات الفاعلة الحكومية وغير الحكومية. ويعتبر ذلك أمرا حاسما لتطوير قطاع تكنولوجي وطني مستدام وموجه الاهداف، والحد من التكنولوجيات المستوردة في القطاعات الحيوية مما يقلل من التبعية التكنولوجية، وتوفير حوافز اقتصادية للمبتكرين؛ وخلق مصدر جديد للدخل لمؤسسات التعليم العالي والبحث من خلال الترخيص المناسب وهياكل حقوق الملكية الفكرية؛ واقامة ثقافة بحثية وتنموية منتجة تتجاوز البحوث الأساسية داعمة للتطبيقات الصناعية.

تساعد مكاتب نقل التكنولوجيا على دمج قدرات المبتكرين والباحثين والمستثمرين ورجال الأعمال الذين يطورون حلول تكنولوجية جديدة لمواجهة التحديات الوطنية والاحتياجات الاستراتيجية لاقتصاد وطني مستدام. وتساعد مكاتب نقل التكنولوجيا أيضا في تقديم خدمات مثل الكشف عن قيمة الملكية الفكرية في البحوث من خلال العمل عن كثب مع الباحثين، وتسليط الضوء على القيم الاقتصادية المحتملة لأنشطتهم، وتبيان طرق لتثمين هذه الإمكانات. وتعمل أيضا هذه المكاتب في صياغة البراءات وحماية الملكية الفكرية، وأنشطة التخمين والتقييم، إلى جانب أنشطة الدعم الأخرى المتعلقة بالتسويق والاستشارات التكنولوجية. كما أنها تساهم في ربط ومواءمة القدرات المحلية مع الشركات المتعددة الجنسيات التي تسعى إلى إقامة شراكات مشتركة للإنتاج.

وعلاوة على ذلك، فإن إنشاء مكتب وطني لنقل التكنولوجيا سيؤمن الكيان المناسب لتقديم المشورة في مجال السياسات إلى الوزارات المعنية وجميع أصحاب المصلحة في نظام الابتكار الوطني.

الهيئات والمؤسسات العامة لنقل التكنولوجيا والابتكار في تونس

يمكن تصنيف الهيئات والمؤسسات العامة التونسية الداعمة للابتكار ونقل التكنولوجيا وفقا لأهدافها الرئيسية إلى خمس فئات على النحو التالي:

- زيادة قدرات البحث والتطوير للمؤسسات؛
- زيادة الأثر الاقتصادي لأنشطة البحث والتطوير لمراكز البحوث ومؤسسات التعليم العالي؛
- وضع مشاريع تعاونية بين الجهات الفاعلة في نظام الابتكار الوطني؛
- تشجيع إنشاء شركات مبتكرة؛
- دعم تطوير المشاريع المبتكرة داخل الشركات القائمة.

وطبقا لهذا التصنيف، نجد ٢٠ هيئة ومؤسسة رئيسية، وهي:

ا. في اطار زيادة قدرات البحث والتطوير للمؤسسات

١. منح للاستثمار في البحث والتطويرDRIP

يرجى الرجوع إلى الفصل الأول.

٢. برنامج موبيدوك CODIBOM

تم إنشاء برنامج موبيدوك في عام ٢٠١٢ تحت أدارة الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي لإقامة شراكات بين الشركات الاقتصادية

ومراكز البحوث وتنفيذ برامج البحوث في الشركات التي تكون صاحبة فكرة المشروع وبالتالي يستجيب المشروع لاحتياجاتها. يخصص البرنامج المنح للباحثين الشباب.
هناك نوعان من البرامج التي تقدم إلى الشركات: الأولى، موبيدوك-بوستدوك MOBIDOC-Postdoc ، تم إطلاقها مؤخرا وتتكون من فرص عمل قصيرة الأجل (١٢ شهرا) لحاملي الدكتوراه الشباب. والثاني، موبيدوك، وهو على المدى المتوسط (٣٦ شهرا) لطلاب الدكتوراه لاستكمال أطروحتهم. وخلال العامين الأولين من البرنامج، بلغ عدد الأطروحات المختارة من برنامج موبيدوك ١٦٧ من بين أكثر من ٢٤٠ مرشحا. وأكدت هذه التجربة الأولية أنه عندما يتم منح احتياجات الشركات التونسية دعما كافيا، فإن هذه الشركات تشارك في البحث والتطوير والشراكة الابتكارية. وهذا وضع مربح للجانبين يستفيد منه أيضا الاقتصاد الوطني وتنمية البلد.
ونوقشت مسألة استمرار هذا البرنامج التجريبي بمناسبة وضع خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلد ٢٠١٦-٢٠٢٠.

ب. في اطار زيادة الأثر الاقتصادي لأنشطة البحث والتطوير لمراكز البحوث ومؤسسات التعليم العالي

٣. برنامج تقييم نتائج البحوث RRV

يرجى الرجوع إلى الفصل الأول.

٤. دعم تكاليف براءات الاختراع براءات الاختراع للملكية الفكرية في تونس والخارج

تغطي وزارة التعليم العالي والبحث العلمي رسوم حماية الملكية الفكرية في المجلس الوطني للاعتماد في حالة الملكية الصناعية، وفي المؤسسة التونسية لحقوق المؤلف والحقوق المجاورة في حالة تلك الحقوق، ومع المديرية العامة لحماية ومراقبة جودة المنتجات الفلاحية (وزارة الفلاحة والبيئة)، إذا كان من أصناف النباتات.
وللهيئة التي تشرف على المخترع سنة واحدة من تاريخ الإيداع الاولي لطلب البراءة من اجل طلب تمديد الحماية في الخارج.

٥. مكاتب نقل التكنولوجيا

يرجى الرجوع إلى الفصل الأول.

٦. التدريب على الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا

في إطار أنشطتها الرامية إلى تعزيز البحث والابتكار في تونس، تقوم الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي بالتعاون مع مكاتب نقل التكنولوجيا بالجامعات بإطلاق دورات تدريبية محليا وعبر التعاون الدولي للباحثين وقادة المشاريع وطلاب الدكتوراه حول مواضيع تتعلق بنقل التكنولوجيا. وتتكون هذه الدورات المواضع التالية:
- في نقل التكنولوجيا: زيادة وعي الجهات الفاعلة بتقنيات نقل التكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك الملكية الفكرية والبحث عن الاقدمية وصياغة طلبات البراءات وتسويق نتائج البحوث والتعاقد وهندسة المشاريع الابتكارية.
- في تطوير مشاريع البحوث: تماشيا مع البرنامج الاوروبي H٢٠٢٠ لتدريب الجهات الفاعلة في مجال البحث والابتكار لبناء مشاريع H٢٠٢٠ وتحقيق اندماجها الأمثل في منطقة البحوث الأوروبية، والاستفادة إلى أقصى حد من وضع تونس كدولة مرتبطة بمجموعة دول H٢٠٢٠.

ج. في اطار وضع مشاريع تعاونية بين الجهات الفاعلة في نظام الابتكار الوطني

٧. برنامج البحث الموحد

أتاح إنشاء برنامج البحث الموحد لمرحلة متقدمة لتنظيم أنشطة النظام الوطني للبحث والتطوير من خلال تعبئة الخبرات وإقامة أوجه التآزر بين هياكل البحث وشركائها من القطاعين العام والخاص التي تعنى بتطوير قطاع البحث العلمي والتكنولوجيا. ويموّل هذه البرامج بموجب اتفاقات متعددة السنوات تحدد الهيكل الداعم للمشروع والشركاء المرتبطين به والأهداف والنتائج المتوقعة والموارد البشرية والمادية الواجب تعبئتها وإجراءات الرصد والتقييم. ويتناول هذا البرنامج المواضيع الوطنية ذات الأولوية بالتشاور مع مختلف المشغلين في القطاع الاقتصادي المعني.

٨ و ٩ و ١٠. تشمل: المعهد الوطني للبحوث والابتكار (IRNP)، وتونس الرقمية ٨١٠٢، و الحدائق التكنولوجية.

يرجى الرجوع إلى الفصل الأول.

د. في اطار تشجيع إنشاء شركات مبتكرة

١١. صندوق تعزيز اللامركزية الصناعية IDORPOF

يهدف الصندوق إلى خلق جيل جديد من رجال الأعمال، وتعزيز وتطوير المشاريع الصغيرة والمتوسطة في مختلف مجالات الصناعة والخدمات للصناعة، وتنفيذ الحوافز للتنمية الإقليمية.

٢١ و ٣١ و٤١. برنامج أقدام وساجس كابيتل MADKI و latipaC SEGAS والحاضنات العامة للشركات الناشئة

يرجى الرجوع إلى الفصل الأول.

٥١. بدء نشاط تجاري
يسمح نظام الخدمة المدنية للموظف بالاستفادة من إجازة لبدء نشاط تجاري خلال سنة قابلة للتجديد مع الحفاظ على نصف راتبه خلال هذه الفترة، ويحتفظ الباحثون واساتذة التعليم العالي على راتبهم بالكامل.

ه. في اطار دعم تطوير المشاريع المبتكرة داخل الشركات القائمة

٦١ و ٧١ و ٨١و٩١ و٠٢. تشمل: برنامج تطوير القدرات الصناعية NMP والاستثمارات التكنولوجية ذات الأولوية PTI وبرنامج دعم القدرة التنافسية للمؤسسات وتسهيل الوصول إلى الأسواق MACP و HCET'NI و CITCIIR
يرجى الرجوع إلى الفصل الأول.

تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات لنظام الابتكار الوطني التونسي

على الرغم من الجهود التي تبذل لتعزيز البحث العلمي والجهود الكبيرة التي يبذلها العلماء والمهندسون التونسيون في الجامعات والمعاهد البحثية والمراكز التقنية الحديثة، تبقى نتائج قطاع العلوم والتكنولوجيا متواضعة نسبيا، ويبقى أثر البحوث العلمية على تنمية الاقتصاد والمجتمع التونسي دون مضمون حقيقي كبير.

وبعد عقدين من الإصلاح الذي بدأ بموجب القانون الإطاري رقم ٩٦-٦ المؤرخ ٣١ كانون الثاني / يناير ١٩٩٦ بشأن البحث العلمي والتنمية التكنولوجية (قانون التوجيه لعام ١٩٩٦)، يلاحظ أن هناك ضرورة مطلقة للتدخل السريع، ليس فقط على مستوى المؤسسات الحكومية، ولكن أيضا من خلال ربط المبادرات الخاصة، من أجل دفع التغيير المطلوب في العقليات وخاصة من خلال اعتماد سياسات واستراتيجيات جديدة تهدف إلى:
- الحد من الافتقار إلى الاحتراف وضعف كفاءة وفعالية عمليات التنمية العلمية والتكنولوجية،
- إدخال قواعد إدارية ومالية جديدة تسهل تطوير نتائج البحوث وتسويقها،
- تحفيز المهندسين والعلماء لنقل التكنولوجيات المتقدمة بنجاح إلى قطاعات التطبيق،
- تحفيز الشركات على استغلال نتائج البحوث،
- إرساء شراكات دولية جديدة في مجال تطوير التكنولوجيا ونقل المعرفة الفنية.

من هذه الملاحظات وتحليل السياقات الوطنية والدولية، ياتي تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات لنظام الابتكار الوطني التونسي.

نقاط القوة
- تعبئة المجتمع الوطني لتعزيز مجتمع المعرفة والجهود الكبيرة التي يبذلها العلماء والمهندسون التونسيون لتعزيز البحث العلمي.
- أداء أقوى في جميع مؤشرات التعليم وفقا لمؤشر الاقتصاد المعرفي للبنك الدولي لعام ٢٠١٢ (بالمرتبة ٨٠ من ١٤٥ دولة، وتحسن منذ عام ٢٠٠٠ ب ٩ نقاط).
- هيكل عام وطني لمراكز البحوث والمختبرات الأكاديمية التي تشجع أنشطة البحث.
- أداء قوي في مجال إنتاج البحوث يقاس بالمنشورات العلمية.
- البنية التحتية: تشمل عدة هياكل تشجع البحث ومراكز البحوث والمخابر والمراكز فنية (للبعض منها أداء جيد).
- الموارد البشرية: ذات كفاءة عالية ومخزون متزايد من الباحثين.
- الملكية الفكرية تستخدم كأداة لتحقيق النمو الاقتصادي مع وجود نظام لتقييمها.
- البرامج والمنح لتحفيز للابتكار

نقاط الضعف
- ضعف العلاقات العضوية بين القطاعات العلمية والاقتصادية.
- لا تتبع الابتكارات الصناعية والتجارية الإنتاج العلمي التونسي.
- عدم وجود استراتيجية واضحة ناجمة عن الافتقار إلى الاحتراف و عدم اعتماد «منطق العائد على الاستثمار» return on investment في مجال البحث العلمي والابتكار.
- عدم وجود رؤية تطلعية ومشروع وطني واسع لنموذج التنمية الاقتصادية والاجتماعية الوطنية.
- ارتفاع معدلات البطالة، وخاصة بين الخريجين، مما يهدد الاستدامة الاجتماعية للمكاسب المسجّلة في التنمية البشرية منذ استقلال البلاد.

- أولويات وطنية لم تحدد بصفة شاملة للتطور التكنولوجي ومجالات الابتكار للبلاد.
- عدم معرفة الأسواق التي يمكنها استثمار نتائج البحث والبحوث غير متصلة بحاجياتها.
- ضعف عائد البحث العلمي والابتكار.
- الملكية الفكرية: نقص في الخبرات لصياغة البراءات والتراخيص وغيرها من الاتفاقات.
- تسجيل قليل لبراءات الاختراع
- الهياكل: تعدد الهياكل المهتمة بالبحث وبنقل التكنولوجيا ما جعل استراتيجية الابتكار مجزأة.
- غياب التنسيق والتواصل بين أصحاب المصلحة من القطاع الخاص ومؤسسات التعليم والبحث وضعف في التشبيك بينها.
- الموارد البشرية: قلة الخبراء في مجال نقل التكنولوجيا.
- تعقيد الإجراءات.
- التمويل: البنوك تحجم عن الاستثمار في المشاريع القائمة على أصول الفكرية وصعوبة في الحصول على القروض.

الفرص

- اقتصاد مفتوح يؤدي إلى متابعة التطورات التكنولوجية العالمية التي تمكنه من توطيد وتطوير أسواقه الخارجية.
- كفاءات المغتربين التونسيين المتحمسين للمساهمة في التطور التكنولوجي للبلاد من خلال البناء على نقاط القوة المعترف بها.
- القرب الجغرافي والثقافي الكبير لتونس من الاتحاد الأوروبي والشراكة القوية معه.
- إمكانية اعتماد قواعد حوكمة تستند إلى نهج قائم على المشاركة، وضمان مشاركة ودعم أصحاب المصلحة على نطاق أوسع في استراتيجية وطنية للتنمية التكنولوجية تفضي إلى التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- الإلتزام والدعم من الجهات المتصلة لوضع استراتيجية وطنية للتنمية التكنولوجية .
- دعم دولي مكثف: PASRI،ESCWA،WIPO، GTZ، البنك الدولي).
- ميزانية التعليم العالي والبحث تعادل ١،٦٨٪ من الناتج المحلي الخام.

التهديدات

- المنافسة الدولية القوية في العديد من الأسواق الخارجية حيث فقدت تونس مواقعها بعد الاضطرابات الداخلية، والمطالبات المفرطة التي ميزت البلاد خلال السنوات الخمس الماضية (الفوسفات والمشتقات والمنسوجات والجلود والأحذية والسياحة ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية)
- العدوانية التجارية للشركات الأجنبية في السوق المحلية، وذلك بسبب اتفاقية التجارة الحرة للمنتجات الصناعية مع الاتحاد الأوروبي.
- استنزاف موارد الطاقة الحَفْريّة وضعف تنمية الموارد المتجددة في تونس.
- التغيرات المناخية التي من المحتمل أن تضع تونس تحت تهديد الإجهاد المائي.
- عدم اهتمام الشركات بنقل التكنولوجيا.
- وجود تداخل في المهام وصراعات بين المؤسسات والهياكل الفاعلة في نقل التكنولوجيا.

سياسات تجديد نظام الابتكار الوطني

قدم وصف للمشهد الوطني التونسي للابتكار في تقرير ورشة العمل الوطنية لأصحاب المصلحة التي نظمها مركز الإسكوا للتكنولوجيا بالتعاون مع الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي، والتي عقدت في تونس في ديسمبر ٢٠١٥. وركز التقرير على العناصر التالية: استعراض المكونات المختلفة لنظام الابتكار الوطني؛ والاحتياجات الصناعية والتجارية الوطنية التنافسية من البحث والتطوير؛ وعملية إدارة الملكية الفكرية الوطنية الحالية؛ والقدرات الوطنية المتاحة والثغرات في تسويق نتائج البحوث.

هدفت ورشة العمل إلى مناقشة واقتراح كيفية تحديث السياسات العامة ذات الصلة لتشجيع أصحاب المصلحة (بما في ذلك المجتمع المدني والقطاع الاقتصادي الخاص والعام والأوساط الأكاديمية) من اجل بناء أو إعادة بناء نظام وطني للابتكار فعّال، والسماح لأصحاب المصلحة بالاستفادة بشكل جماعي وفردي من نظام الابتكار الوطني التونسي المجدّد.

وقدمت المقترحات تحت العناوين التالية: الحوكمة مع سياسة الابتكار الرسمية؛ واستراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار قابلة للقراءة؛ وتكييف الإطار التنظيمي للحوكمة الأكثر كفاءة وفعالية؛ ووضع قيمة الملكية الفكرية في أساس عمل نظام الابتكار الوطني؛ ورعاية نقل التكنولوجيا كصناعة؛ وتيسير الوصول إلى البحوث وصناديق التنمية وتمويل الابتكار

الحوكمة مع سياسة الابتكار الرسمية

هناك حاجة حقيقية لتوضيح سياسة الأبتكار من أجل كسر الحواجز في إدارة نظام الأبتكار الوطني التونسي، والتمييز بين وظائف توجيه السياسات والبرمجة والتنفيذ. وهناك هياكل متعددة للتوجه الوطني والحوكمة في الأنشطة البحثية في تونس، ولكنها في الغالب لا تعمل؛ وبعضها لم يجتمع لأكثر من سنتين. وبالإضافة إلى ذلك، فإن صلاحيات هذه الهياكل تتقاطع وهي غيرمحددة أو منسقة جيدا.

هناك ست لجان ومجالس عرضية مكلفة بضمان الحكم السليم لنظام الابتكار الوطني التونسي، وهي:
- اللجنة العليا للعلوم والتكنولوجيا، وهي لجنة استشارية تابعة لرئيس الحكومة؛
- المجلس الأعلى للبحوث العلمية والابتكار التكنولوجي، الذي أنشئ من خلال إعادة هيكلة المجلس الأعلى للبحث العلمي والتكنولوجيا في عام ٢٠١٠، وهو المجلس الاستشاري لرئيس الحكومة الذي تقوم وزارة الصناعة بدور أمانة السر؛
- المجلس الاستراتيجي للاقتصاد الرقمي، وهو مجلس استشاري لرئيس الحكومة وتقوم وزارة تكنولوجيا الاتصالات والاقتصاد الرقمي بدور أمانة السر؛
- المجلس الاستشاري الوطني للبحث العلمي والتكنولوجيا، وهو مجلس ملحق بوزير التعليم العالي والبحث العلمي؛
- اللجنة الوطنية لتقييم البحث العلمي، وهي لجنة متعلقة بوزير التعليم العالي والبحث العلمي؛
- اللجنة الفنية للبحث العلمي والتكنولوجيا، وهي لجنة لإعداد أنشطة المجلس الأعلى السابق للبحث العلمي والتكنولوجيا.

يقترح دمج الهياكل الأربع الأولى في لجنة استشارية لرئيس الحكومة مع أمانة سر من قبل رئيس الوزراء من أجل: تحسين إمكانية قراءة وفعالية نظام الحوكمة للتنمية البشرية للبلد، على أساس مجتمع المعرفة للجميع، وذلك من خلال التدفق الكبير من المعرفة والتكنولوجيا المنقولة من القطاع الأكاديمي الى القطاع الاجتماعي - الاقتصادي، ونقل التكنولوجيا من الخارج والتي يجب أن تكون أكثر جدوى للاقتصاد الوطني.

وستشمل مهملت هذه اللجنة الجديدة، التي يمكن أن تسمى «اللجنة الاستشارية للاقتصاد القائم على المعرفة لرئيس الحكومة «، ما يلي:
- متابعة تطور العلوم والتكنولوجيا وبناء مجتمع المعرفة للجميع ، واقتراح مبادئ توجيهية عامة للسياسة الوطنية بشأن البحث العلمي والتطوير التكنولوجي حسب حاجة البلد؛
- اقتراح تدابير لتعزيز البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وتملّك التكنولوجيا في مختلف القطاعات، واقتراح استراتيجيات لتعزيز العلوم وتطوير التكنولوجيا لجعل تونس منصة تكنولوجية حديثة؛
- تعزيز التدريب والبحث في القطاعات الاقتصادية الواعدة ودعم المشاريع الابتكارية ذات القيمة التكنولوجية العالية، ولا سيما في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والالكترونيات والتكنولوجيا الحيوية والصحة والطاقة المتجددة والمياه والفلاحة وصناعة الأغذية؛
- تحديد آليات لضمان التنسيق بين مختلف أصحاب المصلحة في ميادين العلوم والتكنولوجيا؛
- الإشراف على تعريف الاستراتيجية الوطنية للاقتصاد الرقمي، والموافقة على تنفيذها ورصدها، والتحقق من صحة المقترحات المتعلقة بتحديثها وتحسينها، وضمان تقييم أدائها وتأثيراتها على أساس مؤشرات الأداء الرئيسية القابلة للقياس؛
- استعراض المشاريع والمبادرات العامة والخاصة لتطوير وتعزيز الاستراتيجية الوطنية للاقتصاد الرقمي وتقديم الدعم والمبادئ التوجيهية والتوصيات المفيدة واللازمة لتحسين أساليب تنفيذها بنجاح؛
- إقامة شراكة في مجال العلوم والتكنولوجيا مع البلدان المتقدمة والبلدان المغاربية والأفريقية والعربية والأورومتوسطية؛
- إنشاء شبكة مختلطة من المهارات الوطنية المقيمة في تونس وخارجها لدعم تعزيز الأنشطة العلمية والتكنولوجية ذات القيمة العالية؛
- تقديم المشورة بشأن جميع المسائل التي يقدمها إليها رئيس الحكومة، ولا سيما فيما يتعلق ببناء مجتمع المعرفة للجميع على الصعيد الوطني.

يقترح أن تتألف هذه اللجنة الجديدة من أعضاء أكاديميين (الثلث) وأعضاء يمثلون القطاعات الاجتماعية والاقتصادية (الثلثين).

ويقترح أيضا: تحويل اللجنة الخامسة، وهي اللجنة الوطنية لتقييم البحوث العلمية، إلى مؤسسة مستقلة (وكالة) ذات موارد بشرية ومادية أكبر؛ واستبدال اللجنة السادسة، اللجنة التقنية للبحث العلمي والتكنولوجيا، بأمانة سر اللجنة الجديدة، اللجنة الاستشارية للاقتصاد القائم على المعرفة لرئيس الحكومة.

وعلاوة على ذلك، يمكن لكل وزارة إنشاء لجنة قطاعية أو متخصصة للابتكار حسب الحاجة بعد موافقة اللجنة الاستشارية للاقتصاد القائم على المعرفة.

من جهة أخرى، يلاحظ أن في العديد من الإدارات، يتبنى بعض المدراء سلوكا يعيق الابتكار. ولحل هذه المسألة المتعلقة بالحوكمة، يقترح ما يلي: تحديد الأفراد الذين لديهم سجل ناجح في الأنشطة الابتكارية داخل الإدارة العامة، وإعدادهم لتحمل المسؤولية في

القدرات البحثية والابتكار، ولا سيما من خلال التدريب والمناهج الدراسية المناسبة؛ وأنشاء داخل الوزارات وظيفة المدير العلمي (المستشار العلمي الرئيسي)، في المكان المناسب في الهرمية الأدارية للسماح له بالمساهمة بفعالية في تحديد الأهداف الاستراتيجية للإدارات، والمشاركة في وضع أنظمة وميزانيات البحث والتطوير والابتكار، والتنسيق فيما بين الإدارات.

مع هذه القواعد الجديدة للحكم وبما أن إحدى المهام المهمة للجنة الاستشارية المعنية بالاقتصاد القائم على المعرفة هي «تحديد آليات لضمان التنسيق بين مختلف أصحاب المصلحة في مجالات العلوم والتكنولوجيا»، فإن المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا سيكون في المستقبل أداة مهمة تسمح للجنة بالوفاء بمهامها.
وفي هذا الصدد، يمكن أن يكون من المفيد إرفاق مكتب نقل التكنولوجيا الوطني بهيكل عرضي عملي مسؤول عن تعزيز المعارف والعلوم والتكنولوجيا، ويقترح لهذا الغرض أن تقوم الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي بدور المنسق للمكتب الوطني التونسي لنقل التكنولوجيا.

ويقترح أيضا أن يتمكّن كل صاحب مصلحة في عملية نقل التكنولوجيا أن يحصل على تسمية شريك للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا، وفقا لبعض المعايير الدقيقة التي يتم تحديدها والإعلان عنها، ومنها تقديمه استراتيجية متعددة السنوات وبرنامج عمل إلى اللجنة الاستشارية المعنية بالاقتصاد القائم على المعرفة. سيسمح هذا التصنيف بتسهيل الوصول إلى بعض المساعدات المالية والتقنية والدعم القيم في تحقيق برامج نقل التكنولوجيا.

استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار قابلة للقراءة

مع قواعد حوكمة أفضل وأكثر قابلية للقراءة يصبح من الأسهل تحديد الأهداف الطويلة الأجل لنظام الابتكار الوطني، ودراسة سيناريوهات مختلفة لتطور البيئة العلمية والتكنولوجية الوطنية والدولية، وتحليل واستباق اتجاهات السوق لتحسين وتحديد الموقع البلد، خاصة بالنسبة لتصدير السلع والخدمات. يكون هذا بعد اعتماد استراتيجية وطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار التي يجب أن تصاغ بشكل واضح وتبلّغ لجميع أصحاب المصلحة.

ولتحقيق هذه الاستراتيجية، ينبغي وضع لوحة مؤشرات الأداء الرئيسية. ولذلك يقترح تحديد لوحة مستوحاة من لوحة الابتكار التي اعتمدها الاتحاد الأوروبي. وتتميز لوحة الابتكار الاوروبي بثالثة أنواع رئيسية من المؤشرات: العوامل التمكينية، والأنشطة المؤسسية والمخرجات، مع ثمانية أبعاد ابتكارية، تجمع في ٢٥ مؤشرا. ويمكن أيضا استخدام جدول الأبتكار العربي الذي سيعتمده مركز الإسكوا للتكنولوجيا وبعض البلدان العربية. وينبغي تكييف لوحة المؤشرات التونسية مع السياق التونسي، مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصيات نظام الابتكار الوطني التونسي والبيانات المتاحة و/أو التي يمكن حسابها في غضون فترة زمنية معقولة.

تكييف الإطار التنظيمي للحوكمة الأكثر كفاءة وفعالية

إن تكييف الإطار التنظيمي ضروري إذا تم اعتماد القواعد الجديدة المقترحة، ولكن هذه مهمة تستغرق وقتا طويلا. وعلى المدى القصير، وبغية العمل لتحقيق إدارة أكثر كفاءة وفعالية حتى داخل الإطار التنظيمي الحالي، يمكن إدخال بعض التحسينات ومنها:
١- في ما خص أساتذة التعليم العالي: على استاذ التعليم العالي / المبتكر الذي يستفيد من إجازة ممنوحة لبدء عمل تجاري، واجب ضمان ساعات تدريسه، وهذا لا يترك له عقلا واضحا ومتوفرا تماما للنجاح في خطته الرامية إلى إنشاء شركته. يقترح تغيير هذه الممارسة وإعفاء هؤلاء الاساتذ / المبتكرين من الأحمال التعليمية.
٢ - في ما خص الحاضنات العامة والخاصة ومراكز ومنصات التكنولوجيا ومكاتب نقل التكنولوجيا داخل الجامعات ومراكز البحوث: ينبغي وضع إطار قانوني واضح لهذه الهياكل بحيث تفي بمهمتها على نحو مرض.
٣- في ما خص منح الاستثمار في البحث والتطوير التي تخصصها وزارة الصناعة: يجب زيادة المبالغ المالية وتحسين أدائها من خلال تخفيف شروطها.
٤- في ما خص العاملين في مختبرات ووحدات البحث: إن قواعد إنشاء مختبرات ووحدات البحث هي الآن نفس القواعد المتبعة في الجامعات والمعاهد العليا للدراسات التكنولوجية من حيث الكتلة الحرجة في الموارد البشرية والإنتاج العلمي. وعلى الرغم من ذاك فأن المعلمين في المؤسسات المذكورة أعلاه لا يخضعوا لنفس المركز والبعثات الاجتماعية والاقتصادية. وفي هذا السياق، من الملح إنشاء مجموعات جديدة من المختبرات والوحدات البحثية، تسمى مختبرات ووحدات الابتكار، وذلك باعتماد معايير جديدة تكون للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا أهمية أكبر عند تقييم اقتراح إنشاء هذه المختبرات.
٥ - في ما خص أساتذة الجامعات: يحدد المرسوم رقم ٩٣-١٨٢٥ المؤرخ ٦ أيلول / سبتمبر ١٩٩٣ والمتعلق بالوضع الخاص لأساتذة الجامعات مهمتهم على النحو التالي: أولا، التدريب؛ وثانيا، المشاركة في أنشطة البحث والتطوير العلمي، وعند الاقتضاء، وضع النتائج في صيغتها النهائية. ولتعزيز التكامل الفعال للعلاقات مع القطاع الاقتصادي في تقييم الباحثين العامين والأساتذة ، يجب ذكر مهمة تقييم نتائج البحوث صراحة في نظمها الأساسية، ولا تقتصر على «وضع النتائج في الصيغة النهائية» التي تعني عموما نشر النتائج في المجلات.

٦- في ما خص حملة الدكتوراه: إن أعلى درجة في قواعد التوظيف في النظام العام للخدمة المدنية هي درجة الماجستير أو شهادة المهندس الوطني. يقترح أن يضاف على هذا المستوى درجة الدكتوراه من أجل تسهيل توظيف حملة الدكتوراه في الإدارات العامة.

وضع قيمة الملكية الفكرية في أساس عمل نظام الابتكار الوطني

تمر استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار القابلة للقراءة عبر سياسة للملكية الفكرية مع تقديم المزيد من الحوافز للباحثين للمطالبة بتقييم أفكارهم واكتشافاتهم وتثمينها والمزيد من الحوافز لمالكي الأعمال لإطلاق الشركات الناشئة المبتكرة. ويجب أن تكون السياسة الجديدة للملكية الفكرية محفزة وذات ديناميكية أكبر عبر:

- تحسين مستوى الوعي العام بالملكية الفكرية.
- إنشاء نظام مرجعي لعملية حيازة والتخلص من الملكية الفكرية.
- تحديد إطار قانوني لتطوير الوسطاء التجاريين لضمان خدمات حماية الملكية الفكرية.
- تطبيق قاعدة التحقيق الموضوعي في الحداثة التي يقوم بها المجلس الوطني للاعتماد قبل الموافقة على براءة اختراع.
- منح حوافز مالية لمؤلفي البراءات و/أو الأصناف النباتية.

وفي هذا الصدد، وكما تعمل الوكالة البريطانية Innovate-UK في ادارة «قسائم الابتكار»، يقترح وضع نظام مماثل في تونس يسمح بمساعدة المبتدعين التونسيين المبتدئين لإيجاد واختيار خبير مناسب من إحدى المؤسسات التالية: الجامعات ومؤسسات التعليم الأخرى، ومراكز البحوث، والمراكز التقنية، ومراكز ومنصات الموارد التكنولوجية، واستشاري الملكية الفكرية. ويمكن أن تدير وكالة النهوض بالصناعة والتجديد هذا الدعم الفني والمالي الجديد الذي يتكيف مع السياق التونسي.

رعاية نقل التكنولوجيا كصناعة

يقترح تطوير شروط تعويضية أكبر في العقود العامة ليحد من التعاقد مع الشركات الأجنبية في بعض الأسواق، ويزيد من معدل الاندماج المحلي من خلال إدراج المزيد من المنتجات والخدمات التونسية بين السلع والخدمات المطلوبة. ومثالا على ذلك، يقترح زيادة استخدام شروط نقل التكنولوجيا، حيث يقتضي الامر، والطلب من الشركة الأجنبية المتعاقدة أن تربط فريقا محليا يجري تدريبه لدعم التوسع المستقبلي للمشروع أو المشاريع المماثلة وصيانة المعدات المقدمة أو المبنية. ويقترح أيضا أن يدرج ضمن شروط النداءات العامة للمناقصات، وبحسب طبيعة الأسواق، شرطا للتعاقد من الباطن في مجال البحث والتطوير، من خلال العقود المبرمة مع المختبرات التونسية للبحوث و/أو الابتكار، مع نسبة مئوية من قيمة الأنشطة البحثية والتطويرية المتعاقد عليه.

وبالإضافة إلى ذلك، يقترح تطوير نشاط المعلومات الاقتصادية والتكنولوجية، وتطوير المرصد الوطني للعلوم والتكنولوجيا، الذي يقتصر حاليا على مدير للمشروع ملحق بمكتب وزير التعليم العالي والبحث العلمي. وينبغي توسيع هذا المرصد إلى هيكل أكثر أهمية يقوم بنشر مؤشرات الأداء الرئيسية بشكل دوري ورصد تطورها بمرور الوقت، ومقارنتها بمؤشرات البلدان المقارنة والبلدان المستهدفة.

تسيير الوصول إلى البحوث وصناديق التنمية وتمويل الابتكار

الهدف من شركات الاستثمار في رأس المال المخاطر هو تسهيل وصول الشركات الناشئة إلى التمويل اللازم، حتى لو لم يكن لديها الأصول الكافية للرهن والحصول على القروض المصرفية التقليدية. ولكن في الواقع، لا تذهب الأمور في هذا الاتجاه والعديد من المروجين للمشاريع المبتكرة يشكون من أنهم غالبا ما يضطرون، منذ البداية، للتوقيع على تعهد لشراء أسهم شركات الاستثمار في رأس المال المخاطر في رأس مال الشركات الناشئة التي تسعى للإنطلاق. والواقع أن شركات الاستثمار في رأس المال المخاطر لا تلعب دورها في المخاطرة، وهي تشكو بدورها من صغر سوق الأسهم مما يجعل المخاطر غير متناسبة معها. وتدعو هذه الحقيقة إلى إجراء إصلاح شامل لنظام الدعم المالي المقدم إلى الشركات الابتكارية، وبصورة أعم إلى المشاريع الصغيرة والمتوسطة.

خاتمة

وفي هذا الفصل، تم عرض تشخيص نظام الابتكار الوطني التونسي، على ضوء التوصيات العامة لتحسين قدرات نظام الابتكار الوطني استنادا إلى نتائج ورشة العمل التي نظمها مركز الإسكوا للتكنولوجيا والوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي في ديسمبر ٢٠١٥ في تونس. كما تم تقديم الكيانات العامة الوطنية الرئيسية للمساعدة في نقل التكنولوجيا والابتكار. وقدمت مقترحات لتجديد نظام الابتكار الوطني التونسي استنادا إلى تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات.

وسيتم عرض السياسات والمبادئ التوجيهية المقترحة في هذا الفصل في ورشة عمل تجمع أصحاب المصلحة في نظام الابتكار الوطني التونسي الذي سينظمه في المستقبل القريب مركز الإسكوا للتكنولوجيا والوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي بتونس، بهدف تشجيع أصحاب المصلحة على بناء أو إعادة بناء نظام وطني للابتكار على نحو فعّال، بما في ذلك المجتمع المدني والقطاع الاقتصادي الخاص والعام والأوساط الأكاديمية، بهدف تمكينهم من الاستفادة جماعيا وفرديا من نظام التجديد الوطني الجديد. وستكون حلقة العمل هذه

فرصة لإعادة تعبئة العناصر الفاعلة المعنية واعتماد وإضافة مقترحات من خلال دمج وجهات النظر المختلفة للمشاركين.

وستثبت عمليات التبادل التي ستجرى في تلك المناسبة أهمية السياسات الجديدة المقترحة والتماسك اللازم وملاءمة نظام الابتكار الوطني المجدد، مما يسمح لقيادة البلد بالنتائج المتوقعة في ميادين نقل التكنولوجيا والابتكار والسماح بإنشاء واقتصاد المعرفة للجميع، وتحقيق تنمية أكثر استدامة وشمولية للمناطق والسكان.

الفصل الثالث

الأطر القانونية لدمج أنشطة تحويل التكنولوجيا في التشريع التونسي

ا. مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى إقتراح التشريعات الضرورية لدمج أنشطة تحويل التكنولوجيا في التشريع التونسي وضبط دورالوكالة الوطنية للنهوض بالبحث في مجال تطوير أنشطة تحويل التكنولوجيا بالمؤسسات العمومية للبحث العلمي والجامعات. وبناء على ذلك فإنّ هذا الفصل سيتولى:

- تحليل الأطرالقانونية التي تنظم أنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا حسب الأحكام المعمول بها في التشريع التونسي الحالي؛
- وإقتراح تصور يهدف إلى تطوير أنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا مع التأكيد على دورالوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي؛
- وإقتراح مشاريع النصوص القانونية التي يمكن إعتمادها لتنظيم أنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا ومزيد تطويرها.

ب. أنشطة تحويل التكنولوجيا من خلال أحكام القانون التونسي الحالي

تتمت دراسة الأحكام المتعلقة بأنشطة تحويل التكنولوجيا من خلال القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا لسنة ١٩٩٦[٣١]؛ والقانون المتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي لسنة ٢٠٠٨ كما تمّ تنقيحه سنة ٢٠١٠[٣٢]؛ والقانون المتعلق بالتعليم العالي لسنة ٢٠٠٨.

ا. القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا

يمثل القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا لسنة ١٩٩٦ الركيزة الأساسية لتنظيم قطاع البحث العلمي وتثمين نتائجه من خلال نقل التكنولوجيا. كما يمثل هذا النص المرجعية القانونية المعتمدة لسنّ النصوص التشريعية والترتيبية المتعلقة بالقطاع. وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أنّ تثمين نتائج البحث يعتبر من المحاور الأساسية التي تمّ التركيز عليها منذ سنة ١٩٩٦. ويتبن من مقتضيات القانون المذكور أنّ:

- توظيف البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا لدفع نمو الإقتصاد الوطني وضمان مواكبته للتحولات العالمية؛
- نشر ثقافة البحث والحث على الإبداع والتجديد في المجتمع والمساهمة في إثراء المعرفة في العلوم الإنسانية والإجتماعية والأساسية؛
- وضع إطار ملائم للتجديد والتطوير في مختلف القطاعات والمؤسسات؛
- دفع أنشطة التعاون والشراكة بين المؤسسات العمومية للبحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات الإقتصادية وتشجيعها على التفتح على المحيط الإقتصادي والإجتماعي والثقافي؛
- إستغلال نتائج البحث وتطبيقها إستجابة للحاجيات الإقتصادية والإجتماعية والثقافية طبقا للأولويات الوطنية
- دفع التعاون الدولي في ميادين البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا ذات الإهتمام المشترك خدمة للأولويات الوطنية؛
- تعدّ من الأهداف الأساسية للسياسة الوطنية للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا[٣٣].

إعتمد المشرع التونسي مصطلح تثمين نتائج البحث عوضا عن مصطلح «تحويل التكنولوجيا». بالرجوع إلى الأعمال التحضرية للقانون المذكور وإلى ما تمّ الإتفاق عليه خلال مداولات مجلس النواب، يتجه تأويل هذا المصطلح تأويلا واسعا حيث يقصد بتثمين نتائج البحث وتفتح الجامعة على محيطها التشجيع على جميع الأنشطة التي من شأنها نقل نتائج البحث إلى قطاعات الإنتاج. وفي نفس السياق فإن القانون التوجهي يشجع على ربط علاقات الشراكة مع المؤسسات البحثية الأجنبية وغيرها من المؤسسات الجامعية والإقتصادية لتحقيق التحويل التكنولوجي بمفهومه الواسع أي أنّ سياسة الدولة تشجع على نقل التكنولوجيا ونقل المعارف والخبرات بمختلف أشكالها.

---

[٣١] أنظر الملحق عدد ١.

[٣٢] أنظر الملحق عدد ٢.

[٣٣] الفصل الثاني من القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦.

ولم يكتفي القانون التوجيهي ببيان السياسة والأهداف العامة لتثمين نتائج البحث بل نصّ كذلك على إحداث الهياكل التي تعنى بهذه الأنشطة صلب المؤسسات العمومية للبحث العلمي. حيث أقرّ إحداث وحدات مختصة مكلفة بالعلاقات مع الهيئات الإقتصادية والإجتماعية والثقافية وبإستغلال نتائج البحث وتأسيس شراكة علمية وتكنولوجية مع مؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات الإقتصادية[٣٤].

ومن جهة أخرى بين القانون التوجيهي سياسة الدولة في ما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية المتصلة بالنتائج المنبثقة عن المشاريع الممولة من قبل الدولة. وفي هذا المجال فإنّ المؤسسة أو المنشأة العمومية وحدها المؤهلة لتقديم مطلب ترسيم براءة الاكتشاف أو الاختراع الذي يقوم به العون العمومي الباحث أثناء مباشرة وظائفه، ويذكر على براءة الاختراع أو الاكتشاف وجوبا إسم المخترع أوالمخترعين في صورة تعدّدهم. ولتحفيز الباحثين على إنجاز الإختراعات تتنازل المؤسسة أو المنشأة العمومية وجوبا عن حقها في استغلال الاختراع أو الاكتشاف مع الاحتفاظ بحقها في العائدات إذا طلب العون أو الأعوان العموميون المعنيون بالأمر استغلال الاختراع أو الاكتشاف بأنفسهم لإنجاز مشروع اقتصادي.[٣٥] وفي سنة ٢٠٠١ صدر أمر تمّ بمقتضاه ضبط مقاييس تقاسم العائدات الراجعة للمؤسسة أو المنشأة العمومية وللعون العمومي باعتبار جهود الباحث وتكلفة الاختراع، وذلك سواء تم الاستغلال من قبل العون العمومي أو المؤسسة أو المنشأة العمومية مباشرة أو عن طريق الغير.[٣٦]

وبناءا على ما سبق ذكره، يمكن القول أنّ القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير النكنولوجيا نجح في وضع الملامح العامة لسياسه الدولة في مجال تثمين نتائج البحوث وتحويل التكنولوجيا. وصدرت النصوص التطبيقية المتعلقة بتركيز الهياكل المعنية بهذه الأنشطة صلب المؤسسات العمومية للبحث العلمي إلا أنّ التجربة أثبتت أنّ هذه الوحدات لم تتمكن من الاضطلاع بمهامها بالكيفية المرجوة. وعلى هذا الأساس تمّ إحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي.

٢. القانون المتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي

الميزة الأساسية لقانون سنة ٢٠٠٨ تتمثل في إحداث أوّل مؤسسة عمومية ذات صبغة علمية وتكنولوجية تتوفر فيها الخاصيات الضرورية لتنفيذ البرامج المتعلقة بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا. وفي هذا الإطار بين القانون المذكور المهام الأساسية للوكالة التي تتمثل في الإحاطة بالمؤسسات الاقتصادية ودعمها في تشخيص إحتياجاتها في مجال التجديد وفي حل إشكالياتها وذلك من خلال إحداث شبكات الشراكة للتجديد التكنولوجي وتنشيطها المتكونة من هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية وهياكل المساندة.

ولأول مرة تذكر عبارة تحويل التكنولوجيا في نص قانوني تونسي حيث أشار القانون إلى أنّ الوكالة تبدي الرأي في التمويلات المسندة لهياكل البحث لحماية نتائج أبحاثها وتثمينها ونقل التكنولوجيا، وكذلك لتنفيذ مشاريع البحث والتطوير في إطار الشراكة مع المؤسسات الاقتصادية. تقوم الوكالة بمساعدة الهياكل العمومية للبحث في مجالات الملكية الفكرية وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا علاوة على نشر برامج وآليات مرتبطة بالتجديد وبتثمين نتائج البحث وبنقل التكنولوجيا، وكذلك النهوض بثقافة التجديد و(الابتكار) التكنولوجي. وفي نفس السياق أكد القانون على دور الوكالة في تقديم خدمات الوساطة بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية أو شركاء أجانب في إطار التعاون الدولي، وكذلك إسداء خدمات في مجالات اختصاصاتها كالاختبار وتقييم المشاريع المجددة.

رغم الطابع المجدد للقانون المشار إليه أعلاه، فإنّ المصطلحات المعتمدة لم تتصف بالوضوح المطلوب حيث أنها لم تبين بالقدر الكافي مهام الوكالة بالدرجة الأولى. تحديدا تبدي الوكالة آراء وتساعد على تثمين نتائج البحوث ونقل التكنولوجيا. تقدم الدعم التقني وتوفر الخبرات فحسب. لم يبين القانون الدور المركزي للوكالة في تنفيذ هذه البرامج والذي من أجله تمّ إحداثها. ونتيجة لهذا التذبذب في سنّ مهام الوكالة، فإن صلاحيات تثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا بقيت مشتتة بين أطراف متعددة من بينها وكالة النهوض بالصناعة والتجديد والمعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية والإدارة العامة لتثمين نتائج البحوث بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

تنقيح سنة ٢٠١٠ لم يأتي بالتوضيح المطلوب حيث أن العبارات المستعملة تمثلت في «المساهمة» و»المساعدة» دون تحديد الجهة التى تعود إليها مسؤولية التنفيذ. وفي هذا الإطار يذكر القانون أن الوكالة تساعد على إحداث مكاتب تثمين ونقل التكنولوجيا ومتابعتها. كما تساعد الهياكل العمومية للبحث في مجالات الملكية الفكرية وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا. كما تتولى عرض خدمات الوساطة بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية والشركاء الأجانب وتقوم بنشرالبرامج والآيات مرتبطة بتثمين نتائج البحث وبنقل التكنولوجيا.[٣٧]

---

[٣٤] الفصل الثاني عشر من القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦

[٣٥] قانون عدد ٦٨ لسنة ٢٠٠٠ مؤرخ في ١٧ جويلية ٢٠٠٠ يتعلق بتنقيح بعض أحكام القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

[٣٦] أمر عدد ٢٧٥٠ لسنة ٢٠٠١ مؤرخ في ٢٦ نوفمبر ٢٠٠١ يتعلق بضبط مقاييس وطرق تقاسم عائدات إستغلال براءات الإختراع أو الإكتشاف الراجعة إلى المؤسسة أوالمنشأة العمومية وإلى العون العمومي الذي ينجز إختراعا أو إكتشافا.

[٣٧] القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ والمتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ والمتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد.

رغم أنّ هذا التنقيح لم يبين بالوضوح المطلوب دورالوكالة في تنفيذ أنشطة تثمين نتائج البحث العلمي وتحويل التكنولوجيا، فإنّ المشرع التونسي يستعمل لأوّل مرة عبارة «مكاتب تثمين ونقل التكنولوجيا» وبذلك فإن قانون سنة ٢٠١٠ مكّن من دمج تحويل التكنولوجيا في التشريع التونسي إلا أن هذا التطور لم يكن مرفوقا بالتفاصيل التي تمكن من التحقيق الفعلي لأنشطة تحويل التكنولوجيا.

٣. القانون المتعلق بالتعليم العالي

القانون المنظم للتعليم العالي لسنة ٢٠٠٨ نصّ على ضرورة تثمين نتائج البحث وتفتح الجامعة على محيطها. وبالتوازي مع القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا، فإن عبارة «تثمين نتائج البحث» يتجه تأويلها بطريقة موسعة لتشمل أنشطة تحويل التكنولوجيا من الجامعة إلى المؤسسة الإقتصادية.[٣٨]
رغم ذلك، فإن هذا القانون وأمره التطبيقي عدد ٢٧١٦ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ المتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها لم يخصا هذه المهام بهيكل مختص في الغرض وهو ما لم يساعد على تحقيق الأهداف التي تمّ إقرارها في القانون المتعلق بالتعليم العالي.

ج. تصور لتطويرأنشطة تحويل التكنولوجيا

تطويرأنشطة تحويل التكنولوجيا يعتبر من الأولويات الوطنية في مجال البحث العلمي. إدماج هذا التوجه في التشريع التونسي يتطلب مراجعة الأطر القانونية المتعلقة بالهياكل التالية:

١. المستوى الحكومي

يتبين من خلال الأمر المحدث للجنة الرفيعة المستوى للعلوم والتكنولوجيا أنّ الهدف من عمل اللجنة هو إبداء الرأي في الإستراتيجيات الكفيلة بالنهوض بالعلوم وتطوير التكنولوجيا وذلك لغاية جعل تونس قاعدة تكنولوجية متقدمة. ويبين نفس الأمرأنّ توطين التكنولوجيا في مختلف القطاعات هو من بين مجالات تدخل اللجنة.[٣٩]

وعلى هذا الأساس، فإنّ الأمر المذكور مكّن من دمج مصطلح جديد في التشريع التونسي وهو مصطلح «توطين التكنولوجيا». هذا المصطلح يتضمن تحويل التكنولوجيا بين البلدان بما في ذلك تحويل التكنولوجيا من الجامعة إلى المؤسسة الإقتصادية. بالرغم من أنّ منطق هذا الأمر يمكّن من القول بأنّ تحويل التكنولوجيا من أوليات الحكومة التونسية إلا أنّ الصلاحيات الموكولة إلى اللجنة تبقى في مستوى إبداء الرأي. وعليه، فإنّ تدعيم هذه الأنشطة يتطلب مراجعة مقتضيات الأمر المذكور في إتجاه التأكيد على أنّ تحويل التكنولوجيا والإستغلال التجاري لنتائج البحث من أولويات أعمال اللجنة والنص على أنّ الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث هي الجهة المكلفة بإقتراح البرامج والأنشطة في هذا المجال وعرضها على أنظار اللجنة، وهي الجهة المكلفة بالتنسيق بين كافة المتدخلين في تنفيذ هذه البرامج.

٢. المستوى المؤسساتي

تمكين الوكالة من تنفيذ البرامج المتعلقة بتحويل التكنولوجيا يتطلب مراجعة القانون المنظم لمهامها للتأكيد على دورها الرئيسي والتنسيقي في هذا المجال. يهدف عمل الوكالة إلى تنمية قدرات مكاتب تحويل التكنولوجيا بالجامعات حتى تصبح قادرة على :

---

[٣٨] القانون عدد ١٩ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٢٥ فيفيري ٢٠٠٨ المتعلق بالتعليم العالي.

[٣٩] الأمر عدد ٢٠٥ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٩ فيفري ٢٠١٠ والمتعلق بإحداث لجنة رفيعة المستوى للعلوم والتكنولوجيا وضبط تركيبتها وسير أعمالها.

i. تنفيذ المهام المتعلقة بإستغلال الأصول غير الملموسة؛
ii. تسويق أصول الملكية الفكرية عن طريق ترجمة الابتكارات الأكاديمية إلى منتجات تجارية وشركات ناشئة. والمقصود بتسويق الملكية الفكرية جني المال من الإختراعات. فلا قيمة للإختراع في حد ذاته إلى أن يحوّله صاحبه إلى مادة ملموسة وإلى أن تثبت فائدته، بحيث يدفع الآخرون المال لاستغلاله صناعيا؛
iii. الإستغلال التجاري للتكنولوجيا.

ويُقصد بتحويل التكنولوجيا تنفيذ سلسلة مترابطة من الأنشطة والإجراءات التي تكفل حماية الإختراعات وإدارتها وتقييمها وتطويرها ومنحها قيمة مضافة لإستغلالها من قبل مؤسسات الإنتاج. وتؤدي النماذج الأولية والعمليات المطبّقة إلى تمكين رواد الأعمال والشركات الناشئة والشركات القائمة من تطوير منتجات وخدمات تولّد منافع إقتصادية وإجتماعية.

ويمثل تحويل التكنولوجيا من نتائج البحوث المنبثقة عن المؤسسات الأكاديمية مصدر الاختراعات والمنتجات والشركات منذ أن وجدت البحوث الجامعية ورواد الأعمال. ويتطلب تحويل التكنولوجيا إلى منتجات ووجود شركات تسوّق هذه المنتجات بناءً على حقوق الملكية الفكرية، سلسلة مترابطة من الأنشطة لصقل هذه الاختراعات وإثبات نجاعتها وتحسينها. وصُممت هذه المجموعة من المعلومات ودراسات الحالة للمساعدة في توجيه تطوير نتائج البحوث وللإرشاد إلى الطريق السليم للحصول على ترخيص أو تأسيس شركة ناشئة أو شركة منبثقة.

ومن الضروري استحداث الهيكل اللازم لإنشاء كتلة كبيرة من الشركات لتسريع معدل التسويق، إلى جانب الاهتمام بالقضايا التي تتعلق ببعد من أبعاد تكنولوجيا ما وحقوق المالكية الفكرية المرتبطة بها.

٣. المستوى العملي

.ا

التنفيذ العملي لبرامج وأنشطة تحويل التكنولوجيا يتطلب تركيز هياكل في صلب الجامعات تكون همزة الوصل بين المؤسسات الجامعية والوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي. تطوير أنشطة تحويل التكنولوجيا يتطلب الدعم المالي والمادي والتقني للدولة لذلك فإنّ تركيز هذه الهياكل يتجه أن يكون في إطار مؤسساتي. في هذه الحالة يتجسم الدعم الحكومي من خلال الإعتمادات التي يمكن ترسيمها بميزانية الوكالة وميزانية المؤسسة التي يعود إليها الهيكل بالنظر وهي الجامعة أو المؤسسة العمومية للبحث العلمي. في مرحلة ثانية يمكن أن تتطور هذه الهياكل إلى مؤسسات عمومية أو خاصة مستقلة بذاتها.

تتولى هذه الهياكل تقييم الملكية الفكرية المسجلة وغير المسجلة، بما في ذلك البراءات، والعلامات التجارية، وحقوق المؤلف، والنماذج الصناعية، والدراية، والأسرار التجارية، كما يتضمن الأصول غير الملموسة غير المسجلة مثل الموارد البشرية الماهرة، والعلميات المبتكِرة، وتنظيم الإدارة. تحديدا تقوم هذه الهياكل بما يلي:
i. تحديد أصولها غير الملموسة القيّمة؛
ii. ترتيب هذه الأصول غير الملموسة باستخدام مناهج تقييم نوعية وكمية؛
iii. إدارة هذه الأصول غير الملموسة، التي تم تصنيفها كأصول قيمة، لتحقيق التعاون ودخول الأسواق على نحو استراتيجي؛
iv. واستغلال الأصول غير الملموسة التي تحمل قيمة سوقية محتملة، على نحو تجاري.

د. مشاريع النصوص القانونية المقترحة لدمج أنشطة تحويل التكنولوجيا في التشريع التونسي

١. مشروع قانون يتعلق بتنقيح القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ المتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ المتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد مصحوبا بوثيقة شرح الأسباب.[٤٠]

٢. مشروع أمرحكومي يتعلق بتنقيح الأمر عدد ٤١٦ لسنة ٢٠٠٨ مؤرخ في ١١ فيفري ٢٠٠٨ والمتعلق بضبط التنظيم الإداري والمالي والعلمي للمؤسسات العمومية للبحث العلمي وطرق تسييرها.

---

[٤٠] القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ والمتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد.
القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ والمتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ والمتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد.
مداولات مجلس النواب بجلسته المنعقدة بتاريخ ٢٠ جويلية ٢٠١٠ .
مداولات مجلس النواب بجلسته المنعقدة بتاريخ ٢٢ جويلية ٢٠١٠ .

٣. مشروع أمرحكومي يتعلق بتنقيح الأمر عدد ٢٧١٦ لسنة ٢٠٠٨ مؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها.

١. مشرع قانون يتعلق بتنقيح القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ المتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ المتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد

باسم الشعب،
وبعد موافقة مجلس نواب الشعب،
يصدر رئيس الجمهورية القانون الآتي نصّه:

الفصل الأول : يقصد بالمصطلحات التالية على معنى هذا القانون مايلي :
- نتائج البحث: يشمل مصطلح نتائج البحث أي منتوج فكري مها كانت صبغته بما في ذلك المعارف والخبرات العلمية والتقنية. ويخص بالذكر النتائج المنبثقة عن البرامج والمشاريع التي تنفذها الهياكل العمومية للبحث العلمي إمّا بتمويل عمومي أو بتمويل مشترك بين القطاع العام والقطاع الخاص أو مصادر أجنبية أخرى.
- تثمين نتائج البحث: جعل نتائج البحث قابلة للإستغلال العلمي عن طريق النشر و/أو الإسغلال من قبل قطاعات الانتاج والخدمات بأي شكل من الأشكال بما يعود بالمنفعة على أصحابها وعلى مستعمليها.
- النقل التكنولوجي: مجموعة التدابير التي تمكّن من نقل المهارات والمعرفة والأفكار والدراية العملية والتكنولوجية بين مؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات العمومية للبحث وهياكل قطاعات الإنتاج والأفراد.
- الملكية الفكرية: تشمل الملكية الفكرية إبداعات العقل من اختراعات ومصنفات أدبية وفنية وتصاميم وعلامات تجارية وصور وتصميميات صناعية ومستنبطات نباتية والتي يمكن حمايتها وضمان حقوقها حسب ما ينص عليه التشريع التونسي والمعاهدات الدولية المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية.

الفصل الثاني : تلغى أحكام الفصل ٢ من القانون القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ والمتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ والمتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد وتعوض بما يلي :

الفصل ٢ (جديد) تتمثل مهام الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي خاصة في:
- تحديد الأنشطة والبرامج المتعلقة بتثمين نتائج البحث بما في ذلك أنشطة نقل التكنولوجيا وتنفيذها
- التنسيق مع الهياكل المعنية بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا لإحداث وتركيز هياكل في الغرض وذلك طبقا للنصوص التشريعية والترتيبية المحدثة لها وتمكينها من التنفيذ الفعلي للمهام الموكولة لها
- التنسيق مع الهياكل المعنية بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا لوضع برامج عمل الهياكل التي تعنى بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا والمصادقة عليها
- تحديد وتنفيذ البرامج المتعلقة بالتكوين في المجالات المتعلقة بالملكية الفكرية وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية
- إقتراح مشاريع القوانين والنصوص الترتيبية المتعلقة بتنظيم المهن المتصلة بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولجيا وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية
- وضع الأطر القانونية لتشبيك الخدمات القانونية والتكنولوجية المزدات من قبل الوكالة والهياكل التي تعنى بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا بما في ذلك الخدمات المتعلقة بالملكية الفكرية
- وضع برامج وآليات الربط بين المؤسسات العمومية للبحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي والبحث من جهة ومؤسسات قطاعات الإنتاج من جهة أخرى لغرض تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا
- تحديد البرامج المتعلقة بالبحث العلمي ذات الأولوية الوطنية والتصرف فيها
- احداث مجمعات البحث والتصرف فيها

ينشر هذا القانون بالرائد الرسمي للجمهورية التونسية وينفذ كقانون من قوانين الدولة.

وثيقة شرح الأسباب

يهدف مشروع هذا القانون إلى تنقيح مقتضيات القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ المتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ المتعلق باحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد.

ويندرج هذا التنقيح في إطار زيادة تعزيز دورالوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي وتمكينها من الإضطلاع بمهامها بأكثر نجاعة. منذ إحداثها سنة ٢٠٠٨ قامت الوكالة بتنفيذ عدّة برامج للنهوض بالبحث العلمي والمساهمة في تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا. ومن أهمّ هذه البرامج تركيز مكاتب تحويل التكنولوجيا بالجامعات. تمّ تقييم هذه التجربة في عدة مناسبات وتبين أنه يتعين زيادة تعزيز دور الوكالة في مجالات تثمين نتائج البحث وتحويلها إلى قطاعات الانتاج لاستغلالها صناعيا.[٤١]
وفي هذا الصدد نصّ القانون المحدث للوكالة المؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ على إحداث مؤسسة عمومية ذات صبغة علمية وتكنولوجية تتمتع بالشخصية المعنوية وبالإستقلال المالي وهي خاضعة إلى التشريع التجاري. كما نصّ نفس القانون أنّ أعوان المؤسسة يخضعون إلى النظام الأساسي العام لأعوان الدولة والجمعيات المحلية والمؤسسات العمومية ذات الصبغة الإدارية.[٤٢] ويتبين مما سبق ذكره أنّ خضوع الوكالة بصفتها مؤسسة عمومية ذات صبغة علمية وتكنولوجية إلى أحكام المجلة التجارية[٤٣] يمكّنها من مرونة التصرف وهو أمر ضروري للإضطلاع بمهام تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا.[٤٤]

في نفس السياق تمّ تحويل الصبغة القانونية للمؤسسات العمومية للبحث العلمي من مؤسسات عمومية ذات صبغة إدارية إلى مؤسسات عمومية ذات صبغة علمية وتكنولوجية. ويجري العمل على إضفاء صيغة المؤسسات العمومية ذات الصبغة العلمية والتكنولوجية على الجامعات وهو ما من شأنه أن ييسرعملية تنفيذ أنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا. إلا أنه تجدر الإشارة إلى أنّ تبسيط إجراءات صرف الإعتمادات المخصصة لتثمين نتائج البحث بما في ذلك تحويل التكنولوجيا قد لا يكفي لتمكين الوكالة من القيام بالمهام الموكولة لها بالنجاعة المرجوة.

يتطلب القيام بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا تدخل عدّة إختصاصات وخبرات في مجالات مختلفة تتعلق بالأساس بمجالات الملكية الفكرية وتسويق الأصول غير الملموسة وإحداث الشركات ذات القيمة التكنولوجية المضافة والخبرات القانونية في مجال تحرير عقود تحويل التكنولوجيا إلى جانب الخبرات في مجال تمويل المشاريع المجدّدة. مختلف هذه الخبرات قد لا تتوفر في القطاع العام وعليه، فإنّ تنفيذ المهام الموكولة للوكالة يتطلب بالدرجة الأولى القدرة على توفير هذه الخبرات والتعاقد معها.

يتضمن مشروع القانون تعريفا للمصطلحات ذات العلاقة بالمهام المزمع تنفيذها من قبل الوكالة. إدراج هذه التعريفات أمر ضروري حيث أن القانون التونسي لم يحدد تعريفا دقيقا لمثل هذه المصطلحات التقنية التي يتم تداولها بدون مرجعية قانونية واضحة وبالتالي فإن مشروع القانون المعروض يهدف إلى سدّ هذا الفراغ التشريعي.

بالإضافة إلى ذلك يضبط مشروع القانون طرق التعاون بين الوكالة من جهة والجامعات والمؤسسات العمومية للبحث العلمي والمراكز الفنية من جهة أخرى في مجالات تثمين نتائج البحث بما في ذلك أنشطة تحويل التكنولوجيا. في هذا الصدد نصّ القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا على إحداث وحدات مختصة بالمؤسسات عمومية للبحث العلمي مكلفة بالعلاقات مع الهيئات الإقتصادية والإجتماعية والثقافية وبإستغلال نتائج البحث وتأسيس شراكة علمية وتكنولوجية مع مؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات الإقتصادية.[٤٥] وعليه فإن هذه الوحدات التي تمّ إحداثها منذ سنة ١٩٩٦ هي الهياكل التي خصها التشريع التونسي بمهام تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا بالمؤسسات العمومية للبحث العلمي. إلا أنّ التجربة بينت أنه في غياب الشخصية القانونية والاستقلال المالي فإن هذه الوحدات لم تتمكن من القيام بمهامها بالشكل المرجو. ويهدف مشروع القانون المعروض إلى تعزيز الموارد البشرية والمالية لهذه الوحدات بضبط طرق عملها مع الوكالة التي يقترح أن تأطر نشاطها وبرامج عملها.

---

[٤١] قامت المنظمة العالمية للملكية الفكرية بتمويل دراسة حول تركيز هياكل لتحويل التكنولوجيا في عدّة دول عربية من بينها تونس. وقد بينت هذه الدراسة محدودية التجربة التونسية في مجال تركيز مكاتب تحويل التكنولوجيا بالجامعات.

[٤٢] مداولات مجلس المستشارين وموافقته بجلسته المنعقدة بتاريخ ٢٩ جولية ٢٠٠٨ .

[٤٣] Pilot Project on Establishing Technology Transfer Offices (TTOs) in Arab Region (Algeria, Egypt, Jordan, Morocco and Tunisia) – National Project in Tunisia. Fact Finding Mission Report – Current Situation and Assessment of Needs. Expert mandated by WIPO: Jean-Marie Le Goff / CERN.

[٤٤] نص القانون المتعلق بتنقيح وإتمام القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ المتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا في فصله ٧ جديد على أنّ المؤسسات العمومية للبحث العلمي تكون مؤسسات ذات صبغة إدارية أو ذات صبغة علمية وتكنولوجية. تتمتع هذه المؤسسات بالشخصية القانونية والإستقلال المالي. يتمثل النشاط الأساسي للمؤسسات العمومية للبحث العلمي في البحث والتطوير والتجييد وتثمين نتائج البحث. نص الفصل ٧ من نفس القانون أن المؤسسات العمومية ذات الصبغة العلمية والتكنولوجية تخضع إلى التشريع التجاري. ويخضع أعوانها إلى النظام الأساسي العام لأعوان الدولة والجمعات المحاية والمؤسسات العمومية ذات الصبغة الإدارية. تخضع صفقات المؤسسات العمومية ذات الصبغة العلمية والتكنولوجية إلى النصوص التشريعية والترتيبية المنطبقة على المؤسسات العمومية التي لا تكتسي صبغة إدارية.

[٤٥] الفصل ١٢ من القانون التوجيهي عدد٦ لسنة ١٩٩٦ مؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ يتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

وفي نفس السياق نصّ القانون المتعلق بالتعليم العالي على أن القيام بالبحث العلمي وتطويره وتنظيمه ودعم جودته والمساهمة في التجديد التكنولوجي والعمل على توظيف نتائج البحوث في مجالات التكوين والتنمية والعمل على التحكم في التكنولوجيات الحديثة والمساهمة في توظيف المعارف العلمية والمهارات التكنولوجية هي من بين المهام الأساسية للتعليم العالي والبحث العلمي في تونس. [٤٦]

إلا أنّ الأمر المنظم للجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث إقتصر على إحداث مصلحة تعنى بالعلاقات مع المحيط والإدماج المهني للقيام بالمهام المذكورة تحت إشراف رئيس الجامعة ونائب الرئيس المكلف بالبحث العلمي وبالتطوير التكنولوجي والشراكة مع المحيط. [٤٧]

لمعالجة هذه الوضعية أحدثت الوكالة مكاتب تحويل التكنوجيا في ١٣ جامعة. لكن لم تتمكن هذه الهياكل من القيام بمهامها ويعود ذلك بالأساس إلى ضعف أوإنعدام الموارد المخصصة لها.[٤٨] من الناحية القانونية تمّ هذا الإحداث بمقتضى إتفاقيات أبرمت بين الوكالة والأطراف المعنية. قانونا الإتفاقية أو العقد يعتبر بمثابة القانون حسب التشريع التونسي. إلا أنّ قواعد التسيير والتصرف في الهياكل العمومية تستوجب توفير المرجعية القانونية والموارد البشرية والمالية حتى يتسنى الحديث عن هياكل فاعلة وقادرة على الإنجاز وهو ما لم يتوفر في الهياكل التي تمّ تركيزها بالجامعات. [٤٩]

وبناءً على ما سبق، فإنّ مشروع القانون يهدف إلى تعزيز دور الوكالة في تحديد وتنفيذ أنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا بجعلها الهيكل الأساسي المشرف على هذه البرامج باعتبارها هي الهيكل الوحيد الذي تتوفر فيه المواصفات القانونية والتقنية لتنفيذ مثل هذه الأنشطة . وفي نفس السياق يقترح القانون المعروض تنفيذ هذه الأنشطة بالتعاون مع الهياكل المعنية على أن تتوفر فيها الحد الأدنى من المواصفات التي تمكنها من القدرة على الإنجاز. وفي ما يخص الهياكل المعنية بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا في الجامعات، فإنه يقترح أن تتعامل الوكالة مع الهياكل المحدثة بمقتضى الأمر عدد ٢٧١٦ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها. رغم أنّ هذه الهياكل لا تتمتع بالإستقلال المالي وبالشخصية القانونية فهي غير مستقلة بذاتها ولكنها تابعة لمؤسسات جامعية ويمكنها أن تنتفع بالموارد المخصصة لهذه الهياكل لتنفيذ مهامها. أما أن تتعامل الوكالة مع هياكل ليست لها أية صلة قانونية مع المؤسسات الجامعية فهذا يجعلها غير قادرة على الإنجاز وبالتالي، فإنه لا يمكن إدراجها ضمن الهياكل المعنية بتنفيذ أنشطة تحويل التكنولوجيا على معنى مشروع القانون المعروض.

من ناحية أخرى وفي ما يتعلق بتعامل الوكالة مع المراكز الفنية الصناعية وغيرها من المراكز الفنية الأخرى، فإنّ جل هذه المراكز تضطلع بمهام تتعلق بمساهمتها مع الجامعات والمؤسسات العمومية للبحث العلمي التونسية والأجنبية في تنمية القطاعات التقنية الصناعية وفي العمل على وضع مكاسب البحث العلمي حيز التنفيذ.[٥٠] تمثل المراكز الفنية شريكا استراتيجيا لتنفيذ برامج تحويل التكنوجيا حيث إنها تعمل باتصال مباشر مع قطاعات الانتاج وهو ما من شأنه أن ييسر تثمين نتائج البحوث. تتمتع المراكز التقنية بالشخصية القانونية والإستقلال المالي إضافة إلى خضوعها إلى أحكام المجلة التجارية وهو ما يجعل منها طرفا جوهريا وشريكا حتميا للوكالة.

بعد تحديد دور الوكالة والتأكيد على موقعها الجوهري في ضبط وتنفيذ برامج تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا، يبين مشروع القانون مهام الوكالة التي تتمحور بالأساس في تعزيز دورها كطرف فاعل في مجالات تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا وليس مجرد طرفا يساهم في الإنجاز كما هو منصوص عليه في قانون سنة ٢٠١٠. وعليه فإنه يقترح أن تتولى الوكالة تنفيذ المهام التالية:

- تحديد الانشطة والبرامج المتعلقة بتثمين نتائج البحث بما في ذلك أنشطة نقل التكنولوجيا وتنفيذها.
- التنسيق مع الجامعات والمؤسسات العمومية للبحث العلمي والمراكز الفنية بجميع أصنافها لغرض إحداث وتركيزالهياكل التي تعنى بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا وذلك طبقا للنصوص التشريعية والترتيبية المحدثة لها وتمكينها من التنفيذ الفعلي للمهام الموكولة لها.
- التنسيق مع الجامعات والمؤسسات العمومية للبحث العلمي والمراكز الفنية لوضع برامج عمل الهياكل التي تعنى بأنشطة تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا والمصادقة عليها.
- تحديد وتنفيذ البرامج المتعلقة بالتكوين في المجالات المتعلقة بالملكية الفكرية وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية.

---

[٤٦] الفصل الثاني من القانون عدد ١٩ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٢٥ فيفيري ٢٠٠٨ المتعلق بالتعليم العالي.

[٤٧] الفصل ١٨ من الأمر عدد ٢٧١٦ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ المتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها.

[٤٨] الدراسة التي قام بها السيد منذر خنفير. الدراسة التي قام بها الأستاذ الطيب الخذري.

[٤٩] PASRI study: Diagnostic du système national de recherche et d'innovation en Tunisie. Emmanuel Hassan, 2015. PASRI Study : Restitution sur le réseaux des Butts, Philippe Geffroy et Peter Linkwest 2015.

[٥٠] الفصل السابع من القانون عدد ١٢٣ لسنة ١٩٩٤ المؤرخ في ٢٨ نوفمبر ١٩٩٤ المتعلق بالمراكز الفنية في القطاعات الصناعية.

- إقتراح مشاريع القوانين والنصوص الترتيبية المتعلقة بتنظيم المهن المتصلة بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولجيا وذلك بالتنسيق مع الجهات المعنية.
- وضع الأطر القانونية لتشبيك الخدمات القانونية والتكنولوجية التي تقوم بها قبل الوكالة والهياكل التي تعنى بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا بما في ذلك الخدمات المتعلقة بالملكية الفكرية.
- وضع برامج وآليات الربط بين المؤسسات العمومية للبحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي والبحث من جهة ومؤسسات قطاعات الإنتاج من جهة أخرى لغرض تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا.

بالإضافة إلى المهام المذكورة أعلاه يقترح أن تتولى الوكالة تحديد البرامج المتعلقة بالبحث العلمي ذات الأولوية الوطنية والتصرف فيها وإحداث مجمعات البحث والتصرف فيها. تلك هي أهمّ ملامح مشروع القانون المقترح.

٢. مشروع أمرحكومي يتعلق بتنقيح الأمر عدد ٤١٦ لسنة ٢٠٠٨ مؤرخ في ١١ فيفري ٢٠٠٨ والمتعلق بضبط التنظيم الإداري والمالي والعلمي للمؤسسات العمومية للبحث العلمي وطرق تسييرها

باقتراح من وزير التعليم العالي والبحث العلمي

بعد الإطلاع على القانون عدد ١١٢ لسنة ١٩٨٣ المؤرخ في ١٢ ديسمبر ١٩٨٣ المتعلق بضبط النظام الأساسي العام لأعوان الدولة والجماعات المحلية والمؤسسات العمومية ذات الصبغة الإدارية وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة القانون عدد ٢٠ لسنة ٢٠٠٣ المؤرخ في ١٧ مارس ٢٠٠٣؛
وعلى القانون عدد ٧٨ لسنة ١٩٨٥ المؤرخ في ٥ اوت ١٩٨٥ والمتعلق بضبط النظام الاساسي العام لأعوان الدواوين والمؤسسات العمومية ذات الصبغة الصناعية والتجارية والشركات التي تمتلك الدولة او الجماعات العمومية المحلية رأس مالها بصفة مباشرة وكليا وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة القانون عدد ٦٩ لسنة ٢٠٠٧ المؤرخ في ٢٧ ديسمبر ٢٠٠٧؛
وعلى القانون عدد ٩ لسنة ١٩٨٩ المؤرخ في ٠١ فيفري ١٩٨٩ والمتعلق بالمساهمات والمنشات والمؤسسات العمومية وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة القانون عدد ٣٦ لسنة ٢٠٠٦ المؤرخ في ٩ نوفمبر ٢٠٠٦؛
وعلى القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة القانون عدد ٧٣ لسنة ٢٠٠٦ المؤرخ في ٩ نوفمبر ٢٠٠٦؛
وعلى القانون عدد ١٩ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٢٥ فيفري ٢٠٠٨ والمتعلق بالتعليم العالي كما تم تنقيحه بالمرسوم عدد ٣١ لسنة ٢٠١١ المؤرخ في ٢٦ أفريل ٢٠١١؛
وعلى القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ اوت ٢٠٠٨ والمتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي والتجديد كما تم تنقيحه بالقانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ المؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠؛
وعلى القانون التأسيسى عدد ٦ لسنة ٢٠١١ المؤرخ في ١٦ ديسمبر ٢٠١١ والمتعلق بالتنظيم المؤقت للسلط العمومية؛
وعلى الأمر عدد ٥١٧ لسنة ١٩٩١ المؤرخ في ١٠ أفريل ١٩٩١ المتعلق بضبط شروط إسناد الخطط الوظيفية لكاتب عام ولكاتب اول ولكاتب الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وشروط الإعفاء من هذه الخطط وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة الأمر عدد ٢٤ لسنة ٢٠٠٢ المؤرخ في٨ جانفي ٢٠٠٢؛
وعلى الأمر عدد ٥٥٢ لسنة ١٩٩٧ المؤرخ في ٣١ مارس ١٩٩٧ والمتعلق بضبط مشمولات المديرين العامين ومهام مجلس المؤسسة للمؤسسات العمومية التي لا تكتسي صبغة إدارية؛
وعلى الأمر عدد ٩٤١ لسنة ١٩٩٧ المؤرخ في ١٩ ماي ١٩٩٧ والمتعلق بضبط تركيبة وطرق سير عمل الهيأة الوطنية لتقييم انشطة البحث العلمي كما تم تنقيحه بالأمر عدد ٢٣١١ لسنة ٢٠٠٥ المؤرخ في ١٥ اوت ٢٠٠٥؛
وعلى الأمر عدد ٢١٩٨ لسنة ٢٠٠٢ المؤرخ في ٧ اكتوبر ٢٠٠٢ والمتعلق بكيفية ممارسة الأشراف على المؤسسات العمومية التي لا تكتسي صبغة إدارية وصيغ المصادقة على أعمال التصرف فيها وطرق وشروط تعيين أعضاء مجلس المؤسسة وتحديد الإلتزامات الموضوعة على كاهلها؛
وعلى الأمرعدد ١٢٤٥ لسنة ٢٠٠٦ المؤرخ في ٢٤ افريل ٢٠٠٦ والمتعلق بضبط إسناد الخطط الوظيفية بالإدارة المركزية والإعفاء منها؛
وعلى الأمر عدد ٤١٦ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ١١ فيفري ٢٠٠٨ والمتعلق بضبط التنظيم الإداري والمالي والعلمي للمؤسسات العمومية للبحث العلمي وطرق تسييرها؛
وعلى الأمر عدد ٤٧٩٦ لسنة ٢٠١١ المؤرخ في ٢٩ ديسمبر ٢٠١١ والمتعلق بتسمية أعضاء الحكومة؛
وعلى الأمر الرئاسي عدد ٣٥ لسنة ٢٠١٥ المؤرخ في ٦ فيفري ٢٠١٥ المتعلق بتسمية رئيس الحكومة وأعضائها.
وعلى رأي وزير المالية
وعلى رأي المحكمة الإدارية

يصدر الأمر الاتي نصه:

الفصل الأول: تلغى أحكام الفصل ١٨ وتعوض بما يلي:

الفصل ١٨ (جديد):
تشتمل المؤسسات العمومية للبحث العلمي على وحدات مختصة مكلفة بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا. تعمل بالشراكة مع الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي التي تضبط برامج عملها وتصادق عليها وذلك في إطار إتفاقيات تبرم في الغرض حسب حجم وميادين نشاط المؤسسة الراجعة لها بالنظر.
الفصل ٢: وزير التعليم العالي والبحث العلمي ووزير المالية مكلفان، كل فيما يخصه، بتنفيذ هذا الأمر الحكومي الذي ينشر بالرائد الرسمي للجمهورية التونسية.

٣. مشروع أمرحكومي يتعلق بتنقيح الأمر عدد ٢٧١٦ لسنة ٢٠٠٨ مؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها

باقتراح من وزير التعليم العالي والبحث العلمي

بعد الإطلاع على القانون عدد ١١٢ لسنة ١٩٨٣ المؤرخ في ١٢ ديسمبر ١٩٨٣ المتعلق بضبط النظام الأساسي العام لأعوان الدولة والجماعات المحلية والمؤسسات العمومية ذات الصبغة الإدارية وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة القانون عدد ٦٩ لسنة ٢٠٠٧ المؤرخ في ٢٧ ديسمبر ٢٠٠٧؛
وعلى القانون عدد ١٩ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٢٥ فيفري ٢٠٠٨ المتعلق بالتعليم العالي؛
وعلى الأمر عدد ٥١٦ لسنة ١٩٧٣ المؤرخ في ٣٠ أكتوبر ١٩٧٣ المتعلق بتنظيم الحياة الجامعية، وعلى جميع النصوص التي نقحته وتممته وخاصة الأمر عدد ٢٠١٣ لسنة ٢٠٠٢ المؤرخ في ٤ سبتمبر ٢٠٠٢؛
وعلى الأمر عدد ٥١٧ لسنة ١٩٩١ المؤرخ في ١٠ أفريل ١٩٩١ المتعلق بضبط شروط إسناد الخطط الوظيفية لكاتب عام ولكاتب اول ولكاتب الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وشروط الإعفاء من هذه الخطط وعلى جميع النصوص التي نقحته او تممته وخاصة الأمر عدد ٢٤ لسنة ٢٠٠٢ المؤرخ في٨ جانفي ٢٠٠٢؛
وعلى الأمر عدد ٤٦٦ لسنة ١٩٩٣ المؤرخ في ١٨ فيفري ١٩٩٣ المتعلق بضبط المنح والإمتيازات المسندة للمكلفين ببعض الخطط الوظيفية بالجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي؛
وعلى الأمر عدد ١٨٢٥ لسنة ١٩٩٣ المؤرخ في ٦ سبتمبر ١٩٩٣ المتعلق بضبط النظام الأساسى الخاص بسلك المدرسين الباحثين التابعين للجامعات، وعلى جميع النصوص التي نقحته أو تممته وخاصة الأمر عدد ٢٥٨٣ لسنة ٢٠٠٠ المؤرخ في ١١ نوفمبر٢٠٠٠؛
وعلى الأمر عدد ١١٢ لسنة ٢٠٠٢ المؤرخ في ٢٨ جانفي ٢٠٠٢ المتعلق بإحداث جامعة؛
وعلى الأمرعدد ١٢٤٥ لسنة ٢٠٠٦ المؤرخ في ٢٤ افريل ٢٠٠٦ والمتعلق بضبط إسناد الخطط الوظيفية بالإدارة المركزية والإعفاء منها؛
وعلى الأمر الرئاسي عدد ٣٥ لسنة ٢٠١٥ المؤرخ في ٦ فيفري ٢٠١٥ المتعلق بتسمية رئيس الحكومة وأعضائها.
وعلى رأي وزير المالية
وعلى رأي المحكمة الإدارية

يصدر الأمر الآتي:

الفصل الأول: تضاف الأحكام التالية إلى أحكام الفقرة الثانية من الفصل ١٧ هذا نصها:
الفصل ١٧ (الفقرة الثاني):
الإدارة الفرعية لتثمين نتائج البحث وتحويل الكنولوجيا.
تعمل بالشراكة مع الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي التي تضبط برامج عملها وتصادق عليها وذلك في إطار إتفاقيات تبرم في الغرض حسب حجم وميادين نشاط مؤسسات التعليم العالي والبحث الراجعة لها بالنظر.

الفصل ٢: وزير التعليم العالي والبحث العلمي ووزير المالية مكلفان، كل فيما يخصه، بتنفيذ هذا الأمر الحكومي الذي ينشر بالرائد الرسمي للجمهورية التونسية.

التوصيات الختامية

١. تتمتع الوكالة بالمرونة اللازمة لتنفيذ المهام المتعلقة بأنشطة تحويل التكنولوجيا من حيث أنها:
i. مؤسسة عمومية تتمتع بالشخصية القانونية والإستقلال المالي؛
ii. تظبط ميزانيتها وترّسم الإعتمادات الضرورية لتنفيذ مهامها؛
iii. تخضع الإعتمادات المرسمة بميزانية الوكالة إلى الرقابة البعدية وهوما يمكنها من توفير الخدمات التكنولوجية وتلك المتعلقة بالملكية الفكرية في أحسن الظروف؛
iv. تخضع الإعتمادات المرسمة بميزانية الوكالة إلى أحكام المجلة التجارية وهو ما يمكنها من المرونة اللازمة لتنفيذ مهامها؛
v. يمكن للوكالة فتح حسابات بنكية بالخارج لتنفيذ الأنشطة المتعلقة بتحويل التكنولوجيا.
وعليه، فإنّ النظام القانوني للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي يؤهلها للقيام بنشاطات تثمين البحث وتنفيذ البرامج المتعلقة بتحويل التكنولوجيا وخاصة تلك المتعلقة بتقييم المنتوج الفكري لأنشطة البحث العلمي. هذه المرونة لا تتوفر بالضرورة في المصالح المركزية بالوزارات وغيرها من المؤسسات العمومية ذات الصبغة الإدارية.

٢. تنقيح القانون المتعلق بإحداث الوكالة وزيادة توضيح مهامها والتركيز على دورها في ضبط وتنفيذ البرامج المتعلقة بتحويل التكنولوجيا، يعدّ أمرا ضروريا وهو الأساس والمرجعية القانونية لكل نص ترتيبي يتعلق بالوكالة.

٣. إصدار الأمر الحكومي المتعلق بظبط التنظيم الإداري والعلمي والمالي للوكالة يجب أن يأخذا بعين الإعتبار ما سيتمّ إقراره على مستوى القانون المتعلق بضبط مهام الوكالة.

٤. بالتوازي مع إصدار النصوص المتعلقة بمراجعة مهام الوكالة وضبط نظامها الإداري والعلمي والمالي يتجه الشروع في تنقيح الأمر عدد ٤١٦ لسنة ٢٠٠٨ الخاص بظبط النظام المتعلق بالمؤسسات العمومية للبحث العلمي وكذلك الأمر المتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها. الهدف من هذه المراجعة هو تحديد الهياكل المكلفة بأنشطة تحويل التكنولوجيا في صلب هذه المؤسسات والتنصيص على أنّها تضطلع بهذه المهام تحت الإشراف الإداري للمؤسسة التي تنتمي إليها والإشراف العلمي والتقني للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي.
خضوع هذه الهياكل إلى الإشراف المزدوج سيمكنها في مرحلة أولى من الإنتفاع من التأطير المادي والتقني للهياكل المشرفة عليها ثمّ في مرحلة لاحقة يمكنها أن تتطور إلى مؤسسات مستقلة بذاتها إذا ما توفرت الشروط الملائمة لذلك.

٥. تطوير أنشطة تحويل التكنولوجيا من الجامعة إلى مؤسسات الإنتاج يتطلب توفير الإختصاصات التقنية والقانونية خاصة في مجالات الملكية الفكرية وتسويق الأصول اللامادية وإحداث المؤسسات وتحرير مطالب براءات الإختراع وتقييمها. في مرحلة أولى قد يتطلب ذلك التعاقد مع خبرات أجنبية في الإختصاصات التقنية غير المتوفرة وطنيا إلا أنه يتجه تكوين هذه الخبرات ووضع الأطر القانونية اللازمة من أجل تنظيم المهن المجددة والتي بدونها لا يمكن تطوير أنشطة تحويل التكنولوجيا.

قائمة الملاحق

الملحق الأول: القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.
القانون عدد ٦٨ لسنة ٢٠٠٠ مؤرخ في ١٧ جويلية ٢٠٠٠ يتعلق بتنقيح بعض أحكام القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

الملحق الثاني: قانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ مؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ يتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد.
القانون عدد ٤٢ لسنة ٢٠١٠ مؤرخ في ٢٦ جويلية ٢٠١٠ يتعلق بتنقيح القانون عدد ٦٠ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد.

الملحق الأول

القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ مؤرخ في ١٣ جانفي ١٩٩٦ يتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

الباب الأول: في الأهداف والمبادئ
الفصل ١: يمثل البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا اختيارا إستراتيجيا أساسيا للتنمية الشاملة ورهانا حضاريا وتسهر الدولة على تعبئة كل الطاقات البشرية العلمية والتقنية والموارد المادية الضرورية للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا ضمن الأولويات الوطنية الكبرى للبلاد وكذلك على تهيئة الإطار الضروري لمساهمة الأفراد والمؤسسات والمنشآت العمومية والخاصة في عمليات البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا والتشجيع عليها.

الفصل ٢: تهدف السياسة الوطنية للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا أساسا إلى :
- توظيف البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا لدفع نمو الإقتصاد الوطني وضمان مواكبته للتحولات العالمية.
- نشر ثقافة البحث والحث على الإبداع والتجديد في المجتمع والمساهمة في إثراء المعرفة في العلوم الإنسانية والإجتماعية والأساسية.
- دعم تكوين الباحثين في جميع ميادين المعرفة بمؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات العمومية للبحث العلمي.
- وضع إطار ملائم للتجديد والتطوير في مختلف القطاعات والمؤسسات.
- دفع أنشطة التعاون والشراكة بين المؤسسات العمومية للبحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات الإقتصادية وتشجيعها على التفتح على المحيط الإقتصادي والإجتماعي والثقافي.
- استغلال نتائج البحث وتطبيقها استجابة للحاجيات الإقتصادية والإجتماعية والثقافية طبقا للأولويات الوطنية.
- السهر على الربط بين رهان تطوير المعرفة العلمية والحفاظ على الأخلاقيات والقيم الإنسانية.
- دفع التعاون الدولي في ميادين البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا ذات الإهتمام المشترك خدمة للأولويات الوطنية.

الباب الثاني: في التنسيق والمتابعة والتقييم
الفصل ٣: تحدد سياسة البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا في إطار الإختيارات الكبرى للبلاد وحسب الحاجيات الوطنية ويتم السهر على متابعة تنفيذها وتقييم أنشطة البحث والتنسيق بين البرامج العمومية للبحث وتطوير التكنولوجيا.
ويعتمد تنسيق نشاطات البحث ومتابعتها وتقييمها مبدأ شمولية التصور والتكامل في الإنجاز.

الفصل ٤: يحدث لدى الوزير الأول مجلس أعلى للبحث والتكنولوجيا مكلف خاصة بما يلي:
- متابعة تطور القطاع وإبداء الرأي حول التوجهات العامة للسياسة الوطنية في مجال البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا وفقا لحاجيات البلاد.
- تقديم الإقتراحات الرامية إلى النهوض بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.
- تضبط تركيبة المجلس الأعلى للبحث والتكنولوجيا وطرق تسييره بأمر.

الفصل ٥: تحدث هيئة وطنية للتقييم تتولى تقييم أنشطة البحث العلمي من برامج ومشاريع ونتائج. كما تتولى تقييم المؤسسات العمومية للبحث وكذلك برامج البحث بالمؤسسات الخاصة التي تنتفع بإمتيازات وتسهيلات من الدولة لتشجيعها على البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا. وتتولى هذه الهيئة الوطنية في إطار التقييم القطاعي تكوين لجان خاصة للغرض.
تلحق الهيئة الوطنية لتقييم نشاط البحث بالوزارة المكلفة بالبحث العلمي والتكنولوجيا وتضبط تركيبتها وطرق سير عملها بأمر.

الباب الثالث: في مؤسسات البحث وإطار البحث
الفصل ٦: تتولى القيام بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا المؤسسات العمومية للبحث العلمي إلى جانب مؤسسات التعليم العالي والبحث المشار إليها بالقانون عدد ٧٠ لسنة ١٩٨٩ المؤرخ في ٢٨ جويلية ١٩٨٩ المتعلق بالتعليم العالي والبحث العلمي.
وتشجع الدولة المؤسسات والمنشآت العمومية والخاصة والجمعيات العلمية والأفراد على الإسهام في البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

الفصل٧: تكون المؤسسات العمومية للبحث العلمي مؤسسات عمومية ذات صبغة إدارية تتمتع بالشخصية المدنية وبالإستقلال المالي وتكون ميزانياتها ملحقة ترتيبيا بميزانية الدولة كما يمكن أن تكون مؤسسات عمومية ذات صبغة صناعية وتجارية خاضعة للتشريع التجاري بإستثناء الأحكام الواردة بقوانين إحداثها.

يمارس إشراف الدولة على المؤسسات العمومية المشار إليها بالفقرة السابقة من هذا الفصل طبقا لقوانين إحداثها وللتشريع الجاري به العمل.
يضبط التنظيم العلمي والإداري والمالي للمؤسسات العمومية للبحث العلمي بأمر.

الفصل ٨: ينظم نشاط البحث العلمي ضمن مخابر بحث ووحدات بحث يضبط تنظيمها وطرق تسييرها بأمر.

الفصل ٩: تشتمل المؤسسات العمومية للبحث العلمي ذات الصبغة الإدارية على مجلس إدارة يضم خاصة ممثلين عن الوزارات المعنية وعن الباحثين وعن الهيئات الإقتصادية والإجتماعية والثقافية المعنية بالأمر وكذلك على مجلس علمي يضم خاصة رؤساء المخابر وممثلين عن الباحثين وخبراء.

الفصل ١٠: يتولى القيام بأنشطة البحث داخل المؤسسات العمومية للبحث إطارات البحث القارون والمتعاقدون والملحقون الخاضعون للتشريع الجاري به العمل وتعمل تلك المؤسسات على تشجيع عمليات الإنتداب عن طريق التعاقد والإلحاق في إطار مشاريع البحث التي تتولى إنجازها.
تحدد بعقود الإنتداب مدة العمل وشروطه وتأجير الباحثين وتعرض العقود على وزارة الإشراف للمصادقة وتصبح نافذة المفعول بمجرد المصادقة عليها وتتم عملية الإلحاق طبقا للتشريع الجاري به العمل.

الفصل ١١: توضع التجهيزات الكبرى للبحث على ذمة كافة الباحثين حسب شروط تضبط بمقتضى اتفاقيات تبرم للغرض مع المؤسسة المعنية وتعرض على سلطة الإشراف للمصادقة.

الباب الرابع: في نتائج البحث
الفصل ١٢: تحدث بالمؤسسات العمومية للبحث العلمي وحدات مختصة مكلفة بالعلاقات مع الهيئات الإقتصادية والإجتماعية والثقافية وبإستغلال نتائج البحث وتأسيس شراكة علمية وتكنولوجية مع مؤسسات التعليم العالي والبحث والمؤسسات الإقتصادية. يضبط بأمر تنظيم وطرق تسيير هذه الوحدات.

الفصل ١٣: تحدث بالمؤسسات العمومية للبحث العلمي وحدات للإعلام والتوثيق العلمي تعنى بنشر الإعلام العلمي والتقني وتنظيم التوثيق ويحدد تنظيم الوحدات ضمن الأمر المشار إليه بالفصل ٧ من هذا القانون.

الفصل ١٤: ترجع ملكية الإختراع أو الإكتشاف الذي يقوم به العون العمومي الباحث أثناء قيامه بوظائفه إلى الدولة ممثلة في المؤسسة أو المنشأة العمومية التي يرجع إليها بالنظر. ويذكر إسم المخترع على البراءة.
وتكون المؤسسة أو المنشأة العمومية وحدها المؤهلة لتقديم طلب ترسيم براءة هذا الإختراع أو الإكتشاف.

الفصل ١٥: في صورة قيام الدولة بتمويل بحوث مشتركة مع مؤسسة عمومية أو خاصة تونسية أو أجنبية أو مع منظمات وطنية أو دولية أو لفائدتها فإن طرق إسناد ملكية الإختراع والفوائد المنجرة عن إستغلال هذا الإختراع يتم تحديدها مسبقا حسب اتفاقية طبقا للمبادئ المنصوص عليها بالفصل ١٤ من هذا القانون.

الباب الخامس: في الحوافز والتشجيعات
الفصل ١٦: للدولة أن تسند تشجيعات مالية إلى المؤسسات والمنشآت العمومية
والخاصة والجمعيات العلمية التي تتولى انجاز مشاريع البحث وتطوير التكنولوجيا حسب شروط تضبط بأمر.
تنسحب أحكام الفصل ٤٢ من القانون عدد ١٢٠ لسنة ١٩٩٣ المتعلق بمجلة التشجيع على الإستثمارات على المؤسسات والمنشآت والجمعيات المشار إليها بالفقرة المتقدمة.
الفصل ١٧: للدولة إسداء تشجيعات مالية للمؤلفين والمبدعين في ميدان البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا حسب شروط تضبط بأمر.

الفصل ١٨: تتولى الدولة أو المؤسسات العمومية للبحث العلمي أو المؤسسات العمومية للتعليم العالي والبحث إسداء امتيازات إلى إطارات البحث تحمل على عائدات الإستغلال الصناعي والتجاري لإختراعاتهم حسب شروط تضبط بأمر.
يمكن للباحث استغلال إختراعه أو إكتشافه لحسابه الخاص عند تنازل الدولة عن حقها في الإختراع أو الإكتشاف ويتم التصريح بالتنازل بقرار معلل من الوزير المعني بالأمر والوزير المكلف بالمالية.

الفصل ١٩: يمكن أن تتضمن العقود المبرمة طبقا للفصل ١٠ من هذا القانون مع الباحثين التونسيين المقيمين بالخارج إمتيازات عند دعوتهم للقيام بتأطير البحوث أو المساهمة في مشاريع البحث التي تندرج ضمن الأولويات الوطنية.

الباب السادس: في التعاون الدولي
الفصل ٣٠: تعمل المؤسسات العمومية للبحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي والبحث المشار إليها بالفصل ٦ من هذا القانون على دعم علاقتها العلمية مع مؤسسات البحث بالبلدان الأجنبية والمنظمات الدولية والإستفادة المشتركة من نتائج البحوث العلمية وتشجع على دعوة الباحثين التونسيين العاملين بالخارج أو الباحثين غير التونسيين وكذلك على إيفاد الباحثين التونسيين الى الخارج قصد وضع وإنجاز برامج بحث مشتركة.

الفصل ٣١: تعمل المؤسسات العمومية للبحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي والبحث المشار إليها بالفصل ٦ من هذا القانون على المشاركة في برامج البحث الدولية وخاصة منها تلك التي تندرج ضمن الأولويات الوطنية الكبرى للبحث.

الباب السابع: أحكام نهائية
الفصل ٣٢: يلغى الباب الثاني من العنوان الثالث من القانون عدد ٧٠ لسنة ١٩٨٩ المؤرخ في ٢٨ جويلية ١٩٨٩ المتعلق بالتعليم العالي والبحث العلمي.

قانون عدد ٨٦ لسنة ٢٠٠٢ مؤرخ في ٧١ جويلية ٢٠٠٢ يتعلق بتنقيح بعض أحكام القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ١٣ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا

اسم الشعب،
بعد موافقة مجلس النواب،
يصدر رئيس الجمهورية القانون الآتي نصه :

الفصل الأول: تلغى أحكام الفصل ١٤ من القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا وتعوض بما يلي :
الفصل ١٤ (جديد): تكون المؤسسة أو المنشأة العمومية وحدها المؤهلة لتقديم مطلب ترسيم براءة الاكتشاف أو الاختراع الذي يقوم به العون العمومي الباحث أثناء مباشرة وظائفه، ويذكر على براءة الاختراع أو الاكتشاف وجوبا اسم المخترع أو المخترعين في صورة تعدّدهم.
تتنازل المؤسسة أو المنشأة العمومية وجوبا عن حقها في استغلال الاختراع أو الاكتشاف مع الاحتفاظ بحقها في العائدات إذا طلب العون أو الأعوان العموميون المعنيون بالأمر استغلال الاختراع أو الاكتشاف بأنفسهم لإنجاز مشروع اقتصادي.
وتسترجع المؤسسة أو المنشأة العمومية حقها في الاستغلال إذا لم ينجز العون أو الأعوان العموميون المشروع في أجل سنة قابل للتجديد مرة واحدة بداية من تاريخ إعلام العون أو الأعوان المعنيين بقرار التنازل. ويتم التنازل أو الاسترجاع بقرار معلل من الوزير المعني بالأمر.
وتضبط بأمر مقاييس تقاسم العائدات الراجعة للمؤسسة أو المنشأة العمومية وللعون العمومي باعتبار جهود الباحث وتكلفة الاختراع، وذلك سواء تم الاستغلال من قبل العون العمومي أو تم من قبل المؤسسة أو المنشأة العمومية مباشرة أو عن طريق الغير. ويحرّر في كل الحالات اتفاق بين الطرفين.

الفصل الثاني: تلغى أحكام الفصل ١٨ من القانون التوجيهي عدد ٦ لسنة ١٩٩٦ المؤرخ في ٣١ جانفي ١٩٩٦ والمتعلق بالبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

ينشر هذا القانون بالرائد الرسمي للجمهورية التونسية وينفذ كقانون من قوانين الدولة.

الملحق الثاني

قانون عدد ٠٦ لسنة ٢٠٠٨ مؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ يتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد

باسم الشعب
وبعد موافقة مجلس النواب ومجلس المستشارين
يصدر رئيس الجمهورية القانون الآتي نصه:

الفصل الأول: أحدثت مؤسسة عمومية ذات صبغة علمية وتكنولوجية تتمتع بالشخصية المعنوية وبالاستقلال المالي أطلق عليها اسم «الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد». وتخضع هذه المؤسسة إلى التشريع التجاري ما لم تتعارض أحكامه مع هذا القانون.
يخضع أعوانها إلى النظام الأساسي العام لأعوان الدولة والجماعات المحلية والمؤسسات العمومية ذات الصبغة الإدارية.
يسير المؤسسة مدير عام يتم تعيينه بأمر باقتراح من الوزير المكلف بالبحث العلمي طبقا للشروط المنصوص عليها بالتراتيب الجاري بها العمل والمتعلقة بضبط نظام إسناد الخطط الوظيفية بالإدارة المركزية.

الأعمال التحضيرية
مداولة مجلس النواب وموافقته بجلسته المنعقدة بتاريخ ١٩ جويلية ٢٠٠٨
مداولة مجلس المستشارين وموافقته بجلسته المنعقدة بتاريخ ٢٩ جويلية ٢٠٠٨
تخضع صفقات المؤسسة إلى النصوص التشريعية والترتيبية المنطبقة على المؤسسات العمومية التي لا تكتسي صبغة إدارية
ولا يمكن إجراء عقلة على الأموال الراجعة لهذه المؤسسة وممتلكاتها
وتخضع الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد لإشراف الوزير المكلف بالبحث العلمي ويكون مقرها بتونس العاصمة

الفصل ٢: تتمثل مهام الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد خاصة في:
- الإحاطة بالمؤسسات الاقتصادية ودعمها في تشخيص احتياجاتها في مجال التجديد وفي حل إشكالياتها، وذلك من خلال إحداث شبكات الشراكة للتجديد التكنولوجي وتنشيطها المتكونة من هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية وهياكل المساندة،
- إبداء الرأي في التمويلات المسندة لهياكل البحث لحماية نتائج أبحاثها وتثمينها ونقل التكنولوجيا، وكذلك لتنفيذ مشاريع البحث والتطوير في إطار الشراكة مع المؤسسات الاقتصادية
- مساعدة الهياكل العمومية للبحث في مجالات الملكية الفكرية وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا
- إبداء الرأي في اقتناء التجهيزات العلمية الكبرى وصيانتها واستغلالها
- إبداء الرأي في مطالب الانتفاع بالحوافز المالية المقدمة من قبل حاملي مشاريع إحداث مؤسسات مجددة قبل عرضها على اللجنة المختصة في إسناد هذه الحوافز
- نشر برامج وآليات مرتبطة بالتجديد وبتثمين نتائج البحث وبنقل التكنولوجيا، وكذلك النهوض بثقافة التجديد التكنولوجي
- المساهمة في اليقظة التنافسية وفي استغلال نتائج الرصد التكنولوجي
- عرض خدمات وساطة بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية أو شركاء أجانب في إطار التعاون الدولي، وكذلك إسداء خدمات في مجالات اختصاصاتها كالاختبار وتقييم المشاريع المجددة

الفصل ٣: يضبط التنظيم الإداري والمالي وطرق سير الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد بأمر باقتراح من الوزير المكلف بالبحث العلمي

الفصل ٤: في صورة حل الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد ترجع مكاسبها إلى الدولة التي تتولى تنفيذ التزاماتها

ينشر هذا القانون بالرائد الرسمي للجمهورية التونسية وينفذ كقانون من قوانين الدولة

قانون عدد ٢٤ لسنة ٢٠١٠ مؤرخ في ٦٢ جويلية ٢٠١٠ يتعلق بتنقيح القانون عدد ٠٦ لسنة ٢٠٠٨ المؤرخ في ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلق بإحداث الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد

باسم الشعب
وبعد موافقة مجلس النواب ومجلس المستشارين
يصدر رئيس الجمهورية القانون الآتي نصه

الفصـل الأول: تعـوّض تسـمية «الوكالـة الوطنيـة للنهـوض بالبحـث والتجديـد» الـواردة بالقانـون عـدد ٦٠ لسـنة ٢٠٠٨ المـؤرخ فـي ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلـق بإحـداث الوكالـة الوطنيـة للنهـوض بالبحـث والتجديـد بـ «الوكالـة الوطنيـة للنهـوض بالبحـث العلمـي

الفصـل ٢: تلغـى أحـكام الفصـل ٢ مـن القانـون عـدد ٦٠ لسـنة ٢٠٠٨ المـؤرخ فـي ٤ أوت ٢٠٠٨ والمتعلـق بإحـداث الوكالـة الوطنيـة للنهـوض بالبحـث والتجديـد وتعـوض بمـا يلـي

الفصل ٢ (جديد): تتمثّل مهام الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي خاصّة في
- المساهمة في إنجاز البرامج الوطنية للبحث
- المساعدة على إحداث مكاتب تثمين ونقل التكنولوجيا ومتابعتها
- مساعدة الهياكل العمومية للبحث في مجالات الملكية الفكرية وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا
- المساهمة في إحداث وتنشيط مجمّعات البحث
- المساعدة على تنفيذ التصرف المالي للمشاريع المرتبطة بنشاطات البحث التعاقدي
- عـرض خدمـات وسـاطة، تدخـل فـي مجـال اختصـاص الوكالـة، بيـن هيـاكل البحـث والمؤسسـات الاقتصاديـة والشـركاء الأجانـب فـي إطـار التعـاون الدولي
-نشر برامج وآليات مرتبطة بتثمين نتائج البحث وبنقل التكنولوجيا وكذلك النهوض بثقافة التجديد التكنولوجي
-المساهمة في استغلال نتائج اليقظة العلمية والتكنولوجية
-إبداء الرأي في اقتناء التجهيزات العلمية الكبرى وصيانتها واستغلالها

ينشر هذا القانون بالرائد الرسمي للجمهورية التونسية وينفّذ كقانون من قوانين الدولة.

Legal frameworks for integrating technology transfer activities into Tunisian legislation

Summary

This chapter aims at proposing the necessary legislation to integrate technology transfer activities into Tunisian legislation and to highlight the role of the National Agency for Scientific Research Promotion in the development of technology transfer activities in public research institutions and universities. Accordingly, this chapter will:
- Analyze the legal framework that governs the activities of the valuation of the research results and the transfer of technology according to the provisions of the current Tunisian legislation;
- Proposing a vision aiming at developing the activities of the valuation of the research results and the transfer of technology with emphasis on the role of the National Agency for Scientific Research Promotion;
- Proposing draft legal texts that can be adopted to regulate the activities of the valuation of the research results and the transfer of technology to further develop them.

Technology transfer activities through the provisions of current Tunisian law

The provisions relating to technology transfer activities were studied through the 1996 Guiding Law for Scientific Research and Technology Development; the 2008 Law on the Establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion, as revised in 2010; and the Higher Education Law of 2008.

1. Guiding Law for Scientific Research and Technology Development

The Guiding Law for scientific research and technology development for 1996 is the basic pillar for regulating the scientific research sector and valuing its results through the transfer of technology. This text also represents the legal reference adopted for the enactment of legislative and regulatory texts relating to the sector. In this regard, it should be noted that the valuation of the research results of is one of the main axes that have been emphasized since 1996. The provisions of the said Guiding Law stipulate that:
- To employ scientific research and technology development to promote the growth of the national economy and ensure its conformity with global transformations;
- To spread the research culture and encourage creativity and innovation in society and contribute to enriching the knowledge in the human, social and basic sciences;
- To develop an appropriate framework for innovation and development in various sectors and institutions;
- To promote the cooperation and partnership activities between the public institutions for scientific research, the institutions of higher education and research, and economic institutions and encourage them to open up to the economic, social and cultural environment;
- To exploit and apply the research results in response to economic, social and cultural needs according to the national priorities;
- To promote international cooperation of common interests in the fields of scientific research and the development of technology in the service of the national priorities;
- It is one of the main objectives of the national policy for scientific research and technology development.

The Tunisian legislator adopted the term «valuing the results of research» rather than «technology transfer». With reference to the preparatory work of the said law and to what has been agreed during the deliberations of the Assembly of People›s Representatives, the interpretation of this term is widely interpreted as the purpose of valuing the research results and opening up of the university to its surroundings encouraging all activities that transfer the research results to the production sectors. In the same context, the Guiding Law encourages partnership linkages with foreign research institutions and other academic and economic institutions to achieve technological transformation

in its broader sense, which means that the State policy encourages the transfer of technology and the transfer of knowledge and experiences in their various forms.

The Guiding Law did not merely state the general policy and objectives to value research results, but it also provided for the establishment within the public institutions of scientific research the structures that are concerned with these activities. It approved the establishment of specialized units in charge of the relationship with economic, social and cultural bodies and the exploitation of research results and the establishment of scientific and technological partnership with institutions of higher education, research and economic institutions.

On the other hand, the State›s policy on intellectual property rights related to the results of State-funded projects is reflected in the Guiding Law. In this regard, only the public institution or establishment is entitled to submit an application of the registration of a patent resulting from research work undertaken by a public researcher during the course of his functions, and the name of the inventor or the inventor shall be mentioned in the application.

Moreover, in order to motivate researchers to complete their inventions, the public institution or establishment shall waive its right to exploit the invention or discovery while retaining its right to the proceeds if the public researcher seeks to exploit the invention or discover for himself in an economic project. In 2001, an order was issued to regulate the criteria for sharing the returns of the institution or public institution and public researchers, taking into consideration the efforts of the researcher and the cost of the invention, and this in case the exploitation is by the public researcher or the institution or the public establishment directly or through others.

Based on the above, it can be said that the Guiding Law on Scientific Research and Technology Development succeeded in developing the general features of the State policy in the field of valuing the research results and technology transfer. The applied texts concerning the establishment of the structures concerned with these activities were issued to the public institutions of scientific research, but the experience proved that these units were not able to carry out their tasks in the desired manner. On this basis, the National Agency for Scientific Research Promotion was established.

2. Law on the Establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion

The main feature of the 2008 Law is the creation of the first public institution of a scientific and technological nature with the necessary characteristics for the implementation of programs related to the valuation of the research results and the transfer of technology. Within this framework, the Agency›s main tasks are to inform economic institutions and support them in diagnosing their needs for innovation, and in solving their problems through the establishment of networks of partnerships for technological innovation and their revitalization through research structures, economic institutions and support structures.

For the first time, the term “conversion of technology” was mentioned in a Tunisian legal text, where the Law indicated that the Agency expresses its opinion on the allocated funds to research structures to protect and valuate their research results and technology transfer, as well as to carry out research and development projects in partnership with economic institutions. The Agency assists the public research structures in the areas of intellectual property, valuation of research results and transfer of technology as well as the dissemination of programs and mechanisms related to innovation and valuation of research results and transfer of technology, as well as the promotion of a culture of innovation and technological innovation. In the same context, the Law emphasized the role of the Agency in providing mediation services between research structures and economic institutions or foreign partners in the framework of international cooperation, as well as providing services in its areas of competence such as testing and evaluation of renewed projects.

Despite the renewed nature of the above-mentioned law, the terminology adopted was not clear enough since it did not adequately describe the Agency›s functions. Specifically, the Agency presents views and helps to value research results and transfer of technology, and provides technical support and expertise only. The Law did not specify the central role of the Agency in implementing these programs, for which it was created. As a result of this fluctuation in specifying the Agency›s tasks, the responsibilities of valuing research results and transfer of technology remained dispersed among various parties, including the Agency for the Promotion of Industry and Innovation, the National Institute of Standardization and Industrial Property, and the Public Administration for Evaluation of Research Results at the Ministry of Higher Education and Scientific Research.

The 2010 revision did not provide the required clarification since the terms used were «contribution» and «assistance» without specifying who was responsible for implementation. In this context, the Law states that the Agency assists in the establishment and follow-up of valuations and technology transfer offices. It also assists public research structures in the areas of intellectual property, valuation of research results and transfer of technology. However, the Tunisian legislator used in this revision and for the first time the term «offices of valuation and transfer of technology». Thus, the law of 2010 enabled the integration of technology transfer into Tunisian legislation. Nevertheless, this was not accompanied by the details that enable the effective realization of technology transfer.

3. Law on Higher Education

The 2008 law governing higher education stipulates that the research results should be valued and the university should be open up to its surroundings. In parallel to the Guiding Law on Scientific Research and Technology Development, the phrase «Valuation of Research Findings» is widely interpreted to include technology transfer activities from the university to the economic institution. However, this Law and its Application Order No. 2716 of 4 August 2008 concerning the organization of universities and institutions of higher education and research and its rules of procedure did not address these tasks with a specialized structure for the purpose, which did not help to achieve the objectives that were established in the Law on Higher Education.

C. Vision for the development of technology conversion activities

The development of technology transfer activities is a national priority in the field of scientific research. The incorporation of this approach into Tunisian legislation requires a review of the legal frameworks relating to the following structures:

1. Government level

It is clear through the updated Order of the High-level Committee on Science and Technology that the aim of the Committee›s work is to express an opinion on strategies to promote science and technology development so as to make Tunisia an advanced technological base. The same Order states that the localization of technology in various sectors is among the intervention areas of the Commission.

On this basis, the matter has enabled the incorporation of a new term in Tunisian legislation, the term «technology localization». This term includes the transfer of technology between countries, including the transfer of technology from the university to the economic institution. Although it is said that the transfer of technology is one of the priorities of the Tunisian government, the powers entrusted to the Committee remain at the level of giving its opinion. Therefore, the strengthening of these activities requires a review of the requirements of this Order in the direction of emphasizing that the technology transfer and the commercial exploitation of the research results are of the priorities of the work of the Commission and of specifying that the National Agency for Scientific Research Promotion is responsible for proposing programs and activities in this area and presenting them to the Committee; and the Agency is responsible for the coordination between all those involved in the implementation of these programs.

2. Institutional level

Enabling the Agency to implement programs related to technology transfer requires a review of the law governing its functions to emphasize its central and coordinating role in this area. The Agency›s work aims at developing the capacity of technology transfer offices in universities so that they can:

i. Implement tasks related to the exploitation of intangible assets;

ii. Market intellectual property assets by translating academic innovations into commercial products and emerging companies;

iii. Commercial exploitation of technology.

Technology transfer is intended to implement a coherent chain of activities and procedures that ensure the protection, management, evaluation, development and value-added of inventions for use by production institutions. The prototypes and processes applied enable entrepreneurs, startups and existing companies to develop products and services that generate economic and social benefits.

It is necessary to create the structure necessary for the creation of a large mass of companies to accelerate the rate of marketing, as well as to address issues related to technology and the intellectual property rights associated with it.

3. Practical level

The practical implementation of technology transfer programs and activities requires the establishment of university structures that serve as the interface between university institutions and the National Agency for Scientific Research Promotion. The development of technology transfer activities requires financial, material and technical support of the State, so the status of these structures tends to be institutionalized. In this case, government support is reflected through funding that can be determined in the budget of the Agency and the budget of the institution to which the structure belongs, namely the university or the public institution for scientific research. In a second phase, these structures can evolve into independent public or private institutions.

These structures assess registered and unregistered intellectual property, including patents, trademarks, copyrights, industrial designs, know-how and trade secrets, as well as unregistered intangible assets such as skilled human resources, innovative sciences, and management organization. Specifically, these structures undertake the following:

i. Identifying their valuable intangible assets;

ii. Arranging these intangible assets using quantitative and qualitative assessment approaches;

iii. Managing these intangible assets, which have been classified as valuable assets, to achieve strategic cooperation and market entry;

iv. Exploiting commercially the intangible assets with potential market value.

D. Draft proposed legal texts to integrate technology transfer activities into Tunisian legislation

Three drafts texts are proposed in this chapter.

1. A Draft Law on the revision of Law No. 42 of 2010 dated 26 July 2010, on the revision of Law No. 60 of 2008 of 4 August 2008 on the establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion, accompanied by a document explaining its reasons.

2. A Draft of a Governmental Order concerning the revision of Order No. 416 of 2008, dated 11 February 2008, concerning the amendment of administrative, financial and scientific organization of public institutions for scientific research and their rules of conduct.

3. A Draft of the Governmental Order project concerning the revision of Order No. 2716 of 2008 dated 4 August 2008 concerning the organization of universities and institutions of higher education and research and their rules of conduct.

The main text lists in details the above proposed draft legislation.

The explanations supporting the proposed first draft law, i.e. Draft Law on the revision of Law No. 42 of 2010 dated 26 July 2010 on the revision of Law No. 60 of 2008 of 4 August 2008 on the establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion are also presented. They conclude with proposed tasks that the Agency should undertake:

- Identify activities and programs related to the valuation of research results, including technology transfer activities and their implementation.
- Coordinate with universities and public institutions for scientific research and technical centers of all kinds for the purpose of creating and concentrating structures that are concerned with the activities of valuing research results and technology transfer in accordance with the legislative and regulations updating them and enabling them to effectively carry out the tasks entrusted to them.
- Coordinate with universities and public institutions for scientific research and technical centers to develop the work programs of the structures that are concerned with the activities of valuing research results and the transfer and ratification of technology.
- Identify and implement programs related to training in intellectual property related areas in coordination with the concerned authorities.
- Propose draft laws and ordinances relating to the organization of professions related to the valuation of research results and transfer of technology in coordination with the concerned authorities.
- Develop legal frameworks for the networking of legal and technological services carried out by the Agency and the structures concerned with the valuation of research results and technology transfer, including intellectual property services.
- Establish programs and mechanisms for linking public institutions of scientific research, institutions of higher education and research on the one hand, and production sector institutions on the other, for the purpose of valuing research results and technology transfer.

In addition to the above-mentioned tasks, it is proposed that the Agency identify and act on programs related to scientific research of national priority and to establish and manage research complexes. Those are the most important features of the proposed law.

Final Recommendations

1. The Agency has the flexibility to carry out tasks related to technology transfer activities since:

i. It is a public institution with legal personality and financial independence;

ii. It adjusts its budget and draws the necessary funds to carry out its tasks;

iii. Its budget allocations are subject to a posteriori control which enables it to provide technological and intellectual property services in the best of circumstances;

iv. Its budget allocations are subject to the provisions of the Commercial Journal, which enables it to perform its functions with flexibility.

v. The Agency can open bank accounts abroad to carry out activities related to technology transfer. Therefore, the legal system of the National Agency for Scientific Research Promotion qualifies it to carry out activities to valuate research and implement programs related to technology transfer, especially those related to the valuation of the intellectual product of scientific research activities. This flexibility is not necessarily available in ministries and other public institutions of administrative nature.

2. The revision of the Law on the Establishment of the Agency clarifies further its functions and focuses on its role in the control and implementation of technology transfer programs and is the basis and legal reference for each regulatory text related to the Agency.

3. The issuance of the Governmental Order relating to the administrative, scientific and financial regulation of the Agency shall take into account what will be adopted by the Law relating to the control of the functions of the Agency.

4. In parallel with the issuance of texts relating to the review of the functions of the Agency and the control of its administrative, scientific and financial system, the revision of Decree No. 416 of 2008 concerns the regulation of public institutions for scientific research, as well as the regulation of universities and institutions of higher education and research and its rules of conduct, The aim of this review is to identify the structures entrusted with technology transfer activities at the core of these institutions and to specify that they undertake these functions under the administrative supervision of the institution to which they belong and the scientific and technical supervision of the National Agency for Scientific Research Promotion.

The subordination of these structures to dual supervision will enable them to take advantage of the physical and technical framing of their supervising structures and, at a later stage, can develop into independent institutions, if appropriate.

5. The development of technology transfer activities from the university to the production institutions requires the provision of technical and legal expertise, especially in the areas of intellectual property, marketing of intangible assets, creating institutions, and editing and evaluating patent demands. In the first stage, this may require the contracting of foreign expertise in technical specialties that are not available nationally. However, these expertise are being developed and the necessary legal frameworks are put in place to organize the new professions without which technology transfer activities cannot be developed.

List of Annexes

Annex I: Guiding Law No. 6 of 1996 of 31 January 1996 on scientific research and technology development.
Law No. 68 of 2000 dated 17 July 2000 concerning the revision of some provisions of Guiding Law No. 6 of 1996 of 31 January 1996 concerning scientific research and technology development.

Annex II: Law No. 60 of 2008 dated 4 August 2008 related to the establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion.
Law No. 42 of 2010 dated 26 July 2010 related to the revision of Law No. 60 of 2008 of 4 August 2008 concerning the establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion.

الفصل الرابع

دور المؤسسات من أجل منظومة وطنية متماسكة في مجال نقل التكنولوجيا

يهدف هذا الفصل إلى اقتراح مقاربة تمكن من تحسين أداء الهياكل الوزارية والمؤسسات الوطنية والجامعات في مجال نقل وتحويل التكنولوجيا. وبناء على ذلك سيعرض:

- اقتراح مقاربة تساعد على تكييف ومواءمة سياسات الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا الحالية مع واقع الجامعات ومراكز البحث العمومية وسياسات الدولة في مجال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.
- المساهمة في وضع الشروط المرجعية وفي تحديد العلاقة بين ضباط الاتصال ومكاتب نقل التكنولوجيا بما يناسب واقع الجامعات ومراكز البحث العمومية.
- جمع المشاريع الواعدة القائمة والمرشحة تبرز التعاون بين الجامعات والمجال الصناعي.

I. المنظومة المؤسساتية لنقل التكنولوجيا في تونس

أصبحت التحالفات الإستراتيجية في ميدان البحوث بين الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات الاقتصادية من أهم طرق نقل التكنولوجيا في السنوات الأخيرة. ومن الأسباب التي تحث الشركات للبحث عن شركاء هو أن التطور التكنولوجي كثيرا ما يكون معقدا وتكلفته مرتفعة، زيادة على الضغوطات التنافسية المتعلقة بالمنتجات الجديدة، الشيء الذي يجعلها أكثر استعدادا لاستخدام التقنيات والخبرات الخارجية واستغلال تطور تكنولوجيا الاتصال الذي يسهل التعاون ويخفض من التكلفة. مع العلم أن رقعة التحالفات الإستراتيجية بدأت تتسع في السنوات الأخيرة لتشمل الإنتاج والتسويق والتوزيع.

فضلا عن فائدة نقل التكنولوجيا في تحفيز الابتكار، هنالك العديد من العوامل الأخرى التي وجب التذكير بها. فالوضع الاقتصادي والتنموي غالبا ما يحدد أهمية نقل التكنولوجيا إذ أن ضعف الأسواق الوطنية يعني أن الفرص التجارية ضئيلة. كما أن التخصص الاقتصادي (زراعي أو صناعي أو خدماتي أو الموارد الطبيعية) له انعكاسات على طبيعة وكثافة نقل التكنولوجيا وتواجد تشريعات تقنن حقوق الملكية الفكرية ودور مراكز البحوث والجامعات.

ويشهد التعاون البحثي بين الجامعة والصناعة نموا سريعا في أغلب الدول المتقدمة حيث نجد أن معظم التمويلات الموجهة من القطاع الصناعي نحو البحث والتطوير الأكاديمي هي من نوع البحث المتبنى (sponsored research). وفي هذا الإطار تتمتع المؤسسة ببعض أو جميع الحقوق المتأتية من نتائج البحوث.

I.1 ـ أهم المؤسسات العمومية المتدخلة في نقل التكنولوجيا في تونس

يتم النقل التكنولوجي في تونس عبر العديد من القنوات منها مؤسسات عمومية وأخرى خاصة، وآليات وتشجيعات مباشرة وغير مباشرة، في إطار قوانين ولوائح توضح مهام كل متدخل وحتى تنظيمه الداخلي في بعض الأحيان. وفيما يلي جدول فيه مسح لأهم المؤسسات العمومية المتدخلة في نقل التكنولوجيا في تونس، ويحتوي على المعلومات التالية: وزارة الإشراف، الإدارة أو المؤسسة التابعة لها، والمهام المتعلقة بالنقل التكنولوجي كما وردت في النصوص القانونية.

الوزارة	الإدارة أو المؤسسة	المهام
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد	ـ المساهمة في إنجاز البرامج الوطنية للبحث ـ المساعدة على إحداث مكاتب تثمين ونقل التكنولوجي ـ نشر برامج وآليات مرتبطة بتثمين نتائج البحث بما في ذلك أنشطة نقل التكنولوجيا وتنفيذها ـ التنسيق مع الهياكل المعنية بتثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا وكذلك النهوض بثقافة التجديد التكنولوجي ـ عرض خدمات وساطة' تدخل في مجال اختصاص الوكالة، بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية والشركاء الأجانب في إطار التعاون الدولي
	الإدارة العامة لتثمين البحث	ـ تثمين نتائج البحث العلمي وحمايتها ونقلها إلى هياكل الإنتاج ـ اقتراح برامج وآليات دعم تثمين نتائج البحث العلمي ـ متابعة هياكل تثمين نتائج البحث العلمي ـ تطوير الشراكة مع المحيط الإقتصادي والإجتماعي ـ متابعة إنجاز الأقطاب التكنولوجية وأنشطتها
	الإدارة العامة للبحث العلمي	ـ توجيه أنشطة البحث العلمي نحو الأولويات الوطنية ـ التنسيق بين مؤسسات البحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي وبين الأطراف الإقتصادية والإجتماعية والثقافية لتنفيذ السياسة الوطنية في مجال البحث العلمي
وزارة الصناعة	الإدارة العامة للتجديد وتطوير التكنولوجيا	ـ متابعة تنفيذ سياسة الدولة في مجال التجديد والتطويرالتكنولوجي ـ إعداد ومتابعة تنفيذ برامج النهوض بالتجديد التكنولوجي وذلك بالتعاون مع الهياكل المعنية ـ المشاركة بالتعاون مع الوزارات المعنية في إعداد برامج التكوين في ميدان التكنولوجيا والتصرف في التجديد ـ المشاركة في إعداد الدراسات حول تطوير ونقل التكنولوجيا ـ الإشراف على مؤسسات الأقطاب التكنولوجية والمراكز الفنية القطاعية ـ دراسة الملفات المتعلقة بمطالب الحصول على المنح المسندة بعنوان الاستثمارات المنجزة في مجال التجديد والتطوير التكنولوجي
	المراكز الفنية	ـ المساهمة مع المعاهد والجامعات التونسية والأجنبية لتنمية القطاع والعمل على وضع مكاسب البحث العلمي حيز التطبيق.
	وكالة النهوض بالصناعة والتجديد	ـ تأطير المؤسسات الاقتصادية ومساعدتها على تحديد احتياجاتها في مجال التجديد التكنولوجي ـ نشر ثقافة التجديد التكنولوجي عبر التعريف بالبرامج والآليات المرتبطة بالتجديد وبتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا ـ المساهمة في تنمية القدرة التنافسية وتحسين الانتاجية والنهوض بأنشطة جديدة ومؤسسات مجددة
	المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية	ـ تقديم المساعدة الفنية وخدمات التكوين أو أي نشاط يدخل في مجالات اختصاصه في إطار تطبيق المواصفات والتراتيب الفنية الوطنية المتعلقة بالمنتجات والخدمات والأشخاص ـ قبول وفحص ونشر المطالب المتعلقة بعناصر الملكية الصناعية وبصفة عامة التكفل بجميع الأعمال المناطة بعهدته بصفته الهيكل المكلف بالملكية الصناعية بمقتضى القوانين الجاري بها العمل في هذا المجال
وزارة الصحة	إدارة البحث العلمي	ـ رصد وتقييم الأنشطة البحثية وتثمين استخدام منتجاتها
وزارة الفلاحة	مؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي	ـ السهر على النهوض بالبحث الفلاحي في إطار السياسة العامة للدولة في هذا المجال وذلك بربط الصلة بين مؤسسات البحث والتعليم الفلاحي من جهة والإرشاد الفلاحي والمنتجين من جهة أخرى ـ الحرص على جعل مؤسسات البحث والتعليم العالي الفلاحي في خدمة الإنتاج الفلاحي والتنمية

ويظهر هذا الجرد أن المهام المناطة لهذه المؤسسات متقاربة جدا وفي بعض الأحيان تظهر وكأنها نفس المهام. وفي ما يلي مثال لذلك.

من مهام الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد المساعدة على إحداث مكاتب لنقل التكنولوجيا. كما أن من مهام الإدارة العامة للبحث العلمي "التنسيق بين مؤسسات البحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي وبين الأطراف الإقتصادية والإجتماعية والثقافية لتنفيذ السياسة الوطنية في مجال البحث العلمي" وهو ما فهم على أنه الإشراف على وحدات التثمين ونقل التكنولوجيا الموجودة حاليا في مؤسسات البحث. كما أن للمعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية امكانية التدخل في مكاتب النقل التكنولوجيا بما أن مهامه جاءت غير دقيقة "تقديم المساعدة الفنية وخدمات التكوين أو أي نشاط يدخل في مجالات اختصاصه في إطار تطبيق المواصفات والتراتيب الفنية الوطنية المتعلقة بالمنتجات والخدمات والأشخاص". كما أن القانون الإطاري للتعليم العالي لسنة ٢٠٠٨ يطلب من الإدارة العامة لتثمين البحث "متابعة هياكل تثمين نتائج البحث العلمي" بدون أن يحدد نوعية هذه المتابعة.

نجم عن ذلك أن ثلاثة من بين هذه الهياكل لها اليوم برنامج يخص مكاتب أو وحدات لنقل التكنولوجيا. يستدعي ذلك إعادة النظر في هذا الوضع القائم واعتبار النقل التكنولوجي منظومة واحدة تسييرها مؤسسات لها مهام متكاملة وأهداف واضحة.

٢.١ ـ الهيكلة التنظيمية للمؤسسات العمومية المتدخلة في نقل التكنولوجيا

أهم ما يلاحظ فيما تقدم هو تعدد المؤسسات التي من بين مهامها الأساسية مسألة نقل وتحويل التكنولوجيا. فيما يلي ندرس الطريقة التي تعاملت بها هذه الإدارات والمؤسسات من الناحية التنظيمية والهيكلية قبل دراسة تعاملها من الناحية الفعلية بالنظر إلى الآليات والحوافز التي وضعتها للنجاح في مهامها.

في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي:

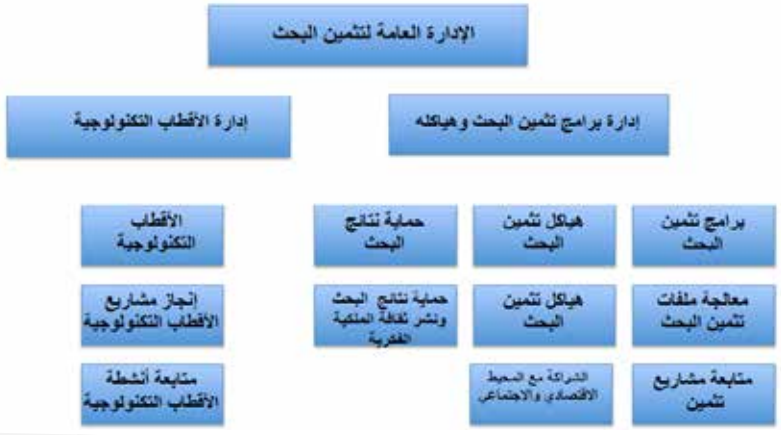
١. الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد

أحدثت الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي سنة ٢٠٠٨ لتكون حلقة وصل بين الباحثين والمؤسسات الاقتصادية. إلى حد اليوم ليس للوكالة تنظيم هيكلي بالمعنى الإداري للكلمة (أي موافق عليه من طرف رئاسة الحكومة ومنشور في الرائد الرسمي للجمهورية التونسية)، على الرغم من ذلك فإن التنظيم المعتمد حاليا يتميز بالعصرية وبمواءمة المهام الموكولة لها، إذ أن لكل مهام فريق عمل مكلف به. وللتذكير تتمثل مهام الوكالة في:

- المساهمة في إنجاز البرامج الوطنية للبحث
- المساعدة على إحداث مكاتب تثمين ونقل التكنولوجيا ومتابعتها
- مساعدة الهياكل العمومية للبحث في مجالات الملكية الفكرية البحث ونقل التكنولوجيا وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا،
- المساهمة في إحداث وتنشيط مجمعات البحث
- المساعدة على تنفيذ التصرف المالي للمشاريع المرتبطة بنشاطات البحث التعاقدي
- عرض خدمات وساطة بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية والشركاء الأجانب في إطار التعاون الدولي
- نشر برامج البحث وآليات مرتبطة بتثمين نتائج البحث وبنقل التكنولوجيا وكذلك النهوض بثقافة التجديد التكنولوجي
- المساهمة في استغلال نتائج اليقظة العلمية والتكنولوجية

٢. الإدارة العامة لتثمين البحث

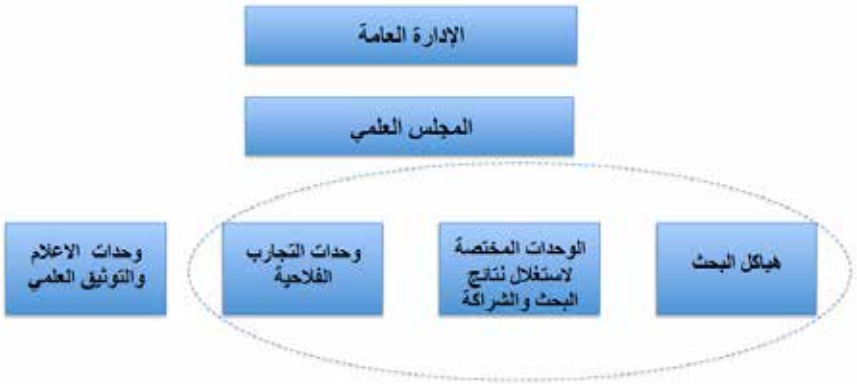
هي من أهم الهياكل التي تعنى بتثمين ونقل التكنولوجيا. وتنقسم الإدارة العامة إلى إدارتين فرعيتين وهي إدارة برامج تثمين البحث وهياكله وإدارة الأقطاب التكنولوجية. ويلاحظ أن في هذه الإدارة مصلحة مخصصة لهياكل تثمين البحث.



٣. الإدارة العامة للبحث العلمي

تشرف الإدارة العامة للبحث العلمي بالأساس على برامج وهياكل البحث (وحدات ومخابر ومؤسسات) وإدارة البرامج الوطنية للبحث.

أما مؤسسات البحث، التابعة إداريا للإدارة العامة للبحث العلمي وفي بعض الاختصاصات يصبح الاشراف ثنائي كالصحة والفلاحة، فإن تنظيمها الإداري يركز بصفة جلية على استغلال نتائج البحوث وتثمينها. ورغم ذلك فإن عددا منها لم يفعل هذه التركيبة الإدارية وذلك لصعوبة ايجاد العنصر البشري المتمرس والقادر على النجاح في هذه المهمة.



في وزارة الصناعة والتكنولوجيا :

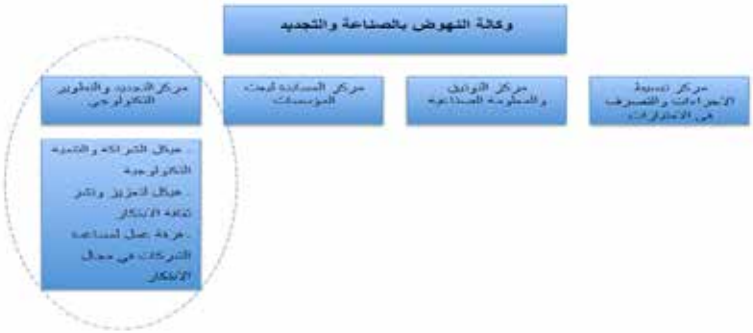
١ ـ الإدارة العامة للتجديد وتطوير التكنولوجيا

منذ سنة ٢٠١٠ وبالظبط منذ التحوير الوزاري الذي أصبحت بموجبه التكنولوجيا من مهام وزارة الصناعة بعد أن كانت قبل ذلك من مهام وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، صارت هذه الإدارة نظريا المكان الأمثل لوضع الاستراتيجيات والسياسات للتطور التكنولوجي واستحداث الابتكار في البلاد (كما يظهر في الصورة التالية المأخوذة من النص القانوني المحدد لمهام هذه الإدارة لسنة ٢٠١٠). لكن هذا الأمر لم يحدث. إذ أنه ومنذ سنة ٢٠١١ لم تتم تسمية مدير عام يدير هذه الإدارة كما أنها أقل إدارة من ناحية عدد العاملين.

- متابعة تنفيذ سياسة الدولة في مجال التجديد والتطوير التكنولوجي،
- إعداد ومتابعة تنفيذ برامج النهوض بالتجديد التكنولوجي وذلك بالتعاون مع الهياكل المعنية،
- المشاركة بالتعاون مع الوزارات المعنية في إعداد برامج التكوين في ميدان التكنولوجيا والتصرف في التجديد،
- إعداد مخططات تنمية القدرات التكنولوجية القطاعية،
- المشاركة في إعداد الدراسات حول تطوير ونقل التكنولوجيا،
- متابعة برامج البحوث التطبيقية في ميدان الصناعة،
- الإشراف على مؤسسات الأقطاب التكنولوجية والمراكز الفنية القطاعية،
- دراسة الملفات المتعلقة بمطالب الحصول على المنح المسندة بعنوان الاستثمارات المنجزة في مجال التجديد والتطوير التكنولوجي،
- إسناد هياكل التمويل ويطلب منها شهادة تثبت توفر محتوى تكنولوجي ومجدد للمشاريع التي تقوم بتمويلها والمتعلقة بإحداث المؤسسات أو توسعتها. وتضبط إجراءات ومعايير إسناد هذه الشهادة بمقتضى قرار من وزير الصناعة والتكنولوجيا.

٢ ـ وكالة النهوض بالصناعة والتجديد

هي عبارة عن هيكل مساند للمؤسسات والباعثين، توفر خدمات عن طريق مراكزها الخمس وإداراتها الجهوية (الـ ٢٤)، واحدة في كل ولاية من ولايات الجمهورية. أما التنظيم الهيكلي للوكالة فهو يضم: مركز تبسيط الاجراءات والتصرف في الامتيازات، مركز التوثيق والمعلومة الصناعية، مركز المساندة لبعث المؤسسات، ومركزالتجديد والتطوير التكنولوجي. ويتكون هذا الأخير من ثلاث هياكل (زيادة على الشبكة الأوروبية) من: هيكل الشراكة والتنمية التكنولوجية، هيكل لتعزيز ونشر ثقافة الابتكار، وفرقة عمل لمساعدة الشركات في مجال الابتكار.



٣ ـ المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية

ككل مؤسسات للمواصفات والملكية الصناعية في العالم، يقوم المعهد التونسي بمهامه الأساسية التي هي: القيس والإشهاد بالمطابقة والملكية الفكرية. وهو ما يبرز في تنظيمه الهيكلي الحالي.

لكن وبالرجوع إلى برامجه ومشاركاته الإقليمية والدولية بدأت تظهر اهتمامات جديدة لها علاقة مباشرة بالنقل التكنولوجي. وفي ما يلي صورة من البوابة الرسمية للمعهد على الانترنات توضح هذا التوجه الجديد. حيث يعلن المعهد افتتاح مكتب لدعم نقل التكولوجيا.

تونس

فضاء المعلومات والتوثيق للمعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية

يقدم معهد INNORPI منذ يونيو 2006 فضاءا للمعلومات والوثائق والذي يشمل نشاطه في :

- تسهيل الاطلاع على جميع المقاييس التونسية والإقليمية (الأوروبية والأفريقية و العربية) والأجنبية؛
- تسهيل الولوج الى خدمات المكتبة بشأن الملكية الصناعية؛
- التمكين من يقظة مقياسية وتنظيمية؛
- تقديم المساعدة والتوجيه للمستخدمين في أبحاثهم

ويعمل معهد INNORPI أيضا بمثابة مركز دعم التكنولوجيا والابتكار (TISC) بالنسبة لتونس ويساعد مركز TISC – INNORPI المقاولات المبتكرة والباحثين والاوساط الاكاديمية في مجال البحث عن تكنولوجيا المعلومات في قواعد بيانات براءات الاختراع ، المجانية أو التجارية

ومعهد INNORPI هو أيضا جزء من شبكة "ARDI" (الولوج إلى الأبحاث من أجل التطوير والابتكار) والذي يتيح ولوج ارضية واسعة من المجلات و الكتب العلمية ، مثل إلسوفيي Elsevier الجمعية الملكية للكيمياء Royal Society of Chemistry المعهد الأمريكي الفيزياء American Institute of Physics وغيرها.

بالإضافة إلى ذلك، لتمكين المبتكرين التونسيين من تحقيق الاستفادة القصوى من الفرص التي تتيحها الملكية الفكرية قام معهد INNORPI بافتتاح مركز للتكوين ومكتب دعم لنقل التكنولوجيا :

- ويقدم معهد INNORPI دروسا وورشات تكوين بشأن الملكية الصناعية
- تواكب مكاتب نقل التكنولوجيا الجامعات والمراكز التقنية بشأن نقل التكنولوجيا

٤ ـ المراكز الفنية

تضطلع المراكز الفنية الى جانب مهامها الخصوصية المضبوطة بمقتضى انظمتها الأساسية بالمهام التالية:

- جمع وبث المعلومات الفنية او الصناعية او التجارية وكذلك القيام بكل الاحصائيات وإعداد الدراسات الفنية والاقتصادية المتعلقة بالأنشطة الصناعية.
- حصر كل الثروات الوطنية للمواد الاولية وذلك بالتعاون مع المعاهد الوطنية للبحوث ودراسة خاصياتها لاستغلالها.
- مد الصناعيين بالمساعدات لتعصير طرق العمل وتحسين الفنيات والتحكم في الجودة.
- المساهمة في اعداد المواصفات وإعانة الصناعيين في العمل بها.
- المساهمة مع المعاهد والجامعات التونسية والأجنبية لتنمية القطاع والعمل على وضع مكاسب البحث العلمي حيز التطبيق.
- التنسيق مع المراكز المختصة في عمليات التكوين المهني حسب حاجيات الانشطة الصناعية.
- اعداد كل دراسة او بحث لتنمية وتطوير الصادرات.
- تطوير استعمال تقنيات راشدة ايكولوجيا تحمي البيئة وتحافظ على ديمومة الموارد وتحد من الافرازات الملوثة والنفايات وتسمح برسملة اكثر نسبة من المنتجات والنفايات وبمعالجة مقبولة للنفايات الباقية.
- القيام بكل اختبار او تحليل مناط بعهدتها سواء من طرف المهنيين او المحاكم والقيام بكل مهمة تحت اشرافها لحسم الخلافات بالحسنى
- مساعدة المؤسسات على تحسين استعمال امكانيات الانتاج من الناحية التقنية والبشرية وذلك بتوجيهها الى تطوير المنتوجات وإقرار برامج استثمار ملائمة
- وبصورة عامة انجاز كل الاعمال الاخرى التي يقع ضبطها بالنسبة لكل مركز ضمن نظامه الاساسي.

وعلى الرغم من أن مهامها تنص على "المساهمة مع المعاهد والجامعات التونسية والأجنبية لتنمية القطاع والعمل على وضع مكاسب البحث العلمي حيز التطبيق» فإن التنظيمات الهيكلية لهذه المراكز لا تعطي مجالا واضحا لهذه المهمة التي تظهر وكأنها مغيبة.

كحصيلة لما سبق يبرز التقييم الهيكلي للإدارات والمؤسسات ذات العلاقة بالنقل التكنولوجي على أن العديد منها لا تستجيب للمهام المناطة بعهدتها في مجال النقل التكنولوجي وحتى وإن استجابت في بعض الأحيان فإن ذلك يكون بصفة جزئية. كما يلاحظ أن أربع مؤسسات على الأقل بإمكانها (بحسب المهام و كذلك هيكلتها التنظيمية) أن تحدث (أو تكون مسؤولة عن) مكاتب لنقل التكنولوجيا. هذه المؤسسات أو الإدارات هي: الوكالة الوطنية للبحث، الإدارة العامة للتثمين، الإدارة العامة للبحث العلمي، والمعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية.

ولكن، هل أن هذه الهياكل قادرة على الاسهام في وضع استراتيجيات لمنظومة النقل التكنولوجيا أو مقترحات عملية للنهوض بالقطاع أو سياسات لدعمه؟

II. نحو بلورة سياسات الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحث

يرجع اهتمام الدولة التونسية بمسألة توطين ونقل التكنولوجيا إلى أواخر الستينات من القرن الماضي لما بدأت الجامعة التونسية تتطور والنواتات الأولى للبحث العلمي تظهر شيئا فشيء. لكن هذا الإهتمام لم يأخذ منحى السياسات إلا في بداية التسعينات من القرن الماضي حين أحدثت ولأول مرة كتابة دولة للبحث العلمي. وكانت من أول القرارات التي اتخذت أنذاك إحداث ألية تثمين نتائج البحوث (التي هي جار بها العمل إلى حد الآن). وفي سنة ١٩٩٦ صدر القانون المؤسسة لمنظومة البحث العلمي والتكنولوجيا الذي وبالإعتماد على ما جاء فيه وضعت قوانين وتراتيب عديدة أخرى في مجالي الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا. [٥١]

ترتكز سياسات الدولة التونسية في مجالي الملكية الفكرية والنقل التكنولوجي، زيادة على القوانين والتراتيب المنظمة لهذين الميدانين، على عنصرين متكاملين (على الأقل من الناحية النظرية) وهي: إحداث آليات وحوافز وإحداث برامج وطنية ذات محتوى تكنولوجي عال.

II.١ ـ آليات تدخل الهياكل العمومية في نقل التكنولوجيا

فيما يلي جدول فيه مسح لأهم الآليات والبرامج والتضاهرات التي تتعلق بنقل التكنولوجيا، يحتوي على المعلومات التالية: وزارة الإشراف، الإدارة أو المؤسسة التابعة لها، والأليات المقترحة لدعم النقل التكنولوجي بتسمياتها كما وردت في النصوص القانونية أو في المنشورات الإعلامية

[٥١] الرجوع للغرض إلى الفصل الثالث من هذا التقرير.

الوزارة	الإدارة أو المؤسسة	الآلية أو البرنامج أو التضاهرة
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والتجديد	- مكاتب نقل التكنولوجيا بالجامعات (BUTT) - برنامج (Mobidoc)
	الإدارة العامة لتثمين البحث	- برنامج تثمين نتائج البحوث (VRR) بنوعيه القديم والجينيور (Junior) - برنامج الأقطاب التكنولوجية - آلية تنقل وتفرغ الباحثين
	الإدارة العامة للبحث العلمي	- برنامج البحوث الائتلافية (PRF) - برنامج وحدات نقل التكنولوجيا بمراكز البحث
وزارة الصناعة	مكتب التأهيل الصناعي	- منحة الاستثمار في البحث والتطوير (PIRD)
	الإدارة العامة للتجديد وتطوير التكنولوجيا	- البرنامج الوطني للبحث والتجديد (PNRI)
	المراكز الفنية	- المساهمة في البرنامج الوطني للبحث والتجديد (PNRI)
	وكالة النهوض بالصناعة والتجديد	- حاضنات المؤسسات - اليوم الوطني لنقل التكنولوجيا
	المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية	- التصاميم الصناعية وبراءات الإختراع مكتب لدعم نقل التكنولوجيا
وزارة الصحة	إدارة البحث العلمي	للبحوث في مجال الصحة علاقة مباشرة بالمرضى والأمراض مما يجعل النقل المعرفي والتكنولوجي أقل عوائق بالمقارنة مع باقي القطاعات
وزارة الفلاحة	مؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي	للبحوث في مجال الفلاحة علاقة مباشرة بالأرض والزراعات مما يجعل النقل المعرفي والتكنولوجي أقل عوائق بالمقارنة مع باقي القطاعات

التفاعل بين سياسات مثلث المعرفة عبر التجاسر بين الجامعات ومؤسسات البحث والميدان الاقتصادي هي واحدة من الأولويات التي حددها المخطط الوطني للتنمية للسنوات ٢٠٠٧-٢٠١٦. واعتمدت استراتيجية التعاون بين القطاعات على أربعة محاور: الأول له طابع مؤسساتي يتلخص في انشاء مؤسسات تسهل عملية التواصل بين الجامعات ومؤسسات البحث والصناعة ونقل التكنولوجيا، ومنها المؤسسات الوسيطة والأقطاب التكنولوجية وحاضنات المؤسسات. المحور الثاني وهو من النوع "من الأعلى إلى أسفل "(Top-Down) حيث يتم تمويل مشاريع بحثية محددة في مواضيع ذات أولوية وطنية. المحور الثالث وهو من النوع "من الأسفل إلى الأعلى " (Bottom-Up) وله علاقة باستغلال نتائج البحوث وتعزيز المحور الاستراتيجي الذي يتمثل في تثمين نتائج البحوث أوالتعاون بين مراكز البحث والمؤسسات الاقتصادية. والمحور الأخير يتمثل في تقديم الآليات الداعمة للبحث والتطوير والابتكار في الصناعة من خلال برنامج منحة الاستثمار في البحث والتطوير (PIRD).

وفي ما يلي تقديم سريع ومبسط لهذه الآليات والحوافز، ثم تقييم أولي احصائي، ثم ثاني يرتكز على دراسات حديثة أجريت عليها في إطار التعاون الدولي.

ا ـ منحة الاستثمار في البحث والتطوير (PIRD)[٥٢]

وضعت الدولة منذ سنة ١٩٩٤ من خلال مجلة تشجيع الاستثمارات منحة للاستثمارات المنجزة في ميادين البحوث التنموية من قبل المنشآت الاقتصادية العمومية والخاصة. وتتولى وزارة الصناعة والتكنولوجيا عن طريق مكتب تأهيل الصناعة المساهمة في تمويل مشاريع البحث والتطوير التكنولوجي المقترحة من قبل المؤسسات الاقتصادية. وتتعلق الاستثمارات في هذا المجال بالعمليات التالية :

- الدراسات الأولية لتطوير منتوجات أو نماذج إنتاج جديدة
- إنجاز النماذج والتجارب التقنية المتعلقة بها وكذلك التجارب الميدانية
- اقتناء التجهيزات العلمية الضرورية لإنجاز مشاريع البحوث التنموية
- تضبط منحة الاستثمار في البحث التنموي كما يلي :
- ٥٠٪ من الكلفة الجملية للدراسات على أن لا تفوق هذه المنحة ٢٥٠٠٠ دينارا،
- ٥٠٪ من كلفة إنجاز النماذج والتجارب التقنية والتجارب الميدانية واقتناء التجهيزات العلمية على أن لا تفوق هذه المنحة ١٠٠٠٠٠ دينارا.

[٥٢] http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/doc.asp?mcat=22&mrub=180&msrub=250#3

تعرض المشاريع المقترحة للتقييم على خبراء تعينهم الوزارة ثم على لجنة مختصة. وتم منذ بداية سنة ١٩٩٥ تطبيق هذه الآلية لتمويل ما يقارب المائة مشروعا. مع الإشارة إلى أن عدد المؤسسات الاقتصادية المنتفعة بهذه المنحة مازال دون المأمول ويمكن تفسير ذلك بـ :
- عدم وجود هيكل للتصرف و إدارة التجديد التكنولوجي في المؤسسات الاقتصادية التونسية.
- نقص في الإحاطة بالمؤسسات الاقتصادية في مجالات البحث التنموي والتجديد.
- ضعف نسبة تدخل المنحة في تمويل المشاريع.

٢ـ البرنامج الوطني للبحث والابتكار (PNRI)[٥٣]

هو برنامج موجه للنهوض بالبحث التنموي ودعم التعاون بين القطاع الصناعي وقطاع البحث. انطلق تنفيذه سنة ٢٠٠٣ لبعث مشاريع بحث وتجديد تكنولوجي تنجز بالشراكة بين هياكل البحث (وحدات ومخابر البحث) والمؤسسات الصناعية والمراكز الفنية القطاعية.

تتدخل مؤسسة صناعية واحدة على الأقل في تحديد المشروع وإنجازه مع وجوب مشاركة هيكل بحث ومركز فني. وتكون مساهمة الأطراف الصناعية في كلفة المشروع بحد أدنى لا يقل عن ٢٠٪، بينما لا تتجاوز مدة إنجاز المشروع السنتين. ويجب التوصل عند نهاية إنجاز المشروع إلى نتائج يمكن استغلالها صناعيا من طرف الشركاء الصناعيين وذلك لإحداث أنشطة صناعية مجددة بالمؤسسات المستهدفة أو إحداث مؤسسات جديدة.

تساهم المراكز الفنية في هذا البرنامج حيث يتمثل دورها في :
- جرد حاجيات المؤسسات الصناعية في مجال البحث التنموي حسب القطاعات.
- الربط بين هياكل البحث والمؤسسات الصناعية لبعث هذه المشاريع.
- إمكانية المشاركة في هذه المشاريع كطرف بحث وذلك بالشراكة مع هياكل البحث.
- الإشراف على إنجاز المشاريع والتصرف في الاعتمادات المرصودة للغرض باعتبارها هياكل حاملة للمشروع.

٣ـ برنامج تثمين نتائج البحوث (VRR)[٥٤]

يساهم برنامج تثمين نتائج البحوث في إعطاء قيمة مضافة للمنتوج المادي أو اللامادي للبحث العلمي ويساهم عند نقله للمؤسسات الاقتصادية في إحداث المشاريع المجددة وتطوير قدراتها التنافسية وتنمية الاقتصاد .في هذا الإطار وضعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والتكنولوجيا منذ سنة١٩٩٢ برنامجا خاصا لتشجيع تثمين نتائج البحث وذلك بتمويل المشاريع المجددة والمقترحة من قبل هياكل البحث (مركز بحث- مخبر بحث- وحدة بحث) حسب أهمية المشروع ومكانته في سلم الأولويات الوطنية للبحث على امتداد ثلاث سنوات اعتمادا على اتفاقية بين الوزارة ورئيس المشروع تضبط طرق وشروط إسناد التمويلات.

ويهدف هذا البرنامج إلى تثمين نتائج البحث واستغلال ذلك في منظومة الإنتاج. ويمكن لهيكل البحث تشريك مؤسسة اقتصادية على أن تساهم هذه الأخيرة في تمويل المشروع بنسبة لا تقل عن ١٠٪ وذلك في صيغة مواد أولية وتجهيزات وموارد بشرية. كما يهدف هذا البرنامج إلى إنجاز وتطوير النماذج التكنولوجية للمنظومات التي يقع تصورها وصياغتها في هياكل البحث والتي يمكن أن تؤدي إلى حماية الملكية الفكرية في شكل براءات اختراع والالتحاق بحاضنات المؤسسات في إطار برنامج تنقل الباحثين.

وبلغ عدد المشاريع الممولة ٩٧ مشروعا خلال الفترة بين ١٩٩٢ و٢٠١٦ بقيمة أجمالية تقدر بتسعة مليون دينار ويتم برمجةالاعتمادات المالية سنويا. ويلاحظ أن عدد مشاريع تثمين نتائج البحث المقترحة من قبل هياكل البحث لا يزال دون المطلوب. ويمكن تفسير ذلك بما يلي:
- النقص في التعريف بهذه الآلية.
- النقص في إلمام الباحثين بثقافة التثمين.
- النقص في الأفكار التي يمكن تجسيمها بمشاريع تثمين نتائج البحث التنموي من قبل مراكز وهياكل البحث.
- غياب التواصل بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية.
- افتقار هياكل البحث إلى الموارد البشرية الضرورية لأنشطة التثمين كالمهندسين المختصين في ذلك.
- عدم اهتمام المدرس الباحث بتثمين نتائج بحوثه نظرا لأن هذه الأنشطة لا تؤخذ بعين الاعتبار في لجان التدرج في الرتب.

ولتجاوز هذه الإشكاليات ولتفعيل هذه الآلية وتحقيق نتائج أفضل تقترح الإدارة العامة للتثمين:
- ضرورة توجيه برامج ومشاريع البحث نحو حاجيات الاقتصاد الوطني وهذا من شأنه أن يوفر عدد أكبر من نتائج البحث القابلة للتثمين.

---

[٥٣] *http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/doc.asp?mcat=22&mrub=180&msrub=282*

[٥٤] *http://www.mesrst.tn/francais/recherche/2010/valorisation_resultat_recherche/presentation.pdf*

- اتباع منهجية تعتمد على اتصال هياكل البحث بالمؤسسات الاقتصادية قصد التعريف بأنشطتها وهو ما من شأنه أن يفرز أفكار مشاريع تثمين نتائج بحث.
- إلزامية إدماج عنصر التثمين في مشاريع البحث المقدمة من قبل مخابر البحث وخاصة التابعة منها لمراكز البحث واعتماد هذا التم شّي من قبل اللجنة الوطنية لتقييم أنشطة البحث طبقا للإجراءات الجديدة لتحسين مردود يّة المنظومة الوطنية للبحث العلمي والتكنولوجيا.
- إدراج إلزامية قيام مراكز البحث بتثمين نتائج بحوثها ضمن عقود البرامج التي سيتم اعتمادها في إطار التوجهات الجديدة للوزارة المتعلقة بتفعيل منظومة البحث العلمي والتجديد التكنولوجي.

٤ـ برامج البحوث الائتلافية (PRF Programmes de Recherches Fédérés)[٥٥]

تتمثل في مجموعة من المشاريع تهدف إلى إيجاد الحلول العملية القابلة للاستغلال والتثمين في مجالات ذات أولوية وطنية تم ضبطها بناء على استشارات وطنية شملت مختلف الأطراف المعنية. وفيما يلي جدولا يحوصل المجالات وعدد المشاريع وفرق البحث وباقي المشاركين من مؤسسات اقتصادية واجتماعية وجمعيات. ورغم تعدد الآليات وتنوعها حيث تظهر وكأنها تستجيب لأغلب مطالب الباحثين والمؤسسات الاقتصادية فإن العدد الأجمالي للمشاريع بقي ضعيفا من سنة إلى أخرى. كما أن الدولة لم تقيمها تقييما علميا لمعرفة مدى تأثيرها على اقتصاد البلاد (تشغيل وتنافسية وتنمية).

ومن بين المآخذ العديدة على هذه الآليات اظهرت نتائج المسوحات الموجهة للمؤسسات الاقتصادية عدم علم هذه الأخيرة بوجود كل هذه الآليات (١٥٪ إلى ٢٥٪ فقط حسب الآلية) وعبرت عن استعدادها للمشاركة بمعدل فاق الـ ٤٠٪.

٥. تنقل وتفرغ الباحثين

في إطار تطبيق مقتضيات الأمر عدد ١٥٧٣ لسنة ٢٠٠٢ المؤرخ في أول جويلية ٢٠٠٢ والمتعلق بضبط شروط وصيغ الترخيص للأعوان

الآلية	عدد المشاريع
برنامج تثمين نتائج البحوث	٩٧ مشروع منذ سنة ١٩٩٢ أي بمعدل ٤ مشاريع في السنة (بمساهمة أقل من ١ ٪من هياكل البحث)
منحة الاستثمار في البحث والتنمية	بمعدل ٥ مشاريع في السنة منذ سنة ١٩٩٥ (بمساهمة قرابة ١٠٠ مؤسسة اقتصادية)
البرنامج الوطني للبحث والابتكار	بمعدل ٣ مشاريع في السنة منذ سنة ٢٠٠٣ (بمساهمة ٥٠٪ من المراكز الفنية)
برنامج البحوث الائتلافية	بمعدل مشروع كل سنة منذ سنة ٢٠٠٣ بمساهمة مئات من المشاركين

العموميين، الذين يباشرون مهمّة بحث أو تطوير تكنولوجي بمقتضى النظام الأساسي الذي ينتمون إليه، في التنقل إلى المؤسسات والمنشآت العمومية أو الخاصة ومساعدتها على إحداث مشاريع مجددة، وكذلك التفرغ كليا أو جزئيا قصد بعث مشاريع مجددة في الأقطاب التكنولوجية وحاضنات المؤسسات أو المساهمة في إنجازها، تنظر اللجنة المحدثة للغرض (بالفصل ١٩ من الأمر المشار إليه أعلاه) كلما اقتضى الأمر وحسب ورود المطالب في الملفات.

٦. برنامج لتمويل أطروحات الدكتورا في المؤسسات الاقتصادية [٥٦]

وفقا لاتفاق مالي بين الحكومة التونسية والاتحاد الأوروبي تمّ احداث برنامج لدعم البحوث والابتكار(PASRI)، الذي يهتم بنشاطات عديدة لها علاقة بمجال الابتكار والبحث وتستفيد منه الأطراف التي تعمل في المجالات الأكاديمية والاقتصادية. ويهدف هذا البرنامج إلى تحسين تأثير البحث والابتكار على التنمية الاقتصادية وخلق فرص عمل في تونس. وبالرغم من الوضع الاستثنائي للبلاد، هناك جهود لجلب الباحثين الشبان للمشاركة في مشاريع مبتكرة لدعم هذا المحرك الحقيقي للقيمة المضافة العالية وبالتالي للقدرة التنافسية. في هذا السياق وضعت PASRI من خلال الوكالة الوطنية للبحث العلمي برنامجا لتمويل تنقل الباحثين الشبان إلى المؤسسات الاقتصادية. هذا البرنامج المسمى بـ Mobidoc يمكن من بناء شراكات بين المؤسسات الاقتصادية والمراكز البحثية لتنفيذ برامج بحث في المؤسسة نفسها صاحبة فكرة المشروع وبذلك يكون المشروع صادرعن احتياجات هذه الشركة.

هنالك نوعين من البرامج التي تقدم للشركات الاقتصادية: الأول فرص عمل على المدى القصير (١٢ شهرا) لأصحاب الدكتورا الشباب (Mobidoctors)، والثاني عمل على المدى المتوسط (٣٦ شهرا) لطلبة الدكتورا ليتمموا أطروحاتهم (Mobidoc). في كلتا الحالتين يخصص البرنامج منح للباحثين الشباب. ويتم التركيز على مشروع الشراكة بين مختبر البحث الأكاديمي والمؤسسة الاقتصادية.
في سنة ٢٠١٢ تم تمكين ٦٧ طالبا في الدكتوراه من منحة Mobidoc وذلك في ٥٣ مؤسسة اقتصادية. أما طلب العروض في طبعته الثانية للعام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤ فهناك ٨٠ منحة. وقد أطلق طلب العروض لـ ١٣٠ Mobidoctors في جميع التخصصات. وتلتزم كل

[٥٥] http://www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/doc.asp?mcat=22&mrub=180&msrub=250#1

[٥٦] http://www.pasri.tn/node/662 http://www.pasri.tn/node/661

مؤسسة مشاركة بدفع ٢٠٪ من المنحة على الأقل. وعند قيامها بذلك فإنها تنخرط وبطريقة غير مباشرة وعلى المدى المتوسط في مشاريع ابتكارية و تقل مخاوفها من مخاطر هذه المشاريع وتتعود على الشراكة مع الأكاديميين. ويستند Mobidoc في الواقع على علاقة رابح-رابح التي تؤخذ مصالح جميع الأطراف بعين الاعتبار: الأعمال التجارية ، مختبر، باحث شاب وهي الطريقة الأجدى لضمان تحقيق أهداف نظام الابتكار الوطني. أما النجاح الثاني لبرنامج Mobidoc فيتمثل في محاولة التكامل مع آليات التمويل الأخرى مثل منحة الاستثمار في البحث والتطوير PIRD والبرنامج الوطني للبحث والتجديد PNRI. وسيكون ذلك في إطار البرنامج الوطني للتأهيل الصناعي لأنها يمكن أن تستخدم برنامج Mobidoc لتعزيز عملها. ثم يتم استخدام هذه الأموال لدعم التداعيات المالية المترتبة على تنفيذ بحوث الـ Mobidoc.

وبعد المرحلة التجريبية، قامت الوكالة برصد ودعم وتحليل واقتراح التعديلات اللازمة من أجل تثبيت طريقة عمل قابلة للتطبيق وفعالة، من شأنها أن تساهم في الحد من الحواجز بين البحث والطلب الاجتماعي والاقتصادي وتلتزم بضمان استدامة هذا التكامل بين الأكاديميين والمؤسسات الاقتصادية لهذا البرنامج بعد انتهاء ال PASRI.

٢.١١ ـ برامج وطنية ذات محتوى تكنولوجي عال

ـ برنامج الأقطاب التكنولوجية [٥٧]

يعرّف القطب التكنولوجي عادة بالفضاء أو مجموعة الفضاءات المندمجة المعدة لاحتضان أنشطة في مجال التكوين والبحث العلمي والتكنولوجي من جهة، ومجال إنتاج التكنولوجيا وتطويرها من جهة أخرى، في اختصاص معين أو مجموعة اختصاصات، قصد الرفع من القدرة التنافسية للاقتصاد وتطوير مقوماته التكنولوجية، وذلك بحفز التجديد التكنولوجي ودعم التكامل والاندماج بين هذه الأنشطة في إطار الأولويات الوطنية.

ومن أهداف القطب التكنولوجي، تفعيل الشراكة بين القطاع العمومي والقطاع الخاص، ودفع البحث العلمي ضمن الأولويات الوطنية، والحرص على تثمين نتائج البحوث وتسخيرها لخدمة التنمية الاقتصادية، والنهوض بالتجديد التكنولوجي، وتنمية الموارد البشرية ذات الكفاءات العالية الضرورية للتجديد التكنولوجي والنهوض بالأنشطة المجددة ذات القيمة المضافة العالية، واستقطاب مؤسسات اقتصادية تعتمد في انشطتها على البحث والتطوير والتجديد التكنولوجي، وبعث مؤسسات مجددة من خلال تثمين نتائج البحث واستقطاب الاستثمار الخارجي المباشر، وخلق مواطن شغل خاصة لحاملي شهادات التعليم العالي.

برنامج إنشاء عشر أقطاب تكنولوجية في تونس هو بدون شك المشروع الصناعي-العلمي الأكثر طموحا منذ الاستقلال. يهدف هذا البرنامج إلى إيجاد بيئة ملائمة لنقل نتائج البحوث إلى الصناعة ونشر المعرفة التكنولوجية. وقد أدخلت بعض التعديلات على نظام الحوكمة في هذه الأقطاب من أجل التغلب على الصعوبات التي واجهتها في السنوات الثلاث الأولى من التنفيذ (٢٠٠٣-٢٠٠٦). وكان ذلك من خلال إنشاء شركات تصرف يشارك فيها القطاع الخاص والبنوك وبعض المؤسسات الاقتصادية الحكومية الكبرى مما مكن من التعرف على فرص أعمال جديدة وزيادة وعي المستثمرين. وتلعب هذه الشركات دور مكتب اتصال لتزويد الشركات التي هي على استعداد للانتصاب في الأقطاب التكنولوجية بالخدمات اللازمة. ويعمل كل قطب تكنولوجي على دفع التنمية الجهوية والاقتصاد الوطني، وتم اختيار تخصص كل قطب تكنولوجي بصفة تتلاءم مع الحاجيات الاقتصادية لكل جهة وإمكانياتها الطبيعية والبشرية مع الأخذ بعين الاعتبار الأولويات الوطنية من حيث:

- تعزيز القطاعات الصناعية الإستراتيجية (النسيج والصناعات الغذائية والميكانيك والإلكترونيك)،
- تطوير قطاعات الخدمات (تكنولوجيات المعلومات والاتصال)،
- دعم التنمية المستديمة (الماء، الطاقة، البيئة)،
- النهوض بالقطاعات ذات العلاقة بالزراعة والصحة.

لكن وبالرغم من تعدد الاصلاحات وارتفاع نسبة الاستثمارات العمومية، يبقى هذا البرنامج الوطني دون المستويات المؤمولة (باستثناء قطب الغزالة) خاصة من ناحية بعث المؤسسات المجددة والرفع من القيمة المضافة وتشغيل الشباب ذوي المؤهلات العلمية العالية.

ـ حاضنات المؤسسات [٥٨]

تمثل حاضنات المؤسسات حسب القانون عدد ٦٩ لسنة ٢٠٠٧ المؤرخ في ٢٧ ديسمبر ٢٠٠٧ والمتعلق بحفز المبادرة الاقتصادية «فضاءات مجهزة لمساعدة الباعثين في القطاعات المجددة والأنشطة الواعدة على بلورة أفكارهم وتحويلها إلى مشاريع جاهزة للإنجاز وإيواء

[٥٧] http://www.tunisieindustrie.nat.tn/ar/doc.asp?mcat=16&mrub=157

[٥٨] http://www.tunisieindustrie.nat.tn/ar/doc.asp?mcat=16&mrub=138

هذه المشاريع لمدة زمنية محددة وإعانتها على الانتصاب بخارج الحاضنة بعد فترة الحضن». وحدد نفس القانون الخدمات التي تسديها الحاضنة والمتمثلة أساسا في»تكوين الباعثين الجدد في مجال بعث المشاريع والإحاطة بهم عند إعداد المشروع وإيواء المشاريع المجددة ومرافقتها خلال السنوات الأولى من انطلاقها وذلك عبر توفير الخدمات اللوجستية الأساسية وتقديم الخبرات اللازمة لدعم المؤسسات في التسيير والتعريف بمنتوجها وضبط إستراتيجيتها المستقبلية».

شهد برنامج حاضنات المؤسسات تقدما هاما على المستوى النوعي من خلال تطور شبكة الحاضنات والبرمجة المتواصلة لمشاريع جديدة. كما عرفت شبكة حاضنات المؤسسات تطورا هاما على مستوى عدد الحاضنات المنجزة منذ سنة ٢٠٠١ تاريخ إحداث أول حاضنة كما يبين ذلك الجدول التالي:

جدول: تطور مؤشرات حاضنات المؤسسات
توزيع حاضنات المؤسسات الـ ٤٤ في سنة ٢٠١٦
ومع أن برنامج منظومة حاضنات المؤسسات تميز بتحقيق تطور عددي منذ إطلاقه إلا أن الواقع أفرز بعض الصعوبات التي تستدعي إيجاد حلول لتجاوزها حتى يتسنى ضمان مردودية أعلى. وتتمثل هذه الإشكاليات خاصة في غياب الإطار الترتيبي المنظم لحاضنات المؤسسات،

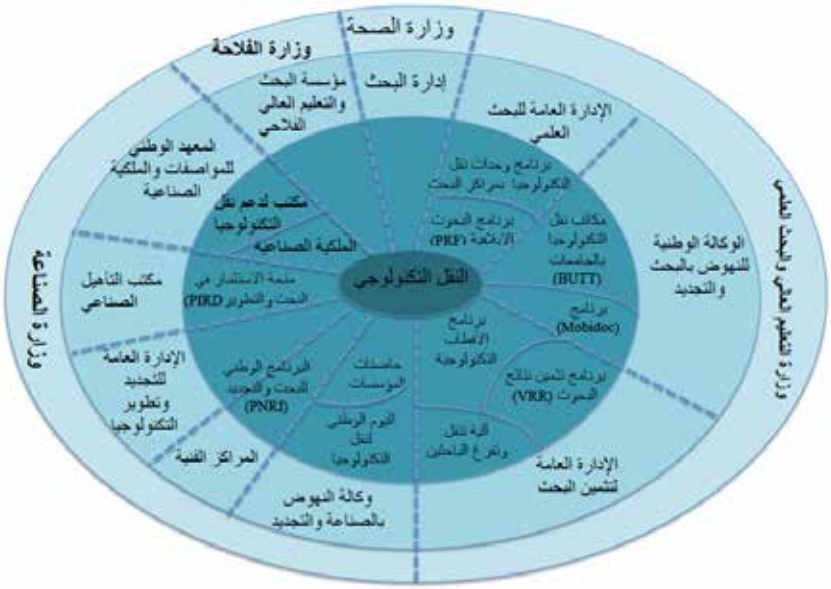
	٢٠٠١	٢٠٠٥	٢٠٠٧	٢٠٠٩	٢٠١١	٢٠١٦
العدد	٢	١٢	١٧	٢٥	٣٦	٤٤

إذ نجد أن النص التشريعي الوحيد الذي تطرق لها والمتمثل في القانون عدد ٦٩ لسنة ٢٠٠٧ والمتعلق بحفز المبادرة الاقتصادية، اقتصر

حسب النوعية	العدد
في إطار تعاقدي مع وكالة النهوض بالصناعة والتجديد	٢٧
في الأقطاب التكنولوجية	٤
في مؤسسات البحث	٣
في إطار تعاقدي مع وكالة النهوض بالاستثمار الفلاحي	٩
حاضنة للتجارة الالكترونية	١
المجموع	٤٤

في الفصل ٣٦منه على التعريف بالحاضنات وضبط أصناف الخدمات التي تسديها، دون التوجه نحو تمتيعها بشخصية قانونية مستقلة تمكنها من مرونة في التصرف، قصد تحقيق أهدافها خاصة مع ما تتطلبه خصوصية الخدمات التي تسديها من سرعة في التصرف والتسيير. وتطرح هذه الإشكالية خاصة على مستوى التصرف المالي حيث يحول ارتباط التسيير اليومي للحاضنات بالهياكل المشرفة عليها دون استجابتها على الوجه المرجو لمتطلبات باعثي المشاريع. وقد أكدت هيئة الرقابة العامة للمصالح العمومية على هذه الملاحظة من خلال عمليات تقييمها لشبكة حاضنات المؤسسات.

ويفتقر البرنامج الوطني للحاضنات إلى حد الآن إلى إستراتيجيا واضحة على مستوى بلورة وظائفه وأهدافه نتيجة غياب إطار ترتيبي واضح. ويتم ذلك اعتمادا على عدد من العناصر المرجعية، خاصة منها شروط الاحتضان ومدته القصوى ومواصفات المشاريع المحتضنة والتفريق بين حاضنة مؤسسات وحاضنة مشاريع، إلى جانب ضبط الوسائل المادية والبشرية الواجب تخصيصها. ونقص أو غياب في الخبراء الضروريين للإحاطة الإدارية والمالية والتقنية لباعثي المشاريع، حيث يعتمد توفير الإحاطة في أغلبه على خبرات في التسيير الإداري من بين إطارات وكالة النهوض بالصناعة. ومحدودية المرافقة المشخصة لباعثي المشاريع والناتج عن النقص المسجل في الخبراء المؤهلين والمختصين في مختلف جوانب الإحاطة.
عند حوصلة كل المعلومات التي سبقت فإننا نجد منظومة نقل وتحويل التكنولوجيا معقدة وصعبة الاستغلال من طرف الباحثين في تونس. وفيما يلي صورة حينية لهذه المنظومة مع التذكير أنها تخص المؤسسات العمومية فقط.



يظهر الجدول ثراء العرض المقدم من المؤسسات حيث تعددت وتنوعت الآليات والبرامج. إذا ومن الناحية النظرية، للباحث التونسي العديد من الاختيارات الممكنة عند اقدامه على مشروع لنقل التكنولوجيا. ويبقى التساؤل الأهم حول : كيف بإمكانه أن يلقى طريقه بمفرده وسط هذه المقترحات المتشعبة؟ وما هي الطريقة المثلى لتسهيل مهمته وفي نفس الوقت تشجيع باحثين آخرين على تثمين نتائجهم؟

III . المشاريع القائمة والواعدة في مجال النقل التكنولوجي

مثل جل البلدان النامية ورغم تعدد الآليات والبرامج الموجهة نحو نقل التكنولوجيا فإن عدد المشاريع التونسية القائمة والواعدة ليست بالكثيرة. وفيما يلي تقديم لأهم المشاريع بحسب البرامج والآبيات المعروفة.

١ـ البرنامج الوطني للبحث والابتكار (PNRI)

يتم العمل بالشراكة مع المراكز الفنية القطاعية والمؤسسات الصناعية على إنجاز دراسات حول الحاجيات القطاعية في مجال البحث التنموي والتجديد التكنولوجي. وانتهت أولى هذه الدراسات إلى إعطاء الأولوية للقطاعات التالية: التعبئة واللف والخشب والأثاث والميكانيك والكهرباء ومواد البناء والخزف و البلور. أما في السنوات الأخيرة فظهرت قطاعات جديدة استأثرت بالتمويلات مثل: النقل والبيئة والصحة والاعلامية.

٢ـ برنامج تثمين نتائج البحوث (VRR)

هو أهم وأقدم برنامج في مجال نقل التكنولوجيا في تونس. وهو كذلك البرنامج الأقل تقييم وتعريف. كل ما يعرف عنه من ناحية الاختصاصات التي نجحت في الفوز بتمويلات محوصل في الجدول التالي:

الاختصاص	النسبة المئوية
الفلاحة والصيد البحري	٢٤,٦
الصناعة والطاقة	٢٠,٤
البيوتكنولوجيا	١٦,٦
تكنولوجيا المعلومات و الخدمات	١٦,٥
البيئة والماء	١٢,٩
الصحة والصيدلة	١٢,٥
الانسان والمجتمع	٠,٥

٣ـ برامج البحوث الائتلافية (PRF)

هو أقرب برنامج للأولويات الوطنية للبحث إذ أن تحديد المجالات العامة للبحوث ثم المواضيع الأكثر خصوصية يقع بطلب مباشر من

السلطات. وفيما يلي جرد لكل البحوث التي مولت من طرف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي منذ بداية البرنامج إلى أواخر سنة ٢٠١٦.

المجال العام للبحث	مواضيع البحوث
الطاقة المتجددة	تطوير أساليب مجددة للتبريد الشمسي التكييف الفردي باستعمال الغاز الطبيعي تطوير نماذج لنظام الطاقة الهوائية الهيدروجين حامل للطاقة تصميم وتطوير بطارية محروقات
المياه	تحسين مردود الأنظمة الحالية لمعالجة المياه تطوير محطات صغيرة لمعالجة المياه التحكم في التقنيات الشمسية لتحلية المياه
البيئة	جرد الغابات بواسطة الاستشعار عن بعد
الزراعة	مرض تكسر سعف النخيل بالواحات التونسية تطوير أساليب مجددة للإحاطة بذوي الإعاقات المتعددة
الصحة	اضطرابات التعلم والتشخيص البيني لذوي الإعاقات الذهنية تطوير منظومة مؤمنة للإدارة الاتصالية
السلامة المعلوماتية	تصميم أجهزة وبرمجيات الأنظمة الآمنة
القوارص	فيروسات الحمضيات المكافحة البيولوجية للفطريات المتواجدة في بساتين القوارص
اقتصاد التجديد	استراتيجية الأعمال في الابتكار وتطوير التكنولوجيا

٤. تنقل وتفرغ الباحثين

كما ورد سابقا، يشكو هذا البرنامج من قلة عدد الطلب عليه من طرف الباحثين. ونذكر فيما يلي بعض المشاريع التي وافقت عليها الإدارة العامة للتثمين في السنوات الأخيرة.

المشروع	المكان
إنتاج وصيانة المعدات الإلكترونية والبرمجيات الإعلامية	محضنة المؤسسات «صفاقس الإبداع»
تحضير وتسويق مواد تنظيف جديدة	محضنة المؤسسات «صفاقس الإبداع»
دراسة وتطوير المعدات الصناعية بإدخال تكنولوجيا حديثة	محضنة المؤسسات «صفاقس الإبداع»
إنجاز مشروع مجدد	الشركة الفلاحية الجيوحرارية
إنتاج موزعات للري جديدة	محضنة المؤسسات بالمعهد العالي للدراسات التكنولوجية بجربة

٥. شبكات الشراكة للتجديد

تم إحداث شبكات شراكة للتجديد في بعض القطاعات. وترتكز فكرة الشبكات على الشراكة بين القطاع العمومي والقطاع الخاص في اختصاصات معينة تنصهر ضمن الأولويات الوطنية كالمياه والطاقة والبيوتكنولوجيا والنسيج والصناعات الغذائية والإلكترونيك والميكانيك وتكنولوجيات الاتصال .وتجمع شبكات الشراكة للتجديد حسب الاختصاصات مؤسسات تعليم عال وهياكل بحث ومؤسسات اقتصادية وهياكل مساندة كالمراكز الفنية القطاعية والغرف التجارية والصناعية والمنظمات المهنية. وتم خلال منتصف العشرية الأولى من هذا القرن الانطلاق في تركيز شبكات شراكة للتجديد في اختصاصات النسيج والصناعات الغذائية.

شبكة الشراكة للتجديد في ميدان النسيج:

قامت شركة القطب التنموي بالمنستير/الفجة بمساعدة خبراء في إطار برنامج المساندة الفنية الممول من قبل البنك الأوروبي للاستثمار بإحداث شبكة شراكة في ميدان النسيج تهدف إلى دعم وتعزيز التفاعل والتعاون بين الشركاء المنتمين للشبكة في ميادين البحث والتكوين والإنتاج عبر إنجاز مشاريع بحث و تطوير مشتركة، تحفّز المبادرة و المشاريع المجددة والبرامج المشتركة واستغلال طاقات البحث والتجديد المتوفرة.

انطلقت الشبكة فعليا في النشاط سنة ٢٠٠٥ وتم وضع هيكلة أولية لها وضبط محاور ومجالات أنشطتها وذلك حسب خصوصيات قطاع النسيج والملابس والكفاءات المتوفرة لدى الشركاء في الشبكة. كما تم إحداث لجنة تسيير لتحديد محاور نشاط الشبكة

والمتابعة ثم تكونت مجموعات عمل حول المحاور الثلاث الأولى والمتمثلة في:النسيج التقني، تكملة النسيج (المحيط و الطاقة والماء)، والموضة والتصميم. وتضم الشبكة حاليا شركاء في ميادين البحث والتكوين والإنتاج وهياكل دعم على المستوى الجهوي والوطني والدولي.

شبكة شراكة للتجديد في قطاع الصناعات الغذائية

قامت شركة القطب التنموي بنزرت على غرار القطب التنموي بالمنستير/الفجة بإحداث شبكة شراكة في قطاع الصناعات الغذائية تضم إلى حد الآن ٣٠ شريكا على الصعيد الوطني والدولي تتمثل في مراكز بحوث ومؤسسات تعليم عال وهياكل تكوين وهياكل مهنية وأقطاب تكنولوجية وتنموية وهي:

- مؤسسات تعليم عال وبحث ومؤسسات تكوين: مؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي والمعهد العالي للدراسات التكنولوجية بنزرت والمعهد العالي للتجارة والمحاسبة بنزرت وكلية العلوم بنزرت والمعهد العالي للصيد البحري وتربية الأحياء المائية بنزرت والمعهد الوطني للعلوم الفلاحية بتونس والمدرسة العليا للصناعات الغذائية بتونس والمركز القطاعي للتكوين المهني في الصناعات الغذائية بحي الخضراء.
- هياكل مساندة ومنظمات مهنية: المركز الفني للصناعات الغذائية والمركز الفني للتعبئة والتغليف والمركز الفني للبطاطا ومجمع صناعات المصبرات الغذائية والجامعة الوطنية للصناعات الغذائية.
- أقطاب تكنولوجية وأقطاب تنموية وطنية ودولية: القطب التنموي بالمنستير/الفجة والقطب التكنولوجي بسيدي ثابت والقطب التكنولوجي بسوسة والقطب التنموي بمونبوليي (فرنسا) والقطب التكنولوجي أقروبارك بآفينيون (فرنسا) والقطب التنموي فيتاقورا بديجون (فرنسا).

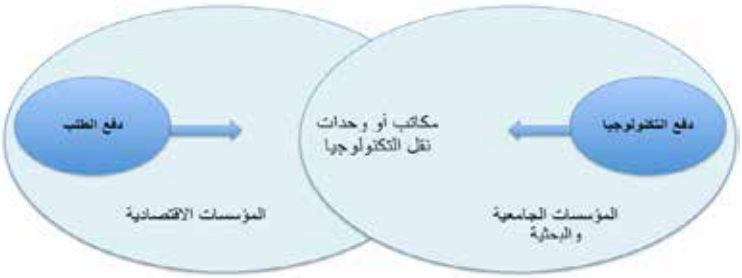
ورغم البداية الموفقة لهذه الشبكتين فإن البرنامج لم يستمر طويلا ولم يعد له أثر بعد أحد التغييرات الوزارية.

IV. مكاتب تحويل ونقل التكنولوجيا

التطرق إلى مسألة النقل التكنولوجي كمنظومة متكاملة يستوجب في البداية الرجوع إلى مفهوم الكلمة. إذ يهدف النقل إلى ردم الهوة بين الجامعات وهياكل البحث والقطاعات الإقتصادية. ويكون ذلك إما بمبادرة من الطرف الأول (أي الباحث) أو الطرف الثاني (أي المؤسسة الإقتصادية). أما إذا أتت المبادرة من الطرف الأول، فمعنى ذلك أن الدفع هو تكنولوجي أو علمي (Science or Technology push) وأما إذا كانت من الطرف الثاني، فمعنى ذلك أن الدفع آت من طلب السوق (Demand pull).

ومن تداعيات هذه المقاربة على مسألة الحوكمة أن الطرف الأقرب في التحكم في مقود النقل التكنولوجي إما أن يكون قريبا من الميدان الصناعي إذا اتفق أصحاب القرار على أسبقية الدفع من طلب السوق أو العكس إذا رأوا أن الدفع التكنولوجي أهم.

في أغلب الدول في طور النمو، الدفعان ضعيفان. هذا الضعف يصعب مسألة الإختيار. لكن أغلب الدول اختارت الجامعات لتركيز هذه المكاتب. وهذا الاختيار يجب الإعداد له بتحسين فعالية الأداء في الجامعة لكي تتوافق بشكل أفضل مع المطالب الاجتماعية، ولاسيما من خلال نقل نتائج البحوث والتراخيص من التقنيات والمعرفة. ومن المهم أن الأشارة إلى أن نجاح أنشطة نقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحث العمومية يعتمد بالأساس على الطريقة التي يتم إدراجها في السياق التنظيمي، فمن الضروري أن تقوم الإدارة بأداء دور قيادي على المستوى الاستراتيجي وكذلك العملي والفعلي من أجل ضمان الموارد التنظيمية والمادية اللازمة للتنفيذ.



إذا من أهم المتدخلين في عمليات نقل التكنولوجيا نذكر مكاتب نقل التكنولوجيا. وهي مؤسسات تساعد الباحثين في الجامعات ومراكز البحث العمومية على تحديد وإدارة الأصول الفكرية بما في ذلك حماية الملكية الفكرية ونقل أو الترخيص باستعمال حقوق الأطراف الأخرى. الجامعة أو مركز البحث العمومي قد يكون له مكتب نقل التكنولوجيا واحد (مركزي) وقد يكون له العديد من المكاتب المرتبطة به (على سبيل المثال بالنسبة للمدارس أو الإدارات المختلفة) كما أنه قد يستعين بمصادر خارجية كمكاتب نقل التكنولوجيا الخاصة. وتشمل مهام مكاتب نقل التكنولوجيا عادة (وهي لا تقتصر على ذلك) على جرد للاختراعات والابتكارات المنجزة، والتصرف في براءات الاختراع، والتعامل مع إجراءات التسجيل، والبحث عن التراخيص المحتملة، وإجراء مفاوضات في هذا الشأن، وتقييم الإمكانيات التجارية للاختراع، وتحديد إمكانية تسويق التكنولوجيا، وتقييم إمكانية تكوين مؤسسة، والحصول على الحماية المناسبة لبراءة الاختراع، وتحديد موقع مناسب للشركاء في التنمية التجارية، والتفاوض والتصرف في التراخيص.

وتشير العديد من الدراسات الميدانية إلى أن المحددات الرئيسية للرفع من الملكية الفكرية في الجامعات هو إنشاء مكاتب لنقل التكنولوجيا. إذ بهذه الطريقة يمكن لمكاتب نقل التكنولوجيا أن تساعد الجامعات للحصول على مكافآت لابتكاراتها وأن تحفزها بذلك على انجاز مشاريع مستقبلية في الابتكار. علاوة على ذلك لمكاتب نقل التكنولوجيا دور في تسهيل نقل التكنولوجيا نحوالسوق والاستغلال التجاري للمعارف والابتكارات. هنالك مهمة أخرى لمكاتب نقل التكنولوجيا تتمثل في المساهمة في تغذية حاضنات المؤسسات بأفكار ومشاريع جديدة.

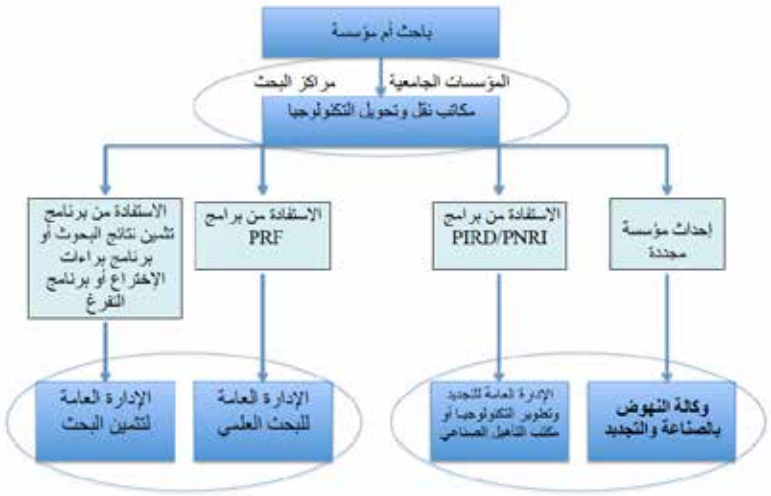
وحتى تكون مساهمتها مجدية، مكاتب نقل التكنولوجيا في حاجة إلى معرفة جيدة سواء بمؤسسات البحث والتكنولوجيا أو بالسوق. ويتطلب هذا على وجه التحديد ضرورة جلب موظفين من ذوي المهارات العالية في مجال الأعمال والخبرة القانونية والعلمية. ولا يمكن لمكاتب نقل التكنولوجيا أن تعمل بموارد محدودة لأن ذلك يحد بشكل كبير في دعم الابتكار. التعامل الفاعل مع أسواق المعرفة بواسطة مكاتب نقل التكنولوجيا يتطلب معارف جيدة بميدان الاختراعات (زيادة على الاتصال الوثيق مع الباحثين) والقدرة على العمل في سياق منفتح وتنافسي (الذي يميّيز أسواق المعرفة). ففي حين تتطلب النوعية الأولى جذور أو تأصل محلي فالثانية تتطلب أفق أوسع يشمل التطورات الحاصلة في جميع أنحاء العالم. كما أنها تتطلب درجة عالية من الكفاءة عند الفرق العاملة. هذه المتطلبات المختلفة ليس من السهل جمعها في مكان واحد.

التجربة التونسية في مجال مكاتب نقل التكنولوجيا[09] بدأت حديثا في التنفيذ سنة ٢٠٠٩ من طرف الوكالة الوطنية للبحث والتجديد وذلك عبر احداث مكاتب في أربع جامعات متفرقة في البلاد على سبيل التجربة النموذجية. وارتفع عدد المكاتب حاليا إلى ١٣ مكتبا موزعا بين بعض الجامعات ومراكز البحوث. ومكاتب نقل التكنولوجيا هي واجهات تقدم خدمات بما في ذلك عبر وسائل الاتصال الحديثة من أجل الاستفادة من العروض التكنولوجيا لكل جامعة أو مركز بحث وطلبات القطاعات الاقتصادية، وتنفيذ مشاريع بحثية مشتركة ونشر ثقافة الابتكار. وقدمت وقتها على أنها ستقوم بالخدمات التالية في مجال التثمين :

- تناوب المعلومات بين الموارد التكنولوجية للجامعات والمؤسسات البحثية والوسط الاقتصادي.
- دعم الاتصال والتشارك في مجال الأبحاث.
- تسويق نتائج الأبحاث.
- صياغة عقود شراكة لدعم حماية الملكية الفكرية.
- تسويق أصول الملكية الفكرية وإنشاء الأعمال التجارية والشراكة.
- إحداث علاقات وشبكات.

وتتمثل الفكرة الأساسية وراء احداث هذه المكاتب في تسهيل عملية نقل التكنولوجيا بين الباحثين والشركات لتكون همزة وصل بين الإثنين.

[09] http://www.anpr.tn/index.php?id=271



كيف يكون تنظيم العمل داخل المكتب؟

في أغلب التجارب الناجحة يضم المكتب عدد غير مرتفع من الموظفين (من عشرة إلى عشرين) منهم خمسة ذوي مؤهلات علمية وأربعة ذوي تكوين قانوني واقتصادي. يقوم المكتب على تنظيم أفقي بحيث يقع اسناد كل مشروع إلى أحد المتخصصين العلميين. وهو أول من يربط الاتصال بالمخترعين ويسدي المشورة إلى مؤسسة البحث بشأن عملية تسجيل البراءات، ويختار وكيل البراءات المناسب، وينظم لقاءات مع المخترعين والوكلاء. وعليه أيضا أن ينصح بالمكان الذي ينبغي أن تودع فيه طلبات البراءات لأغراض الحماية الدولية. ويتولى مسؤولية وضع استراتيجية الترخيص ولا سيما مهمة الاتصال بالشركات للحصول على معلومات حول أية فرص تجارية جديدة.

وفي حال أرادت الشركة الحصول على المزيد من المعلومات المفصلة، يتولى نفس الشخص تنظيم لقاءات مع المخترعين في مؤسسة البحث. وتسند إليه أيضا مسؤولية التفاوض حول شروط الترخيص بحضور أحد الموضفين القانونيين الذي يتولى في ما بعد وضع الاتفاق في إطار قانوني.

وبعد التوقيع على العقود مع الشركة، يتولى المسؤول عن الترخيص مهمة متابعة العقد ويظل على اتصال بالمرخص له والمخترع أيضا. وفي حال حصل تغيير مع مرور الزمن في الشروط التي تم في ظلها التفاوض بشأن عقد الترخيص، فلا بد من تكييف تلك الشروط حسب الظروف الجديدة. ومن المفيد جدا في تلك الحالة الاستعانة بالشخص ذاته الذي أجرى المفاوضات بشأن العقد الأصلي.

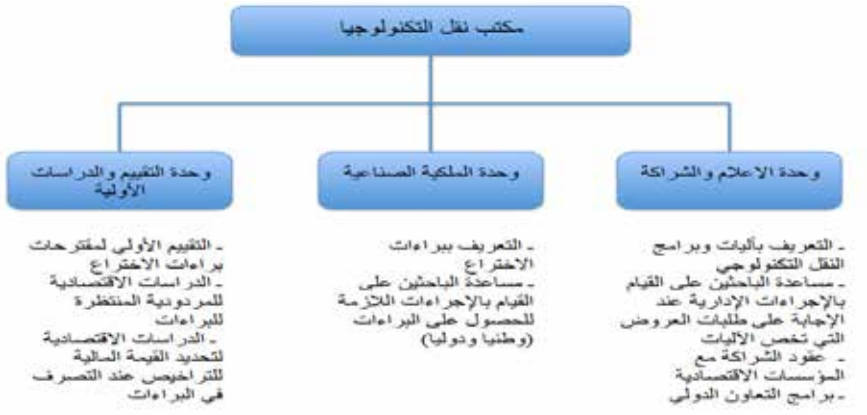
تنظيم الاتصالات مع مؤسسات البحث

يتولى موظفو المكتب وبصفة دورية الاتصال بمؤسسات البحث التابعة لها. ويكون ذلك إما لتنظيم ملتقيات تحسيسية بغيت اطلاع الباحثين وخاصة منهم الشباب على المسائل المتعلقة بالبراءات والتراخيص، أو لمناقشة وتبادل المعلومات غير الرسمية عن الأفكار الجديدة والمشاريع الممكنة. وفيما بعد يقع إعداد وثيقة للكشف عن الاختراع ثم اختيار وكيل البراءة المناسب وتنظيم لقاء مع المخترعين في الوقت الملائم. ومن العناصر الضرورية لنجاح عملية نقل التكنولوجيا الحفاظ على اتصال وثيق مع المخترعين حتى في المراحل الأخيرة من المفاوضات مع الشركات.

تنظيم الاتصالات مع الشركات

أهم عنصر في عملية الترخيص إقامة اتصالات جيدة مع الشركات. كما يتفق الجميع على أن إجراءات نقل التكنواوجيا تتم على أحسن وجه وبسرعة عن طريق الاتصالات المباشرة ويحافظ عليها مع الأشخاص المعنيين في الشركات. والمعارض التجارية والندوات المتخصصة كلها فرص جيدة للإلتقاء بالأشخاص الملائمين الذين يمكن الإعتماد عليهم لإيصال المعلومات إلى الشركات. والمخترعون هم أيضا مصدر جيد للتعرف على الأشخاص المناسبين. فهم غالبا ما يعرفون زملاء قد يرغبون في الحصول على تقنيات المخترعين. كما يمكن أن تقام اتصالات بواسطة نشر التقنيات الجديدة في قواعد البيانات عبر الانترنات.

وعلى هذا الأساس يقترح أن يأخذ التنظيم الهيكلي للمكاتب بعين الاعتبار التوصيات التي سبقت وأن يعتمد في تنظيمه على ثلاث وحدات عمل لكل منها مهام محددة وهي:



الموارد الأساسية لإنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا

المقر

الموقع الجغرافي للمكتب له دور لا يستهان في نجاحه في القيام بالمهام المنوطة بعهدته. إذ من البديهي أن يكون المكتب في مكان قريب جدا (إن لم يكن في نفس المقر) من الجامعة أو مركز البحث. هذا القرب الجغرافي تقره كل الدراسات الاقتصادية التي تأكد أنه من أحد أسباب نجاح مكاتب نقل التكنولوجيا. وعليه فإن على الجامعات ومراكز البحث أن تأخذ بالإعتبار هذا المعطى عند أخذ القرار بإنشاء مكتب نقل التكنولوجيا وذلك إما بتخصيص مساحة موجودة أو ببرمجة إصلاحات أو تغييرات أو إضافات في البنايات الموجودة حتى تتلاءم مع متطلبات المكتب الجديد.

الموارد البشرية

يتطلب العمل في مكاتب نقل التكنولوجيا ثلاث أنواع من المعارف: التقنية، القانونية والتجارية. كما أن عوامل النجاح تتطلب صفات محددة أهمها:

- عنصر الثقة بين الموظفين بالمكتب والباحثين.
- المبادرة في الإلتقاء بالباحثين والمبتكرين.
- الإلمام بالقدرات العلمية وبنتائج البحوث في الجامعة أو مركز البحث.
- معرفة جيدة بالقطاع الإقتصادي والصناعي في المنطقة.
- تكامل وانسجام الموضفين في المكتب.

أما من الناحية العددية فإن متطلبات المكتب تختلف حسب مراحل تطوره. فيما يلي مقترح عملي يأخذ بالإعتبار هذا الجانب:

المرحلة	العنصر البشري	المهام
الأولى (مرحلة تأسيسية تدوم بين ٣ و ٤ سنوات)	اختصاصي نقل تكنولوجيا	- استكشاف نتائج البحوث - التعريف بالإمكانيات البحثية - تقديم المساندة للباحثين في تقييم عنصر التجديد - الاتصال بالمرخصين المحتملين - التفاوض مع القطاع الصناعي - تسويق الاصول الفكرية - تنظيم ملتقيات وورش عمل تخصصية
	اختصاصي ملكية فكرية	- استلام طلبات الافصاح للابتكارات والملكية الفكرية - ايداع طلبات الملكية الفكرية - دراسة الاتفاقيات والعقود قبل الإمضاء - تقديم المشورة القانونية - إدارة قاعدة بيانات أصول الملكية الفكرية - تنظيم ملتقيات وورش عمل في الاختصاص

الثانية (مرحلة المنظومة المتكاملة)	٤ اختصاصيين نقل تكنولوجيا	نفس المهام التي ذكرت سابقا مع امكانية تنوع الاختصاصات وكذلك بحسب حجم الجامعة أو مركز البحث.
	١ أو٢ اختصاصي ملكية فكرية	نفس المهام التي ذكرت سابقا مع امكانية الزيادة في العدد وكذلك بحسب حجم الجامعة أو مركز البحث.
	١ أو٢ اختصاصي تتجير	ـ القيام بدراسات الجدوى الاقتصادية للبراءات ـ خلق روابط مع الجهات الداعمة للحاضنات والأقطاب التكنولوجية ـ تنظيم ملتقيات وورش عمل في مجال ريادة الأعمال
	اختصاصي مساندة تقنية	ـ تقديم المساندة التقنية للأنظمة الالكترونية والحاسب الآلي ـ تصميم الاعلانات والكتيبات والنشريات الخاصة بالمكتب والاشراف على نشرها ـ إدارة صفحة المكتب على الانترنات وباقي الصفحات على المواقع الاجتماعية
	اختصاصي في التصرف المالي	ـ تنظيم الحسابات المالية للمكتب ـ استلام العوائد ـ تنظيم عملية توزيع العوائد ـ القيام بعملية الكشف السنوي للايرادات والمصاريف

الموارد المالية

تستوجب عملية نقل التكنولوجيا موارد مالية توازي قيمة العمل الذي سيقوم به الأعوان والمردود الاقتصادي المنتظر للعمليات التجارية المنجزة من طرف المكتب. وقبل الوصول إلى مرحلة التمويل الذاتي يجب تأمين ميزانية خاصة لكل مكتب تمكنه من انجاز المهام المناطة بعهدته في المرحلة الأولى من الإنشاء في انتظار المداخيل. وهذا لن يأتي إلا بعد ثلاث أو أربعة سنوات في أحسن الحالات. ويمكن للدولة عبر إحدى مؤسساتها أن تبرمج ميزانية لهذا الغرض على أن تأخذ بعين الإعتبار العدد المتزايد لطلبات الإنشاء ومدة التمويل.

٧. التوصيات الختامية

رغم شح المعلومات حول مردودية منظومة نقل وتحويل التكنولوجيا في تونس فإن الرأي السائد حاليا يؤكد على:
ـ ضعف العلاقة بين مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي والنسيج الاقتصادي والاجتماعي.
ـ قلة عدد البحوث المنجزة التي تستجيب لمقومات التطبيق الفعلي.
ـ عدم تفاعل المؤسسات مع الأليات والتشجيعات الموجودة.
ـ غياب الثقة بين الفاعلين الأساسيين وتبادل التهم بالاستغلال.

في نفس الوقت، وفي محاولة يائسة من الحكومات المتعاقبة منذ عشرين سنة لردم الهوة بين عالمي البحث والاقتصاد تعددت المقترحات الفردية منها والقطاعية، التي أدت في الأخير إلى الوضع الحالي الذي كثرت فيه الإدارات والمؤسسات الحكومية التي لها علاقة مباشرة أوغير مباشرة بنقل وتحويل التكنولوجيا، والتي تسابقت وفي بعض الأحيان "تصادمت" في اقتراح الآليات والتشجيعات للنهوض بهذا المجال. تشجيعات لاقت صدى ضعيفا لدى الباحثين والمؤسسات الاقتصادية على حد السواء.

وأظهرت التجارب المقارنة أن أغلب الدول اختارت مقاربة إحداث مكاتب تحويل ونقل التكنولوجيا لإنجاح برامجها وسياساتها في ردم الهوة بين عالم البحث والعالم الاقتصادي والصناعي. أغلب الدول الصناعية والعديد من الدول الصاعدة اختارت هذا المنهج رغم النجاح المتفاوت.

ومن أهم التوصيات فيما يخص التجربة التونسية في هذا المجال:
- تعميم فكرة إحداث مكاتب تحويل ونقل التكنولوجيا في الجامعات ومؤسسات البحث العلمي التونسية.
- لا يمنع هذا المقترح أن تحدث كل مؤسسة تعليم عال (كلية أم مدرسة) أو مؤسسة بحث علمي، مكتبا لتحويل ونقل التكنولوجيا خاصا بها إذا ارتأت ذلك. مع العلم أنه هنالك قرابة الـ ٢٥٠ مؤسسة تعليم عالي وبحث علمي في تونس.
- مكاتب تحويل ونقل التكنولوجيا لا يجب أن تكون جزرا منعزلة في محيطات الجامعات ومراكز البحوث بل لابد أن تستمد من تموقعها داخلها العديد من نقاط القوة.
- إحداث مكتب تحويل ونقل التكنولوجيا من عدمه هو قرار داخلي يهم الجامعات أو مؤسسات البحث وذلك حسب التشريعات الحالية بدون موجب تغييرها. حيث أن القانون الأساسي للتعليم العالي ينص على انفتاح الجامعة على محيطها الاقتصادي والاجتماعي ويشجعها على تنويع مداخيلها المالية بما في ذلك عبر عقد شراكات مع المؤسسات الاقتصادية. كما أن النصوص المنظمة لمؤسسات البحث تنص بصريح العبارة على إحداث وحدات تعنى بالنقل والتثمين.

- إحداث مكتب تحويل ونقل التكنولوجيا هو قرار طوعي من طرف المسؤولين على الجامعة أو مركز البحث. يؤخذ فيه بالاعتبار القدرات البشرية والمالية وكذلك العمق الاقتصادي والاجتماعي للمنطقة الجغرافية للجامعة أو هيكل البحث. هذا التمشي يزيد في نسبة النجاح بما أن تملك المشروع من طرف منفذيه يصبح من تحصيل الحاصل.
- حل الإشكال الحالي حول ضباط النقل بما أنهم سيصبحون، حسب هذا المقترح، أعوانا عموميين تابعين لمصالح الجامعات أومؤسسات البحث.
- يجب القيام بدراسة اقتصادية لتحديد الحصة المئوية التي تناسب الخدمات المسداة. وهي طريقة من بين العديد من الطرق التي ترفع من مداخيل المكتب وتعطيه نوعا من الاستقلالية المالية من الممكن استغلالها لاستجلاب الكفاءات.
- يمكن النظر في امكانية تحفيز العاملين في هذه المكاتب حسب قيمة العقود الموقعة وذلك باستخدام الآليات الجبائية المتاحة حاليا.
- يجب الانتباه لأهمية المرحلة التأسيسية لانشاء المكاتب (٣ إلى ٤ سنوات الأولى) التي تتطلب توفير تمويلات هامة نسبيا (لكنها ستكون بنسق تنازلي) من طرف الدولة.
- مكتب تحويل ونقل التكنولوجيا هو بمثابة الشباك الموحد لكل الخدمات المتعلقة بنقل التكنولوجيا مما يحفّز الباحثين والمؤسسات على استعمال هذه الخدمات لسهولة التحصل عليها.
- السهر على تكوين الكوادر وعلى ضمان استمراريتهم في المكتب.
- يقترح أن يكون لمكاتب تحويل ونقل التكنولوجيا اسم موحد تعرف به وذلك أينما كان موضعها الجغرافي أو الهيكل التنظيمي الذي تنتمي إليه (جامعة أو مؤسسة بحث).
- الوكالة الوطنية للبحث العلمي هي المرفق العمومي المحوري في مجال تحويل ونقل التكنولوجيا. وعليها أن تقوم بالمهام الأساسية التالية:

١. مساعدة الجامعات ومؤسسات البحث على إحداث مكاتب نقل التكنولوجيا.
٢. القيام بمهمة المساهمة في التمويل الحكومي في المرحلة التأسيسية.
٣. تشبيك المكاتب وطنيا ثم دوليا.
٤. تنظيم ورشات تحسيسية.
٥. تنظيم حلقات تدريب دورية لضباط نقل التكنولوجيا وباقي العاملين في المكاتب.
٦. ويمكن للوكالة أن تضطلع بمهمة إصدار شهادات الإعتماد للموظفين في هذا المجال.

ملحق

مراكز البحث العلمي في تونس

اسم المركز أو المعهد	تاريخ الإنشاء	وزارة الإشراف
مركز الدراسات والبحوث الاقتصادية والاجتماعية	١٩٦٢	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مركز البيوتكنولوجيا بصفاقس	١٩٨٣	
المركز الوطني للتوثيق العلمي والتقني	١٩٧٨	
المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية	١٩٩٣	
المعهد الوطني للبحث والتحليل الفيزيائي الكيميائي	١٩٩٥	
مركز بحوث وتكنولوجيات الماء (١٩٨٣ إعادة تنظيم)	٢٠٠٥	
مركز بحوث وتكنولوجيات الطاقة (١٩٨٣ إعادة تنظيم)	٢٠٠٥	
مركز البيوتكنولوجيا (١٩٨٣ إعادة تنظيم)	٢٠٠٥	
المركز الوطني للبحوث في علوم المواد	٢٠٠٦	
مركز البحوث والدراسات حول حوار الحضارات والأديان المقارنة	٢٠٠٥	
المعهد الأعلى لتاريخ الحركة الوطنية	١٩٨٩	
مركز الدراسات الإسلامية بالقيروان	١٩٩٠	
المعهد الوطني للبحث الفلاحي	١٩١٤	وزارة الفلاحة
المعهد الوطني للعلوم البيطرية	١٩٧٠	
معهد الزيتونة	١٩٨١	
المعهد الوطني للبحث في الهندسة الريفية والمياه والغابات	١٩٩٦	
المعهد الوطني لعلوم وتكنولوجيا البحار	١٩٢٤	
المركز الجهوي للبحوث في الفلاحة الواحية	٢٠٠٦	
المركز الجهوي للبحوث في البستنة والفلاحة البيولوجية	٢٠٠٧	
المركز الجهوي للبحوث الفلاحية بسيدي بوزيد	٢٠٠٩	
المركز الجهوي للبحوث في الزراعات الكبرى بباجة	٢٠٠٧	
معهد المناطق القاحلة	١٩٧٦	
معهد باستور	١٨٩٣	وزارة الصحة
المعهد الوطني للتغذية والتكنولوجيا الغذائية	١٩٦٩	
معهد صالح عزيّز	١٩٦٩	
المعهد الوطني للأعصاب	١٩٧٤	
المعهد الوطني للوقاية من الأشعة	١٩٨٢	
مركز الدراسات والبحوث للاتصالات	١٩٨٨	وزارة تكنولوجيا الاتصال
مركز البحوث والدراسات والتوثيق والإعلام حول المرأة	١٩٩٠	وزارة المرأة
المركز الوطني للاستشعار عن بعد	١٩٨٨	وزارة الدفاع الوطني
مركز البحوث العسكرية	٢٠١٦	
مركز الدراسات القانونية والقضائية	١٩٩٣	وزارة العدل
المعهد الوطني للتراث	١٩٥٧	وزارة الثقافة
معهد الصحة والسلامة المهنية	١٩٩١	وزارة الشؤون الاجتماعية
مركز البحوث والدراسات للضمان الاجتماعي	١٩٩٦	
المركز الدولي لتكنولوجيات البيئة بتونس	١٩٩٦	وزارة البيئة والتنمية المستدامة

Role of Institutions for a coherent National Technology Transfer System

Summary

This chapter aims at proposing an approach that will improve the performance of the technology transfer activities at ministries structures, national institutions and universities. This chapter will begin with a section describing the institutional system for technology transfer in Tunisia, divided into two parts: the most important public institutions involved in technology transfer, and the organizational structure of public institutions involved in technology transfer, especially at the Ministry of Higher Education and Scientific Research and the Ministry of Industry and Technology.

This is followed by a section on the development of intellectual property (IP) and technology transfer policies in universities and research centers, with one part dealing with the mechanisms of intervention of public structures in technology transfer and second part with the national programs with high technological content.

The third section briefly describes the existing and promising projects in the field of technological transfer, and the fourth the transfer of technology offices (TTO). Final Recommendations are presented at the end of the Chapter.

Institutional System for Technology Transfer in Tunisia

Strategic alliances in the field of research between universities, research centers and economic institutions have become the most important methods of technology transfer in recent years. Companies are normally looking for partners due to the complexity and costs of technological development, and the competitive pressures of new products; this makes them more willing to use external technologies and expertise, and to exploit communication technology that facilitates collaboration and reduces cost. Strategic alliances have expanded in recent years to include production, marketing and distribution.

The weakness of some national markets, as in Tunisia, means that business opportunities are small, and require economic and developmental policies that include technology transfer. Moreover, economic specialization (agricultural, industrial, service or natural resources) has implications on the nature and intensity of technology transfer, the updating of legislation that regulates IP rights and the roles of research centers and universities.

Furthermore, research cooperation between the university and industry is growing rapidly in most developed countries, and most of the funding of the industrial sector in academic research and development is sponsored research. In this context, the company enjoys some or all of the rights derived from the research results.

Most important public institutions involved in technology transfer in Tunisia

Technology transfer in Tunisia is carried out through a number of channels, including public and private institutions, and direct and indirect mechanisms and incentives, within a framework of laws and regulations that define the functions of each organization.

The most important Tunisian public institutions involved in technology transfer include: in the Ministry of Higher Education and Scientific Research (through the National Agency for Scientific Research Promotion, the General Directorate of Research Valorization, and the General Directorate of Scientific Research); in the Ministry of Industry and Trade (through the General Directorate for Innovation and Technology Development, and the Technical Centers, and the Agency for the Promotion of Industry and Innovation), and the National Institute of Standardization and Industrial Property); in the Ministry of Public Health (Directorate of Scientific Research); and in the Ministry of Agriculture, Water Resources and Fisheries (Institute of Agricultural Research and Higher Education).

When analyzing the tasks of each of the above institutions, it becomes clear that some of them are very close and sometimes appear to be the same. Here›s an example. The functions of the National Agency for Scientific Research Promotion include assisting in the establishment of TTOs. It is also the responsibility of the General Directorate of Scientific Research to coordinate between scientific research and higher education institutions and economic, social and cultural parties to implement the national scientific research policy, which is understood as supervising the units of valuation and technology transfer currently established in research institutions. Moreover, the National Institute of Standardization and Industrial Property has also the possibility of intervening in TTOs as its functions include

«providing technical assistance and training services or any activity within its areas of competence in the application of national technical specifications and regulations relating to products, services and persons.» Furthermore, the Higher Education Act of 2008 also requires the General Directorate of Research Valorization to «follow the structures of valuing the results of scientific research» without specifying the specific tasks implied.

Hence, three of these structures have now a program for technology transfer offices or units. This calls for a reconsideration of this situation and for considering technology transfer as a single system run by institutions with integrated tasks and clear objectives.

Organizational structure of public institutions involved in the technology transfer

There is a multiplicity of institutions whose core functions include transfer of technology. These include:

In the Ministry of Higher Education and Scientific Research (MHESR)

1. National Agency for Scientific Research

The National Agency for Scientific Research was created in 2008 as a link between researchers and economic institutions. To date, the Agency does not have an organizational structure in the administrative sense (i.e. approved by the Prime Minister and published in the Official Journal of the Republic of Tunisia). However, its current organization is characterized by modernity and harmonization of its entrusted tasks, since each task has its assigned task force. The Agency›s functions include:

- Contribute to the achievement of national research programs.
- Assist in the establishment and follow-up of valuation and TTOs.
- Assist public research structures in the areas of IP, research and transfer of technology, and valuation of research results.
- Contribute to the creation and activation of research clusters.
- Offer mediation services between research structures, economic institutions and foreign partners in the framework of international cooperation.
- Disseminate information about research programs and mechanisms of valuing research results and transfer of technology as well as the promotion of the culture of technological innovation.

2. General Directorate of Research Valorization

This is one of the most important structures dealing with valuation and transfer of technology. It is divided into two directorates: the directorate of research valuation programs and structures, and the directorate of technological poles.

3. General Directorate of Scientific Research

The General Directorate of Scientific Research oversees MHESR research programs and structures (units, laboratories and institutions) and manages national research programs. In some cases, especially in the fields of health and agriculture, it is noticed that the same research institutions have in some jurisdictions a dual supervision in case their administrative organization clearly focuses on the exploitation and valuation of research results. However, a number of these institutions did not activate this administrative structure because of the difficulty to find experienced staff able to succeed in this complex task.

In the Ministry of Industry

1. General Directorate of Technology Development and Innovation

Since 2010, and especially since the ministerial reshuffle, technology has become one of the tasks of the Ministry of Industry after it was previously the task of the Ministry of Higher Education and Scientific Research. In theory, the General Directorate of Technology Development and Innovation has become the perfect place to develop strategies and policies for technological development and stimulate innovation in the country. But this did not happen; and no general manager was appointed since 2011 to manage this Directorate which lacks many employees.

2. Agency for the Promotion of Industry and Innovation

It is a support structure for enterprises, providing services through its five centers and 24 regional administrations. The Agency›s structure includes the Center for Simplification of Procedures and Privileges, the Documentation and Industrial Information Center, the Enterprise Support Center, and the Center for Innovation and Technological Development. The latter consists of three structures (apart from the European Network): a structure for partnership structure and technological development, a structure for the promotion and dissemination of the innovation culture, a task force to assist innovative companies.

3. National Institute of Standards and Industrial Property

As all the standards and industrial property institutions in the world, the Tunisian Institute carries out its basic functions: measurements, certification and IP; and this is reflected in its organization. But due to its regional and international programs and partnerships, new interests in technology transfer are emerging; it led to the opening of an office to support the technology transfer.

4. Technical Centers
Technical centers undertake, in addition to their specific functions under their statutes. The following are some of their main tasks:
- Collect and broadcast technical, industrial or commercial information as well as preparing statistical and technical and economic studies related to industrial activities.
- Prepare an inventory of all national wealth of raw materials in cooperation with the national research institutes and study their properties for their exploitation.
- Assist industrialists to optimize working methods, and improve technical and quality control.
- Contribute in the preparation of specifications and support industrialists in applying them.
- Contribute with Tunisian and foreign institutes and universities to develop the specified sector and work to put the results of scientific research into practice.
- Coordinate with the competent centers in the vocational training according to the needs of industrial activities.
- Preparation of studies or research to develop exports.
- Develop the use of ecologically friendly techniques that protect the environment, preserve the sustainability of resources, reduce polluting discharges and wastes, and allow for an increased valorization of products and wastes and acceptable treatment of the remaining waste.

Although one of its tasks is to «contribute with Tunisian and foreign institutes and universities to the development of the sector and work to put the benefits of scientific research into practice,» the structural regulations of these centers are not clear to this task, and appear to be absent.

As a result of the above, the structural assessment of the departments and institutions involved in technology transfer shows that many of them do not respond to the tasks entrusted to their mandate in the area of technology transfer, and even if they do respond in some cases, this is done partially.

It is also noted that at least four institutions (depending on functions and organizational structure) can (or are responsible for) TTOs. These institutions or departments are: the National Agency for Scientific Research, the General Directorate of Research Valorization, the General Directorate of Scientific Research, and the National Institute of Standards and Industrial Property.

Towards developing IP policies and technology transfer in universities and research centers

The IP and technology transfer in Tunisia, in addition to the laws and regulation related to these two fields, are based on two complementary elements (at least in theory): the creation of mechanisms and incentives, and the creation of national programs with high technological content.

1. Mechanisms of intervention of public structures in technology transfer

Chapters 1 and 2 have introduced institutional structures found in the ministries of Higher Education and Scientific Research, of Industry, of Health, and of Agriculture.

The National Development Plan for the years 2016-2007 has set as one of its priorities the interaction between the policies of knowledge through the creation of bridges between universities, research institutions and the economic sector. The strategy of cooperation between sectors is based on four axes: the first axis is institutional and consist in the establishment of institutions that facilitate the communication between universities, research institutions, industry and the transfer of technology, including intermediate institutions, technology poles and incubators; the second axis is a «top-down» approach where specific national priority research projects are funded; the third axis is a bottom-up type, and is related to the exploitation of research results and the promotion of the strategic focus of valuing research results or cooperation between research centers and economic institutions; and the final axis is to provide mechanisms supporting R&D and innovation in industry through the Grant for investment in research and innovation. The technology transfer mechanisms and incentives by the public sector include:

1. Grant for Investment in Research and Development (PIRD)
The Ministry of Industry contributes to financing research and technological development projects proposed by economic institutions. Investments in this area relate to the following operations: preliminary studies for the development of new products or production models; completion of models and technical experiments related to them as well as field experiments; and acquisition of scientific equipment necessary for the completion of development research projects. Since the beginning of 1995, this mechanism has been implemented to finance approximately 100 projects, representing a low number of economic institutions benefiting from this grant. This can be explained by: a lack of a structure for the management of technological innovation in the Tunisian economic institutions; a lack of awareness of economic institutions in the fields of research development and innovation; and the low rate of the grant intervention in project financing.

2. National Research and Innovation Program (PNRI)
It is a program aimed at promoting development research and supporting cooperation between the industrial and the research sectors. It was launched in 2003 to launch research and technological innovation projects carried out in partnership between research structures (research units and laboratories), industrial institutions and sectoral technical centers. The procedures to benefit from the program require that at least one industrial institution intervene in the identification and completion of the project, with the participation of a research structure and a technical center. The contribution of the industrial parties to the cost of the project should be at least %20, and the project should completed with maximum 2 years. The results by the project must be exploited industrially by the industrial partners to initiate further industrial activities within the targeted institutions or create new institutions.

3. Research Results Valorization Program (VRR)
The Ministry of Higher Education, Scientific Research has established this special program by funding new projects proposed by the research structures (research center, research laboratory, research unit) according to the importance of the project and its place within the national research priorities. This program aims at valuing the results of the research and exploiting them in the production system. The research structure can involve an economic institution, with the latter contributing at least %10 to the financing of the project in the form of raw materials, equipment and human resources. The program also aims at developing technological models of systems that are conceptualized and formulated in the research structures that could lead to IP protection in the form of patents. Enrollment in incubators in the framework of the research program is part of this initiative.

With 97 financed projects during the period between 1992 and 2016, and a total value estimated at nine million dinars, the achievements of this program are below the expected levels. To activate this mechanism and achieve better results, the Directorate General of Valorization proposes:
- Directing research programs and projects to the needs of the national economy; this would provide a greater number of search results to be valued.
- Adopting a methodology that encourages the connection of the research institutions with the economic institutions, which could produce project ideas that value research results.
- Integrating the valuation component into the research projects submitted by the research laboratories, especially those affiliated to the research centers, and the adoption of this work by the National Committee for the Evaluation of Research Activities in accordance with new procedures for improving the efficiency of the national system of scientific research and technology.
- Including the valuation of research results as a mandatory condition within the contracts of programs that will be submitted by research institutions and adopted in the framework of the new directions of the Ministry related to the activation of scientific research and technological innovation.

4. Federative Research Programs (PRF)
This is a set of projects aimed at finding practical solutions that can be exploited and valued in areas of national priority that have been set up on the basis of national consultations involving various stakeholders. Despite the multiplicity of mechanisms and their diversity, which appear to respond to most of the demands of researchers and economic institutions, the total number of projects remained weak from year to year; the State did not evaluated them to see how they affect the country›s economy (employment, competitiveness and development). Surveys directed at economic institutions showed that they were not aware of the existence of all these mechanisms (%15 to %25 according to the mechanism) and expressed their willingness to participate at an average of more than %40.

5. Transfer and discharge of researchers
It is possible for public service researchers/innovators/engineers to move to public and private institutions and enterprises and assist them in the development of new projects, as well as to work on full or part-time basis in order to contribute to the completion of new projects in technological poles and incubators. This is allowed in accordance with the provisions of Order No. 1573 of 2002 of July 2002 ,1, which regulates the terms and conditions of licensing public servants.

6. Program for financing doctoral dissertations in economic institutions
In accordance with a financial agreement between the Tunisian government and the European Union, a research and innovation support program (PASRI) was established. The program aims to improve the impact of research and innovation on economic development and job creation in Tunisia. Despite the exceptional situation of the country, efforts are being made to bring young researchers to partner in innovative projects. In this context, PASRI has developed through the National Agency for Scientific Research a program (MOBIDOC) to finance the transfer of young PhD researchers to economic institutions. This program enables the building of partnerships between the economic institutions and the research centers to carry out research programs in the institution itself that generated the idea ofthe project; thus the project is derived from the needs of this company.

National programs with high technological content

- Program of technological poles
The aim of the technological pole is to activate the partnership between the public sector and the private sector, to promote scientific research within national priorities, to ensure that research results are valued and harnessed to serve economic development, to promote technological innovation, to develop the highly qualified human resources necessary for technological innovation and to promote renewed activities of high added value. Ten technological poles were established in Tunisia. This program aims at creating an environment conducive to the transfer of research results to industry and the dissemination of technological knowledge. Some changes have been made to the governance system in these poles to overcome the difficulties encountered in the first three years of implementation (2006-2003). This was achieved through the creation of private sector companies, banks and some major government economic institutions, which enabled the identification of new business opportunities and increased investor awareness. Each technological pole works to promote regional development.

However, despite the multiplicity of reforms and the high level of public investments, this national program remains below expectations (with the exception of El-Ghazal pole), particularly in terms of establishing start-ups, increasing value added and employing highly qualified youth.

- Incubators of companies
The incubators of companies are established in accordance to Law No. 69 of 2007 of 27 December 2007 on stimulating the economic initiative. The Incubators Program has witnessed important progress at the qualitative level through the development of new incubators and the continuous programming of new projects. The incubators network has also witnessed an important development in the number of incubators carried out since 2001, the date of the establishment of the first incubator.

Although the program of institutional incubators has been characterized by numerical development since its launch, the reality has created some difficulties that require solutions to be overcome in order to ensure higher profitability. The problem is that in the absence of the organized regulatory framework for institutional incubators, the only legislative provision referred to in Law No. 69 of 2007 concerning the promotion of economic initiative is confined to defining incubators and regulating the types of services they provide, without going to be equipped with an independent legal personality to enable them to be flexible in order to achieve their objectives, especially with the requirements of the privacy of the services they provide from the speed of conduct and management. This problem arises especially at the level of financial behavior, as the link between the day-to-day management of the incubators and the supervising structures does not respond to the requirements of the project promoters. This observation was confirmed by the Public Control Authority of Public Services through its evaluation of the incubators network.

The National Incubators Program has so far lacked a clear strategy at the level of the crystallization of its functions and objectives as a result of the absence of a clear regulatory framework.

Existing and promising projects in the field of technology transfer

Like most developing countries and despite the multiplicity of mechanisms and programs geared towards the transfer of technology, the number of existing and promising Tunisian enterprises is not many. The following is a list of the most important projects according to the known programs.

1. National Research and Innovation Program (PNRI)

This program works in partnership with the sectoral technical centers and industrial institutions to carry out research development and technological innovation studies in the sectors. The first of these studies ended with giving the priority to the following sectors: packing, rolling, wood, furniture, mechanics, electricity, building materials, ceramics and crystal. In recent years, new sectors have emerged that have attracted funding such as transport, environment, health and informatics.

2. Research Results Valuation Program (VRR)

It is the most important and oldest program in the field of technology transfer in Tunisia. It is also the least evaluated and defined program.

3. Federative Research Programs (PRF)

It is the closest program to national research priorities since the identification of the general areas of research and the most specific topics are directly requested by the authorities.

4. Mobility and emptying of researchers

As mentioned above, this program complains of the low number of applications by researchers.

5. Partnership networks for innovation

Partnerships for innovation have been established in some sectors. The concept of networks is based on partnership between the public and private sectors in specific disciplines that are integrated into the national priorities such as water, energy, biotechnology, textiles, food, electronics, mechanics and communication technologies. The partnership networks for innovation group according to specializations higher education institutions, research structures, economic institutions and supporting structures such as sectoral technical centers, chambers of commerce and industry and professional organizations. In the middle of the first decade of this century, the partnership networks for innovation in textile and food industries were launched.

A Partnership Network for Innovation in Textile

The development company Monastir / Al-Fajeh has assisted experts in the framework of the technical support program funded by the European Investment Bank to establish a partnership network in the field of textiles to support and enhance the interaction and cooperation between the partners of the network in the fields of research, training and production through the completion of joint research and development projects, that stimulates the initiative of new projects, joint programs and the utilization of available research and innovation capacities. The network was launched in 2005, and an initial structure was set up to control the axes and areas of its activities according to the specificities of the textile and clothing sector and the competencies available to the partners in the network. Work groups were formed around three axes: technical fabric, fabric supplements, and fashion and design. The network currently includes partners in research, training, production and support structures at the regional, national and international levels.

A partnership network for innovation in the food industry

Bizerte Development Company, along the lines of the development model of Monastir / Al-Fajeh, has established a partnership network in the food industry, which includes 20 partners at the national and international levels, namely research centers, higher education institutions, vocational structures. Three French partners also joined the partnership.

Despite the successful start of these networks, the program did not last long and had no effect after one of the ministerial reshuffle.

Technology transfer offices

One of the most important players in technology transfers is the technology transfer office. The TTO assists researchers at universities and public research centers to identify and manage IP, including IP protection, and the transfer or licensing to a third party. The university or the public research center may have one (central) TTO and may have several offices associated with it (for example, for different schools or departments) and may outsource a private TTO. The functions of TTOs usually include (but are not limited to) an inventory of completed inventions and innovations, disposition of patents, handling of registration procedures, search for potential licenses, negotiations, assessment of the commercial potential of the invention, assessment of the possibility of establishing a company, obtaining the appropriate patent protection, locate suitable partners for commercial development, negotiate and act on licenses.

For their contribution to be meaningful, TTOs need a good knowledge of both research and technology institutions and the market. This requires specifically the need to bring in highly skilled professionals with business, legal and scientific expertise. TTOs cannot operate with limited resources because this greatly limits its support for innovation. Effective dealing with knowledge markets through TTOs requires good knowledge of the field of inventions (in addition to close contact with researchers) and the ability to operate in an open and competitive context (which distinguishes knowledge markets). These different requirements are not easy to collect in one place.

The Tunisian experience in the field of TTOs was recently launched in 2009 by the National Agency for Scientific Research through the establishment of TTOs in four different universities in the country as a pilot experiment. The number of TTOs currently stands at 13, distributed among some universities and research centers.

The basic idea behind the establishment of TTOs is to facilitate the transfer of technology between researchers and companies as a link between the two.

How is work organized within the TTO?
In most successful trials, the TTO has a very low number of staff (ten to twenty), five of them with academic qualifications and four with legal and economic qualifications. The TTO is organized horizontally so that each project is assigned to a scientific specialist. It is the first to connect with inventors, advise the research institution on the patent registration process, select the appropriate patent agent, and organize meetings with inventors and agents. He/she should also advise where patent applications should be filed for international protection purposes. He/she is also responsible for developing the licensing strategy, particularly the corporate liaison function, to obtain information on any new business opportunities. He/she also has the responsibility to negotiate the terms of the license in the presence of one of the legal persons who will draw up the agreement in a legal framework.

After signing the contracts with the company, the license officer is responsible for following up the contract and remains in contact with the licensee and the inventor. If there is a change over time in the conditions under which the license contract was negotiated, these conditions must be adapted to the new circumstances. In that case, it would be very useful to use the same person who had negotiated the original contract.

Basic resources for the establishment of TTOs

TTOs as any administrative structure need a physical place to establish its offices, and human and financial resources to allow the implementation of its activities. Proposals were made in the main text covering these three basic resources. Briefly, the offices would be located within the premises of the main institution they belong to; staff, which should be knowledgeable as a team in technical, legal and commercial matters would be recruited in the numbers required for the smooth operations of the TTO during the start-up phase and the full development phase; and the full public financial support by the institution would be required till a self-financing phase is reached.

Final Recommendations

Despite the scarcity of information on the cost-effectiveness of the technology transfer system in Tunisia, the current prevailing views emphasizes:
- The weak relationship between higher education institutions, scientific research and economic and social sectors.
- Fewer completed research that responds to effective applications.
- Lack of interaction of institutions with existing mechanisms and incentives.
- Lack of confidence among key actors and exchange of charges of abuse.

Among the most important conclusions regarding the Tunisian experience the following are mentioned:
1. Dissemination of the idea of establishing TTOs in Tunisian universities and scientific research institutions.
2. This proposal does not preclude any higher education institution (college or school) or scientific research institution from making its own TTO if it so chooses. (There are currently around 250 higher education institutions and scientific research in Tunisia.)
3. The TTO should not be isolated islands in the universities and research centers, but it must derive many strengths from its presence inside the institutions.
4. The decision to establish or not a TTO is an internal decision that concerns universities or research institutions according to their current regulations. In this regard, the Law on Higher Education states for the University to open up to its economic and social environment and encourages it to diversify its financial revenues, including through partnerships with economic institutions; and the texts related to research institutions state expressly for the establishment of transfer and valuation units.
5. The establishment of the TTO is a voluntary decision taken by the officials of the university or the research center. It takes into account the human and financial capabilities as well as the economic and social involvement of the university with its geographical area and its research structure.
6. To solve the current problem around the transfer officers, as they will become, according to this proposal, public employees belonging to administrative structures within the universities or research institutions.
7. An economic study should be carried out to determine the percentage share that is suitable for the rendered services. This is one of many ways to raise the TTO›s income and give it some kind of financial independence that can be exploited to attract talent.
8. The possibility of stimulating the employees of the TTOs according to the value of signed contracts can be considered using the existing tax mechanisms.
9. Attention should be paid to the importance of the initial phase of the establishment of the TTOs (3 to 4 years), which requires the provision of relatively significant (but descending) funding by the State.
10. The TTO is the unified gateway for all services related to technology transfer, which encourages researchers and institutions to use these services for easy access.
11. Ensure the training of employees and their continuity in the TTO.
12. It is proposed to have a uniform name for TTOs, regardless of their geographical location or the organizational structure where they belong (university or research institution).
13. The National Agency for Scientific Research Promotion is the central public facility for technology transfer. The Agency must perform the following basic tasks:
- Assisting universities and research institutions in establishing TTOs.
- Contributing to government funding in the initial phase.
- Networking TTOs nationally then internationally.
- Organizing awareness workshops.
- Organizing regular training workshops for TTO officers and other office workers.
- Certifying staff.

الفصل الخامس

دراسة الإطار التشغيلي وآلية عمل نظام وطني لنقل التكنولوجيا في تونس

١. شرح الوضع الحالي لنقل التكنولوجيا في تونس

انشئت الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي سنة ٢٠٠٨، وهي أول مؤسسة عمومية ذات صبغة علمية وتكنولوجية تتوفر فيها الخاصيات الضرورية لتنفيذ البرامج المتعلقة بتثمين نتائج البحث العلمي وتحويل التكنولوجيا. ولكن القانون لم يوضح بالقدر الكافي مهام الوكالة وبقيت أنشطة تثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا مشتتة بين أطراف متعددة.

قبل تقديم المقترح للإطار التشغيلي وآلية عمل نظام وطني لنقل التكنولوجيا في تونس ستعرض: مرتبة تونس لسنة ٢٠١٦ حسب مؤشر الابتكار العالمي؛ ونقاط القوة ونقاط الضعف والفرص والتهديدات لنظام نقل التكنولوجيا والابتكار في تونس؛ وتأسيس مكاتب نقل التكنولوجيا في تونس؛ ومعطيات حول البحث والتعليم العالي في تونس.

١,١ مرتبة تونس لسنة ٢٠١٦ حسب مؤشر الابتكار العالمي

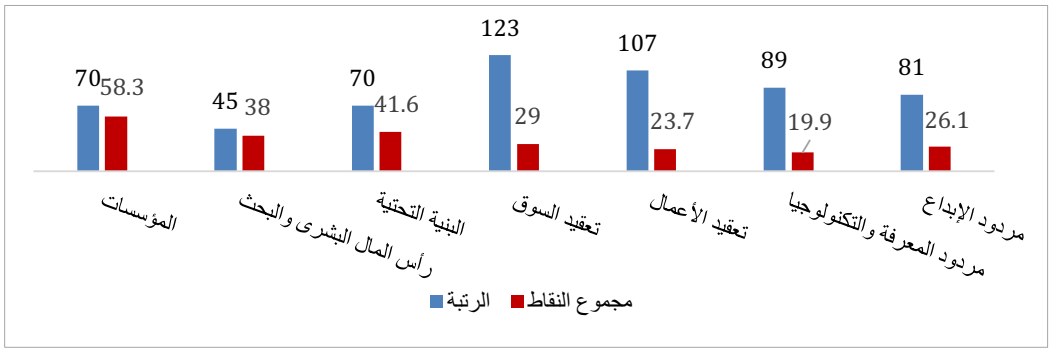
لقد نشر أول تقرير لمؤشر الابتكار العالمي سنة ٢٠٠٥ من قِبل المنظمة العالمية للملكية الفكرية وعلى مدى السنوات التسع الماضية اعتبر هذا التقرير مرجعا رائدا في مجال الابتكار ويعتمد هذا المؤشر على سلسلة من المؤشرات والتي تم وضعها في سبع ركائز: المؤسسات؛ رأس المال البشري والبحث؛ البنية التحتية؛ تعقيد السوق؛ تعقيد الأعمال وتقوم ركيزتان بالإمساك بالدليل الحقيقي للإبداع؛ مخرجات المعرفة والتكنولوجيا؛ والمخرجات الخلاّقة.

ولفهم أصول نقاط القوة ونقاط الضعف في نظام الابتكار في تونس أنجزنا عدة رسوم بيانية ويمثل الرسم في الشكل ١ تقييم تونس لسنة ٢٠١٦ ويشمل الركائز السبعة ويتبين لنا من هذا الرسم أن تونس تحتل: المرتبة ٤٥ من ١٦٠ بالنسبة لمؤشر رأس المال البشري والبحث، والمرتبة ٧٠ بالنسبة لمؤشر البنية التحتية. تعد هذه المراتب جيدة نسبياً. وهذا يمكن تفسيره كنتيجة سياسة تونس لعقود متتالية في مجال التعليم وإنشاء الجامعات ومراكز البحوث وأقطاب التكنولوجيا في كامل أنحاء الجمهورية.

وهذا يفسر وجود تونس في المرتبة الثالثة في العالم بالنسبة لعدد الخريجين في مجال العلوم والهندسة كما يتبين في الشكل ٢.

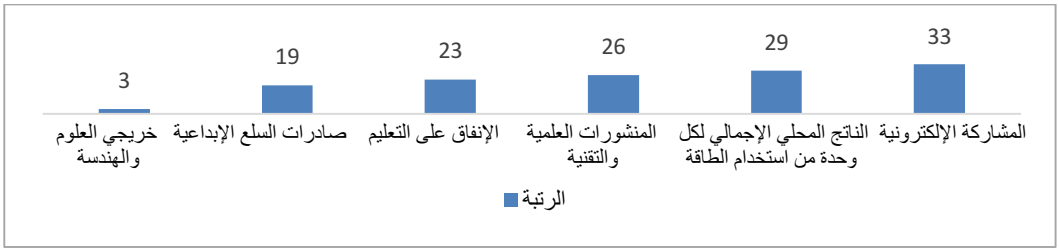
وفي نفس الوقت أن هذا الاستثمار في الموارد البشرية والبنية التحتية لم يأت بنتائج جيدة في مخرجات المعرفة والتكنولوجيا والإبداع، اذ تحتل تونس مرتبة تفوق ال ٨٠.

كما ان مقدرة منظومة نقل التكنولوجيا في مجال تعقيد السوق وتعقيد الأعمال ضعيفة ورتبة تونس تفوق ١٠٠. هذا الضعف ناتج بالأساس عن قلة الإنتاج في مجال البراءات العلمية والحماية الفكرية وقلة المجمعات وغياب التشبيك والبحث المشترك (شكل ٣).

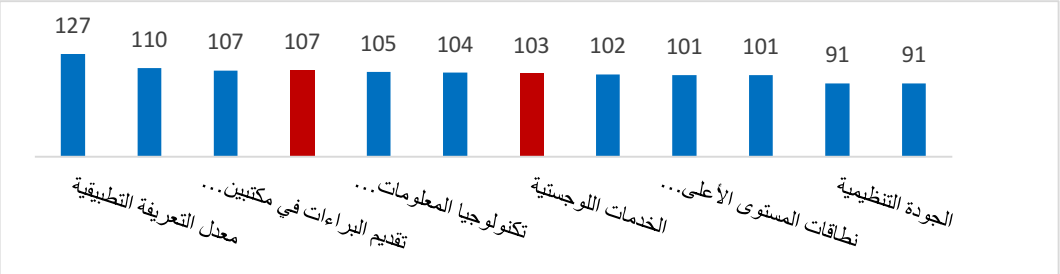


شكل ١ مؤشر الابتكار العالمي سنة ٢٠١٦ [٦٠]

[٦٠] المصدر للأشكال ١و٢و٣: تقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية حول مؤشر الابتكار العالمي سنة ٢٠١٦



شكل ٢ المؤشرات التي تحتل تونس فيها مرتبة أقل من ٤٠



شكل ٣ المؤشرات التي تحتل تونس فيها مرتبة تفوق ١٠٠

يتبين من الرسم البياني شكل ٣ ان الخدمات اللوجستية وان التعاون بين الصناعة والبحث تشكو من نقص واضح بالمقارنة للبلدان الأخرى اذ ان تونس رتبتها ١٠٣ و١٠٥ من ١٢٧ دولة.

١,٣ نقاط القوة ونقاط الضعف والفرص والتهديدات لنظام نقل التكنولوجيا والابتكار في تونس

لقد أجري تحليل لنقاط القوة ونقاط الضعف والفرص والتهديدات لنظام نقل التكنولوجيا والابتكار، ملخّص في الجدول الاتي.

نقاط القوة	نقاط الضعف
- البنية التحتية: تشمل عدة هياكل تشجع البحث ومراكز البحوث والمخابر والمراكز فنية (للبعض منها أداء جيد). - الموارد البشرية: ذات كفاءة عالية ومخزون متزايد من الباحثين. - مؤشر الاقتصاد المعرفي للبنك الدولي: تحسن من ١٤٥/٨٠ في ٢٠٠٠ الى ١٤٥/٧١ في ٢٠١٢. - أداء قوي في مجال البحث: أول دولة أفريقية لعدد المنشورات للفرد الواحد. - المنظومة التشريعية حديثة. - الملكية الفكرية تستخدم كأداة لتحقيق النمو الاقتصادي مع وجود نظام لتقييمها. - البرامج والمنح لتحفيز للابتكار.	- رؤية استشرافية واستراتيجية غير واضحة. - أولويات وطنية لم تحدد بصفة شاملة للتطور التكنولوجي ومجالات الابتكار للبلاد. - عدم معرفة الأسواق التي يمكنها استثمار نتائج البحث والبحوث غير متصلة بحاجياتها. - ضعف عائد البحث العلمي والابتكار. - الملكية الفكرية: نقص في الخبرات لصياغة البراءات والتراخيص وغيرها من الاتفاقات. - تسجيل قليل لبراءات الاختراع - الهياكل: تعدد الهياكل المهتمة بالبحث وبنقل التكنولوجيا ما جعل استراتيجية الابتكار مجزأة. - غياب التنسيق والتواصل بين أصحاب المصلحة من القطاع الخاص ومؤسسات التعليم والبحث وضعف في التشبيك بينها. - الموارد البشرية: قلة الخبراء في مجال نقل التكنولوجيا. - نقص في المعلومات حول من يفعل ماذا؟ - تعقيد الإجراءات. - التمويل: البنوك تحجم عن الاستثمار في المشاريع القائمة على أصول الفكرية وصعوبة في الحصول على القروض.

التهديدات	الفرص
- منافسة قوية في الأسواق الخارجية - استنزاف موارد الطاقة الجوفية وضعف تنمية الطاقة المتجددة. - التغيرات المناخية تهدد بالإجهاد المائي. - عدم اهتمام الشركات بنقل التكنولوجيا. - وجود تداخل في المهام وصراعات بين المؤسسات والهياكل الفاعلة في مجال النقل.	- اقتصاد مفتوح - كفاءات تونسية بالخارج متحمسة لتطور التكنولوجيا بالبلاد. - موقع جغرافي وثقافي قريب من أوروبا يمثل فرصة للشراكة. - الإلتزام والدعم من الجهات المتصلة لوضع استراتيجية وطنية للتنمية التكنولوجية . - دعم دولي مكثف: PASRI،ESCWA,WIPO، GTZ، البنك الدولي). - ميزانية التعليم العالي والبحث تعادل ١,٦٨ ٪ من الناتج المحلي الخام.

١,٣ تأسيس مكاتب نقل التكنولوجيا في تونس

تأسيس مكاتب نقل التكنولوجيا من قبل الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي (ANPR)

اقترحت الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي منذ سنة ٢٠١٢ تكوين شبكة مكاتب نقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحث ومراكز البحث وتقوم وحدة مركزية داخل الوكالة بالتنسيق ودعم هذه الشبكة، وقد تمت دعوة الجامعات ومراكز البحث ومراكز البحث لعقد اتفاقية شراكة لتصبح عضوة في شبكة نقل التكنولوجيا. هذا ووقّعت إلى الآن ١٧ اتفاقية منها ١١ في كل من جامعة تونس المنار، وتونس، ومنوبة، والمنستير، والقيروان، وجندوبة، وقفصة، وقابس، وصفاقس، وسوسة، وقرطاج. أيضا في معهد باستور، ومركز البحث وتكنولوجيات الطاقة، والمركز الدولي لتكنولوجيا البيئة في تونس، ومؤسسة البحث والتعليم العالي الفلاحي، والمعهد الوطني للبحث والتحليل الفيزيائي الكيميائي والإدارة العامة للدراسات التكنولوجية.

تنص هذه الاتفاقية على عمل المكتب جنبا إلى جنب مع الخلية المركزية للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي للاستفادة من الخبرات وفرص التعاون مع الوكالة وتنص أيضا على أن الوكالة ستقوم بتقديم المساعدة التقنية والقانونية وتوفير الموارد اللازمة لإنشاء خلية متكاملة لنقل التكنولوجيا.

تعتبر هذه المبادرة خطوة جريئة إذ تنص على أن للمكتب مهمات تقنية في نقل التكنولوجيا علماً أن هذه المهام تتطلب خبرات متعددة لا يتقنها عادة شخص واحد، حيث أن الوكالة نفسها ليس لها موارد كافية لتكون قادرة على ضمان المساعدة لجميع الشركاء. ومن مزايا هذه المبادرة أنها بينت رغبة الجامعات في الاهتمام بنقل التكنولوجيا. ولعبت هذه المكاتب دوراً في التوعية بأهمية نقل التكنولوجيا.

أما من نقاط ضعف المبادرة قدرة المسؤولين بالقيام بالمهام الموكلة لهم. فمن الملاحظ أنهم يخصصون ما يقارب ٢٠٪ فقط من الوقت لأنشطة نقل التكنولوجيا، ويشعرون أنهم غير قادرين على لعب دور محوري في نقل التكنولوجيا رغم مشاركتهم في دورات تدريبية (لمدة ١٥ يوما فقط)، وقد يدعون الي مهام أخرى من طرف رئيس الجامعة وفي هذه الحالة يضيع الاستثمار في التدريب والعلاقة مع الوكالة وهذا يستدعي إعادة نفس المراحل التأهيلية مع المسؤول الجديد. هذا يؤكد ما ورد في الفصول السابقة أن المكاتب لم تتمكن من القيام بمهمتها لعدم توفر المرجعية القانونية والموارد البشرية المتخصصة.

تأسيس مكاتب نقل التكنولوجيا من قبل المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعيةً (INNORPI)

قام المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية من جهته في سنة ٢٠١٦ وفي نطاق مشروع شراكة مع المنظمة العالمية للملكية الفكرية بتركيز أربعة مكاتب لنقل التكنولوجيا بالقطب التكنولوجي الغزالة، والقطب التكنولوجي سيدي ثابت، والمركز الفني للتعبئة والتغليف والمركز الفني للكيمياء. وأدخلت هذه المكاتب في الهيكل النظامي للمؤسسات الأربعة. هذه التجربة تعتبر رائدة ولكنها لازالت حديثة ولا نستطيع تقييمها بعد.

شكلت كل هذه المبادرات خطوة مهمة لأنها أبرزت أن نقل التكنولوجيا يستوجب إطاراً قانونياً واضحاً من جهة، كما يحتاج إلى موارد بشرية وكفاءات مختصة في مجال نقل التكنولوجيا من جهة أخرى. لهذا ركز هذا الفصل على تحديد المهام والوظائف اللازمة لإنجاح نظام نقل التكنولوجيا في تونس قبل التفكير في الجهة والهياكل التي تنفذ هذه المهام.

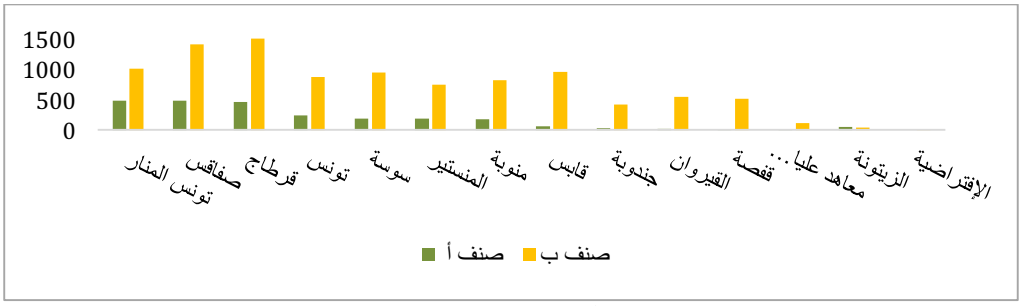
١,٤ معطيات حول البحث والتعليم العالي في تونس

لفهم الوضع الحالي للإبتكرار ونقل التكنولوجيا اعتمدت المعطيات على التعليم العالي والبحث العلمي والتي صدرت في تقرير وزارة التعليم العالي والبحث العلمي[٦١] لكن ورسمت مختلف الرسوم البيانية الأتية (أشكال ٨، ٧، ٥ و٤).

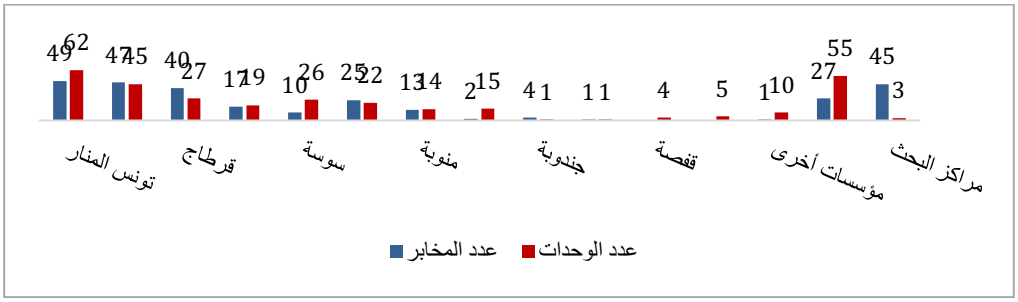
المعطيات	القيمة	الوحدة
الأساتذة صنف ا	٣٣١٢	أستاذاً
الأساتذة صنف ب	٧٥٧٦	أستاذاً
شهادة دكتوراه	١١٥٠	دكتوراً
متخرج صاحب شهادة عليا في ٢٠١٥	٥٨٧٤٨	متخرجاً
عدد نشرات بالنسبة للساكن (الاولى في افريقيا) في ٢٠١٥	٦٢٢٨	نشرة
براءة اختراع في ٢٠١٥	٥٦	براءة
ميزانية وزارة التعليم العالي في ٢٠١٦	١٤٠١,٣٣٩	مليون دينار
الناتج الوطني الخام في ٢٠١٦	٨٤٣٧٨,٤	مليون دينار
ميزانية وزارة التعليم العالي بالنسبة للناتج الوطني الخام في ٢٠١٦	١,٦٦٪	٪

جدول ١ معطيات حول البحث العلمي في تونس

الخطط السياسية في تونس أرادت أن تكون مسألة التنمية الجهوية من الأولويات فتُرجم ذلك بإنشاء ١٣ جامعة وجملة من مؤسسات للتعليم ومؤسسات للبحث واقطاب التكنولوجيا في كامل الجمهورية. غير أن هذا الانتشار يشكل نقطة ضعف تتمثل في إختلال توزيع الموارد المالية والبشرية إذ نرى كثافة تواجد المدرسين من صنف (أ) (أستاذ محاضر وأستاذ تعليم عالي) في تونس المنار وصفاقس وقرطاج (شكل ٤). هذا الخلل في توزيع المدرسين يولّد اختلالا في توزيع هياكل البحث (وحدات ومخابر) كما يبيّن الرسم البياني (شكل ٥). ويمكن لهذا التشتت التاثير على تأطير وتطوير أساليب التدريس والبحث وبالتالي على جودة التعليم. وهذا ما يتجلى وفق المعهد الوطني للإحصاء أنه في سنة ٢٠١٥ نسبة البطالة لخريجي الجامعة تتراوح بين ٣٠٪ و٧٠٪ (شكل ٦).

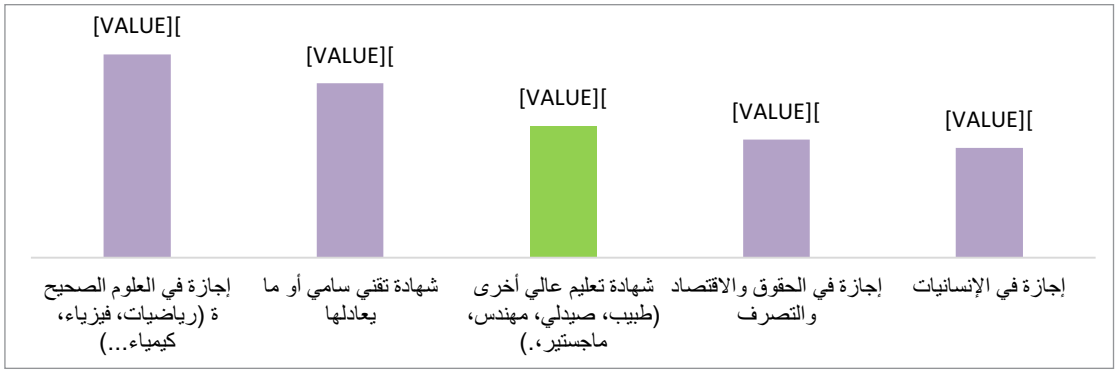


شكل ٤ توزيع الأساتذة الباحثين حسب الجامعة والرتبة



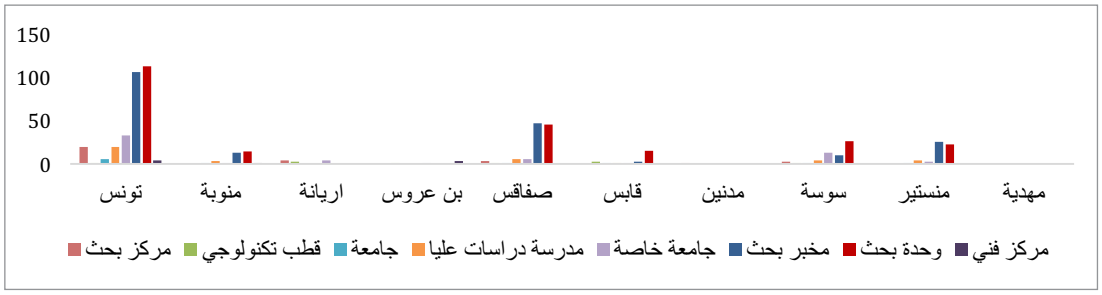
شكل ٥ توزيع مخابر ووحدات البحث حسب الجامعات والمؤسسات

[٦١] تقرير وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، التعليم العالي والبحث العلمي في أرقام ٢٠١٥-٢٠١٦.



شكل ٦ توزيع العاطلين من بين حاملي شهادات التعليم العالي حسب نوع الشهادة [٦٢]

وبما أن البحث ونقل التكنولوجيا يعتمدان أيضا على المدارس العليا والمراكز الفنية وأقطاب التكنولوجيا، فقد صمّم الرسمين البيانين (شكل٧ و٨) لإبراز توزيع كل الهياكل المتداخلة في البحث ونقل التكنولوجيا على الولايات ٢٣ للجمهورية.



شكل ٧ توزيع هياكل البحث في تونس الكبرى والجنوب والساحل

شكل ٨ توزيع هياكل البحث بالوسط والشمال الغربي والوسط الغربي والشمال الشرقي

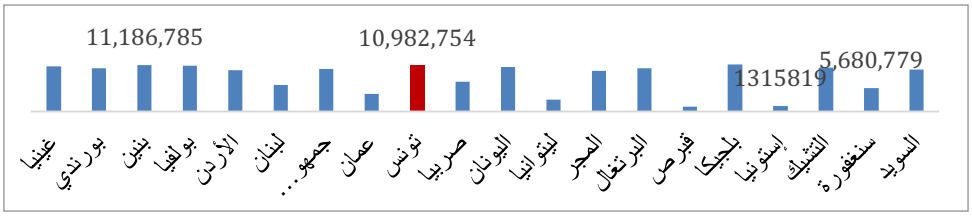
هاذان الرسمان (شكل ٧ و٨) يلخصان التعدد والتشتت الذي يجعل نقل التكنولوجيا في تونس أمرا معقداً. وهذا ما قد أثار أيضا مشكلة الانقسام بين العلوم الصلبة والعلوم اللينة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والزراعة. كل هذا التعقيد الناتج عن التشتت يضر بوضع استراتيجية ابتكار شاملة للبلاد. فكيف يمكننا الآن التعامل مع هذا التشتت والانقسام لوضع نظام ناجح لنقل التكنولوجيا في تونس مع تعزيز التنمية الجهوية؟

قبل تقديم المقترح المناسب لتونس نذكرفي الفقرة التالية أمثلة عملية وأفضل الممارسات والاستراتيجيات التي أسفرت على نتائج جيدة في مجال الابتكار ونقل التكنولوجيا بالبلدان المتقدمة.

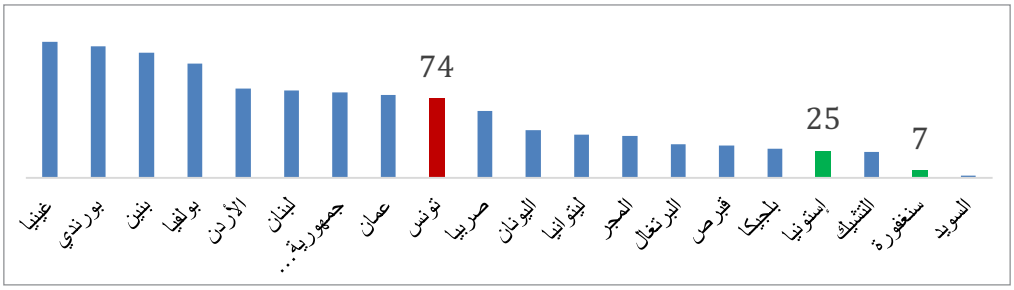
[٦٢] المعهد الوطني للإحصاء

٣. أمثلة على ممارسات دولية ناجحة في نقل التكنولوجيا

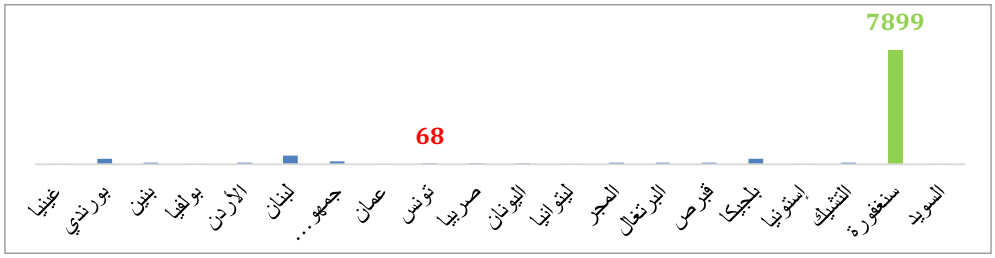
أن المؤسسات المختصة في مجال نقل التكنولوجيا في البلدان المتقدمة تكون متخصصة في مجال بحث معين او متعددة الإختصاصات. كما أنها تخضع إلى أطر قانونية وتشريعية مختلفة منها الحكومة أي القطاع العام أو القطاع خاص أو بين القطاعين العام والخاص. وهذه المؤسسات تكون تابعة للجامعات او منفصلة عنها. ووجدنا انه في عديد من البلدان تكونت جمعيات ذات صبغة غير ربحية أو منظمات (Fondation) لتهتم بنقل التكنولوجيا في مجال محدد او عدة مجالات، وتكون اما تابعة لجامعة او مجموعة مؤسسات أو مراكز بحث، وقد تواجدت ايضا منظمات متعددة الجنسيات وغالبا ما تكون متخصصة. لتحديد البلدان التي يمكن اعتبارها «مؤشر» (benchmark)، أخذت ٢١ دولة ذات عدد سكان صغير، أو متقارب مع عدد سكان تونس كما يبينه الشكل ٩، ثم رتبت هذه البلدان في المؤشر العالمي الذي يبينه الرسم البياني شكل ١٠.



شكل ٩ مقارنة عدد سكان ٢٠ دولة بعدد سكان تونس[٦٣]



شكل ١٠ ترتيب ٢١ دولة حسب مؤشر الابتكار العلمي سنة ٢٠١٧ [٦٤]



شكل ١١ مقارنة الكثافة السكانية في الكيلومتر المربع ل ٢١ دولة[٦٥]

ولوحظ ما يلي: تمتاز سنغافوره بعدد سكان يعادل نصف عدد سكان تونس وكثافة سكنية (شكل ١١) عالية جدا وتحصلت على المرتبة ٧ في المؤشر العالمي فلهذا إعتبرت نموذجا يمكن أن يلهم تطوير نظام نقل التكنولوجيا في تونس. واختيرت أيضا استونيا المتحصلة على المرتبة ٢٥ كمثال لعرض ركائز النجاح في الإبداع ونقل التكنولوجيا رغم انه بلد صغيرا جدا.

---

[٦٣] www.populationdata.net/palmares/pib/pib-par-habitant

[٦٤] تقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية حول مؤشر الابتكار العالمي ٢٠١٧

[٦٥] www.populationdata.net/palmares/pib/pib-par-habitant

٢,١ تجربة سنغافوره

أسست جمهورية سنغافوره عام ١٩٦٥ على مساحة حوالي ٧٠٠ كيلومتر مربع فقط ويبلغ عدد سكانها ٥,٣١ مليون نسمة وهي الآن مركز تجاري رئيسي وواحدة من البلدان الأكثر جاذبية في العالم للابتكار.

تعي سنغافوره أهمية الملكية الفكرية بالنسبة للاقتصاد وذلك كمورد وطني حاسم وكعامل جاذبية للاستثمار الأجنبي، وقد اتخذت تدابير استباقية للملكية الفكرية لجعلها ميزة استراتيجية وتنافسية. فلديها مكتب من بين المكاتب الأربعة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية الموجودة في العالم، يعمل على توسيع وتحسين خدمة فحص ومنح البراءات عبر استثمار ٦٥ مليون دولار سنغافوري. ويتم هذا عبر احتراف الفرق العاملة حيث تضاعف عددها الى ٢٠٠٠ شخص في عام ٢٠١٣، وذلك في مجالات وخبرات متنوعة لتكون الخدمات أكثر فعالية في عملية فحص الملكية الفكرية مع ضمان تقليل الوقت وتوسيع أكثر حقوق براءات الاختراع وذلك أيضا عبر اتفاقيات مع دول أخرى مثل الصين على وجه الخصوص.

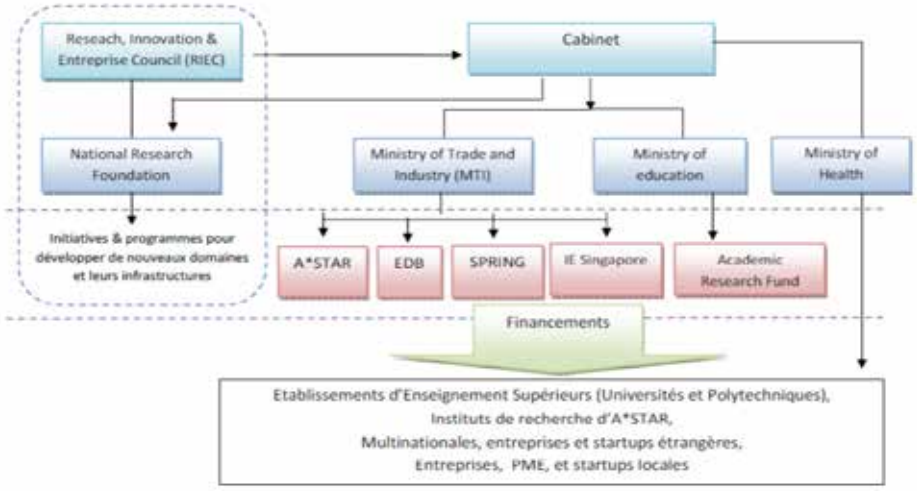
شكل ١٢ الخطط الوطنية التكنولوجية الخمسة بسنغافوره[٦١]

حسب الخطط الوطنية التكنولوجية الخمسة في سنغافوره (شكل ١٢) يتبين ان ميزانية البحث والتطوير التجريبي التي تسند لمدة ٥ سنوات تزايدت بنسبة ٨ مرات خلال ٢٥ عاما إنطلاقا من عام ١٩٩١. فميزانية البحث ٢٠١٠-٢٠١٥ هي ١٦,١ مليار دولار سنغافوري (مقابل ١٣,٥ مليار دولار سنغافوري للبرنامج السابق) وهذا ما سيجعل الجهد في البحث والتطوير يصل الى ٣٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي في عام ٢٠١٥. هذا يدل على الأهمية التي يضحي بها للإبداع والتكنولوجيا في سنغافوره. وإذا تمعن في هيكلة حكومة سنغافوره (شكل ١٣) يلفت الانتباه وجود وزارة مخصصة للعلم أو الابتكار في سنغافوره، مع أتصال مباشر لرئيس الوزراء في صياغة الخطة الاستراتيجية للبحث والإبتكار.

يقع في سنغافوره تحديد المجالات الأولية للبحث من طرف المجلس الأعلى للمؤسسة والبحث والأبداع وكانت تخص ثلاث محاور كالآتي: تقنيات المياه والبيئة («مياه نظيفة» و«طاقة نظيفة»)، العلوم السريرية والطبية، والإعلام الرقمي التفاعلي. هذا التركيز على ثلاثة مجالات فقط جعل الجهود تتضافر والنتائج تكون على مستوى عالي وهذا ما ساهم في ان تحتل سنغافوره المرتبة السابعة حسب المؤشر العالمي للإبداع. ويعود أيضا هذا النجاح الى أنشاء مؤسسات لدعم تمويل الابتكار وتسهيل انشاء المؤسسات المبتكرة مع منح مزايا في القوانين المالية والضريبية ونذكر منها:

- تشجيع الاستثمار في البحث والتطوير من خلال برامج الضرائب المختلفة عبر توفير المعدات الجديدة وتدريب الموظفين من أجل زيادة الإنتاجية، ويمكن للشركات الحصول على التخفيضات الضريبية تصل إلى حدود ١٥٠٪ للأنشطة البحث والتطوير في سنغافوره.
- إعفاء من ضريبة الدخل لمدة أقصاها ١٥ عاما وذلك لتحفيز الابتكار من خلال الاستثمار المباشر من قبل الشركات في مجال البحث والتطوير
- لتشجيع المؤسسات ودعم قدرات على البحث والتطوير تمنح الحكومة امكانية استرجاع مصاريف سنويا الى حدود ١٥٠,٠٠٠ دولار سنغافوري.
- ٤٠٠٪ خصم من ضريبة لأول ٤٠٠,٠٠٠ دولار سنغافوري في نفقات البحث والتطوير في سنغافوره أو خارجها.
- تنفيذ ١٥٠٪ خصم الضرائب على النفقات المتبقية للبحث والتطوير في سنغافوره.

[٦١] تقرير السفارة الفرنسية بسنغافوره «الابتكار في سنغافوره: الوضع والتوجهات» سنة ٢٠١٣



شكل: ١٣ هيكلة الحكومة السنغافورية [٦٧]

٢,٢ تجربة استونيا

كانت البداية في أستونيا في عام ١٩٩٠ وكانت تركة الاتحاد السوفيتي تتمثل في: عدم وجود نهج منتظم في مجال الابتكار، نقص سياسات البحوث والتنمية والإبتكار، عدم وجود التمويل، وعدم وجود الخلفية المؤسسية. وما يجذب الانتباه في تجربة استونيا هو ان معظم المراكز العلمية الوطنية قد إدمجت مع الجامعات. كما تم التركيز على خلق إطار قانوني، وإنشاء نظام مالي يبعث صندوق العلوم الإستونية وصندوق الابتكار الإستونية. كما وقع إنشئت المؤسسات والنظام السياسي وتأسّس عام ١٩٩٢ مكتب براءات الاختراع ومركز المعلومات المتعلقة بالبراءات.

نظام نقل التكنولوجيا في استونيا على هياكل مختلفة[٦٨]:
- مجلس البحوث والتنمية يرأسه رئيس الوزراء ومهمته تقديم المشورة إلى الحكومة في المسائل المتصلة باستراتيجية البحث والتطوير، مما يوجه النمو المنهجي للنظام الوطني في البحث والتطوير والابتكار.
- لجنتان دائمتان الابتكار برئاسة وزير التعليم والبحث ووزير الشؤون الاقتصادية والاتصالات من مهامها: التركيز على سياسة البحث والتطوير وسياسة، وتقديم تقرير مرة واحدة في السنة على الأقل عن نتائج عمل اللجان فضلا عن جداول أعمالها للفترة المقبلة. أما تيسير العمل اليومي للجان الدائمة يقع على عاتق مستشاري السياسات في الوزارات المعنية.
- اللجان المتخصصة والتي يمكن أن تتكوّن لتفصيل مهام محددة.
- ١٢ عضوا لمدة تصل إلى ٣ سنوات: أربعة من رئاسة الوزراء ووزارة التعليم والبحوث ووزراة الشؤون الاقتصادية والاتصالات وعضو واحد من الحكومة يعيّنه رئيس الوزراء وثمانية أعضاء تعينهم الحكومة.

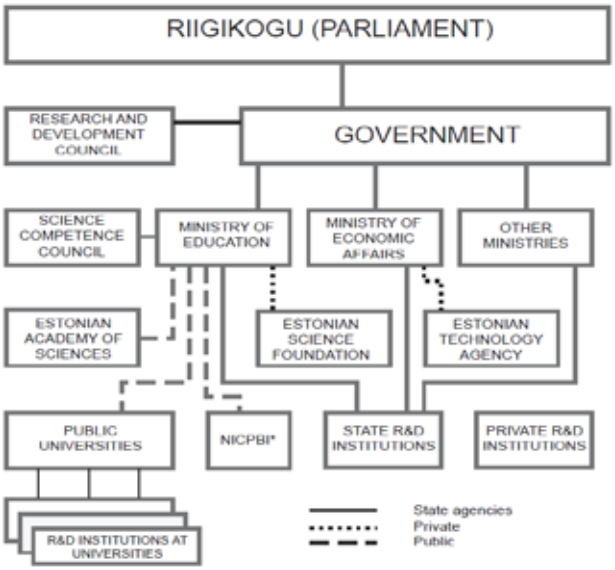
أما مهام مجلس البحث والتطوير فهي:
- إسداء المشورة إلى الحكومة بشأن المسائل المتصلة باستراتيجية البحث والتطوير.
- عرض رأيها على الحكومة بشأن البرامج الوطنية للبحوث والتنمية التي تقدمها الوزارات.
- تقديم تقرير عن البحث والتطوير في إستونيا وأهداف سياسة البحث والتطوير للفترة المقبلة.
- تقديم المشورة إلى الحكومة بشأن إعداد مشروع ميزانية الدولة فيما يتعلق البحث والتطوير.
- إسداء المشورة إلى الحكومة بشأن إنشاء مؤسسات البحث والتطوير وإعادة تنظيمها وإنهاء أنشطتها.
- إسداء المشورة إلى الحكومة بشأن وضع الشروط والإجراءات اللازمة لتقييم البحث والتطوير.

يتجلى من هذه التجربتين انه إلى جانب مختلف الهياكل والمؤسسات المتدخلة في نقل التكنولوجيا، يوجد مجلساً أعلى للبحوث والإبتكار مباشرة تحت إشراف رئيس الوزراء (شكل١٣ و١٤) ومهمة هذا المجلس متصلة باستراتيجية البحث والتطوير وهو متكون من مختلف المتدخلين و يسعى هذا المجلس على توجيه النمو المنهجي للنظام الوطني في البحث والتطوير والابتكار.

---

[٦٧] ibid

[٦٨] *Research and Development in Estonia structure and trends, Secretariat of the Research and Development Council http://www.etag.ee/wp-content/uploads/2017/04/R_D_in_Estonia_1996_1999.pdf*



شكل١٤ هيكلة نظام البحث والتطوير لحكومة أستونية لسنة ٢٠٠٠

٣ . الإطار التشغيلي للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا ودور أصحاب المصلحة

٣,١ التحليل الوظيفي لنظام وطني لنقل التكنولوجيا في تونس

أن أداء نظام نقل التكنولوجيا في تونس ضعيف، أكده مؤشر الابتكار العالمي وبينته الفصول السابقة، وذلك رغم تعدد الآليات والهياكل مع وجود بنية تحتية مهيأة وموارد بشرية ذات كفاءة علمية عالية. ويعتبر هذا التعدد نقطة قوة و نقطة ضعف في نفس الوقت، إذ أنه أنتج التشتت في المسؤوليات وخلق تضاربا في المصالح في غياب التنسيق على المستوى الوطني.

لذا سيركز أولا في هذا الجزء على تحديد المهام والوظائف اللازمة لإنجاح نظام نقل التكنولوجيا بالاعتماد على طريقة التحليل الوظيفي دون اسناد هذه المهام لجهة أو أخرى. ثم انطلاقا من ذلك سيبحث عن البدائل المحتملة والتي تمكّن من توزيع المهام والوظائف لإرساء نظام ناجع يسمح بالوصول الى الأهداف والنتائج المرجوة.

يعتمد نظام نقل التكنولوجيا على مجموعة كبيرة من الهياكل والمؤسسات التي تهتم بالبحث بشكل عام على النحو التالي: ١٣ جامعة و ٣٨ مركز بحوث و ٩ اقطاب التكنولوجيا و ١٥ مركز فنية قطاعية. كل هذه الهياكل تتفاعل مع العالم الاقتصادي والاجتماعي الذي يتكون من مؤسسات اقتصادية ومنظمات أصحاب الأعمال والمنظمات الدولية والجمعيات العلمية ووسائل الإعلام وهياكل دعم لإنشاء المؤسسات وبرامج مالية. لذا يجب على نظام النقل أن يأخذ بعين الاعتبار جميع المعنيين وتلبية إحتياجاتهم.

اعتمد لتحديد الإحتياجات التي من أجلها يجب إرساء نظام وطني لنقل التكنولوجيا والتحليل الوظيفي باستخدام طريقة التحليل للمحيط. ولذلك وضع المكتب داخل شبكة الأطراف المتداخلة في مجال البحث ونقل التكنولوجيا في تونس والخارج كما يبينه الرسم البياني في الشكل ١٥.

شكل ١٥ محيط مكتب نقل التكنولوجيا

٣,٢ مهام ووظائف النظام وطني لنقل التكنولوجيا في تونس

بعد التحليل الوظيفي الذي أجري بطريقة تفاعلية وتشاركية خلال ورشات عمل، حددت ست مهام كالآتي: تحديد الاستراتيجية لتثمين نتائج البحوث ونقل التكنولوجيا، تثمين البحث والابتكار ونقل التكنولوجيا، تطوير الكفاءات المحلية في مجال نقل التكنولوجيا، دفع التعاون والشراكة بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية، تشبيك محلي ودفع التعاون الدولي، والتواصل وإبراز نقل التكنولوجيا.
حددت جملة من المهام لكل من هذه الوظائف (شكل ١٦). فيما يلي ستشرح كل مهمة والوظائف المرتبطة بها.

المهام	الوظائف
تحديد الاستراتيجية لتثمين نتائج البحوث ونقل التكنولوجيا	إدارة قاعدة بيانات حول نتائج البحوث ونقل التكنولوجيا
	وضع أهداف محددة لتنفيذ الاستراتيجيات الوطنية
	متابعة استفادة الاقتصاد الوطني من نقل التكنولوجيا
تشبيك محلي و دفع التعاون الدولي	التواصل مع المؤسسات والمنظمات المتداخلة في تونس
	التنسيق والتشبيك بين هياكل البحث
	التواصل مع مكاتب نقل التكنولوجيا بالخارج
دفع التعاون والشراكة بين هياكل البحث و المؤسسات الاقتصادية	التعريف بالإمكانيات والخبرات البحثية لهياكل البحث
	تأطير لإنشاء الشركات الناشئة من الابتكارات العلمية
	دعم الباحثين على البحوث التعاونية
	ادارة نظام لحماية البحوث و نقل التكنولوجيا
	تصميم عملية تسويق المنتجات البحثية
تثمين البحث، الابتكار و نقل التكنولوجيا	ادارة العوائد الناتجة عن تراخيص الملكية الفكرية
	تقييم امكانية حصول الابتكار على براءة اختراع
تطوير الكفاءات المحلية في مجال نقل التكنولوجيا	توعية المجتمع بقيمة الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا
	تحديد وتنفيذ برامج التكوين (الملكية الفكرية وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا)
	التكوين في بعث المؤسسات و إدارة المشاريع
التواصل وإبراز نقل التكنولوجيا	التواصل مع وسائل الإعلام لنشر ثقافة تثمين البحث ونقل التكنولوجيا
	إدارة حسابات مواقع التواصل الاجتماعي
	إدارة موقع مركز على الأنترنت

شكل ١٦ وظائف مكتب نقل التكنولوجيا

٣.٢.١.١ تحديد الاستراتيجية لتثمين نتائج البحوث ونقل التكنولوجيا

يعتمد ضبط استراتيجية نقل التكنولوجيا على تحليل سلسلة القيمة للقطاعات الاقتصادية المهمة في تونس من طرف المجلس الأعلى للبحث ونقل التكنولوجيا. انطلاقا من هذه الاستراتيجية يقع تحديد الاحتياجات في مجال التجديد وفرص الابتكار المحتملة في المجالات المختلفة. وهكذا يمكن وضع برنامج سنوي لأنشطة نقل التكنولوجيا ووضع أهداف محددة لتنفيذ الاستراتيجية. وذلك باعتماد منهج تشاركي مع كل الأطراف المتداخلة من باحثين ومؤسسات اقتصادية.

تمكّن كل من دراسة نتائج البحوث العلمية، ومتطلبات المحيط الاقتصادي المباشر، وضبط فرص التطوير التي تعتمد على كفاءات وخبرات هياكل البحث المختلفة في تونس، من تحديد الاهداف. هذا المنهج التشاركي يدعم الربط بين الباحثين من ناحية والمؤسسات الاقتصادية بالكفاءات والامكانيات البحثية من ناحية اخرى، ويبرز فرص تطبيقية للباحثين ويسهّل خلق المشاريع التشاركية المجددة.

ان إدارة قاعدة بيانات تجمع المعلومات حول نقل التكنولوجيا ونتائج البحوث هي من ركائز نظام نقل التكنولوجيا لأنها تسهّل أخذ القرارات في هذا المجال. هذه القرارات تصبح أكثر نجاعة لأنها تعتمد التنسيق بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والكفاءات المتوفرة. وهكذا وبالاعتماد على المعطيات تسهل عملية تعديل الاهداف المحددة والمعايير لتنفيذ الاستراتيجيات ومتابعة استفادة الاقتصاد الوطني من نقل التكنولوجيا. وبالاعتماد على هذه المعايير يمكن تصميم لوحة معلومات تستعمل لمتابعة الأنشطة والنتائج وممارسة الانتباه التنافسي.

٣.٢.١.٢ التشبيك المحلي ودفع التعاون الدولي

ان التواصل والتشبيك هما ركيزة نجاح نظام نقل التكنولوجيا الذي هو همزة الوصل بين عالم البحث والاقتصاد. لذلك فمن اهم وظائف نظام نقل التكنولوجيا هو تطوير التواصل مع المؤسسات والمنظمات المتداخلة في تونس والتنسيق والتشبيك بين هياكل البحث. ويجب ان يحتوي النظام على وسائل وطرق تسهل وتدعم التنسيق والتشبيك بين هياكل البحث. كما يحّث ويسهل التواصل مع مكاتب نقل التكنولوجيا في الخارج. ويستحسن ان يعمل نظام نقل التكنولوجيا على تحفيز تشريك الكفاءات التونسية المقيمة بالخارج في مشاريع متجددة وذات قيمة مضافة عالية. ولذلك يجدر التأكيد على أهمية وضرورة تنسيق مشاركة الكفاءات التونسية في المؤتمرات والدورات التدريبية في الخارج لتوطيد علاقة الشراكة بين تونس والأمم المتقدمة في مجال البحث ونقل التكنولوجيا.

٣.٢.١.٣ دفع التعاون والشراكة بين هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية

لدفع التعاون والشراكة بين الهياكل لابد ان يقوم نظام نقل التكنولوجيا بمهمة توعية المؤسسات للاستفادة من قيمة الملكية الفكرية وحث الباحثين لتوجيه جهود البحث نحو متطلبات القطاع الصناعي باعتماد منهج تشاركي. وهذا يوفر فرص الشراكة ويدعم ممارسات اتفاقيات الترخيص حول نتائج البحوث، مما يستوجب أجهزة وبرامج تعزيز التفاعل بين البحوث والعالم الاقتصادي لتحديد فرص الابتكار ونقل التكنولوجيا المحتملة. ومن أن اعتماد هذه البرامج يسهّل التنسيق في خلق المؤسسات والتشجيع على البحوث التعاونية وفي دفع نسق التعاون والشراكة بين الهياكل والمؤسسة.

لتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد يجب أن تتوفر في صلب نظام نقل التكنولوجيا آلية تجعل اخذ القرارات لاقتناء التجهيزات العلمية الكبرى تشاركيا وحسب الأولويات والأهداف المحددة. كما انه يجب إعطاء أهمية كبرى للصيانة مع قرار الاقتناء وذلك لضمان الاستخدام الأمثل لهذه المعدات.

كما يجب أن يوفر النظام ويطور الاليات والتدابير لدعم الباحثين وتحفيزهم على المبادرة في مجال نقل التكنولوجيا ومن بينها: التوعية بنقل التكنولوجيا والتعريف بقيمة الملكية الفكرية، تحديد فرص الابتكار ونقل التكنولوجيا المحتملة من خلال تقديم التجارب الناجحة، التعريف بمختلف أنواع البحوث (التعاونية والتعاقدية) وبآليات تمويل البحث العلمي، الإستشارة حول تحرير العقود، اختبار ودراسة الجدوى الاقتصادية للابتكارات، تقديم خدمات الوساطة لإنشاء مجمعات، عقد اتفاقيات شراكة مع البنوك لدعم المشاريع المبتكرة، والمساعدة في خلق المشاريع بدعم تأسيس شركات ناشئة مبتكرة وتسهيل ربطها مع الجهات الداعمة وصناديق التمويل.

٣.٢.١.٤ تثمين البحث والابتكار ونقل التكنولوجيا

يلعب نظام نقل التكنولوجيا دورا هاما في اقتراح وتطوير القوانين الخاصة بالملكية الفكرية وتسويق نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا. ويعتمد هذا النظام على آليات تجعله يلعب دوراً هاماً في مجال التعريف بقيمة الملكية الفكرية، ويساعده في الحصول على براءة

اختراع، بالإضافة إلى وضع سياسة واسس لحماية الملكية الفكرية حسب القوانين. كما يجب أيضا على هذا النظام أن يوفر الاليات والأنشطة لتكون سنداً للباحثين في تقييم الابتكارات وامكانياتها التجارية في شكل عقود تشاركية أو براءات اختراع.
لنجاح منظومة تثمين البحث والتكنولوجيا، يجب إنشاء قاعدة بيانات لمختلف براءات الاختراع ولأصول الملكية الفكرية التي تحصلت عليها هياكل البحث. وهكذا يمكّن البحث عن المؤسسات ذات الموارد والامكانيات اللازمة لجلب مختلف النتائج والتكنولوجيا إلى السوق.

٣.٢.١.٥ تطوير الكفاءات المحلية في مجال نقل التكنولوجيا

يحتاج نقل التكنولوجيا الى مهارات متخصصة ولذلك فإن من المهام الأساسية لنظام نقل التكنولوجيا الوطني تطوير كفاءات المتدخلين في هذا المجال. ويتم هذا عبر تحديد وتنفيذ برامج التدريب في الملكية الفكرية وتثمين نتائج البحث ونقل التكنولوجيا. ولمواكبة التطور في أساليب وطرق نقل التكنولوجيا يجب التواصل مع المنظمات والمكاتب الدولية للمشاركة في المؤتمرات والدورات التدريبية في الخارج للكفاءات التونسية.

ولإنجاح نقل التكنولوجيا وتثمين نتائج البحث يجب دعم ومتابعة برامج وأنشطة تساهم في نشر ثقافة البحث والابتكار ونقل التكنولوجيا لتوعية كل الأطراف المتداخلة من هياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية والمجتمع المدني. كما أن التدريب هو ركيزة أساسية ليصبح نقل التكنولوجيا عملية طبيعية وميسّرة. هذا التدريب يجب أن يشمل موظفي المركز والباحثين في مجال الملكية الفكرية، وفى مجال تثمين البحث والابتكار ونقل التكنولوجيا. كما أن التدريب في أنشاء المؤسسات والتدريب في إدارة المشاريع يصبح مهماً جداً لتشجيع الباحثين لإقامة مؤسسات تستثمر نتائج بحثهم.

٣.٢.١.٦ التواصل وإبراز نقل التكنولوجيا

يجب تكثيف التواصل مع وسائل الإعلام لنشر ثقافة تثمين البحث ونقل التكنولوجيا لإبراز أهميتها والتركيز على عديد الأنشطة مثل: وضع خطة اتصال محكمة مع وسائل الإعلام المناسبة، وتصميم الإعلانات والنشرات والكتيبات والمطويات الخاصة، وإدارة موقع المكتب على الأنترنت وإدارة حسابات مواقع التواصل الاجتماعي.

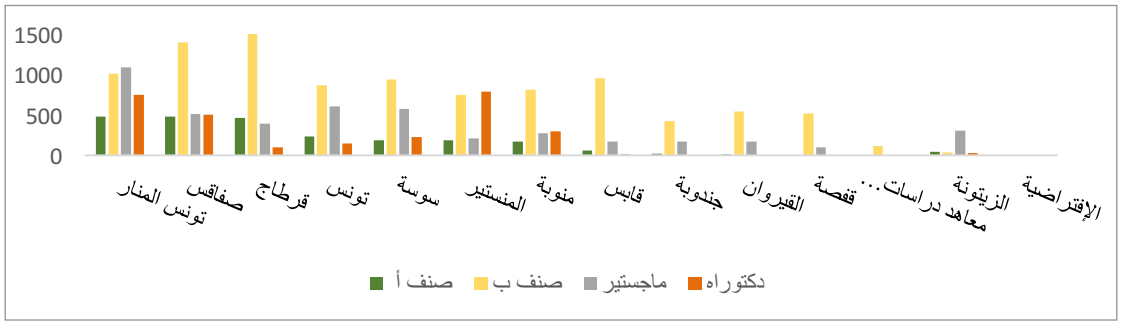
و يقتضي هذا تدريب المسؤولين على مهمة التواصل في مجال الاعلام من ناحية التقنيات والأساليب، وذلك لضمان سرية الأبحاث والنتائج التي لا تزال في طور البحث وحماية السرية للمعلومات الحساسة.

بناء على هذا التحليل الوظيفي سوف تناقش البدائل المحتملة والمتاحة لإرساء الهيكلة الوطنية المناسبة لتونس.

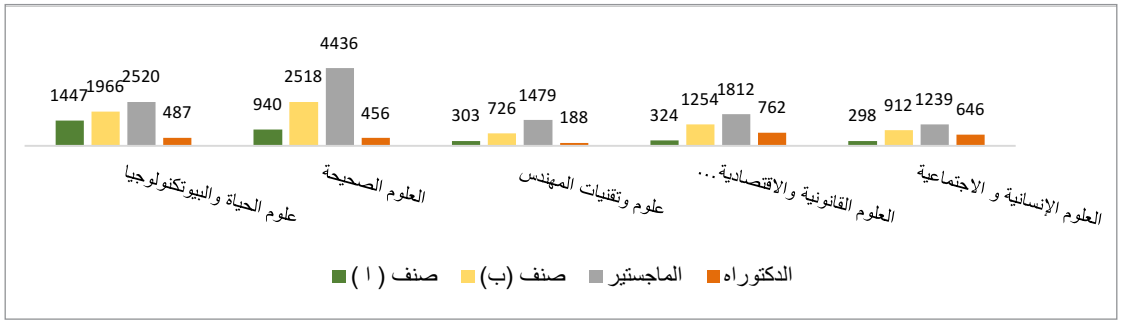
٣,٣ تصنيف وتوزيع الباحثين وهياكل البحث في تونس

بالاعتماد على المعطيات التي نشرتها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي سنة ٢٠١٦ يأتي تصنيف وتوزيع الباحثين وهياكل البحث على الشكل التالي.

تعتمد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي خمسة مجالات علمية لتصنيف الباحثين والأساتذة (صنف أ وصنف ب) وهي العلوم الإنسانية والاجتماعية، العلوم القانونية والاقتصادية، علوم والتقنيات المهندس، العلوم الصحيحة وعلوم الحياة والبيوتكنولوجيا. هذا التصنيف أدى إلى الرسم البياني (شكل ١٨ (والذي يبرز تشتت أقل من الذي أبرزه الرسم البياني (شكل١٧). ولكن هذا التصنيف لا يعطي صورة واضحة عن مجالات البحث التي ينخرط فيها الباحثين والأساتذة، فمثلا الباحثين المختصين في مجال علوم الحياة والبيوتكنولوجيا يمكنهم أن ينخرطوا في مشاريع بحث في عديد مجالات مثل الفلاحة أو الصناعات الغذائية أو البيئة أو علوم البحار، كما هو الحال لعلوم وتقنيات الهندسة التي يمكن للباحثين فيها الانخراط في مجالات بحث مختلفة كالبيئة أو الطاقة أو الفلاحة وغيرها. وهذا ينطبق على جميع العلوم الصلبة والإنسانية والاجتماعية والقانونية وتكنولوجيا الاتصالات.

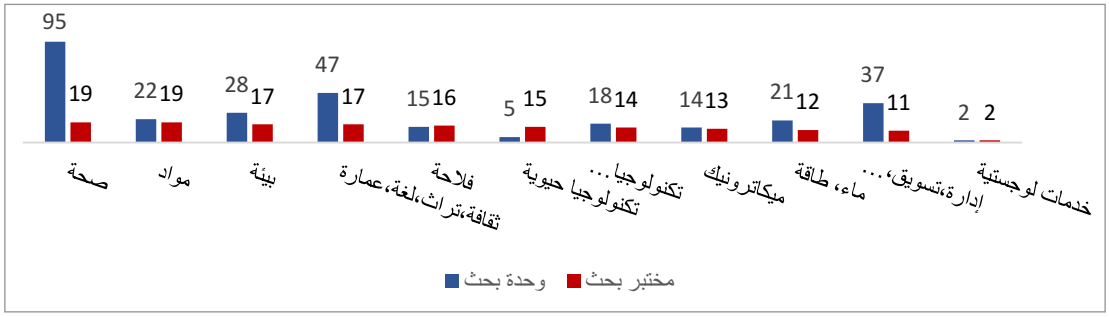


شكل ١٧ توزيع الباحثين والأساتذة (صنف ا وصنف ب) حسب الجامعة [٦٩]



شكل ١٨ توزيع الباحثين والأساتذة (صنف ا وصنف ب) حسب المجالات العلمية (تصنيف وزارة تعليم العالي) [٧٠]

ومن جل تكون صورة لتوزيع هياكل البحث والباحثين حسب ميادين البحث، وزعت وحدات ومخابر البحث حسب ما تبين من تسميتها للتوصل إلى ١١ مجال للبحث وهي: الماء والمحيط والطاقة، والبيوتكنولوجيا، والصحة، والفلاحة، والبيئة، والمواد والموارد، والميكاترونيك، والثقافة والتراث، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأدارة التسويق، والخدمات اللوجستية. مع العلم انه مجالات الزراعة والغابات والصيد البحري والتصنيع الغذائي قد جمعت في مجال واحد وهو مجال الفلاحة (شكل ١٩).



شكل ١٩ توزيع مختبرات ووحدات البحث حسب مجالات البحث

يجدر توضيح هنا ان في الشكل ١٩ عدد الوحدات والمخابر الذي توصل اليه بعد مبادرة التوزيع هو تقريبي لأن في هيكل البحث الواحد توجد فرق عمل تقوم ببحوث في مجالات مختلفة وفي نفس الوقت بيّن هذا التصنيف أن فرقا مختلفة هي بصدد انجاز بحوث في المجالات التي صّنّفت حسب الإدارة العامة لتثمين البحث هامة لتونس. هذا جيدا، ولكن العمل التشاركي وتقاسم في المواد أو المعدات أو تبادل في الخبرات كان ضعيفا جدا.

[٦٩] تقرير وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، التعليم العالي والبحث العلمي في أرقام ٢٠١٥-٢٠١٦.

[٧٠] ibid

٣,٤ الإطار التشغيلي

٣,٤,١ المكتب الوطني المتعدد الإختصاصات (الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي)

بعد الإستشراف على ما يجري في البلدان المتقدمة وما تبين من خلال دراسة الأمثلة العملية وأفضل الممارسات، التي بينت ان مكاتب نقل التكنولوجيا يمكن ان تكون متخصصة او متعددة الإختصاصات، وبعد نقاشات مع الأطراف المتداخلة في مجال البحث ونقل التكنولوجيا، نقترح تنظيم نقل التكنولوجيا في تونس على المستوى الوطني حسب المجالات الثمانية (المذكورة أسفله) خلال الخمس سنوات المقبلة وذلك بإعتبار ان هنالك بحوثا جارية ونتائج في كل هذه المجالات وهذا ما تبين عند توزيع هياكل البحث. يجب حاليا تثمين هذا الإستثمار ويمكن خلال هذه السنوات الخمس المقبلة إعادة هيكلة مجال البحث والإبتكار حول ثلاث او أربع مجالات علي غرار البلدان الناجحة.

أن المجالات الثمانية هي كالأتي (مع العلم انه قد اختصر ١١ مجالا الذي توصل إليه في الشكل ١٩، إذ تم جمع الماء والمحيط والطاقة معا وتجميع البيوتكنولوجيا والصحة معا): الماء والمحيط والطاقة، البيوتكنولوجيا والصحة، الفلاحة (الزراعة والغابات والصيد البحري والتصنيع الغذائي)، المواد والموارد، الميكا ترونيك، الثقافة والتراث، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والخدمات اللوجستية.

ويجب هنا التأكد ان مجال الخدمات اللوجستية هو حيويا لتونس. بالرغم من قلة الباحثين المهتمين بهذا المجال، فاعتباره من مجالات ذات أولوية لنقل التكنولوجيا من شأنه أن يحفز الباحثين للانخراط في مشاريع تهم النقل البري والبحري والخدمات اللوجستية عامة، علماً بأن تطوير هذا القطاع يعزز كل الاقتصاد.

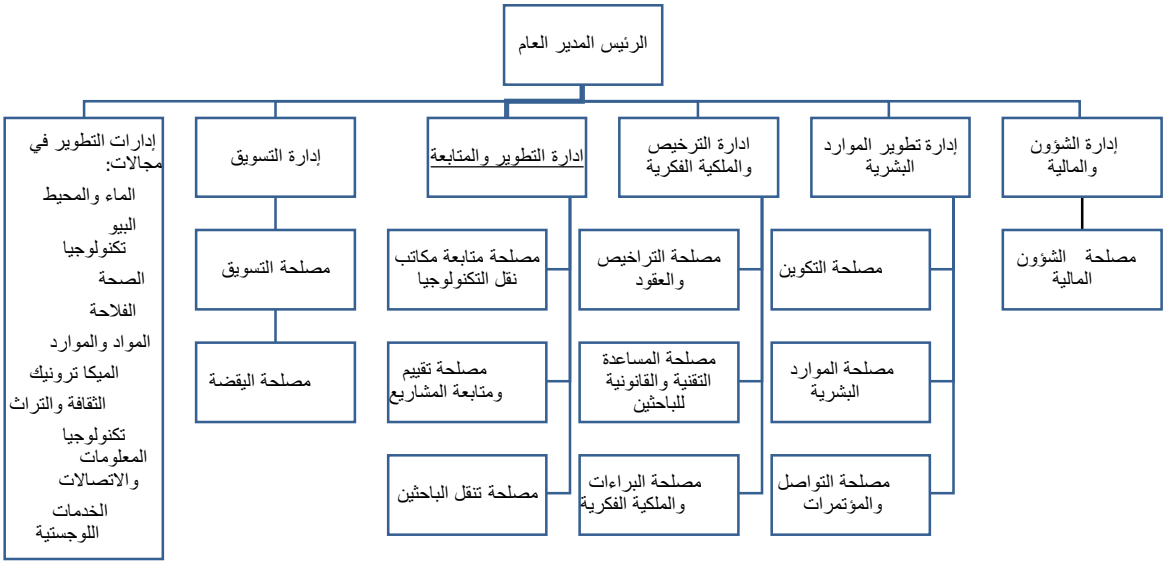
٣,٤,٢ المجلس الأعلى للتجديد والابتكار ونقل التكنولوجيا

على غرار التجارب الناجحة التي تم عرضها يقترح ارساء المجلس الأعلى للتجديد والابتكار ونقل التكنولوجيا ويقترح ان يتكون من الأعضاء الآتي ذكرهم: ممثلين برتبة مدير عام عن كل من رئاسة الحكومة والوزارة المكلفة بالبحث العلمي والوزارة المكلفة بالمالية والوزارة المكلفة بالاستثمار والوزارة المكلفة بالتشغيل والتكوين المهني والوزارة المكلفة بالتجهيز، المدراء العامين لكل من وكالة النهوض بالصناعة والتجديد ووكالة النهوض بالبحث ووكالة النهوض بالاستثمارات الفلاحية والديوان الوطني التونسي للسياحة ووكالة النهوض بالاستثمار الخارجي، ومدير عام من المؤسسات العمومية الكبرى ((SNCFT, STEG, SONEDE, TUNISIE TELECOM, TUNIS AIR, GROUPE CHIMIQUE, STB)، وخبيران في مجال البحث ونقل التكنولوجيا و ممثل من كل من المنظمات الأعراف واتحاد العام للشغل.

يستوجب هذا اصدار امر حكومي مثلما قد انجز في مجال الاستثمار يبعث المجلس الأعلى للإستثمار بمقتضى أمر حكومي عدد ٣٨٨ مؤرخ في ٩ مارس لسنة ٢٠١٧.

٣,٤,٣ الهيكل التنظيمي للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا (الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي)

بما ان الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي تتميز بمرونة في الإدارة وخصوصا المالية منها. يدفع هذا الى الأقتراح أن تقوم الوكالة بدور المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا. وعليه يقترح تعزيز الهيكل التنظيمي للوكالة لكي تلعب دورها المحوري والأساسي في نقل التكنولوجيا، وذلك بإنشاء ثمان إدارات لتطوير نقل التكنولوجيا في كل من المجالات الثمانية السابقة الذكر. تتكون إدارات التطوير الثمانية من عضوين (مدير ونائب مدير) وتكون بمثابة القسم العلمي للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي، ويكون دورها علمياً وتقنياً يدعم التشبيك وخلق المجمعات والمشاريع، فيصبح الهيكل التنظيمي للوكالة كالاتي (شكل ٣٠).



شكل ٣٠ الهيكل التنظيمي المقترح للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي

٣,٤,٤ المجلس العلمي

يقترح أيضا تشكيل مجلس علمي يضم كل مدراء الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي ال١٣ ويترأسه المدير العام للوكالة. ينسق هذا المجلس أنشطة نقل التكنولوجيا على المستوى الوطني ويكون آلية فعالة لدفع التواصل بين مختلف ميادين البحث والتشبيك بين الهياكل. وهذا من شأنه أن يدعم بعث التجمعات والمشاريع ذات القدرة التنافسية والقدرة التشغيلية العالية.

يجتمع المجلس بدعوة من رئيسه مرة كل ثلاثة أشهر، وكلما دعت الحاجة، للنظر في المسائل التي تهم نقل التكنولوجيا ودعم وتطوير آلياته ومتابعة تنفيذ وبرنامج العمل الذي حدد وفق الاستراتيجية الوطنية. ويمكن لرئيس المجلس العلمي أن يستدعي أي شخص من ذوي الكفاءة في مجال البحث او الاستثمار أو في مجالات أخرى لحضور اجتماع المجلس لإبداء الرأي في إحدى المسائل المدرجة بجدول الأعمال.

٣,٤,٥ مهام إدارات تطوير نقل التكنولوجيا (القسم العلمي للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي)

تركز كل إدارة تطوير جهودها على مجال تخصصها وتكون مهامها كالتي: تشخيص كل ما يجري في المجال المحدد، وإحصاء جميع فرق البحث المهتمة والفاعلة في مجال الإدارة والتعرف على نتائجها وابتكاراتها، ودراسة الجدوى الاقتصادية لهذه النتائج والابتكارات، وإيداع براءة اختراع على المستوى الوطني أو الدولي، وإحصاء المؤسسات الاقتصادية التي يمكن أن تكون معنية بمجال بحث الإدارة، وتقديم خدمات الوساطة لإنشاء مجمعات، والمساعدة في خلق المشاريع بدعم تأسيس شركات ناشئة مبتكرة، وتسهيل الربط مع الجهات الداعمة وصناديق التمويل، ودعم إنشاء مكاتب فرعية لتثمين ونقل التكنولوجيا في بعض الهياكل التي تكون فيها أنشطة البحث كثيفة وثرية، والتواصل والتعاون مع كل مكاتب النقل الموجودة والناشطة حاليا. وهذا بالتنسيق والإعتماد على الدعم الإداري واللوجستي من إدارات الوكالة الخمس الأخرى.

تمكّن هذه الأنشطة من تجميع كل المعطيات التي بدورها تسهل اخذ القرارات الأنسب وأكثر نجاعة، و تشمل هذه القرارات إقتناء التجهيزات العلمية الكبرى حسب الأولويات والأهداف المحددة مع إعطاء أهمية كبرى للصيانة منذ قرار الاقتناء وذلك لضمان الاستخدام الأمثل لهذه المعدات. يسهّل كل هذا تعديل استراتيجية الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي في انسجام كامل مع الاستراتيجية الوطنية لنقل التكنولوجيا، وهكذا يمكن وضع برنامج سنوي لأنشطة الوكالة ووضع أهداف محددة.

٣,٥ التشبيك والشراكة بين الاطراف الفاعلة في مجال نقل التكنولوجيا

لدفع التعاون والشراكة بين الهياكل وتدارك نقطة ضعف النظام الحالي، يقترح ان تقوم كل من إدارات الطوير الثمانية بجملة من الأنشطة لتوعية المؤسسات والتشبيك بين المتدخلين الفاعلين في المجال المحدد، ومن بينها: تنظيم تكوين فريق العمل (Team building) للكوادر العليا، وتنظيم لقاء كل ثلاث أشهر في هيكل من هياكل البحث التابعة لإدارة التطوير يجمع بين الباحثين الذين هم في صدد انجاز

المشارع التعاونية المختلفة لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات، وعقد اجتماعات دورية في هياكل البحث تجمع بين الباحثين ورؤساء المؤسسات الاقتصادية، وتنظيم يوم سنوي لنقل التكنولوجيا لعرض النتائج واسناد جوائز للفرق التي نجحت في ارساء مشاريع متجددة، وتنظيم يوم مفتوح في المدارس والمؤسسات الجامعية لتوعية الطلبة خصوصا الطلبة في المرحلة الأخيرة.

٤. الموارد البشرية للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا (الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي)

منذ أنشاء الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي تّم انتداب الموارد البشرية التي اكتسبت خبرة في الإدارة والأنشطة اللوجستية اللازمة في مجال نقل التكنولوجيا. يعتبر هذا رصيدا مهما ويجب تثمينه ولذلك يقترح تعيين هذه الكفاءات في صلب الإدارات الخمسة وهي: إدارة الشؤون المالية وإدارة تطوير الموارد البشرية وإدارة الترخيص والملكية الفكرية وإدارة التطوير والمتابعة وإدارة التسويق.

وبما ان نقل التكنولوجيا يتطلب خبرة عالية في مجال البحث المعني بالنقل وتجربة في إدارة مشاريع البحث على الصعيدين الوطني والدولي، يقترح أن يشغل مركز المدير أستاذا تعليم عالي وأن يكون نائب المدير مهندساً، ويتطّلب ذلك إلحاق ثمانية أساتذة وثمانية مهندسين هم حاليا في الإدارة أو في الجامعات أو في هياكل البحث (مركز أو قطب أو معهد). ولضمان الشفافية وتحقيق أفضل خيار يقترح فتح باب الترشحات لانتداب هذه الكفاءات وذلك تحت اشراف الإدارة العامة لتثمين البحث بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي بالتعاون مع الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث والمجلس الأعلى للتجديد والابتكار ونقل التكنولوجيا.

٤,١ الوصف الوظيفي ومعايير الخبرة لكوادر العليا للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا

يقترح الوصف الوظيفي التالي لمدراء الإدارات الخاصة والأساسية لمجال نقل التكنولوجيا وهي إدارة الترخيص والملكية الفكرية وإدارة التطوير والمتابعة وإدارة التسويق؛ ولمدير إدارة تطوير نقل التكنولوجيا ونائبه وذلك بالنسبة للإدارات الثمان المقترح إنشاءها.

إدارة الترخيص والملكية الفكرية

المركز	الشهادة العلمية
مدير	تعيين كفاءة من الإدارة حسب ما ذكر سابقا
المهام والانشطة	
- تطوير وتتبع محفظة براءات الاختراع التابعة للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا. - صياغة مختلف أنواع العقود لتحديد مسؤوليات كل الأطراف المتداخلة في المشاريع التشاركية. - تقديم المشورة بشأن استراتيجيات البراءات المناسبة لتحسين قيمة الملكية الفكرية وتسهيل جهود التسويق. - مناقشة الاختراعات التبعة للمركز. - صياغة وصف شامل للإبداعات وفق المصطلحات القانونية الصحيحة ومتابعة تقارير فاحصي البراءات. - تأمين حقوق براءات الاختراع بالمركز الوطني لنقل التكنولوجيا والوفاء بالتزاماته المتعلقة بالبراءات - ضمان تنفيذ جميع الإجراءات اللازمة للتعاقد. - متابعة التطورات القانونية في مجال قانون الملكية الفكرية بالدخل والخارج.	

جدول ٢ مؤهلات ومهام الترخيص والملكية الفكرية

إدارة التطوير والمتابعة

المركز	الشهادة العلمية
مدير	مهندس أو خريج كلية إدارة الأعمال
المهام والانشطة	
- تجميع وتحديد فرص الابتكار ونقل التكنولوجيا المحتملة في مجال البيوتكنولوجيا ومختلف فروعها. - التواصل مع المؤسسات والمنظمات المتداخلة في تونس للتعريف بالإمكانيات والخبرات البحثية لهياكل البحث في مجال البيوتكنولوجيا ومختلف فروعها. - اختبار وتقييم المشاريع المجددة. - تقديم المشورة في بعث المشاريع. - تحديد التكنولوجيات الجديدة. - دراسة وتحليل الوثائق العلمية والتقنية لتحديد أصالة الاختراع. - تقييم الابتكار لإمكاناته التجارية وإمكانية الحصول على براءة اختراع. - تقييم ومتابعة أنشطة المركز ومتابعة استفادة الاقتصاد الوطني من نتائج نقل تكنولوجيا. - التنسيق والتشبيك بين هياكل البحث.	

جدول ٣ مؤهلات ومهام مدير التطوير والمتابعة

إدارة التسويق

المركز	الشهادة العلمية
مدير	مهندس أو متحصل على ماجستير من كلية علوم تجارية او اقتصادية
المهام والانشطة	
- مساعدة هياكل البحث في تحديد استراتيجية تسويق التكنولوجيا الجديدة والعثور على الشركاء المعنيين بالنتائج والابتكارات في تونس والخارج. - ادارة اتفاقات البحث التشاركي بين هياكل البحث والمؤسسات. - تطوير استراتيجية التسويق والإشراف على تنفيذها. - إجراء تحليل مستمر للبيئة التنافسية والاتجاهات الاستهلاك.	

جدول ٤ مؤهلات مدير التسويق

القسم العلمي للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي

المركز	الشهادة العلمية
مدير إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة	أستاذ أو أستاذ محاضر متخصص في مجال الإدارة
المهام والانشطة	
- إدارة الاستراتيجية وتسويق التقنيات والملكية الفكرية الناشئة عن هياكل البحث والجامعات بتونس. - الاشراف على التواصل مع الصناعة وحماية الملكية الفكرية وتطوير الأعمال ونقل التكنولوجيا. - مساعدة تشكيل الشركات الناشئة والمشاريع المجددة حول البرامج والمشاريع التكنولوجية. - إحداث وهيكلة التفاوض والتعاون والتحالفات البحثية مع المؤسسات الاقتصادية كما أنه يسهر على تسجيل براءات الاختراع في تونس والخارج. - وضع أهداف محددة لتنفيذ الاستراتيجيات الوطنية في مجال البيوتكنولوجيا. - التواصل والتنسيق مع الهيآت والمنظمات الدولية. - التواصل مع مكاتب وهياكل نقل التكنولوجيا في تونس والخارج.	

جدول ٥ مؤهلات ومهام مدير إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة

المركز	الشهادة العلمية
نائب مدير	مهندس متخصص في مجال بحث الإدارة
المهام والانشطة	
- تطوير وتتبع محفظة براءات الاختراع التابعة لمجال بحث الإدارة . - التنسيق مع إدارة الترخيص والملكية الفكرية لصياغة مختلف أنواع العقود لتحديد مسؤوليات كل الأطراف المتداخلة في المشاريع التشاركية التي تهم إدارة التطوير المعنية. - تجميع وتحديد فرص الابتكار ونقل التكنولوجيا المحتملة في مجال بحث الإدارة. - التواصل مع المؤسسات الاقتصادية للتعريف بالإمكانيات والخبرات البحثية لهياكل البحث في مجال بحث الإدارة. - التنسيق مع إدارة التطوير والمتابعة: لإختبار وتقييم المشاريع المجددة، وتقديم المشورة في بعث المشاريع، وتحديد التكنولوجيات الجديدة، وتقييم ومتابعة أنشطة المركز ومتابعة استفادة الاقتصاد الوطني من نتائج نقل تكنولوجيا، والتنسيق والتشبيك بين هياكل البحث الفاعلة في مجال بحث الإدارة.	

جدول ٦ مؤهلات ومهام رئيس ومهام نائب مدير «إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة»

فيما يلي تعرض قائمة معايير الخبرة لكل من مدير ونائب مدير «إدارة التطوير في مجال من المجالات الثمانية المقترحة» يمكن استخدامها كمثال لانتداب الكفاءات المناسبة لضمان نجاح نقل التكنولوجيا.

معايير الخبرة لمدير إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة	النقط	المعيار	العدد الأقصى
منشورات علمية في مجال البيوتكنولوجيا في مجلات مؤثرة خلال السنوات العشر الاخيرة	٠,٥	لكل منشور	١٠
براءة الاختراع مستوى وطني	١	لكل براءة اختراع	١٠
براءة الاختراع مستوى عالمي	٢		
تجربة إدارية	٠,٥	لكل سنة	٥
إدارة مشاريع بشراكة المؤسسات الاقتصادية	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
إدارة مشاريع تعاون وشراكة مع هياكل البحث والمؤسسات في الخارج	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
أنشطة مع العالم الاقتصادي كتنظيم ورش عمل ومحاضرات ومؤتمرات	٠,٥	لكل نشاط	٥
خبرة في نقل التكنولوجيا	٥	لكل تجربة نقل	١٠
رئاسة وحدة أو مخبر بحث	١,٢٥	لكل سنة	٥
أستاذ زائر في جامعة بالخارج لألقاء درس او تقديم استشارة في البحث أو التثمين	١,٢٥	لكل تجربة زيارة	٥
عضو في شبكة علمية أو مهنية	١,٢٥	لكل عضوية	٥
عضو في نادي علمي أو ثقافي	١,٢٥	لكل عضوية	٥
عضو مؤسس لجمعية علمية	٥	لكل تأسيس	٥

جدول ٧ معايير انتداب مدير إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة

معايير الخبرة لنائب مدير «إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة»	النقط	المعيار	العدد الأقصى
تجربة إدارية	٠,٥	لكل سنة	٥
إدارة مشاريع بشراكة المؤسسات الاقتصادية	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
إدارة مشاريع تعاون وشراكة مع هياكل البحث والمؤسسات في الخارج	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
أنشطة مع العالم الاقتصادي كتنظيم ورش عمل، محاضرات، مؤتمرات	٠,٥	لكل نشاط	٥
خبره في نقل التكنولوجيا	٥	لكل تجربة نقل	١٠
اللغة الإنجليزية التجارية والفنية	١,٢٥	لكل تجربة زيارة	٥
عضو في شبكة علمية أو مهنية	١,٢٥	لكل عضوية	٥
عضو في نادي علمي أو ثقافي	١,٢٥	لكل عضوية	٥
عضو مؤسس لجمعية علمية	٥	لكل تأسيس	٥

جدول ٨ معايير انتداب لنائب مدير «إدارة التطوير في مجال من المجلات الثمانية المقترحة»

٤,٣ برنامج التدريب للكوادر والكفاءات (مدربين وخبراء) في مجال نقل التكنولوجيا

لقد تبين من التحليل الوظيفي للنظام الوطني لنقل التكنولوجيا أن من بين مهامه الستة مهمة تطوير الكفاءات المحلية في مجال نقل التكنولوجيا، وهي ركيزة أساسية باعتبار أن تثمين نتائج البحث وتحويل التكنولوجيا يعتمد على اختصاصات وخبرات في مجالات مختلفة، تتعلق في الاساس بمجالات الملكية الفكرية وتسويق الأصول غير الملموسة وإنشاء الشركات المجددة، وهو يتطلب خبرات قانونية في مجال تحرير عقود تحويل التكنولوجيا وتقييم الجدوى الاقتصادية للمشاريع المجددة ودعم تمويلها. وهذه الخبرات المختلفة قد لا تتوفر عامة في القطاع العام وهي نادرة أيضا في القطاع الخاص.

إذن يجب الاهتمام لنجاح مشروع نقل التكنولوجيا بتطوير الكفاءات عبر تنفيذ برنامج تدريبي حسب خطة متكاملة تتعلق بالمستفيدين والمواضيع والأساليب ومدة التدريب. كما يجب ربط هذه الخطة بمؤشرات تقييم نظام نقل التكنولوجيا لمتابعة جدواها.

تعرض فيما يلي الخطة التي تشمل كل المتداخلين في مجال البحث ونقل التكنولوجيا من صانعي القرار ومن فريق القسم العلمي للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي ومن مدربين ومن خبراء وباحثين.

٤.٣.١ برنامج تدريب للكوادر العليا

نظراً لتنوع وتعدد الهياكل المتداخلة في نظام نقل التكنولوجيا وضعف التشبيك والعمل المشترك يقترح تنفيذ برنامج تدريبي على شكل ورشات عمل لفائدة جميع المسؤولين عن هذه المنظمات الشريكة في عملية نقل التكنولوجيا.

هناك ٧٥ هيكلا ومؤسسة متداخلة في مجال البحث مع ٣٧ مدرسة دكتوراه و١٣ شخص في فريق القسم العلمي للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي أي ١٢٥ مسؤولا يشارك في نقل التكنولوجيا وتأسيس المؤسسات الناشئة والمتجددة. وهذا التعدد جعل التشبيك والعمل المشترك صعباً ولذا يقترح الاستفادة من البرنامج التدريبي لبدء التواصل والعمل التعاوني بين هذه الهياكل المختلفة.

يقترح تكوين خمس مجموعات للتدريب ويجب تغيير المشاركين في كل ورشة عمل لدعم فكرة التشبيك. وفي هذه الورشات يتم: تقديم العناصر الرئيسية لعملية النقل الناجحة، وتسليط الضوء على خصوصيات أنشطة كل هذه الهياكل والمؤسسات والتداخل والتكرار بين مهامها وأشطتها، واقتراح التعديلات والتحسينات على النظام القائم مع الإستفادة من ثراء وتنوع الهياكل الموجودة في حقل نقل التكنولوجيا لخلق الثروة وفرص العمل. الجدول اللاحق يبين مقترحاً لأهداف برنامج تدريب المستهدفين.

المستفيدين	الكفاءات المقصودة
صانعي القرار: رؤساء الجامعات ومدراء المراكز الفنية ومدراء الأقطاب التكنولوجية والمديرين المعنيين بنقل التكنولوجيا في مختلف الوزارات ومدير عام الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي وموظفي إدارة تثمين البحث في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	- دعم حماية التكنولوجيا من خلال براءات الاختراع وحقوق التأليف والنشر. - دفع التعاون والشراكة بين هياكل البحث والمؤسسة - مساعدة هياكل البحث على تسويق نتائج بحوثها واختراعاتها. - تحسين الأداء العام لنقل التكنولوجيا.
مدير التسويق	- مساعدة هياكل البحث في تحديد استراتيجية تسويق التكنولوجيا الجديدة. - البحث مع الشركاء المعنيين بالنتائج والابتكارات في تونس والخارج وتسهيل التعاقد معهم.
مدير التطوير والمتابعة ونواب مدراء إدارة التطوير في المجلات الثمانية المقترحة	- اختبار وتقييم المشاريع المجددة. - استشارة في خلق المشاريع. - تحديد التكنولوجيات الجديدة. - دراسة وتحليل الوثائق العلمية والتقنية لتحديد أصالة الاختراع. - تقييم الابتكار لإمكاناته التجارية وإمكانية الحصول على براءة اختراع.
مدير الترخيص والملكية الفكرية	- صياغة أنواع مختلفة من العقود لتحديد مسؤوليات كل الاطراف المتداخلة في المشاريع التشاركية. - تحرير براءات الاختراع لحماية نتائج البحث. - تسهيل عملية التسويق بتحرير العقود التي تضبط توزيع العوائد - تطوير ممارسات التسويق لبراءات الاختراع من نتائج البحث.

جدول ٩ أهداف برنامج تدريب الكوادر

المستهدفين	عدد المشاركين	الملكية الفكرية	تثمين البحث والابتكار نقل التكنولوجيا	التسويق	التوصل والقيادة	بعث المؤسسات	إدارة المشاريع	الإدارة بالقيمة
صانعي القرار	١٣٠	١	١	١	٣			
ونواب مدراء إدارة التطوير في المجلات الثمانية المقترحة ومدراء الوكالة ANPR	١٣	٢	٢	٦	٣	٢	٣	٣

جدول ١٠ عدد الأيام لمختلف برامج تدريب الكوادر

٤.٣.٢ برنامج تدريب لمراقبي التصرف

الهدف من تدريب مسؤولي مراقبي التصرف هو تسهيل عملية النقل وذلك في مجال صرف العائدات من نقل التكنولوجيا ويتم هذا التدريب وفق البرنامج التالي:

المستهدفين	نقل التكنولوجيا	الإدارة بالقيمة
مراقبي التصرف	٣	٣

جدول ١١ عدد ايام تدريب مراقبي التصرف

٤.٢.٣ برنامج تكوين فريق العمل (Team building) للكوادر العليا

يقترح تنظيم بناء الفريق مع ١٢٥ صانع قرار وذلك مباشرة بعد انتهاء برنامج التدريبي للكوادر العليا وهذا من شانه ان يطوّر علاقات صداقة بين العائلة الموسعة لنقل التكنولوجيا ويعزز التشبيك والتواصل والتعاون لنجاح نظام نقل التكنولوجيا.

٤,٢,٤ برنامج تدريب المدربين والخبراء (شهادة معتمدة اوروبية)

إن تطوير الكفاءات المحلية هي مهمة مستمرة لتعزيز وضمان استمادة نظام نقل التكنولوجيا ولذلك فتونس بحاجة إلى: مدربين متخصصين في مجال نقل التكنولوجيا بكل مكوناتها من حماية وتسويق بما في ذلك صياغة العقود وبراءات الاختراع، وخبراء في إدارة المشاريع والإدارة بالقيمة. لذلك يقترح تدريب اثني عشر مدرباً واثني عشر خبيرا سنوياً خلال الثلاث سنوات المقبلة، وأن يكون التدريب مشفوعاً بشهادة معتمدة أوروبية لضمان النجاعة المنتظرة من هذا البرنامج وأذ من المتوقع بالنسبة للمدربين والخبراء العمل كمرجع لتنفيذ استراتيجية الابتكار ونقل التكنولوجيا ومتابعة تنفيذها.
أما بالنسبة للخبراء في إدارة المشاريع والإدارة بالقمة يقترح إعتماد المنهج التدريبي EuropeanStandards in Value Management (EN 12973 and EN 1325) علما ان هنالك مكاتب تدريب مؤهلة في هذا المجال في تونس وفي أوروبا.

اما بالنسبة للمدربين في مجال نقل التكنولوجيا والملكية الفكرية فهناك العديد من المؤسسات تم إنشاءها في أوروبا وحتى في المغرب التي تمنح شهادة معتمدة في أوروبا. (الجدول ١٢).

المستفيدين	الخطة الوظيفية	الكفاءات المقصودة
المدربين في مجال نقل التكنولوجيا والملكية الفكرية	أستاذ جامعي (صنف أ او صنف ب) أو مهندس او مستشار أو خبير في الاقتصاد أو في إدارة المؤسسات	- إلقاء محاضرات في نطاق تعميم التحسيس لأهمية نقل التكنولوجيا. - تدريب الباحثين والأطراف المتداخلة في نقل التكنولوجيا. - انشاء برامج تدريس داخل مدارس الدكتوراه.
خبراء في إدارة المشاريع والإدارة بالقمة (شهادة معتمدة اوروبية)	أستاذ جامعي (صنف أ او صنف ب) أو مهندس او مستشار أو خبير في الاقتصاد أو في إدارة المؤسسات	- تصميم وقيادة دراسات ومشاريع مجددة بإعتبار التحليل الوظائفي وتحليل القيمة قيمة وذلك في محيط اعمال معقد وتنافسي. - تطبيق هذه القدرات والخبرة العالية القضايا ذات المستويات العالية من التعقيد عبر قطاعات الأعمال المختلفة.

جدول ١٢ أهداف برامج تدريب المدربين

يتطلب هذا البرنامج التدريبي ذو القيمة التقنية والعلمية العالية والذي يمنح شهادات معتمدة إلتزاماً من المرشحين، ولذلك يقترح اعتماد طريقة فتح باب الترشحات لبرنامج تدريب المدربين وذلك لتعزيز نسبة نجاحه وطرح مناقصة لاختيار الأنسب من هذه المكاتب والمؤسسات. ولإنجاز هذا البرنامج على امتداد ثلاث سنوات يجب الاعتماد على طريقة "مركز التقييم" لاختيار المشاركين.
وللتأكيد من إلزام المترشحين وتطابق مؤهلاتهم مع برنامج التدريب، يقترح اختيار ٤٠ مرشحا من جملة المترشحين بالنسبة للمدربين في مجال نقل التكنولوجيا والملكية الفكرية ونفس العدد للخبراء في إدارة المشاريع والإدارة بالقيمة وذلك حسب المعايير في الجدول التالي عدد ١٣.

يتم دعوة كل من الفريقين (٤٠ مرشحا) كل على سواء إلى ورشة عمل "مركز التقييم" لمدة يومين وفي نهاية اليوم الثاني يمكن تقييم مؤهلات واستعداد المترشحين من الخبراء المسؤولين على التدريب ويقع اختيار ١٢ مشاركاً من كل مجموعة لكي يتابعوا البرنامج التدريبي ليصبحوا اما مدربين في مجال النقل والملكية الفكرية او خبراء في إدارة المشاريع والإدارة بالقيمة وهكذا يقومون بتدريب مختلف المتداخلين خلال البرنامج الوطني لنقل التكنولوجيا و الإشارات الازمة والتي من شأنها أن تساهم في نجاح كل المسيرة لنقل التكنولوجيا و يضمن الإستدامة.

معايير الخبرة	النقط	المعيار	العدد الأقصى
المشاركة في تحرير براءة الاختراع خلال الخمسة السابقة	٢	لكل براءة اختراع	١٠
إدارة مشاريع بشراكة المؤسسات الاقتصادية خلال ٥ سنوات الأخيرة	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
إدارة مشاريع تعاون وشراكة مع هياكل البحث والمؤسسات في الخارج	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
أنشطة مع العالم الاقتصادي كتنظم ورش عمل، محاضرات، مؤتمرات	١,٢٥	لكل نشاط	٥
خبره في نقل التكنولوجيا خلال الخمس سنوات السابقة	٢,٥	لكل تجربة نقل	١٠
خبرة وتجربة في التدريب	٢	لكل سنة	١٠
عضو في شبكة علمية أو مهنية	٢,٥	لكل عضوية	٥

جدول ١٣ معايير اختيار المترشحين لبرنامج تدريب المدربين والخبراء (شهادة معتمدة اوروبية)

٤.٢.٥ برنامج تدريب الباحثين وتحفيزهم على خلق المشاريع والمؤسسات الناشئة

يحتاج إنجاح مسار نقل التكنولوجيا إلى تجارب ناجحة تكون بمثابة المخبر التجريبي تمكّن المتداخلين من القيام بالتعديلات اللازمة على الأساليب والآليات التي وُضعت في إطار المنظومة المتكاملة. هذه التجارب ستكون أيضا قصص نجاح تعرض في مختلف المؤتمرات والندوات والشبكات الاجتماعية والمواقع الإلكترونية كمثال للإبداع والابتكار تلهم الشباب والباحثين والمجتمع. لهذا يقترح التركيز على مجموعات من المتخرجين من الجامعات بشهادة الهندسة أو ماجستير أو دكتوراه فيكون لهؤلاء مخزون من النتائج العلمية التي يمكن أن تكون موضوعاً لنقل التكنولوجيا عبر البراءات أو عبر إنشاء شركات ومشاريع مجددة. ولذا يقترح وضع برنامج تدريب ومرافقة لهذه المجموعات خلال السنوات الثلاثة القادمة، وعلى التوالي يقع اختيار ميدان اقتصادي محددة ويقع تحفيز الشباب للتفكير في مشاريع متجددة مرتبطة بذلك الميدان. فهذا من شأنه ان يساهم في التشبيك بين هياكل البحث وتجميع المجهودات والموارد ويسهل التركيز على الميادين الواعدة ويساهم في تقليص التشتت.

لذا يجب فتح باب الترشحات حسب معايير تؤكد أن اختيار المترشحين سيكون أساسا حسب فكرة المشروع مع التركيز على معيار المشاريع المتكاملة والتي يقع طرحها من مجموعة شباب من تخصصات مختلفة كما يبينه الجدول التالي:

العدد الأقصى	المشروع وفريق المشروع
١٠	المشروع يتعلق بمنتج أو خدمة جديدة في المنطقة
١٠	المشروع يضيف قيمة إلى منتج أو خدمة موجودين
١٠	المشروع يتعلق بنتائج بحوث أولية قابلة للتطوير
١٠	المشروع فريد من نوعه (توليد نتائج بحثية فريدة / تكنولوجيا)
١٠	المشروع يتميّز بقدرة تنافسية متميزة
١٠	المشروع له فوائد واضحة ويمكن تحديدها كمّياً
١٠	المشروع يخلق فرصا للعمل
١٠	المشروع يجذب العمالة إلى المناطق الداخلية
١٠	المشروع مقترح من فريق متعدد الاختصاصات يعمل بانسجام
١٠	المشروع يتضمن فريقا لديه اتصالات مع الصناعة المتميزة

جدول ١٤ معايير اختيار الباحثين المترشحين للتدريب لبعث المشاريع

من شأن هذا التشبيك بين الشباب كمعيار أساسي في اختيار المترشحين قبل التدريب أن يحفّز العمل المشترك وانشاء مؤسسات تعتمد على تعدد الكفاءات والاختصاصات ويوفر حظوظاً أكثر للنجاح ويمكّن من خلق فرصا للعمل في اختصاصات مختلفة. كما أنه مهم جدا في اختيار المشاريع أن يتم التشبيك بين فرق البحث ذات الاقدمية والتي لها رصيد من الكفاءة والخبرة العالية وغالبا ما تتواجد في العاصمة والمدن الساحلية.

كما من المهم ممارسة التمييز الإيجابي للمشاريع التي تطرح تطوير الاعمال انطلاقا من إمكانيات وثروات المناطق الداخلية. ويسهل هذا التشبيك حول مشاريع حيوية ومستدامة تبادل الخبرات ويشجع الشباب على الاستقرار في المناطق الداخلية كما يساهم تدريجيا عبر السنوات في تعديل التشتت في توزيع الإمكانيات. يجب دعم هذا البرنامج وتوعية البنوك العامة والخاصة والتفكير في آليات وبرامج تدعم هذه المشاريع.

يقترح لتنفيذ هذه التجربة ولتحقيق نتائج ملموسة التركيز خلال السنة الأولى على القطاع الفلاحي بمكوناته الثلاثة (الصيد والغابات والزراعة) مع قطاع التصنيع الغذائي نظراً لإمكانيات التطوير الكبيرة المتاحة لتونس حسب عدة دراسات.

هذا التدريب موجّه لحاملي شهادة الماجستير أو الدكتوراه أو الهندسة في ميدان الفلاحة بمكوناتها الثلاثة مع التصنيع الفلاحي ومجموعات من تخصصات اخرى كالبيوتكنولوجيا، وتكنولوجيا المعلومات والعلوم الصلبة وعدة ميادين متصلة بمجالات البحث الثمانية الأخرى مما يجعل الفلاحة المحور الأساسي للمشاريع ومع استخدام اختصاصات متعدد أخرى ترفع من القيمة المضافة.

يشمل هذا البرنامج مفاهيم الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا والتدريب على أساليب وأدوات لإنشاء وإدارة المشاريع وكذلك التواصل والقيادة كما يبنه الجدول التالي:

المجال	عدد المشاركين	تثمين البحث والابتكار ونقل التكنولوجيا	التوصل والقيادة	بعث المؤسسات	إدارة المشاريع	الإدارة بالقيمة
الفلاحة (الصيد البحري، الغابات والزراعات الكبرى) والصناعة الغذائية	١٣٠	٣ ايام	٣ ايام	٣ ايام	٣ ايام	٣ ايام
الما، والمحيط والطاقة، بيوتكنولوجيا، الصحة، الموارد والمواد،اللوجستيك، الثقافة والتراث، الميكاترونيك.	٣٠ من كل اختصاص					

جدول ١٥ عدد ايام حسب محاور تدريب الباحثين لبعث المشاريع

٥. استراتيجية التنمية المستدامة الفعالة

لتقييم وضمان استدامة نظام نقل التكنولوجيا الوطني الذي أقترح تصميمه في هذا الفصل يعرض فما يلي: الخدمات المختلفة التي يمكن للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي أن تتطورها في شراكة مربحة لكل المتدخلين؛ ولوحة التقييم لنظام نقل التكنولوجيا؛ وتعيين مدير للمشروع مسؤول عن التنسيق ومتابعة الأنشطة خلال السنوات الثلاث المقبلة؛ وخطة عمل للسنة الأولى للمشروع التي قد تنفذها الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي مع شركاءها.

٥,١ الإستشارات وبعث المؤسسات وتسويق نتائج البحث والبراءات

بعد تدريب الخبراء، يمكن للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي الاعتماد عليهم للقيام بمهمات دراسة الجدوى الاقتصادية للابتكارات ونتائج البحث، وهي مهام تكون مصدرا ماليا يساعد الوكالة على تطوير أدائها وتغطية بعض المصاريف. كما يمكن للوكالة ان تستعين بالخبراء في مجال كتابة البراءات وتحرير العقود للمشاريع المشتركة بين المؤسسات وهياكل البحث والتدريب.

ومن جملة الخدمات الإستشارية المقدمة من الوكالة نذكر: إرشادات بشأن حماية الملكية الفكرية من خلال براءات الاختراع وحقوق التأليف والنشر؛ تحديد واختيار الشركات لترخيص الملكية الفكرية؛ التفاوض على اتفاقيات مع قطاع الأعمال والصناعة (مثل التراخيص واتفاقيات نقل التكنولوجيا أو عدم الإفصاح والتوجيه والدعم في بدء شركة ناشئة)؛ والمساعدة في المبيعات المباشرة للمنتجات والخدمات.

٥,٢ التدريب في مجال نقل التكنولوجيا تحت إشراف الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي

خلال السنوات الثلاث سيؤدي برنامج التدريب على خلق ديناميكية حول نقل التكنولوجيا ويمكّن الوكالة على الإعتماد على المدربين الذي تمّ انتدابهم وتدريبهم ليصبحون شركاء لها في تصميم البرامج التدريبية لكل من الجامعات وهياكل البحث والمؤسسات الاقتصادية، مما من شأنه ان يخلق مجالا تنافسيا بين هؤلاء المدربين الذين سيجعل نظام نقل التكنولوجيا يدخل في حلقة الإستدامة. وهكذا تصبح هذه الخدمة مستمرة وتكون موردا ماليا يمكّن الوكالة مواصلة وتطوير برامج التدريب والإستثمار في الكفاءات التونسية لتدخل في بلدان مجاورة مثل الجزائر وليبيا وغيرها.

٥,٣ توزيع الإيرادات

يمكن للوكالة ان تستفيد من تجارب نقل التكنولوجيا في العالم. يقدّم في ما يلي مثلين: الأول من إستونيا والثاني من سويسرا.

فحسب جامعة تالين (TUT Tallinn University of Technology) في أستونيا تكون الإيرادات من نقل التكنولوجيا مساوية للعوائد ناقصا أي تكاليف تتعلق بإدارة الملكية الفكرية بما في ذلك تكاليف طلب الحماية القانونية ومنحها واستمرارها والمصاريف المتعلقة بمنح استخدامها والطلبات إلى أطراف ثالثة، مع العلم ان الإيرادات المخصصة للمؤلف والموزع تشمل جميع الضرائب المتعلقة بالدفع والحجز والالتزامات المالية الأخرى. وتوزع الإيرادات على أساس المبادئ التالية: في حالة التصرف في حق المؤلف والحقوق المتعلقة بحق المؤلف، يحصل صاحب الحقوق على كل الإيرادات ما لم يتفق على خلاف ذلك؛ وفي حالة التصرف في الملكية الصناعية، توزع الإيرادات على النحو التالي: ٤٠٪ من العائدات للمؤلفين و٢٠٪ إلى TUT و٤٠٪ إلى الموزع.

وحسب مكتب نقل التكنولوجيا في سويسرا EPFL Technology Transfer في حالة الترخيص، يدفع المرخص له إلى EPFL مكافأة يمكن أن تتخذ أشكالا مختلفة: عائدات على المنتجات أو الخدمات المباعة، و/أو عائدات على التراخيص الفرعية، و/أو دفوعات مقدما أو مدفوعات سنوية، و/أو أسهم في شركة مبتدئة. هذه المبالغ هي نتيجة التفاوض بين EPFL والمرخص له، وتقسم هذه العائدات إلى ثلاثة أجزاء متساوية بعد خصم براءات الاختراع الخارجية وتكاليف التطوير: ١/٣ للمخترعين، ١/٣ إلى المختبر الذي تم فيه الاختراع و١/٣ إلى EPFL.

٥,٤ اقتراح تغيير الصيغة القانونية للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي لشراكة بين القطاعين العام والخاص

يقترح دعم منظومة نقل التكنولوجيا لمدة خمس سنوات بتطوير الكفاءات ووضع الآليات المناسبة حتى يصبح العمل التشاركي سهلا وتلقائيا وهذا ممكنا لأن الإستراتيجية التي اعتمدت ركزت على: أعادة تنظيم الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي بإدماج الإدارات الثمانية والمخصصة حسب مجالات البحث ذات الأولية لتونس؛ وتكوين شركاء مختصين في التدريب والإستشارة في مجال نقل التكنولوجيا؛ والشراكة والتشبيك بين هياكل البحث من جهة والشراكة والتشبيك بين الباحثين والمؤسسات الإقتصادية من جهة أخرى وذلك من خلال الأنشطة والمشاريع المختلفة التي تدعمها الوكالة.

ستسمح هذه السنوات الخمس بـ: هيكلة الوكالة وهيكلة نقل التكنولوجيا حول الميادين التي ستظهرها التجارب الناجحة وتفرزها الحركية والعائدات المميزة؛ ونضج الخدمات التي تعرضها الوكالة في شراكة ربح-ربح مع المدربين والخبراء.

بعد هذا الدعم الأولي لخمس سنوات من الدولة والشراكات مع المنظمات العالمية، يمكن حينئذا تغيير الصيغة القانونية للوكالة لتصبح شراكة بين القطاعين العام والخاص وهو ما سيكسبها مرونة في إدارة الموارد المالية والبشرية وفعالية أكثر نجاعة في التشبيك وطنياً ودولياً وبذلك يضمن الإستدامة لنظام وطني لنقل التكنولوجيا في تونس.

٥,٥ لوحة التقييم لنظام نقل التكنولوجيا

في ما يلي أقتراحات لمؤشرات التقييم لبعض الفاعلين (من أشخاص و منظمات و أدوات) في نظام نقل التكنولوجيا في تونس.

مؤشرات	الوحدة
المدرسين الباحثين (صنف أو صنف ب) التابعين لهياكل البحث (مخابر ووحدات)	عدد المدرسين
إطار التدريس كامل الوقت (جميع الأصناف)	عدد الإطارات
الباحثين الذين يزورون المختبر	عدد الباحثين
مخابر البحث	عدد المخابر
وحدات البحث	عدد الوحدات
الطلبة المسجلين في التعليم العلي العمومي	عدد الطلبة
خريجي التعليم العالي	عدد الخريجين
البطالة لخريجي الجامعة	نسبة ٪
خرجي التعليم العلي العاطلين على العمل	عدد العاطلين
الطلبة الباحثين (دكتورا ومجستار)	عدد الطلبة
شهادة دكتوراه	عدد الطلبة
عاطلين عن العمل بشهادة دكتوراه	عدد الطلبة
حاملي شهادة هندسة ودكتوراه	عدد حاملي شهادة
ميزانية وزارة التعليم العالي بالنسبة للناتج الوطني الخام	٪
رواتب الموظفين المسؤولين على البث	كمية الأموال بالدينار
النشرات	عدد النشرات
النشرات بالنسبة للساكن	عدد النشرات
براءة اختراع	عدد البراءات
التشغيل الناتج عن الشركات الناشئة والاتفاقيات الترخيص (عقود عمل طويلة المدي)	عدد الاشخاص
الشركات الناشئة	عدد الشركات
العقود البحث والتطوير مع الشركات العاملة	عدد العقود
عقود البحث مع الشركات	عدد الشركات
إيرادات الترخيص من التكنولوجيات الجديدة في المختبر	عدد البراءات
عائدات لإنشاء الشركات الناشئة وصفقات الترخيص	كمية الأموال بالدينار
عائدات التراخيص إلى المخترعين	كمية الأموال بالدينار

جدول ١٦ لوحة التقييم لنظام نقل التكنولوجيا

٥,٦ مدير للمشروع للسنوات الثلاث المقبلة

من الضروري تعيين مدير مشروع (معايير الخبرة في الجدول ١٧) لإنجاح مشروع ارساء النظام الوطني لنقل التكنولوجيا بتونس وذلك لضمان تنفيذ وتقييم الأنشطة المقترحة والتي يجب تنفيذها خلال السنة الأولى (جدول ١٨).

معايير الخبرة لمدير المشروع	النقط	المعيار	العدد الأقصى
تجربة إدارية	٠,٥	لكل سنة	٥
إدارة مشاريع تعاون مع منظمات دولية	١,٢٥	لكل ادارة مشروع	٥
أنشطة مع العالم الاقتصادي كتنظيم ورش عمل ومحاضرات مؤتمرات	٠,٥	لكل نشاط	٥
خبره في تأسيس ومتابعة مكاتب نقل التكنولوجياBuTT	٥	لكل تجربة نقل	١٠
متحصل على شهادة معتمدة في الملكية الفكرية	٥	لكل شهادة	١٠
تجربة في التدريب في مجال نقل التكنواوجيا والملكية الفكرية	١,٢٥	لكل عضوية	٥

جدول ١٧ معايير انتداب مدير المشروع

٥,٧ خطة عمل السنة الأولى للمشروع

في الجدول أدناه نقترح خطة عمل للسنة الأولى، وتشمل الأنشطة والمسؤولين عنها.

النشاط	المسؤولية
تعيين مدير للمشروع مسؤول عن التنسيق ومتابعة الأنشطة للتعزيزهيكلة الوكالة كمكتب وطني نقل التكنولوجيا	الوكالة + إدارة تثمين البحث
المصادقة على اختيار الثمانية مجالات لهيكلت نقل التكنولوجيا بتونس	الوكالة + إدارة تثمين البحث
تحديد الأهداف لتنفيذ الاستراتيجية	الوكالة + إدارة تثمين البحث
فتح الترشحات لانتداب رؤساء المراكز ونواب الرؤساء ورؤساء مصالح الإدارة والإتصال	الوكالة + إدارة تثمين البحث
الحاق مدير التطوير والمتابعة ونواب مدراء إدارة التطوير في المجلات الثمانية المقترحة	الوكالة + إدارة تثمين البحث
فتح طرح مناقصة لاختيار المدربين لبرنامج تدريب الكوادر العلي ومدرب لتنشيط ورشة العمل «بناء الفريق» (Team building)	الوكالة + إدارة تثمين البحث
تنفيذ البرنامج تتدريبي الكوادر العلي	الوكالة
تنظيم بناء فريق (Team building) للكوادر العليا	الوكالة
تنفيذ البرنامج تكوين الكوادر العلي	الوكالة
إحصاء لجميع فرق البحث والباحثين في مجال الثمانية	ادارات التطوير
تحديد المهارات الاساسية لمجال بحث إدارة الطوير	ادارات التطوير
البحث على الكفاءات الذين لديها هذه المهارات	ادارات التطوير
إحصاء لكل نتائج البحوث العلمية والابتكارات المتعلقة بمجال بحث إدارة الطوير	ادارات التطوير
اختبار ودراسة الجدوى الاقتصادية لنتائج البحوث العلمية والابتكارات	ادارات التطوير
اختيار من هذه النتائج الاتي تستحق ايداع براءة اختراع على المستوى الوطني أو الدولي	ادارات التطوير
اختبار ودراسة الجدوى الاقتصادية للابتكارات والنتائج لبعث مؤسسات اقتصادية	ادارات التطوير
بعث مناقصة لاختيار أنسب المكاتب لإنجاز برنامج التدريب الباحثين على امتداد ثلاث سنوات	الوكالة + إدارة تثمين البحث
فتح الترشحات للباحثين لبرنامج تكوين المدربين والخبراء	الوكالة + إدارة تثمين البحث
تقييم الابتكارات والإمكانيات التجارية التي يمكن الحصول عليها من خلال عقود تشاركية أو براءات اختراع.	مراكز النقل
البحث عن المؤسسات ذات الموارد والامكانيات اللازمة لجلب مختلف النتائج والتكنولوجيا إلى السوق.	ادارات التطوير والنقل
تكوين المسئولين على مهمة لتواصل في مجال الاعلام من ناحية التقنيات والأساليب. ذلك لضمان سرية الأبحاث والنتائج التي لا تزال في طور إنجاز البحث وحماية السرية للمعلومات الحساسة.	الوكالة
ورشة عمل لتوعية الإعلاميين	الوكالة
تنظيم لقاء كل شهر في هيكل من هياكل البحث يجمع بين الباحثين الذين هم في صدد انجاز المشارع التعاونية المختلفة لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات	الادارات التطوير
عقد اجتماعات دورية في هياكل البحث تجمع بين الباحثين ورؤساء المؤسسات الاقتصادية	الادارات التطوير
تنظيم يوما سنويا لنقل التكنولوجيا لعرض النتائج واسناد جوائز للفرق التي نجحت في ارساء مشاريع متجددة.	الوكالة + إدارة تثمين البحث
يوم مفتوح في المدارس والمؤسسات الجامعية لتوعية الطلبة خصوصا الطلبة في المرحلة الاخيرة	الوكالة + الجامعات

جدول ١٨ خطة عمل للمشروع للسنة الأولى

٧. التوصيات

اعتماد معايير نقل التكنولوجيا: انتداب الأساتذة الباحثين

معايير المتعلقة بمجال نقل التكنولوجيا	المعادل نشرات
براءة الاختراع مستوي وطني	١
براءة الاختراع مستوي عالمي	٢
المساهمة في بعث مشروع او مؤسسة اقتصادية مجددة	١
بعث مشروع او مؤسسة اقتصادية مجددة	٢

تمويل المشاريع المجددة

- خفظ الضريبة للمؤسسات التي تستثمر في مجال نقل التنولوجيا والبحث والتطوير على غرار تجربة سنغافوره.
- عقد اتفاقيات شراكة مع البنوك لدعم المشاريع المبتكرة.
- توعية البنوك العامة والخاصة والتفكير في آليات وبرامج تدعم هذه المشاريع .

تراتيب ادارية

- صياغة أمر لضبط الإجراءات لانتداب رؤساء المكاتب نقل التكنولوجيا ونوابهم.

تسويق التكنولوجيا ونتائج البحوث في الخارج

- توقيع اتفاقيات دولية تضمن حقوق الطلبة الدراسين في الخارج والمبعوثين بمنح دراسية مسندة من الدولة التونسية لضمان حقوق الملكية الفكرية. (عدد المنح المسندة ١٩٦٨ في سنة ٢٠١٦).
- ضمان الحقوق الفكرية لأي باحث او مؤسسة اقتصاديه تونسية تقوم بنقل التكنولوجيا بالخارج.
- إقامة دورة تأهيلية للملاحق الثقافية بالسفارات التونسية بالخارج خاصة بحقوق الملكية الفكرية.
- إشراك الكفاءات التونسية المقيمة بالخارج.

Operational Framework and Mechanism for the Functioning of a National Technology Transfer System in Tunisia

Summary

This chapter begins with a presentation of the current status of technology transfer in Tunisia, and covers the subjects of: the ranking of Tunisia in the 2016 Global Innovation Index; a SWOT (strengths, weaknesses, opportunities and threats) analysis of the Tunisian technology and innovation transfer system; the establishment of technology transfer offices (TTOs); and brief information on research and higher education in Tunisia. It concludes with examples of some successful international practices in technology transfer, particularly in Singapore and Estonia.

The functional framework of the National Office for Technology Transfer (NTTO) in Tunisia and the role of stakeholders is the subject of the following part, which includes: a functional analysis of a national technology transfer system (NTTS); a classification and distribution of researchers and research institutions; an operational framework; and networking and partnership among technology transfer actors. The NTTO human resources are discussed next and cover job description and standards of expertise of the senior personnel, and the training programs and required competencies in technology transfer.

Within the framework of an effective sustainable development strategy, the following are introduced: the establishment of enterprises and the commercialization of research results and patents; the training in technology transfer under the auspices of the National Agency for Scientific Research Promotion; the distribution of revenue; the proposed changes in the legal structure of the National Agency for Scientific Research Promotion to become a Public-Private Partnership; the technology transfer system evaluation matrix; the project manager for the next three years; and the first-year work plan for the project. The chapter concludes with a set of recommendations.

Current status of technology transfer in Tunisia

The National Agency for Scientific Research Promotion, established in 2008, is the first public institution of a scientific and technological nature with the necessary characteristics to implement programs related to the valorisation of scientific research results and transfer of technology. However, the law establishing it did not adequately explain the functions of the Agency; hence the activities of valorisation of research results and transfer of technology which remain dispersed among several public institutions.

Before proposing an operational framework and mechanisms for the functioning of a NTTS in Tunisia, the following background information is presented: Tunisia›s ranking in the 2016 Global Innovation Index; a SWOT analysis of the technology transfer and innovation system in Tunisia; a note about the establishment of TTOs in Tunisia; and a brief note about research and higher education in the country.

1. Tunisia ranking in the 2016 Global Innovation Index

The Global Innovation Index (GII) is published since 2005 by the World Intellectual Property Organization (WIPO). Over the past years, this report was recognized as a leading key indicator of innovation in a country. GII is based on a series of indicators developed in seven pillars: institutions; human capital and research; complexity of the market; business complexity; outputs of knowledge and technology; and creative outputs.

In order to understand the strengths and weaknesses of the innovation system in Tunisia, several graphs were compiled. They represent Tunisia›s GII 2016 assessment, and show that Tunisia occupied the 45th rank out of 160 countries for the human capital and research index, and the 70th rank for the infrastructure index. These are considered as relatively good rankings, and can be related to Tunisia›s long term education policy and to the establishment of universities, research centers and technology poles throughout the country. This explains also why Tunisia ranks 3rd in the world for the number of graduates in science and engineering.

At the same time, this investment in human resources and infrastructure has not produced good results in the outputs of knowledge, technology and creativity since Tunisia ranks above 80. Furthermore, the capacity of NTTS in the areas of market and business complexity is weak and Tunisia' ranks above 100. This weakness is mainly due to the limited production of scientific patents, intellectual protection (IP), and lack of networking and joint research. Finally, logistics

services and cooperation between industry and research in Tunisia are clearly lacking behind other countries, with ranks respectively 103 and 105 out of 127 countries.

2. SWOT of technology transfer and innovation system in Tunisia

An analysis of the strengths, weaknesses, opportunities and threats of technology transfer and innovation system was presented in Chapter 2. (Please refer to it for more details)

3. Technology transfer offices in Tunisia

Establishment of TTOs by the National Agency for Scientific Research Promotion

The Agency established in 2012 a network of TTOs in universities and research centers, with a central unit within the Agency coordinating and supporting this network. To date, there are 17 TTOs in this network[71].

This initiative is a bold step as it states that the TTO has technical duties in the transfer of technology. These tasks require multiple expertise that is not usually available to one person, since the Agency itself does not have sufficient resources to be able to ensure assistance to all partners. One of the advantages of this initiative is that it showed the willingness of universities to pay attention to technology transfer. In this regard, TTOs played a role in raising awareness about the importance of technology transfer at universities.

One of the weaknesses of the initiative is the inability of TTO staff to carry out the tasks entrusted to them. It is noted that most of them allocate only about %20 of their time for technology transfer activities, and feel that they are unable to play a pivotal role in technology transfer despite their participation in limited training courses (for only 15 days). Moreover, these TTO staff may be shifted to other assignments by the University authorities. In this case, the investments in training them and the relationship developed with the Agency are lost, and should be repeated with the new appointed staff. This confirms the statements made in previous chapters that TTOs have not been able to carry out their tasks because of the lack of legal reference and specialized human resources.

Establishment of TTOs by the National Institute of Standards and Industrial Property (INNORPI)

The National Institute of Standardization and Industrial Property, in partnership with WIPO, established in 2016 four TTOs, in Ghazala Technological Park, Sidi Thabit Technological Park, Technical Center for Packaging and Technical Center for Chemistry. These TTOs were incorporated into the structure of the four institutions. This is a pioneering experience, but is still new and cannot yet be evaluated.

All these initiatives emphasized that technology transfer requires a clear legal framework on the one hand, and human resources and competencies in technology transfer on the other.

4. Research and Higher Education in Tunisia

There are 13 public universities and a range of pubic educational and research institutions and technological parks throughout Tunisia. However, this dispersion resulted in a weakness in the distribution of financial and human resources among these educational and research institutions. For example, many of the class “A” teachers (lecturer and professor of higher education) are in Tunis, Manar, Sfax and Carthage. This imbalance in the distribution of teachers generates an imbalance in the distribution of research institutions (units and laboratories). This dispersion influences the development of teaching and research methods and thus the quality of education. This was reflected in the 2015 National Institute of Statistics report which indicate an unemployment rate for university graduates ranging between %30 and %70.

Since research and technology transfer also depend on higher schools (Écoles Supérieures), technical centers and technological parks, these were shown to highlight the distribution of all interlocking institutions in research and technology transfer in the 23 wilayats in Tunisia.

---

[71] These are established in the universities of Tunis Al Manar, Tunis, Monouba, Monastir, Kairouan, Jendouba, Jafda, Gabes, Sfax, Sousse and Cartag; in addition to Pasteur Institute, Center for Research and Energy Technologies, International Center for Environmental Technology in Tunisia, Agricultural Research and Higher Education Foundation, National Institute for Physical and Chemical Research and Analysis, and General Directorate of Technological Studies.

Examples of successful international practices in technology transfer

To identify countries that can be considered as a «benchmark» for Tunisia, 21 countries with a small population or close to the population of Tunisia were listed with their GII ranking. After an analysis, two countries were chosen: (i) Singapore, with a population of half the population of Tunisia and a very high housing density, and ranking 7th in the GII, is considered a model that could inspire the development of the NTTS in Tunisia; and (ii) Estonia ranking 25th is considered as a good example of success in the pillars of innovation and technology transfer, although it is a very small country.

Experience of Singapore

Singapore recognizes the importance of IP in its economy as a crucial national resource and as an attractive factor for foreign investment; and hence took proactive IP measures to make it a strategic and competitive advantage.

Singapore has one of the four WIPO offices in the world, which works on expanding and improving the patent examination and awarding service by investing S65$ million.

According to the five national technological plans in Singapore, the R&D budget for 5 years has increased 8 times in 25 years. The research budget for 2015-2010 is S16.1$ billion (compared to S13.5$ billion for the previous program) which made the R&D effort reach %35 of GDP in 2015. This highlights the importance of innovation and technology in Singapore. A look at the structure the Singaporean government reveals the presence of a Ministry of Science or Innovation, which is directly in contact with the Prime Minister for the formulation of strategic plans for research and innovation.

Furthermore, the primary areas of research in Singapore are identified by the Research, Innovation and Enterprise Council, and are concentrated on three areas: water and environment technologies, clinical and medical sciences, and interactive digital media. This focus on three areas only enhances the efforts and produce high level results, which contributed to the prominent ranking of Singapore in the GII. This success is also due to the establishment of financial support institutions for innovation and the support of the establishment of innovative enterprises with many advantages in the financial and taxation regulations. These include:
- Encouraging the investment in research and innovation through various tax programs for providing new equipment and training staff in order to increase productivity. Companies can get tax cuts up to %150 for R&D activities in Singapore.
- Exemption from income tax for up to 15 years to stimulate innovation through direct investment in R&D by companies.
- Encouraging companies and supporting their R&D capabilities, by allowing them to recover up to S150,000$ from annual expenses.
- Giving tax deductions of %400 for the first S400,000$ spent in R&D in or outside Singapore; and %150 on the remaining R&D expenditure in Singapore.

Experience of Estonia

Estonia declared its independence from the Soviet Union in 1991. The legacy of the Soviet Union represented: a lack of a systematic approach to innovation; a lack of research, development and innovation policies; a lack of funding; and lack of institutional framework. What draws attention to the Estonia›s experience is that most of the national scientific centers are merged with universities. Furthermore, an emphasis was placed on the creation of a legal framework and the establishment of a financial system with the creation of the Estonian Science Fund and the Estonian Innovation Fund. Moreover, the Patent Office and the Patent Information Center were established in 1992.

Technology transfer system in Estonia has different structures:
- A Research and Development Council chaired by the Prime Minister with the task to advise the Government on issues related to R&D strategy, leading to the systematic development of the national system in research, development and innovation.
- Two Permanent Committees for Innovation: one chaired by the Minister of Education and Research and the other one by the Minister of Economic Affairs and Communications. Their functions are to focus on R&D policy.
- Specialized Committees which can be composed to detail specific tasks.

The functions of the Research and Development Council include:
- Advise the Government on issues related to R&D strategy.
- Advise the Government on national R&D programs provided by ministries.

- Report on the status of R&D in Estonia and on R&D policy objectives for the coming period.
- Advise the Government on the preparation of a draft R&D State budget.
- Advise the Government on the establishment and reorganization of R&D institutions and the termination of their activities.
- Advise the Government on the conditions and procedures for the evaluation of R&D

Moreover, Estonia established a Higher Council for Research and Innovation under the supervision of the Prime Minister. The task of this Council, which is composed of various stakeholders, is related to R&D strategy. The Council seeks to guide the systematic growth of the national system in R&D and innovation.

Operational framework of the NTTO and the role of stakeholders

Functional analysis of a NTTS in Tunisia

The performance of Tunisia›s NTTS is weak, as evidenced by the GII rankings, despite multiple mechanisms and structures with well-equipped infrastructure and qualified human resources. This multiplicity is at the same time a strength and a weakness, as it has resulted in the fragmentation of responsibilities and the creation of conflicts of interest in the absence of a coordination at the national level.

In this section, the focus is on identifying the tasks and functions necessary for the success of the NTTS, based on a functional analysis, without assigning these tasks to any organisation. It will then look for possible alternatives that will enable the distribution of tasks and functions to establish an effective system that will allow access to the desired objectives and outcomes.

The Tunisian NTTS relies on a wide range of institutions that are interested in general in research: 13 universities, 38 research centers, 9 technological parks and 15 sectoral technical centers. All these institutions interact with economic and social sectors, which include economic institutions, employers› organizations, scientific societies, media, support institutions for the creation of companies, financial programs, and international organization. The NTTS system must take into account all concerned and satisfy their needs.

A needs analysis allowed to identify the needs for which a NTTS should be established, and an ecosystem analysis determined the functional system to be put in place. The NTTO was placed within the network of overlapping research and technology transfer entities in Tunisia and abroad.

Functions and tasks of the NTTS in Tunisia

Following the functional analysis, which was conducted in an interactive and participatory manner during workshops, six tasks were identified: identification of a strategy for valorisation of research results and technology transfer; local networking and promotion of international cooperation; cooperation and partnership between research institutions and economic institutions; valorisation of research, innovation and transfer of technology; development of local competencies in technology transfer; and communication highlighting technology transfer.

1. Identification of a strategy for valorisation of research results and technology transfer

The Higher Council for Scientific Research and Technology puts the technology transfer strategy based on the analysis of the value chain of the important economic sectors in Tunisia. Based on this strategy, the needs for innovation and potential innovation opportunities are identified in the different areas. Thus, an annual program of technology transfer activities can be developed, with specific targets set for the implementation of the strategy. This methodology should adopt a participatory approach with all concerned parties of researchers and economic institutions.

Objectives can be determined based on the study of scientific research results, the requirements of the direct economic environment, and the control of development opportunities based on the competencies and expertise of the various research institutions in Tunisia.

The management of a database on technology transfer and research results in Tunisia is one of the pillars of the NTTS because it facilitates decision-making. Relying on data facilitates the process of modifying specific objectives and criteria for the implementation of strategies and monitoring the use of transfer of technology by the national economy. Based on these criteria, a dashboard can be designed to track activities and results.

2. Local networking and promotion of international cooperation
Communication and networking are the cornerstones of the success of the NTTS. It is an important function of the NTTS to communicate with the institutions and organizations involved in Tunisia, and to coordinate and link research institutions. The NTTS must contain means and methods that facilitate and support the coordination and networking between research institutions. It also encourages and facilitates communication with TTOs abroad.

It is recommended that the NTTS encourages the participation of Tunisian expatriates in innovative and high value added projects. It is also important to emphasize the necessity of coordinating the participation of competent Tunisians in conferences and training courses abroad in order to consolidate the partnership in research and transfer of technology between Tunisia and the advanced nations.

3. Cooperation and partnership between research institutions and economic institutions
To promote cooperation and partnership between research institutions, awareness campaigns should be launched by the NTTS to explain to enterprises the benefits of the valorisation of IP and encourage researchers to direct research efforts towards the requirements of the industrial sector by adopting a participatory approach. This will provide opportunities for partnerships and support the licensing of research results. The adoption of such programs will also facilitate the coordination in the creation of innovative enterprises, the promotion of collaborative research and the promotion of the coordination and partnership between research institutions and enterprises.

4. Valorisation of research, innovation and transfer of technology
The NTTO plays an important role in proposing and developing IP laws, the commercialisation of research results and the transfer of technology. The NTTO is based on mechanisms that play an important role in the definition of the value of IP, in assisting in obtaining a patent, and establishing a policy and basis for the protection of IP according to the laws. The NTTO also provides mechanisms and activities to support researchers in valuing innovations and their commercial potential in the form of participatory contracts or patents.

For the success of the research and technology valorisation system, a database must be created for the various patents and IP assets acquired by the research institutions. This will allow the enterprises to find the resources and the possibilities to market the different results and technologies.

5. Development of local competencies in technology transfer
Transfer of technology requires specialized skills, and it is one of the main tasks of the NTTO to develop the competencies of stakeholders in this field. This is done through the identification and implementation of IP training programs and the valorisation of research results and technology transfer. To keep abreast of the development of methods and methods of technology transfer, the NTTO must communicate with international organizations and offices and support the participation of competent Tunisian in conferences and training courses abroad.

To ensure the success of technology transfer and the valorisation of research results, programs and activities that contribute to the dissemination of the culture of research, innovation and transfer of technology must be supported and followed up in order to sensitize all parties involved in research institutions, economic institutions and civil society. Training is also a key pillar to develop an accessible technology transfer process. This training in IP and valorisation of research, and innovation and transfer of technology should include the staff of the NTTO and researchers. Furthermore, training in the creation of enterprises and in project management are very important to encourage researchers to establish enterprises that invest in their research results.

6. Communication highlighting technology transfer
Media communication should be intensified to highlight the importance of technology transfer and focused on a variety of activities such as: developing a coherent communication plan with appropriate media, designing advertisements, brochures, pamphlets and brochures, managing the TTO›s website and managing social networking accounts.

Based on this functional analysis, possible alternatives will be discussed and available to establish the appropriate NTTS for Tunisia.

Classification and distribution of researchers and research institutions in Tunisia

The Ministry of Higher Education and Scientific Research adopts five scientific fields to classify researchers and professors (Class A and Class B), namely human and social sciences, legal and economic sciences, engineering sciences and technology, basic sciences, and life sciences and biotechnology. However, this classification does not give a clear picture of the areas of research involving researchers and professors. For example, researchers in life science

and biotechnology may engage in research projects in many fields such as agriculture, food industry, environment or marine sciences. Also researchers in engineering sciences and technology can engage in environment, energy, agriculture and others. This applies to other fields.

In order to provide a picture of the distribution of the research institutions and researchers according to their fields of research, the research units and laboratories were regrouped according to their names into 11 fields: water, ocean, energy; biotechnology; health; agriculture; environment; materials and resources; mechatronics; culture and heritage; ICT, marketing management; and logistics. The areas of agriculture, forestry, fisheries and food processing have been grouped into one area: agriculture.

Operational framework

1. National Multidisciplinary Office (National Agency for Scientific Research Promotion)

It is proposed to organize in the next five years the transfer of technology in Tunisia at the national level according to the eight fields mentioned below, considering that there are ongoing research and results in all these fields. This investment should now be valued and, after five years, research and innovation can be restructured in three or four areas, similar to successful international practices. The eight fields are the following (knowing that the areas of water, ocean and energy were combined together, as well as for the areas of biotechnology and health): Water, ocean and energy, biotechnology and health, agriculture (agriculture, forestry, fishing, food processing), materials and resources, mechatronic, culture and heritage, information and communication technology and logistics.

As for the logistics field, it is considered as a vital field for Tunisia since the development of this sector strengthens the whole economy. Despite the lack of researchers interested in this field, it is considered a priority area for the transfer of technology that could stimulate researchers to engage in projects in land transport, marine and logistics in general. There are certainly researchers and institutions interested in this field.

2. Higher Council for Innovation and Technology Transfer

It is proposed to establish the Higher Council for Innovation and Technology Transfer with: Representatives of the Prime Minister, the ministries of Scientific Research, Finance, Investment, Employment and Vocational Training and Public Procurement, and the heads of the Agency for the Promotion of Industry and Innovation, the National Agency for Scientific Research Promotion, the Agency for the Promotion of Agricultural Investments, the Tunisian National Tourism Bureau and the Agency for the Promotion of Foreign Investment, a representative of one of the following companies (SNCFT, STEG, SONEDE, TUNISIE TELECOM, TUNIS AIR, GROUPE CHIMIQUE, STB), research and technology transfer experts and a representative from both the Customs authorities and the General Federation of Labor. If this proposal is accepted, the issuance of a Government Order in this regard will be needed, similar to the one issued regarding investment, by creating the Higher Investment Council pursuant to a governmental order No. 388 dated March 2017 ,9.

3. Organizational structure of the National Technology Transfer Office (National Agency for Scientific Research Promotion)

As the National Agency for Scientific Research Promotion is characterized by its flexibility in management in general and financial management in particular, it is proposed that the Agency acts as the NTTO. In this case, it is proposed to strengthen the Agency›s organizational structure in order to play its central and essential role in technology transfer by establishing eight departments for the development of technology transfer in each of the eight areas mentioned above. Each of the eight departments consists of two members (director and deputy director) and serves as the scientific section of the National Agency for Scientific Research Promotion.

4. Scientific Council

It is also proposed to form a Scientific Council comprising all directors of the National Agency for Scientific Research Promotion chaired by the Director General of the Agency. This Council coordinates technology transfer activities at the national level and is an effective mechanism for promoting communication between different fields of research and networking between institutions. This will support the resurgence of clusters and projects with high competitiveness and operational.

5. Functions of Technology Transfer Development Departments (Scientific Section of the National Agency for Scientific Research Promotion)

Each technology transfer development department focuses its efforts on its field of specialization. Its functions include: diagnosis of activities of the specific field of specialisation; identifying all interested research teams, their results and innovations; studying the feasibility of these results and innovations; filing of patents at national or international level; assisting in the creation of enterprises by supporting the creation of innovative startups; facilitating linkages with the

supporting bodies and funding funds; supporting the establishment of TTOs in some of the institutions in which there are intensive and rich research activities; and communicating and cooperating with all existing and active TTOs. This is done in coordination and reliance on the administrative and logistical support from the other five Agency directorates.

Networking and partnership among technology transfer actors

To promote cooperation and partnership between the institutions and to address the weak point of the current system, it is proposed for each of the eight departments to raise the awareness of enterprises and to network between the active actors in their specific area, including the organisation of: team building activities for senior staff; a meeting every 3 months in one of its affiliated research institutions to bring together researchers who are in the process of accomplishing various cooperative projects and share experiences and best practices; periodic meetings in the research institutions to network researchers with heads of economic institutions; an annual transfer of technology day to present the results and award prizes to the teams that succeeded in establishing innovative projects; and an open day in schools and university institutions to educate students, especially those in the final stage.

Human resources of the NTTO (National Agency for Scientific Research Promotion)

Since transfer of technology requires a high experience in the transfer of research and an experience in managing research projects at the national and international levels, it is proposed that the Director›s position of each of the eight departments be filled by a higher education professor and that the Deputy Director be an engineer. This requires the assignment of eight professors and eight engineers currently working in management or universities or in research institutions (center, pole or institute). In order to ensure transparency and to achieve the best results, it is proposed to open the door for nominations to these assignments under the supervision of the General Directorate of Research Valorisation of at the Ministry of Higher Education and Scientific Research, in cooperation with the National Agency for Research Promotion and the Higher Council for Innovation and Technology Transfer.

Job descriptions and experience standards for senior staff of the NTTO

Functional descriptions are proposed for the managers of the departments concerned with technology transfer: department of licensing and IP, department of development and follow-up, department of marketing; along with the director and deputy of the technology transfer development department for the proposed eight departments.

Training program and competencies for NTTO senior staff

The functional analysis of the NTTS has shown that among its six tasks is the development of local competencies in technology transfer, including intellectual property, commercialization of intangible assets and establishment of innovative companies, drafting of technology transfer contracts, assessment of the economic viability of innovative projects, and supporting them financially. These different competencies may not be available in the public sector and are also scarce in the private sector. Therefore, the success of the technology transfer initiatives depends on the development of these competencies through the implementation of a training program according to an integrated training plan covering beneficiaries, topics, methods and duration of training sessions. This plan should be also linked with the assessment indicators of the technology transfer system to pursue monitor its viability.

1. Training program for senior staff

Given the diversity and multiplicity of overlapping institutions in the NTTS, the weak networking and joint actions, it is proposed to implement a training program in the form of workshops for all those responsible for the technology transfer organizations.

There are 75 structures and institutions in the field of research, with 37 PhD schools, and 13 people in the scientific department team of the National Agency for Scientific Research Promotion, i.e. 125 officials involved in technology transfer and the establishment of emerging and innovative enterprises. This diversity makes networking and joint work difficult and therefore it is suggested to take advantage of the training program to start the communication and collaborative work between these different institutions.

Five training groups are proposed and participants in each workshop should be frequently changed to support the idea of networking. The workshops will cover the main elements of a successful technology transfer process, highlighting the specific activities of all the technology transfer institutions and institutions the overlap and repetition between

their tasks and activities, and proposing modifications and improvements to the existing system to benefit from the richness and diversity of existing technology transfer institutions and create wealth and employment opportunities.

2. Training program for supervisors

The objective of training the supervisors is to facilitate the technology transfer process and the disbursement of its revenues.

3. Team building program for senior staff

It is proposed to organize team building sessions with the 125 decision makers immediately after the end of the training program for senior staff, which will develop friendly relations between the technology transfer operators and promote networking and communication and cooperation for the success of NTTS.

4. Training of Trainers and Experts Program (European Certified Certificate)

There is a need in Tunisia for trainers specializing in technology transfer with all its components of IP protection and marketing, including drafting of contracts and patents, and for experts in project management and value management. It is therefore proposed to annually train 12 trainers and 12 experts over the next three years. This training should be leading to a European certificate to ensure the expected efficiency of the program. It is expected that trainers and experts will serve as technical reference for the implementation of the strategy of innovation and technology transfer and to follow up its implementation.

5. Program to train researchers and motivate them to create projects and emerging enterprises

The technology transfer process needs successful pilot experiments to enable the introduction of necessary adjustments to the methods and mechanisms developed within the integrated system. These experiments will also be success stories presented at various conferences, seminars, social networks and websites as an example of creativity and innovation that inspire young people, researchers and society at large. It is therefore proposed to focus on groups of university graduates with engineering, master›s or doctorate degrees, to build a stock of scientific results that can be the subject of technology transfer through patents or through the establishment of start-ups and projects. It is also proposed to develop a training program for these groups over the next three years, and to select a specific economic field and to motivate young people to reflect on related innovative projects. This will contribute to the networking between the research institutions, and to the pooling of efforts and resources and will facilitate focusing on promising sectors and will contribute in reducing dispersion.

It is proposed to implement this experiment and achieve tangible results during the first year in the agricultural sector - with its three components (fisheries, forestry and agriculture) - and the food processing sector due to their available great development potentials in Tunisia.

Effective sustainable development strategy

To assess and ensure the sustainability of the NTTS, this section presents: the various services that the National Agency for Scientific Research Promotion can develop in a profitable partnership for all stakeholders; an evaluation scoreboard for the NTTS; and a work plan for the first year of the project, which may be implemented by the National Agency for Scientific Research Promotion and its partners.

Consulting, dispatch of institutions, marketing of search results and patents

The National Agency for Scientific Research Promotion can rely on the trained experts to carry out economic feasibility studies of innovations and research results. This will be a financial source that would help the Agency to develop its performance and cover some expenses. The Agency can also use experts in patent writing and drafting of agreements for inter-institutional projects between enterprises and research and training institutions.

Among the advisory services that could be provided by the Agency are: guidelines on IP protection through patents and copyrights; identification and selection of companies for IP licensing; negotiation of agreements with businesses and industrial entities (e.g. licenses, technology transfer agreements or non-disclosure agreements, guidance and support in the creation of start-ups); and assistance in the direct sales of products and services.

Training in the field of technology transfer under the supervision of the National Agency for Scientific Research Promotion

During the first three years, the training program will create a dynamic technology transfer process, and the Agency will be able to rely on trainers to design training programs for universities, research institutions and economic institutions. This will create a competitive environment among these trainers, and place technology transfer in a sustainability cycle. This service will become continuous, providing a financial resource enabling the Agency to continue training and investing in competent Tunisian, and to intervene in neighboring countries such as Algeria, Libya and others.

Distribution of revenues

The Agency can benefit from the technology transfer experiences in the world. Two examples were presented: one from Estonia and the second from Switzerland.

Proposed changes in the legal form of the National Agency for Scientific Research Promotion

It is proposed that the National Agency for Scientific Research Promotion supports the NTTO for a period of five years by developing competencies and appropriate mechanisms so that participatory work becomes easy and automatic. This is possible because the adopted strategy focuses on: reorganization of the National Agency for Scientific Research Promotion and the integration of eight specialized departments according to the key research areas in Tunisia; establishment of specialized capacities in technology transfer training and consultation; partnership and networking between research institutions on the one hand and partnership and networking among researchers and economic institutions on the other, supported by the Agency. These five years will allow: structuring the Agency activities and the structuring of technology transfer around the fields that will emerge from successful experiences, and the generation of revenue streams; and maturity of services offered by the Agency in a win-win partnership with trainers and experts.

After this initial support of five years by the State and partnerships with international organizations, the Agency›s legal status could be changed to become a public-private partnership, which would allow more flexibility in the management of financial and human resources and more effective national and international networking, thus ensuring the sustainability of the NTTS in Tunisia.

Evaluation Scoreboard for NTTS

Evaluation indicators for some actors (people, organizations and tools) in Tunisia›s NTTS are proposed.

Appointment of Project Manager for three years

It is necessary to appoint a project manager to ensure the success of the project to establish the NTTS in Tunisia, to ensure the implementation and evaluation of the proposed activities, which must be implemented during the first three years.

Action Plan for the first year of the project

A work plan for the first year, including the different activities and those responsible for their implementation was proposed.

Recommendations

Adoption of technology transfer criteria: assignment of research professors

These criteria include the number of national patents, of international patents, of contributions in the creation of a new economic project or institution, and of the creation of a new economic project or institution.

Financing of new projects

- Retaining the taxes for companies that invest in technology transfer and R&D, similar to the Singaporean experience.
- Partnering with banks to support innovative projects.
- Raising the awareness of public and private banks and developing mechanisms and programs that support these projects.

Administrative arrangements

- Formulating an Order to control the procedures for the assignment of TTO heads and deputies.

Marketing technology and research results abroad

- Signing international agreements guaranteeing the IP rights of students and grant holders studying abroad at the expense of the Tunisian State. (Number of grants was 1968 in 2016).
- Guaranteeing the intellectual rights of any Tunisian researcher or economic institution that transfers technology abroad.
- Establishment of a training course for cultural attachés in Tunisian embassies abroad, in particular on IP rights.
- Involvement of competent Tunisian expatriates.

Chapter 6

Conclusion

This report is meant to deliver key messages targeting the leadership and decision-makers in academia, government and the productive sectors in Tunisia.

It offers an overview of the current status of the national scientific research and technological innovation system in Tunisia, covering an analysis of the science, technology and innovation landscape, policies for the establishment of an efficient system of innovation and technology transfer, its legislative and operational frameworks, and the role of Institutions for a coherent national technology transfer system.

This report is intended to be an assistive reference for channeling and directing the interests of decision-makers in harnessing the capabilities of the Tunisian scientific research and technological innovation. It aims to lead to a more competitive industry, more connected and relevant academia, more knowledgeable and evidence supported decision-makers, and, consequently, a more effective and efficient national economy.

The implications of establishing a national system for scientific research and technological innovation are multi-faceted. Among them are: increasing the flow of Foreign Direct Investment to the country; expanding the potentials of the productive sector; increasing the efficiency of the public administrative procedures; employing high value-added personnel and widening the potentials of the national labour market, hence fighting unemployment and consequently reducing poverty; putting the foundations of high-impact scientific and technological outputs into traditional and new markets, especially in the Arab countries; and, cementing linkages with the widely spread Tunisian expatriates.

The recognized high quality of the Tunisian university-educated human resources, coupled with the current initiatives in technological innovations, are good building blocks for the success of national system for scientific research and technological innovation.

This report carries a number of important messages and facts, as below:

Innovation system in Tunisia

The Tunisian innovation and technology transfer scenery is characterized by a multitude of prominent non-interrelated institutions and initiatives.

The capacity and landscape of the Tunisian innovation and technology transfer are shown below:

Strengths

The Tunisian landscape has many strengths. It is organized through a number of public, private and NGOs entities, at different levels of decision-making and implementation levels. These include:

1- Governance structures: Higher Council for Scientific Research and Technology; National Advisory Council for Scientific Research and Technology

2- Policy making

• Ministerial level policies: Ministry of Higher Education and Scientific Research, Ministry of Industry, Energy and Mines; Ministry of Public Health; Ministry of Agriculture, Water Resources and Fisheries;
• National coordination, integration and priority setting: Higher Council for Scientific Research and Technology
• National policy setting and formulation: Ministry of Higher Education and Scientific Research

3- Strategies, roadmaps & foresight

• Science, Technology and Innovation strategy setting: Ministry of Higher Education and Scientific Research
• Industry innovation strategy setting: Agency for the Promotion of Industry and Innovation; Confederation of Tunisian Citizen Enterprises (CONECT)
• ICT: National Federation of Technologies of Information and Communication (INFOTICA)

4- Organizational bodies

• High-level Committee for Science and Technology; Technical Committee for Scientific Research and Technology; Strategic Council of the Digital Economy

5- Evaluation and monitoring bodies
• National Committee for the Evaluation of Scientific Research Activities (CNEARS)
6- Interface Agencies
• National Agency for Scientific Research Promotion (ANPR); Agency for the Promotion of Industry and Innovation (APII); Agency for Agricultural Investment Promotion (APIA); Industrial Capacity Upgrade Office (BMN); Technology Transfer Offices (BuTT)[72]
7- Academia and R&D Institutions
• 13 Public Universities and a network of ISETs; 40 Private Universities; 38 Research Centers and 18,000 researchers (full time equivalent); 15 Sectorial Technical Centers
• Certification and Calibration Bodies: National Board of Accreditation (TUNAC); National Digital Certification Agency (ANCE)
8- Technology enablers
• Incubators and Accelerators: Business Incubators and accelerators[73]; Business Centers
• Public and Private Venture Capitalists;
• Technoparks: 18
• Other Innovation Enablers: Business Clusters; Public Startups nurseries; Scientists Society[74]
9- IP protection institutions
• National Institute of Standardization and Industrial Property (INNORPI); Tunisian Agency of Copyrights and Related Rights (OTDAV); General Directorate of Protection and Control of the Quality of Agricultural Products
10- Funding agencies
• Institutional Funding: Universities and Research Institutions
• Contract Funding: National Authorities
• Financial measures and equity funds: Incentive Tool for Creativity and Innovation in Information Technologies and Communication (RIICTIC); Funds for Industrial Promotion and Decentralization (FOPRODI); IN'TECH Investment Grant; IKDAM Public Seed Funds
• Other funding agencies: Deposits and Consignments Fund (CDC); SAGES Capital Asset management of spin-off funds; public and private venture capital

Programs and schemes to support research, technology development, innovation, linkages between research and business enterprises, and linkages between Tunisian researchers and international partners, are rapidly increasing. Many initiatives were taken during the last decade. These include, among others:
• National Development Plan (Tunisia 2020) for the years 2020-2016
• Ministry of Higher Education and Scientific Research initiatives: Program of the Valorization of Research Results (VRR); Federative Research Programs (PRF); Transfer and discharge of researchers; Support Project for Research and Innovation System (PASRI) by ANPR; Associative Network and knowledge transfer (TATRAC) by ANPR; Program for Financing Doctoral Dissertations in Economic Institutions (MOBIDOC) by ANPR
• Ministry of Industry, Energy and Mines initiatives: National Research and Innovation Program (PNRI); Industrial Capacity Upgrading Program (PMN); Priority Technological Investment (ITP); Grant for Investment in Research and Innovation (PIRD); Program to Support the Competitiveness of Enterprises and Facilitate Access to Markets (PCAM); Partnership networks for innovation[75]
• Ministry of Technology and Digital Economy initiatives: National Strategic Program of Digital Economy (Digital Tunisia 2018)

Although the above lists of institutions, NGOs and initiatives are not equally involved in science, technology and innovation, these show that there are high capacities in the Tunisian demand, supply and intermediation levels, offering administrative, technical and financial services to a growing sector.

---

[72] *Currently there are 17 BuTTs established by ANPR and 4 BuTTs by INNORPI*

[73] *Including: Wiki Start Up, Start Up Factory/IntilaQ for Growth, ESPRIT Incubator, Yunus Social Business accelerator*

[74] *Including: Tunisian Association for the Advancement of Science in Technology and Innovation (TAASTI); Association of Development, Research and Innovation (ADRI); Tunisian Association of Biotechnology (AT Biotech)*

[75] *Including: Partnership Network for Innovation in Textile; Partnership Network for Innovation in the Food Industry*

Weaknesses and challenges

The STI landscape looks like a number of separate islands, rarely interconnected in their mission, policies and objectives. Especially noticeable is the gap among governmental policies, research centers and higher education institutions and the private sector enterprises; and in between the entities in each group.
Many barriers and challenges exist in the STI ecosystem in Tunisia. This report has identified a number of challenges, especially those related to: technology transfer, Intellectual Property Rights, innovation enablers, and others.

The example of Technology Transfer is taken here to highlight the types of existing barriers:
- Innovation policy not clear/readable for all stakeholders.
- Sectorial dichotomy and separation between Hard Science, Soft Science, ICT and Agriculture which are detrimental to the formulation of a comprehensive innovation strategy.
- Weak governance and overlapping scopes of work by some entities in the NIS.
- BuTTs launched in parallel by ANPR and INNORPI; but did not produce yet the expected outcomes and the boost to technology transfer.
- Difficulties when importing technology for R&D.
- Low capacity and lack of resources for applied research.
- Under use and poor maintenance of heavy scientific equipment in public research laboratories.
- STI observatory and market intelligence still in a rudimentary stage with fragmented R&D databases.
- Dominance of compliance over efficiency to adhere to government innovation support programs with red tape in the processing of files.
- Lack of accounting for R&D costs and investment grants thereunder by companies.
- Difficulties for university labs to capitalize on IP value, and to transfer it as equity in Research Based Spin-Offs.
- Patenting processes and IP rights protection process not mastered.

In short, the challenges facing technology transfer include: institutional support; stability in BuTTs appointments; availability of skilled personnel; adequacy of resources; faculty and student engagement; industry connection; slow buildup of experiences; Key Performance Indicators; and, financial sustainability. All of these should be addressed in the national science, technology and innovation system.

It is important to keep in mind that Tunisia suffers from several weaknesses, similar to many other developing economies, such as: difficult political environment, limited expenditures on education and on R&D, weak collaboration between universities and industries, inefficient infrastructure, and, almost inexistent royalty fees receipts.

It is suggested that the strong political will expressed through many initiatives, a clear strategic framework supporting innovative activities, and updating the related legislation could alleviate most of the current weaknesses and challenges of the Tunisian National System for Scientific Research and Technological Innovation.

Opportunities

Opportunities for Science, technology and innovation in Tunisia are many. They are mainly related to the driving forces: political will; availability and efficient utilization of funds; socio-economic situation; research institution-industry relationship; legal framework; global competition; national security; society awareness; human resources; major science and technology developments and their societal impacts; and the market.

This report attempted to touch many of the above under several titles and sections. It discussed, among others, the subjects of:
• Scientific research: increase practical research activities related to domestic and international demand by markets and societal needs.
• Technology transfer: implementation of a road map for a national technology transfer program; specifying the internal university IP and transfer of technology policy where it is still missing; and others
• Innovation: creation of a national technology transfer office; foster a culture of innovation; drive university-industry collaboration; institutional and public sector innovation; networking; initiation of export innovation clusters; leveraging Tunisian expats; improve physical and ICT infrastructure; build trust and raise awareness; social innovation; and others.
• Competitiveness: ALECA agreement with EU placing Tunisia as 14th associated country to H2020 European R&D program, and 1st African country; potentials in several sectors: olive oil, biotechnologies (bio pesticides, fertilizers,), genomic, ICT, etc.; opportunities offered through Tunisie Digitale 2018 comprising over sixty projects, mainly in PPP

mode, for a total budget of US5$ billion
• Education and human capital: reforming university education system; support human resources; and others.
• Policies and legal framework: revisions of the Guiding Law for Scientific Research and Technology Development, the Law on the Establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion, and the Law on Higher Education
• Funding issues and increase Foreign Direct Investment.

For each of the above topics, there are several opportunities available to the public sector, the private sector, NGOs and the international community to pitch in and contribute to elevate the Tunisian STI to new levels, hence to reach Tunisia's Vision 2020.

In short, the opportunities for government relate, in general, to:
• support institution-industry R&D partnerships;
• invest, support and nurture organizations working in entrepreneurial support;
• empower investment of the private sector in technology-based businesses and new technologies;
• eliminate legal hurdles for institution-industry technology transfer;
• champion the role of the institutions in economic development; and
• focus on human capitals and ways to enhance quality of life.

It is important to keep in focus in this regard on the goal of Tunisia 2020 plan to "enable the country to achieve an annual growth rate of over %4 by 2020".

Threats

The Tunisian ecosystem is huge, hence full of actual and potential threats. Many of these were covered in this report.

The main threats to the scientific research and technological innovation in Tunisia relate to legislation and insecurity.

This report has analyzed the legislative scenery in relation to three main laws: the Guiding Law for Scientific Research and Technology Development; the Law on the Establishment of the National Agency for Scientific Research Promotion; and the Law on Higher Education. This calls for an update of the current legislative framework, although many attempts are under way.

To give some examples of existing threats, the following are listed:
• STI system is a vertical centralised hierarchy with higher domination of public sector.
• There are four ministries developing policies and programs for innovation: ministries of Higher Education and Scientific Research, of Industry and Trade, of Public Health, of Agriculture, Water Resources and Fisheries. Little coordination is noted.
• Currently, there is limited coordination between foreign technology transfer networks and domestic technology transfer centers (BuTTs).
• Funding for research and innovation should go beyond the amounts of funding available, and more towards the quality of such funding.
• Continued funding essential to invest in protecting IP, providing legal support for high-stakes IP transactions, and retaining experienced staff with valuable networks and relationships.

Further threats relate to the current gaps in the innovation landscape. It was shown in this report that there is a lack of a strategic framework that integrates the transfer of knowledge and technology into a productive chain or cycle to have the desired effects. It is short of proper levels of funding (by government, private sector, universities and research entities, and international bodies); and, suffers from a relaxation of the implementation of the intellectual property laws and regulations.

Technology Transfer Offices (BuTTs)

It is proposed in this report the establishment of technology transfer offices (BuTTs) at all universities and research centers and a National Technology Transfer Office (NTTO).

It is shown that the NTTO operational framework, with enabling systems and policies, will strengthen the relationships between the scientific research institutions and programs, the public and private institutions supporting innovation

(such as incubators, technology parks etc.), the research and development financing institutions, and investment in technology. It is the missing link and facilitator in the Tunisian landscape of innovation.

It is important to note that the creation of the NTTO has received the endorsement of senior public sector officials, private sector stakeholders, and academia.

Policy measures should be developed to address all issues related to the establishment the NTTO (as suggested in the report).

The activities of the NTTO should be supported by measures taken at several levels, such as:
- Government through the development of legal and regulatory frameworks that allow scientists to cooperate with industry and transfer the knowledge gained in public or university-funded projects;
- Universities, by creating institutional incentives for researchers to collaborate with private companies;
- Public sector entities;
- Funding opportunities; and,
- Private sector entities, through opening their innovation prospects to local scientific research and technological innovation bodies.

Furthermore, and at the levels of universities and research centers, the BuTTs will be tasked with setting up the internal intellectual property policies, promoting technology transfer to their staff and interfacing with evaluation and promotion procedures for faculty members.

Final notes

A number of suggestions are made in this report to address these issues. In short, the creation of National Innovation and Technology Transfer Office and a network of BuTTs will form a promising starting point for setting up a strategic framework; an increase confidence in the newly re-engineered system will encourage the funding of innovation activities; and, a series of aggressive legislative instruments will secure the playground for innovation providers and users.

There is no doubt that there are many benefits to the country if the proposals are implemented, with short and medium terms positive impact on the national economy. These include, among others: an increase in value-added production activities; an increase in exports of innovative products and services to traditional Arab, EU and new markets; the creation of employment opportunities for technically-educated youth; an increase in FDI and in investment opportunities by Tunisian entrepreneurs; and, the reversal of the brain drain of talented Tunisians.

A note of caution is due here. If decision-makers in government, universities and research centers and the private productive sector do not act upon the recommendations of this report, the disordered state of affairs will probably continue as is. This means, a lot of inter-related efforts, leading to a small impact on individual entities, and a discouragement of innovation actors in the short term. Unfortunately, Tunisia will then miss the boat of the global drive of innovation, and its potential competitive advantages in its traditional markets and promising outlook.

It is believed, as presented in this report, that Tunisia can and should invest all efforts to position the country high among the regional and global nations in the field of scientific research and technological innovation. Keeping in mind, that most scientific discoveries and technological innovations have double edge impact in society and on the environment difficult to predict at the design stage in an acceleration age. Hence, professional ethics and research governance become essential at the individual and institutional levels.

الخاتمة

يهدف هذا التقرير إلى تقديم رسائل واضحة، تستهدف المسؤولين وصناع القرار في الأوساط الأكاديمية والحكومية والقطاعات الإنتاجية في تونس.

يقدم هذا التقرير لمحة عامة عن الوضع الحالي للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي في تونس، ويشمل تحليلا لخارطة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، وسياسات لأنشاء نظام فعال للابتكار ونقل التكنولوجيا، والأطر التشريعية والتشغيلية، ودور المؤسسات من أجل منظومة وطنية متماسكة في مجال نقل التكنولوجيا.

يهدف هذا التقرير الى ان يكون مرجعاً لتوجيه صانعي القرار نحو تسخير قدرات البحث العلمي والابتكار التونسية مع نظام أكاديمي أكثر ارتباطاً مع متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ليؤدي الى صناعة أكثر تنافسية واقتصاد وطني أكثر فعالية وكفاءة.

ان إنشاء نظام وطني للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي له اثار متعددة الجوانب ومن بينها: زيادة تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر إلى البلد؛ ودعم القطاع الإنتاجي؛ وزيادة كفاءة الإجراءات الإدارية العامة؛ وإيجاد فرص لذوي القيمة المضافة العالية وتوسيع إمكانات سوق العمل الوطنية ومن ثم محاربة البطالة والحد من الفقر؛ وربط النواتج العلمية والتكنولوجية الفاعلة التأثير في الأسواق التقليدية والجديدة؛ وتدعيم الروابط مع الشتات التونسي.

تشكل جودة الموارد البشرية الجامعية المتاحة في تونس، إلى جانب المبادرات الحالية في الابتكارات التكنولوجية، أسس صلبة لنجاح النظام الوطني للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي.

ويتضمن هذا التقرير عددا من الرسائل والحقائق الهامة، على النحو التالي:

نظام الابتكار في تونس

يتميز المشهد التونسي للابتكار ونقل التكنولوجيا بعدد كبير من المؤسسات والمبادرات البارزة غير المترابطة. وفيما يلي قدرات ومشاهد الابتكار ونقل التكنولوجيا التونسي:

نقاط القوة

للمشهد التونسي العديد من نقاط القوة. وهو منظم من خلال عدد من الكيانات العامة والخاصة والمنظمات غير الحكومية، على مستويات مختلفة في صناعة القرار والتنفيذ. وتشمل هذه:

١- المجالس الاستشارية الوطنية الرفيعة المستوى: المجلس الأعلى للبحوث العلمية والابتكار التكنولوجي؛ المجلس الاستشاري الوطني للبحث العلمي والتكنولوجيا،

٢- وضع السياسات

- السياسات على المستوى الوزاري: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي؛ ووزارة الصناعة والطاقة والمناجم؛ ووزارة الصحة؛ ووزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري.
- التنسيق الوطني والتكامل وتحديد الأولويات: المجلس الأعلى للبحوث العلمية والابتكار التكنولوجي
- وضع وصياغة السياسات الوطنية: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

٣ - الاستراتيجيات وخرائط الطريق والنظرة المستقبلية:

- وضع استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
- وضع استراتيجية صناعية للابتكار: وكالة النهوض بالصناعة والتجديد؛ كنفدرالية المؤسسات المواطنة التونسية.
- وضع استراتيجية تكنولوجيا المعلومات والأتصالات: الاتحاد الوطني لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات

٤- هيئات التنظيمية

- اللجنة العليا للعلوم والتكنولوجيا; اللجنة الفنية للبحث العلمي والتكنولوجيا المجلس الاستراتيجي للاقتصاد الرقمي

٥- هيئات التقييم والرصد

- اللجنة الوطنية لتقييم أنشطة البحث العلمي

٦- وكالات الربط

• الوكالة الوطنية للنهوض بالبحث؛ وكالة النهوض بالصناعة والتجديد؛ وكالة النهوض بالاستثمارات الفلاحية؛ مكتب تطوير القدرات الصناعية؛ مكاتب نقل التكنولوجيا

٧- المؤسسات الأكاديمية ومؤسسات البحث والتطوير

• ١٣ جامعة عامة وشبكة من المعاهد العليا للدراسات التكنولوجية؛ ٤٠ جامعة خاصة؛ ٣٨ مركز بحوث و١٨٠٠٠ باحث (بما يعادل دوام كامل)؛ ١٥ مركز تقني قطاعي

• هيئات إصدار الشهادات والمعايرة: مجلس الاعتماد الوطني؛ الوكالة الوطنية للمصادقة الالكترونية

٨- المؤسسات التمكينية للتكنولوجيا

• حاضنات ومسرعات الأعمال ومراكز الأعمال والأقطاب التكنولوجية (١٨) وعناقيد الأعمال والحاضنات العامة للشركات الناشئة وجمعيات العلماء

٩- مؤسسات حماية الملكية الفكرية

• المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية؛ المؤسسة التونسية لحقوق المؤلف والحقوق المجاورة؛ المديرية العامة لحماية ومراقبة جودة المنتجات الزراعية

١٠- مؤسسات التمويل

• التمويل المؤسسي: الجامعات ومؤسسات البحوث

• تمويل العقود: الساطات الوطنية

• التدابير المالية وصناديق الأسهم: أداة تحفيزية للإبداع والابتكار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ صندوق الترويج الصناعي واللامركزية؛ منحة الاستثمار IN'TECH؛ الصناديق العامة لتمويل للبذور (اقدام)

• وكالات التمويل الأخرى: صندوق الودائع والإيداعات؛ ساجيس كابيتال لإدارة الأصول لأموال الشركات المنبثقة؛ الشركات الرأسمالية العامة والخاصة

هذا وتزداد البرامج والخطط الرامية إلى دعم البحوث، وتطوير التكنولوجيا، والابتكار، والروابط بين مؤسسات البحوث والأعمال التجارية، والروابط بين الباحثين التونسيين والشركاء الدوليين. وقد اتخذت العديد من المبادرات خلال العقد الماضي. ومنها:

• الخطة التنمية الوطنية (تونس ٢٠٢٠) لـ٢٠١٦-٢٠٢٠

• مبادرات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي: برنامج تثمين نتائج البحوث؛ برنامج البحوث الائتلافية؛ نقل وتفريغ الباحثين؛ مشروع دعم نظام البحث والابتكار؛ الشبكة التعاونية ونقل المعرفة؛ برنامج تمويل رسائل الدكتوراه في المؤسسات الاقتصادية.

• مبادرات وزارة الصناعة والطاقة والمناجم: البرنامج الوطني للبحث والتجديد؛ برنامج تحسين القدرات الصناعية؛ الاستثمار التكنولوجي ذات الأولوية؛ منحة الاستثمار في البحث والتطوير؛ برنامج دعم القدرة التنافسية للمؤسسات وتسهيل الوصول إلى الأسواق؛ شبكات الشراكة من أجل الابتكار

• مبادرات وزارة تكنولوجيا الاتصال والاقتصاد الرقمي: البرنامج الاستراتيجي الوطني للاقتصاد الرقمي (تونس الرقمي ٢٠١٨)

وعلى الرغم من أن قوائم المؤسسات والمبادرات المذكورة أعلاه لا تشارك على قدم المساواة في العلوم والتكنولوجيا والابتكار، إلا أن هناك مؤشرات تظهر وجود قدرات متزايدة في مستويات الطلب والعرض التونسية ، وتقدم الخدمات الإدارية والتقنية والمالية لقطاع متنام.

نقاط الضعف و التحديات

يبدو المشهد في خارطة العلوم و التكنولوجيا والابتكار وكأنه عدد من الجزر المنفصلة، ونادرا ما تكون مترابطة في مهمتها وسياساتها وأهدافها. ومن الملاحظ بوجه خاص الفجوة بين السياسات الحكومية ومراكز البحوث ومؤسسات التعليم العالي ومؤسسات القطاع الخاص؛ وبين الكيانات في كل مجموعة.

توجد العديد من العوائق والتحديات في النظام الأيكولوجي للعلم والتكنولوجيا والأبتكار في تونس. وقد حدد هذا التقرير عددا من التحديات، لا سيما تلك المتعلقة بنقل التكنولوجيا، وحقوق الملكية الفكرية، ومنظمات تمكين الابتكار وغيرها.

وتشمل هذه، من بين أمور أخرى:

- سياسة الابتكار غير واضحة / قابلة للقراءة لجميع أصحاب المصلحة.

- الانفصال القطاعي والفصل بين العلوم الصلبة والعلوم الناعمة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والزراعة التي تضر بصياغة استراتيجية شاملة للابتكار.

- ضعف في الحوكمة وتداخل مجالات العمل من قبل بعض الكيانات في نظام الابتكار الوطني.
- اطلقت مكاتب نقل التكنولوجيا بالتوازي من قبل وكالة النهوض بالصناعة والتجديد و المعهد الوطني للمواصفات والملكية الصناعية؛ ولكنها لم تظهر بعد النتائج المتوقعة لدفع نقل التكنولوجيا.
- الصعوبات عند استيراد التكنولوجيا للبحث والتطوير.
- ضعف القدرات ونقص الموارد اللازمة للبحوث التطبيقية.
- قلة استخدام وسوء صيانة المعدات العلمية الثقيلة في مختبرات البحوث العامة.
- لا يزال مرصد العلوم والتكنولوجيا والابتكار واستعلامات السوق في مرحلة أولية مع قواعد بيانات مجزأة للبحث والتطوير.
- هيمنة الامتثال على الكفاءة عند الالتزام ببرامج الدعم الحكومية للابتكار مع الروتين في تجهيز الملفات.
- عدم المحاسبة عن تكاليف البحث والتطوير والمنح الاستثمارية المقدمة من قبل الشركات.
- صعوبات استفادة المعامل الجامعية من قيمة الملكية الفكرية، ونقلها كحقوق ملكية في الشركات المنبثة القائمة على البحوث.
- عدم اتقان عمليات البراءات وحماية حقوق الملكية الفكرية.

تشمل التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا، باختصار: الدعم المؤسسي؛ والاستقرار في تعيينات مكاتب نقل التكنولوجيا ؛ وتوفّر الموظفين المهرة؛ وقلة الموارد؛ ومشاركة أعضاء هيئة التدريس والطلبة؛ والتواصل مع الصناعة؛ والتراكم البطيء للخبرات؛ ومؤشرات الأداء الرئيسية؛ وعدم الاستدامة المالية. وينبغي معالجة كل هذه الأمور في النظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

ومن المهم الأخذ في الأعتبار أن تونس يعاني من عدة نقاط ضعف، على غرار العديد من الاقتصادات النامية الأخرى، مثل: النفقات المحدودة على التعليم والبحث والتطوير، وضعف التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي، وعدم كفاية البنية التحتية، وعدم وجود إيرادات من رسوم ترخيص الملكية الفكرية.

يؤمل أن تؤدي الإرادة السياسية القوية والإطار الاستراتيجي الواضح الذي يدعم الأنشطة المبتكرة وتحديث التشريعات ذات الصلة إلى تخفيف اثر معظم نقاط الضعف الحالية في النظام الوطني التونسي للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي.

الفرص

يتوفر حاليا العديد من فرص العلوم و التكنولوجيا الأبتكار في تونس. وتشمل القوى الدافعة لذلك: الإرادة السياسية؛ وأمكانيات وطرق استخدام التمويل بكفاءة؛ والأوضاع الحالية الاقتصادية والاجتماعية؛ والعلاقة بين مؤسسات البحوث والصناعة؛ والإطارالقانوني؛ والأمن القومي؛ والمنافسة العالمية؛ والوعي المجتمعي؛ والموارد البشرية؛ والتطورات الرئيسية في مجالي العلوم والتكنولوجيا وآثارها الاجتماعية؛ والاسواق.

تطرق هذا التقرير الى العديد من الفرص المذكورة أعلاه، ونذكرمنها:
• في البحث العلمي: زيادة أنشطة البحوث العملية المتعلقة بطلب الأسواق المحلية والدولية والاحتياجات.
• في نقل التكنولوجيا: تنفيذ خارطة طريق لبرنامج وطني لنقل التكنولوجيا ؛ تحديد سياسة الجامعة الداخلية للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا حيث لا تزال مفقودة ؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.
• في الأبتكار: إنشاء مجلس وطني للابتكار؛ وتعزيز ثقافة الابتكار؛ ودفع التعاون بين الجامعات والصناعة؛ والابتكار المؤسسي والعام؛ وتشجيع الربط الشبكي؛ المبادرة في عناقيد الابتكار للتصدير؛ والتواصل والاستفادة من قدرات المغتربين التونسيين؛ وتحسين البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وبناء الثقة وزيادة الوعي؛ والابتكار الاجتماعي؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.
• في التنافسية: مشروع اتفاق التبادل الحر الشامل والمعمق مع الاتحاد الاوروبي الذي يضع تونس في المرتبة ١٤ بين الدول المشاركة بالبرنامج الاوروبي للبحث والتطوير H٢٠٢٠والدولة الافريقية الاولى؛ إمكانات في عدة قطاعات: زيت الزيتون، التكنولوجيات الحيوية (المبيدات الحيوية، الأسمدة)، الجينومية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وما إلى ذلك؛ الفرص المتاحة من خلال تونس الرقمية ٢٠١٨ تضم أكثر من ستين مشروعا، عبر الشراكة بين القطاعين العام والخاص، بميزانية إجمالية وقدرها ٥ مليار دولار أمريكي.
• في التعليم و الموارد البشرية: إصلاح نظام التعليم الجامعي؛ ودعم الموارد البشرية؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.
• في السياسات والإطار القانوني: تنقيح القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا، وقانون إنشاء الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي، وقانون التعليم العالي.
• في قضايا التمويل: زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر.

هناك العديد من الفرص المتاحة لكل من المواضيع المذكورة أعلاه، وعلى القطاع العام والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والمجتمع الدولي المساهمة في رفع مستوى العلوم والتكنولوجيا والابتكار في تونس إلى مستويات جديدة، وبالتالي للوصول إلى رؤية تونس ٢٠٢٠.

وباختصار، فإن الفرص المتاحة للقطاع الحكومي تتصل بوجه عام بما يلي:
• دعم الشراكات بين الجامعة و الصناعة في مجال البحث والتطوير؛
• الاستثمار ودعم ورعاية المنظمات العاملة في مجال دعم الأعمال الحرة؛
• تمكين استثمار القطاع الخاص في الأعمال القائمة على التكنولوجيا والتكنولوجيات الجديدة؛
• إزالة العقبات القانونية التي تحول دون نقل التكنولوجيا الى المؤسسات الصناعية؛
• تأييد دور المؤسسات في التنمية الاقتصادية؛
• التركيز على رأس المال البشري وسبل تحسين نوعية الحياة.
ومن المهم أن نركز في هذا الصدد على الأهداف الرئيسية لخطة تونس ٢٠٢٠ وهي زيادة معدل النمو السنوي الى اكثر من ٤٪ في عام ٢٠٢٠

التهديدات

البيئة الحاضنة في تونس كبيرة، وهي معرضة للتهديدات الفعلية والمحتملة. وقد تم تناول التقرير العديد منها.

تتعلق التهديدات الرئيسية للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي في تونس بالتشريعات والتمويل.

حلل هذا التقرير المشهد التشريعي فيما يتعلق بثلاثة قوانين رئيسية: القانون التوجيهي للبحث العلمي وتطوير التكنولوجيا؛ والقانون المتعلق بإنشاء الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي؛ وقانون التعليم العالي. يتطلب هذا تحديثا للإطار التشريعي الحالي بالرغم أن العديد من المحاولات جارية.

ولإعطاء بعض الأمثلة على التهديدات القائمة، يذكر ما يلي:
• أن نظام العلوم والتكنولوجيا والأبتكار نظام هرمي مركزي مع هيمنة كبيرة للقطاع العام عليه.
• هناك اربع وزارات تضع سياسات وبرامج للابتكار: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة الصناعة والطاقة والمناجم ووزارة الصحة ووزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، ومستوى التنسيق فيما بينها ضئيل.
• التنسيق المحدود بين شبكات نقل التكنولوجيا الأجنبية ومراكز نقل التكنولوجيا المحلية.
• ينبغي أن يتجاوز تمويل البحث والابتكار مبالغ التمويل المتاحة، وأكثر من ذلك نحو نوعية هذا التمويل.
• استمرار التمويل الضروري للاستثمار في حماية الملكية الفكرية، وتوفير الدعم القانوني لمعاملات الملكية الفكرية العالية المخاطر، والاحتفاظ بالموظفين ذوي الخبرة مع الشبكات والعلاقات القيمة.

وتتعلق التهديدات الأخرى بالفجوات الحالية في مشهد الابتكار. وقد تبين في هذا التقرير أن هناك حاجة إلى إطار استراتيجي يدمج نقل المعرفة والتكنولوجيا في سلسلة إنتاجية أو دورة إنتاجية لتحقيق التأثيرات المرجوة. وهو يفتقر إلى المستويات المناسبة للتمويل (من جانب الحكومة والقطاع الخاص والجامعات والكيانات البحثية والهيئات الدولية)؛ و يعاني، كما ذكر آنفا، من عدم انفاذ قوانين الملكية الفكرية.

مكاتب الابتكار ونقل التكنولوجيا

يقترح في هذا التقرير إنشاء وحدات/مكاتب للابتكار ونقل التكنولوجيا في كل الجامعات ومراكز البحوث ومكتب وطني للابتكار ونقل التكنولوجيا. ويقترح أنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا.

يتبين بأن الإطار التشغيلي للمكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا، مع وجود النظم والسياسات المواتية والداعمة، سيعزز الربط بين مؤسسات البحث العلمي وبرامجها والمؤسسات العامة والخاصة التي تدعم الابتكار (مثل الحاضنات ومجمعات التكنولوجيا الخ) والبحوث ومؤسسات التمويل الإنمائي، ويدعم الاستثمار في التكنولوجيا. وهو الحلقة المفقودة في المشهد التونسي للابتكار.

ومن الجدير ذكره أن إنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا قد قوبل بالدعم من كبار المسؤولين في القطاع العام والأوساط الأكاديمية.
وينبغي وضع السياسات لمعالجة جميع المسائل المتصلة بإنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا (على النحو المقترح في التقرير).

وينبغي دعم أنشطة المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا بتدابير تتخذ على عدة مستويات، ومنها:
- الحكومي: من خلال وضع الأطر القانونية والتنظيمية التي تسمح للعلماء بالتعاون مع الصناعة ونقل المعرفة المكتسبة في المشاريع الممولة من القطاع العام أو الجامعي؛
- الجامعات: من خلال خلق حوافز مؤسسية للباحثين للتعاون مع الشركات الخاصة؛
- كيانات القطاع العام؛
- فرص التمويل؛
- كيانات القطاع الخاص، من خلال فتح آفاقها الابتكارية للبحوث العلمية المحلية وهيئات الابتكار التكنولوجي.

وعلاوة على ذلك، ستكلف مكاتب نقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحوث بوضع السياسات الداخلية للملكية الفكرية، وتعزيز نقل التكنولوجيا الى الباحثين، والربط مع إجراءات التقييم والترقية لأعضاء هيئة التدريس.

الملاحظات النهائية

قدم في هذا التقرير عدد من الاقتراحات لمعالجة هذه التحديات. وباختصار، سيشكل إنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا وشبكة مكاتب نقل التكنولوجيا نقطة انطلاق واعدة لوضع إطار استراتيجي؛ وستشجع زيادة الثقة في منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار على تمويل أنشطة الابتكار؛ وسوف تؤمن سلسلة من الصكوك التشريعية المتقدمة الأرض الخصبة لمقدمي ومستخدمي الأبتكار.

وما من شك في أن هناك العديد من الفوائد التي تعود على البلد إذا تم تنفيذ المقترحات، مع تأثير إيجابي قصير ومتوسط على الاقتصاد الوطني. وتشمل هذه الأنشطة، من بين أمور أخرى: زيادة أنشطة الإنتاج ذات القيمة المضافة؛ وزيادة الصادرات من المنتجات والخدمات المبتكرة إلى الأسواق التقليدية العربية والاوروبية والجديدة؛ وإيجاد فرص عمل للشباب المتعلم تقنيا؛ وزيادة الاستثمار الأجنبي المباشر وفرص الاستثمار أمام رأس المال الأستثماري التونسي؛ وعكس هجرة الأدمغة من التونسيين الموهوبين.

وينبغي هنا الحذر. إذا لم يتصرف صانعو القرار في الحكومة والجامعات ومراكز البحوث والقطاع الإنتاجي الخاص بناء على توصيات هذا التقرير، فمن المحتمل أن تستمر الحالة المضطربة كما هي. ويعني هذا الكثير من الجهود غير المترابطة، تؤدي إلى تأثير صغير على كيانات فردية، ويأس وإحباط عند الجهات الابتكارية الفاعلة في المدى القصير. عندئذ ولسوء الحظ، سوف تفوت تونس الفرصة للمشاركة في المناخ الابتكاري العالمي، وتفقد بذلك مزاياها التنافسية المحتملة في أسواقها التقليدية والتوقعات الواعدة.

يمكن لتونس، كما هو معتقد ومبين في هذا التقرير، أن تستثمر كل الجهود من أجل وضع البلد بين الدول الإقليمية والعالمية في مجال البحث العلمي والابتكار التكنولوجي. مع الأخذ في الاعتبار، أن معظم الاكتشافات العلمية والابتكارات التكنولوجية لها تأثير ذو حدين في المجتمع وعلى البيئة. ومن ثم، فإن إدارة الأخلاقيات المهنية والحوكمة تصبح أساسية على المستويين الفردي والمؤسسي.