National Technology Development And Transfer System In Mauritania

المنظومة الوطنية لتطوير ونقل التكنولوجيا في موريتانيا

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

E/ESCWA/SDPD/2017/CP.1

National Technology Development And Transfer System In Mauritania

المنظومة الوطنية لتطوير ونقل التكنولوجيا في موريتانيا

ESCWA Technology Centre

© 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 appreciation to His Excellency Dr. Sidi Ould Salem, Minister of Higher Education and Scientific Research and Professor Ahmedou Haouba, President of the University of Nouakchott Al Aasryia for their productive cooperation throughout the planning and implementation of the project.

We acknowledge Mrs. Maha Merezak, Director of the Centre for the Promotion of Scientific Research of ISESCO for the partnership in implementing the project.

Sincere gratitude to the following consultants; Mr. Mohamad Al Amin Salihi, Mr. Abdelkader Djeflat, and Mr. Borhan Kreitem for their valuable contributions.

Table of content **الفهرس**

الفصل الأول ص ٦

الابتكار ونظام نقل التكنولوجيا في موريتانيا :مشروع إقامة نظام وطني لنقل التكنولوجيا ص ٦
١. تمهيد ص ٦
٢. الحالة العامة في موريتانيا ص ٧
٣. نظم الابتكار ونقل التكنولوجيا ص ١١
٤. التعليم والابتكار في موريتانيا ص ١٦
٥. التدابير والإجراءات في مجال دعم الابتكار ص ٢٣
٦. نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات ص ٢٩
٧. الاستنتاجات والتوصيات ص ٣١

Innovation and technology transfer system in Mauritania:
Project for establishing a national technology transfer system **p. 35**

A summary **p. 35**
General situation in Mauritania **p. 35**
Innovation systems and technology transfer **p. 37**
Education and innovation in Mauritania **p. 39**
Measures and actions in support of innovation **p. 42**

Chapter 2 **p. 48**
Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania **p. 48**
Introduction **p. 48**
I. Legal and Regulatory Framework for Technology Transfer and Innovation **p. 51**
II - Establishment of an Office of Technology Transfer in Mauritania **p. 61**
III. Conclusion **p. 74**

مراجعة التشريعات لإنشاء نظام وطني لنقل التكنولوجيا في موريتانيا ص ٧٥

ملخص ص ٧٥
نظرة عامة على قطاعات اقتصادية مختارة ص ٧٥
موقف موريتانيا من العلوم والتكنولوجيا والابتكار ص ٧٦
الإطار القانوني والتنظيمي لنقل التكنولوجيا والابتكار ص ٧٦
إنشاء مكتب لنقل التكنولوجيا في موريتانيا ص ٨١
الاستنتاج والدروس المستفادة من أفضل الممارسات ص ٨٣
حالة موريتانيا ص ٨٤
الأهداف القياسية والأهداف المحددة للمكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا في موريتانيا ص ٨٤
النماذج المركزية واللامركزية للمكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا ص ٨٥
الاستنتاجات ص ٨٧

Chapter 3 p. 88
Conclusion p. 88
National Innovation system in Mauritania p. 88
Innovation and Technology Transfer Offices p. 91
Final notes p. 92

الخاتمة ص ٩٣

نظام الابتكار في موريتانيا ص ٩٣
مكاتب الابتكار ونقل التكنولوجيا ص ٩٧
الملاحظات النهائية ص ٩٨

الفصل الأول

الابتكار ونظام نقل التكنولوجيا في موريتانيا :مشروع إقامة نظام وطني لنقل التكنولوجيا

يسهم الابتكار في التقدم التكنولوجي وبذلك يعزّز التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وقد عملت الدول المتقدمة على استثمار مخرجات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في القطاعات الصناعية والإنتاجية، مما يؤدي إلى إتاحة المزيد من فرص العمل وتحسين الانتاجية، ورفع مستوى التنافسية. وبالتالي، يحمل الابتكار حلولاً لما تجابهه الدول النامية، ومنها الدول العربية، من تحديات كبرى تتعلق برفع معدّل النمو وتشجيع البحث والتطوير، ورعاية المبتكرين، وإيجاد فرص عمل للشباب، وخلق بيئة جاذبة للاستثمارات الخارجية.

وعليه، فإن مراكز نقل التكنولوجيا الوطنية والمرتبطة بمؤسسات البحث العلمي والجامعات، تساهم بتطوير السياسات الوطنية المتعلقة بالبحث والتطوير والابتكار، وبناء المنظومة التكنولوجية ومد الجسور مع المؤسسات والفعاليات الصناعية والإنتاجية والتجارية والمتركزة عموماً في القطاع الخاص. وقد برهنت مراكز نقل التكنولوجيا المنشأة في العديد من الدول المتقدمة على فعاليتها وعلى دورها في تحقيق التكامل المنشود بين المؤسسات البحثية والأكاديمية من جهة والجهات الصناعية والإنتاجية والخدماتية من جهة أخرى.

أطلقت الاسكوا، في العام ٢٠١٥، مشروعاً لإنشاء مثل هذه المراكز على المستوى الوطني في خمس دول عربية، وهي: لبنان، والمغرب، وتونس، وعُمان، ومصر. وحديثاً انضمت موريتانيا اليها حيث تم تنفيذ المشروع بالتعاون مع المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة. ويهدف هذا المشروع الى اقامة خلايا ومكاتب لنقل الابتكار على مستوى مؤسسات التعليم العالي، لتحقيق ما يلي :رفع فاعلية منظومات تطوير ونقل التكنولوجيا على المستوى الوطني؛ تعزيز الربط بين المؤسسات البحثية والأكاديمية من جهة وبين القطاعات الصناعية والإنتاجية من جهة أخرى؛ الإسهام في نقل تجارب الدول المتقدمة والدول العربية والإسلامية في مجال نقل التكنولوجيا؛ و تبادل الخبرات والممارسات مع الدول العربية الأخرى المشاركة في البرنامج.

بالإضافة الى ما سبق فإن مهام مكاتب نقل التكنولوجيا تشمل عادة، على المستوى الوطني، ما يلي: حصر الاختراعات والابتكارات والابداعات المنجزة في المؤسسات المختلفة؛ مساعدة المؤسسات في إدارة براءات الاختراع والتعامل مع إجراءات التسجيل؛ البحث عن التراخيص المحتملة وإجراء مفاوضات في هذا الشأن؛ تقييم الإمكانيات التجارية للاختراعات؛ تقييم إمكانية تسويق التكنولوجيا؛ المساعدة على حماية براءات الاختراع؛ المساعدة في تحديد موقع مناسب للشركاء في التنمية التجارية.

ا. تمهيد

العلوم والتكنولوجيا والابتكار هي أساس تقدم المجتمعات إذ أنها تساعد على تعزيز قطاع العمل، وزيادة الإنتاجية، وتحسين الظروف المعيشية للسكان والبيئة. وإذا كان تأثير التقدم في العلوم والتكنولوجيا لافتاً للنظر في بلدان الشمال، التي شجعت تنمية الابتكار، فإنه لا يزال محدوداً في كثير من البلدان النامية.

ويبقى التغلب على المعوقات واغتنام الفرص المتاحة أهم تحد تواجهه البلدان النامية لتمكينها من الاستفادة من التقدم التكنولوجي. وفي الواقع، وعلى الرغم من حيوية الابتكار ونقل التكنولوجيا للتنمية إلا أنه لم يتوفر حتى الآن المناخ الملائم له في هذه البلدان. وتبقى الحاجة ماسة إلى إعداد استراتيجيات الابتكار ونقل التكنولوجيا للنهوض بالبلدان والحد من التكلفة الباهظة للاستيراد والمساعدة التقنية الخارجية، ناهيك عن حاجة هذه البلدان إلى استثمار التقدم التكنولوجي في المجالات الاقتصادية المختلفة.

ومع ذلك، فقد شهد العالم تطوراً حقيقياً وطفرة كبيرة من حيث نقل التكنولوجيا والتعامل معها. فقد وضعت بعض البلدان النامية آليات لتحفيز الابتكار واستراتيجيات لنقل التكنولوجيا الملائمة لأبحاثهم، مع التركيز على رؤى جديدة للنمو في العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد أسفرت هذه السياسات عن نتائج ملحوظة في مجال التنمية الاجتماعية والاقتصادية في بعض بلدان الدول الناشئة والنامية.

ويركز هذا الفصل على الحالة الموريتانية وذلك بدراسة البيئة العامة للابتكار ونقل التكنولوجيا مع وضع تصور لإنشاء نظام وطني لنقل التكنولوجيا.

يستند هذا النظام على إنشاء خلايا نقل التكنولوجيا في مؤسسات التعليم العالي والتقني بالإضافة إلى انشاء مكتب وطني للتنسيق.

٢. الحالة العامة في موريتانيا

٢,١ الوضع الاقتصادي

تقع الجمهورية الإسلامية الموريتانية في غرب الصحراء على مساحة ١,٠٣ مليون كم٢بعدد سكان يقدر بحوالي ٣,٦ مليون نسمة، وبمعدل نمو سنوي قدره ٢,٣٪. من بين الموارد الطبيعية التي تتوفر في البلاد: الحديد، والنحاس، والذهب، والسمك والبترول. تساهم هذه الموارد بشكل كبير، إضافة إلى التجارة والخدمات، في الناتج المحلي الإجمالي، في حين تأتي الزراعة والصناعة في المرتبة الثانية من حيث المشاركة في تنمية البلاد.

شهدت موريتانيا لسنوات عدة نمواً قوياً بلغ حد ٦٪ قبل أن تنخفض أسعار السلع الأساسية وخاصة الحديد، الذي أدى إلى انخفاض النمو (٤٪ في عام ٢٠١٥). ومن المتوقع أن يتسارع النمو من جديد في الأعوام المقبلة.

من حيث القيمة الاسمية، يقدّر الناتج المحلي الإجمالي في ٢٠٠٩ بما يعادل ٣ مليار دولار. أما الناتج المحلي الإجمالي للفرد الواحد فقد كان في ٢٠٠٩ أقل بقليل من ١٠٠٠ دولار قبل أن يرتفع ليتجاوز ١٢٠٠ دولار للفرد الواحد في عام ٢٠١٥. ويعزى النشاط الاقتصادي إلى أنشطة التعدين وصيد الأسماك (أكثر حوالي ٢٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي).

من أهم المشاريع في المرحلة السابقة قيام الحكومة الموريتانية بإنجاز منطقة حرة في نواذيبو بهدف المساهمة في دعم القطاع البحري ورفع قيمته وتنمية البنى اللوجستية والتجارية لموانئ القطاع المعدني. ولقد كان لإنشاء المنطقة الحرة الأثر الإيجابي على الاستثمار، مثل مشروع منشآت لصنع المنتجات ذات القيمة المضافة، كحفظ وتعليب داخل أكياس زجاجية الأنواع السطحية للكائنات البحرية بقيمة ٢٨ مليون دولار. وتبقى إمكانيات كبيرة لهذه المنطقة الحرة بانتظار الاستثمار.

جدول ١ - مؤشرات النمو

مؤشرات النمو	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦ (تق)
الناتج المحلي الإجمالي (مليار دولار أمريكي)	٤,٨٤	٥,١٦	٥,٠٨	٤,٦٨	٤,٧٩
الناتج المحلي الإجمالي (الزيادة السنوية ب٪، بالأسعار الثابتة)	٦,٠	٥,٥	٦,٩	٤,١	٦,٤
الناتج المحلي الإجمالي للفرد (دولار أمريكي)	١,٤٠١	١,٤٦٠ تق	١,٤٠٣	١,٢٦٢	١,٢٦٤
معدل التضخم (٪)	٤,٩	٤,١	٣,٥	٣,٦e	٤,٢

المصدر: صندوق النقد الدولي - قاعدة بيانات التوقعات الاقتصادية العالمية - ٢٠١٦ ; تصنيف: (تق) البيانات التقديرية

يمثل القطاع الزراعي ٢٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي، ويوظف أكثر من ثلث القوة العاملة. كما لدى البلاد سواحل تعد من بين الأغنى في العالم. وتنتج موريتانيا الدخن، والذرة الرفيعة والتمر والأرز، ولكن إنتاجها يغلب عليه خام الحديد والصيد الصناعي. وتمثل الثروة الحيوانية القطاع التقليدي للاقتصاد الموريتاني الذي يمارسه البدو، ويعتبر أيضاً مجالاً هاماً من النشاط الاقتصادي. هذا وتساهم الصناعة ب ٣٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي للبلاد مدفوعة بالصناعات الاستخراجية، ويمثل قطاع الخدمات، من جهته، ٤١٪ من الناتج المحلي الإجمالي ويعمل به حوالي ٥٠٪ من القوى العاملة الحية.

جدول ٢ توزيع النشاط الاقتصادي حسب القطاع

توزيع النشاط الاقتصادي حسب القطاع	الزراعة والثروة الحيوانية	الصناعات بما في ذلك المعادن	الخدمات
القيمة المضافة (٪ من الناتج المحلي الإجمالي)	٢٢,٨	٣٥,٦	٤١,٦
القيمة المضافة (الزيادة السنوية في ٪)	٧,٣	٤,٤	٦,٧
المصدر: البنك الدولي - ٢٠١٦			

يبين الجدول ٣ المساهمة التفصيلية لكل قطاع في الناتج المحلي الإجمالي (تقرير صادر عن البنك المركزي الموريتاني ٢٠١٤).

جدول ٣ المساهمة التفصيلية لكل قطاع في الناتج المحلي الإجمالي

المساهمة القطاعية في تكوين الناتج المحلي الإجمالي حسب القطاع %					
السنوات	2010 *	2011 **	2012 **	2013 **	2014 **
القطاع الأول	20,3	19,6	19,8	19,4	21,6
5. الزراعة، الصيد، استغلال الغابات	20,3	19,6	19,8	19,4	21,6
1.1 الزراعة، الغابات و استغلال الغابات	2,9	2,7	3,7	4,1	4,0
1.2 تنمية المواشي	15,6	14,6	13,8	13,6	15,4
1.3 الصيد	1,8	2,3	2,3	1,8	2,2
القطاع الثاني	39,0	45,2	41,0	39,0	33,6
2. نشاطات استخراجية	25,4	33,1	26,5	24,0	17,2
2.1. استخراج المنتجات النفطية	3,3	3,4	3,0	2,7	2,0
2.2. استخراج معادن	21,3	28,9	22,6	20,4	14,1
حديد	15,6	22,9	16,6	16,4	10,8
نحاس ذهب	5,7	6,0	6,0	3,9	3,2
2.3. نشاطات استخراجية أخرى	0,8	0,7	0,9	1,0	1,1
3. نشاطات معملية	7,6	6,9	7,5	7,7	7,6
3.1. نشاطات معملية غير الماء، الكهرباء	7,1	6,5	7,1	7,3	7,1
3.2. إنتاج وتوزيع الماء والكهرباء	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
4. بناء وأشغال عامة	6,0	5,2	7,0	7,3	8,8
القطاع الثالث	36,1	31,7	34,7	36,5	39,4
5. النقل والمواصلات	4,5	3,7	4,1	4,3	4,6
5.1. النقل	0,0	0,0	0,0	1,6	1,8
5.2. المواصلات	0,0	0,0	0,0	2,6	2,8
6. التجارة، المطاعم، الفنادق	7,3	6,3	7,4	7,9	8,6
7. خدمات أخرى	14,3	12,8	13,7	14,5	16,0
تصحيح SIFIM	-1,7	-1,6	-1,7	-1,8	-2,0
مجموع أنشطة تجارية	83,7	86,0	84,3	83,4	82,6
8. إدارات عمومية	10,0	9,0	9,5	9,9	10,1
الناتج المحلي الإجمالي بسعر عوامل الإنتاج	93,7	94,9	93,8	93,2	92,7
رسوم صافية على المنتجات	6,3	5,1	6,2	6,8	7,3
الناتج المحلي الإجمالي بأسعار السوق	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
وزارة الشؤون الاقتصادية / المكتب الوطني للإحصاء					

تعمل موريتانيا على اعتماد استراتيجية وطنية لما بعد ٢٠١٥، "استراتيجية النمو المتسارع والازدهار المشترك" التي تغطي الفترة ٢٠١٦-٢٠٣٠ وتأتي بعد الخطة الخمسية ٢٠١١-٢٠١٥ أي "استراتيجية الحد من الفقر". ومن المتوقع أن تتضمن الاستراتيجية الجديدة جميع القطاعات الاجتماعية والاقتصادية، وأن تأخذ بعين الاعتبار أبعاد الابتكار والعلوم والتكنولوجيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

٢,٢ نقل التكنولوجيا والابتكار والقدرات الكامنة لتسريع النمو

لدى الاقتصاد الموريتاني رافعات كبيرة يجري استثمارها لتسريع التطور الاقتصادي. وتدل التقارير المختلفة، وعلى وجه الخصوص الدراسة التشخيصية للتكامل التجاري[1]، أنه يمكن لموريتانيا أن تعزز إلى حد كبير نموها من خلال استثمار الرافعات التالية:

١. **وضع استراتيجية نمو أخضر شاملة** مبنية على تطورات التوازنات الاقتصادية الكبرى المنجزة أخيرا في البلاد والحد بشكل كبير من الاعتماد على الموارد الطبيعية[2].

٢. **تطوير الثروة السمكية والزراعة** التي توفر مجتمعة فرصة هامة لتنويع الاقتصاد. هذا وتوفر الثروة السمكية الموريتانية ما نسبته ٢٥٪ من العملة الأجنبية الواردة. كما أن قطاع الثروة الحيوانية الموريتاني هو الآخر يعتبر مهيمناً على الاقتصاد ويساهم بنحو ١٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي. وتعتبر صادرات هذا القطاع الحالية غير مصنفة إلى حد كبير، ولكن أسواق اللحوم الإقليمية تتوسع يوما بعد يوم ويمكن لموريتانيا أن تصبح موّرداً هاماً. كما أنه لدى وادي نهر السنغال قدرة عالية على الإنتاج الزراعي.

٣. **تطوير قطاع الخدمات والسياحة** التي توفر كذلك فرص هامة لتنويع الاقتصاد. فعلى مدى السنوات العشرين الماضية، كان للتجارة والخدمات مساهمة نوعية في مستوى الناتج المحلي الإجمالي، كما أنها تساهم في الحفاظ على إمكانات النمو خصوصاً إذا ما تم استثمار الفرص التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٤. **تحسين مناخ الأعمال** من خلال إزالة المعوقات الرئيسية للتنويع والنمو. بدأت موريتانيا بالفعل سلسلة من التدابير في هذا المجال لتحسين تراتبية "ممارسة أنشطة الأعمال"، وخفض تكلفة الإجراءات الإدارية. وفي هذا السياق، يبدو أن وضع استراتيجية تنافسية وطنية ومتجانسة أضحى ضرورياً. وفي الواقع، يعد تنفيذ هذه الاستراتيجية عاملاً أساسياً يسمح بالحفاظ على إيرادات مفقودة الى هذا اليوم. وعلى سبيل المثال، يمكن لقطاع التعدين أن يكون أكثر شمولاً إذا تم إعطاؤه المزيد من الاهتمام لتعزيز الروابط القائمة في الأصل. وتعتبر المشتريات من السلع والخدمات المحلية لقطاع التعدين اليوم محدودة. وللإشارة، فإن أكبر منجم للذهب يعمل حالياً في البلاد يشتري كل ما يحتاجه من اللحوم من خارج البلاد، وذلك بسبب عدم القدرة حالياً بتوفير اللحوم التي تلبي المعايير الصحية الدولية.

٥. علاوة على ذلك، **ينمو قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات**، على الرغم من صغر حجمه (حوالي ٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي) بوتيرة سريعة، وذلك بفضل القانون الذي صدر في يوليو ٢٠١٣ كجزء من تحرير قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية الذي يوظف أكثر من ١٢٠٠٠ شخص. ومن خلال المقارنة بتجارب بلدان أفريقية أخرى، يتبين أنه يمكن لهذا القطاع تحسين الوصول إلى المعلومات حول السوق والتبادل التجاري وكذلك الولوج إلى الخدمات المصرفية. وبخطة متكاملة لتعزيز البنية التحتية للاتصالات وتشجيع اكتساب المؤهلات المهنية المناسبة، يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تلعب دوراً رئيسياً في تحديث الاقتصاد الموريتاني. وبالتالي فإن تطوير استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمر مهم لما له من أثر على التجارة الداخلية والمبادلات الخارجية، إذ يتيح تحسين التكامل مع الأسواق الدولية الرئيسية وتعزيز وتطوير الفرص المتاحة في السوق.

يمكن أن تساهم الركائز المذكورة أعلاه في تطور اقتصادي سريع إذا تم وضع وتنفيذ استراتيجية للابتكار ونقل التكنولوجيا. وفيما يلي مثال على ذلك:

- في **ميدان الصناعات التحويلية** مثلا، سيمكن نقل التكنولوجيا من خلق فرص توظيف في هذا المجال وزيادة القيمة المضافة. كما يمكن أن يؤدي إلى بروز صناعات تعتمد على تدوير المواد المستخدمة. كما يمكنه أيضا ترشيد تكاليف الطاقة عبر استخدام طاقة متجددة وتطوير اقتصاد مستدام. و**في مجالات الزراعة والتنمية الحيوانية والصيد**، فإن إدخال التقنيات الابتكارية سيسمح بزيادة المساحات المرّوية وتنشيط الإنتاجية والدخل الزراعي، وكذلك زيادة إنتاجية الثروة الحيوانية.

---

[1] *Mauritania, diagnostic trade integration study ; update-2015, World Bank*

[2] يمثل استخراج المعادن ١٧٪ من الناتج المحلي الإجمالي، وأكثر من نصف الصادرات، ولكنه في الوقت نفسه يمثل ١,٧٪ فقط من العمالة وبالتالي يشكل إنشاء استراتيجية تنموية تمكن من تنويع الصادرات أولوية هامة للبلاد

- أما فيما يخص **قطاع الخدمات والسياحة**، فان الابتكار ونقل التكنولوجيا يسمح بخلق فرص جديدة مثل: تصدير الخدمات وعرضها في أسواق جديدة. وبالنسبة لتحسين مناخ الأعمال، فموريتانيا محتاجة لابتكار طرق جديدة لتبسيط المعاملات.

- ويبقى الابتكار ونقل التكنولوجيا الوسيلتين الضروريتين لتنمية **قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات** ولاستخدامها لتطوير مجالات مختلفة. فمثلاً، في **مجال التعليم**، وضع المقررات على "الانترنت المفتوحة وواسعة النطاق" يحدث عملية تحول للتعليم العالي ويفضي إلى إنشاء تخصصات جديدة، "تكنولوجيا المعلومات في خدمة التعلم"، وقد تكون مصدراً جديداً لتسهيل الوصول للمعلومات للجامعيين. أما بالنسبة **للأمن السيبراني** وأهميته، فهي تزداد مع انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتتطلب مجهوداً بحثياً أكبر.

- ويمكن أن تصبح **البيانات الكبيرة** هدفاً للابتكار التكنولوجي وغير التكنولوجي. يؤدي الى انخفاض تكاليف جمع وتخزين وتحليل البيانات، إلى جانب انتشار تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذكية، وتوليد كميات هائلة من البيانات، التي يمكن أن تصبح مصدراً هاماً للابتكار وأداة لا غنى عنها لاكتساب الكفاءة.

- تتطلب الجهود المبذولة لتحسين **الربط الدولي للاتصالات** وتطوير البنية التحتية للتوقيع الالكتروني الاستخدام الأمثل لإعطاء التأثير المتوقع على الاقتصاد الوطني.

٢,٣ الحالة الاجتماعية والسياسية

انخفض معدّل الفقر من ٥١٪ إلى ٣١٪ بين العامين ٢٠٠١ و ٢٠١٣، بمعدل انخفاض سنوي قدره ١,٧٪. نصف هؤلاء الفقراء هم في مستوى الفقر المدقع. ومع ذلك، يتم تخفيض التفاوت بين الطبقات حيث: انخفض معامل جيني من ٠,٤٠ في ٢٠٠٤ إلى ٠,٣٥ في عام ٢٠١٢، و تحسن ترتيب البلد وفقا لمؤشر التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، حيث وصل ٠,٥١ في عام ٢٠١٤ بدلاً من ٠,٤٥ في عام ٢٠١٠. ومع ذلك، فإن البلاد لا تزال في المرتبة ١٥٦ من أصل ١٨٢ بلداً حسب هذا المؤشر.

جدول ٤ ترتيب موريتانيا مع دول شمال أفريقيا

الترتيب	الجزائر	مصر	ليبيا	المغرب	موريتانيا	السودان	تونس
مؤشر التنمية البشرية	٨٣	١٠٨	٩٤	١٢٦	١٥٦	١٦٧	٩٦
مؤشر عدم المساواة بين الجنسين (٢٠١٤)	١١٧	١٣١	٢٧	١١٧	١٣٩	١٣٥	٤٨
مؤشر إبراهيم للحكامة العامة (٢٠١٤)	٢٠	٢٤	٤٧	١٦	٤١	٥١	٨
تقرير ممارسة أنشطة الأعمال (٢٠١٦)	١٦٣	١٣١	١٨٨	٧٥	١٦٨	١٥٩	٧٤
مستوى الفساد (٢٠١٤)	١٠٠	٩٤	١٦٦	٨٠	١٢٤	١٧٣	٧٩

المصدر: لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا - ٢٠١٦[3]

بذلت موريتانيا جهوداً كبيرة، بدعم من المجتمع الدولي، سمحت لها بحلول عام ٢٠١٥ من تحقيق بعض الأهداف الإنمائية للألفية المتعلقة بمحاربة الفقر والجوع، والتعليم الأساسي، والفوارق بين الجنسين والحصول على المياه الصالحة للشرب والظروف المعيشية. هذا ويتطلب تحقيق الأهداف المتبقية جهوداً كبيرة، خصوصا بما يتعلق بوفيات الأطفال وصحة الأم ومكافحة فيروس نقص المناعة البشرية والملاريا والتنمية المستدامة.

في مجال الصحة، زادت معدلات الاعتلال، حيث ارتفعت من ٦,٤٪ إلى ٧,٨٪ بين العامين ٢٠٠٤ و ٢٠٠٨ (٨,٢٪ في المناطق الريفية مقابل ٧,٣٪ في المناطق الحضرية). ففي عام ٢٠٠٨، كانت المعدلات كما يلي: التغطية قبل الولادة ٨٧,٤٪ ونسبة الولادة المعانة ٦٠,٢٪ (٢٧,٤٪ بين الفقراء مقابل ٩٢٪ بين الأغنياء)؛ و للوصول إلى المياه النظيفة، بلغ معدل حصول الأسر للمياه المأمونة ٥٨,٣٪؛ و من حيث المسكن، ٣٢,٥٪ من الأسر تعيش في سكن هش (خيام، أكواخ، أعرشه، أقبية، غرف خشبية) مقابل ٦٧,٥٪ في المنازل؛ كذلك من حيث الإضاءة، ٥١٪ من الأسر تستخدم المشاعل مقابل ٣١٪ فقط تستخدم الكهرباء (٨٠٪ يستخدمون المشاعل في المناطق الريفية مقابل ٧٠٪ يستخدموا الكهرباء في المناطق الحضرية). وعليه فهناك مجال كبير للتحسين.

[3] *Profil Afrique du nord, mars 2016, Nations unies, Commission économique pour l'Afrique*

على مستوى التعليم الأساسي، كان معدل الالتحاق الإجمالي ٩٩٪ في عام ٢٠٠٩. وهذا المعدل من التعليم يتعلق بهدفين من الأهداف الإنمائية للألفية: الهدف ٢ (تعميم التعليم الابتدائي) والهدف ٣ (تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة[٤]). وشهد نظام التعليم في موريتانيا في السنوات الأخيرة توسعاً قوياً على مستوى الثانوية العامة، أي ما يمثل ٩٧٪ من المدارس الثانوية. هذا ويدفع التعليم الثانوي بالآلاف من الشباب غير المهرة إلى سوق العمل. نسبة الرسوب في الإعدادية تقرب من ٨٪، وتصل ٧٠٪ في العام الأخير من المرحلة الثانوية. يواجه الشباب غير المؤهل صعوبة كبيرة في الاندماج في سوق العمل التي أضحت يوماً بعد يوم تمنح مجالات أقل للأشخاص غير المؤهلين. ارتفع معدل الالتحاق الإجمالي للثانوية العامة من ٢٩,٦٪ في عام ٢٠٠٤ إلى٪ ٣٠,٥ في عام ٢٠٠٨ (٣٢,٧٪ فتيان و٢٨,٤٪ فتيات؛ ٥٣,٥٪ في المناطق الحضرية مقابل ١٢,٨ ٪ في المناطق الريفية).

يعتبر التكوين الفني والمهني أحد أدوات تنظيم تدفق خريجيّ نظام التعليم، ومزّود لسوق العمل وداعم للابتكار. غير أنه ظل حتى وقت قريب نقطة ضعيفة لسياسة التعليم واستراتيجيات العمالة. لكن الوضع تغير بعد ٢٠٠٩. يتجاوز العرض الحالي بالكاد ٣٪ من الأعداد المسجلة على مستوى التعليم الثانوي. ويصل عدد مرافق التكوين الفني والمهني أكثر من ٢٤ وأكثر من ٤١٠٠ طالب وطالبة، وتغطي دوراته تقريباً جميع مناطق البلاد في ٣١ من التخصصات في القطاعات الرئيسية التالية: الزراعة والتعليم العالي والخدمات والبناء والصناعة والفنادق والسياحة وحرف النساء.

في مجال التعليم العالي والبحث العلمي، يصل عدد المؤسسات إلى ١٢ مؤسسة وجامعتين مع ٤ كليات، وحوالي ١٧٠٠٠ طالب و ٦٠٠ مدرس وباحث ومهندس بحوث. يتميز التعليم العالي بانخفاض عدد الطلاب في مجالات العلوم والفروع المهنية. هذا وسمح التعليم العالي والبحث العلمي المقدم في ٤ مؤسسات بظهور خبرات وطنية ساهمت في التنمية الاقتصادية والاجتماعية وترسيخ القيم الثقافية الموريتانية وانفتاحها على العالم الحديث: حوالي ٣٠٠٠ من الخريجين على مدى السنوات العشر الأخيرة واصلوا دراستهم أو تم دمجهم في العمل. ويجري، منذ عشر سنوات، تنفيذ بحوث علمية وتكنولوجية في ٦ مؤسسات، ٣ منها في التعليم العالي و٣ في البحث العلمي. كما شرعت هذه المؤسسات في وضع بعض الشراكات مع القطاع الخاص ومراكز البحوث الأجنبية.

٣. نظم الابتكار ونقل التكنولوجيا

٣,١ نظم الابتكار والسياسات التعليمية والبحث العلمي

يواجه العالم حالياً تحديات اجتماعية واقتصادية كبيرة. فالركود في عامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ واستمرار حالة عدم اليقين وعدم الاستقرار على مستوى الاقتصاد الكلي منذ ذلك التاريخ، وانخفاض أسعار السلع المصّدرة، وانخفاض التدفقات التجارية، وعدم الاستقرار المتزايد في أسعار الصرف وتباطؤ تدفقات رأس المال، كلها عوامل أدت إلى إبطاء النمو وزيادة البطالة والدين العام. أحد المفاتيح الأولية للخروج من هذه الأزمة هي الابتكار ونقل التكنولوجيا.

يمكن تعريف الابتكار بأنه العملية التي يتم فيها وضع المنتجات والمنهجيات والطرق الجديدة أو المحسنة بشكل كبير قيد التنفيذ. ولا يشمل فقط الجوانب التقنية أو التكنولوجية للإنتاج أو جوانب البحث والتطوير، ولكن أيضاً أنشطة أخرى مثل التغيير التنظيمي، والتكوين والتصميم والتسويق. في البلدان المتقدمة، تستثمر الشركات أكثر في الأصول غير الملموسة المتعلقة بالابتكار (البحث والتطوير، والبرمجيات، العلامات التجارية، والخبرة التنظيمية، الخ) من الأصول التقليدية مثل الآلات والمعدات[٥] . هذا التعريف للابتكار هو تعريف توافقي تم تبنيه عالميا في دليل أوسلو[٦] (المعترف به كمصدر دولي للمبادئ التوجيهية لجمع واستخدام المعلومات عن أنشطة الابتكار في الصناعة).

ويجب أن يشمل الابتكار عنصراً من عناصر التغيير لتحسين الحالة التي يمكن أن يستفيد منها قسم من المجتمع يضم الشريحة الأكثر فقراً. ويمكن التعبير عنه في أي قطاع من قطاعات الاقتصاد، بما في ذلك التعليم والصحة والإدارة، بشرط أن يكون هدفه الرئيسي تحسين نوعية الحياة في المجتمع، وعاملا في ارتفاع مستويات المعيشة. وبعبارة أخرى، فإنه يمكن اعتبار كل التقنيات أو الممارسات الجديدة التي يتم نشرها واستخدامها في مجتمع معين رداً على المشاكل المطروحة. الابتكار هو المحرك للتنمية ويمكن أن يخلق فرص عمل وزيادة في الإنتاجية. فهو يتطلب الاستثمار في مصادر النمو المستدام، مثل التعليم والبحث والبنية التحتية.

تتطلب سياسات الابتكار استراتيجيات تعليمية وتكنولوجية وبحوث مكيّفة، ويكون لها تأثيرات على رأس المال البشري الذي هو أساس الابتكار. وفي مجال التكوين، ينبغي أن تتضمن البرامج مهارات جديدة والسماح للتلاميذ والطلاب بخلق روح الإبداع والتواصل والعمل الجماعي.

---

[٤] المرمى الكمي ٢: صافي معدل الملتحقين بالمدارس هو ٣٧٪ في عام ٢٠٠٢، وتشجيع التلاميذ للالتحاق بالدراسة في الصف الأول ليصلون إلى الصف الأخير ارتفعت من ٥,٦٤٪ إلى ٦٠٠٢ في عام ٤,٩٦٪ في ٢٠٠٢. أما المرمى الكمي ٣: ارتفعت نسبة البنات/ الأولاد في التعليم الابتدائي من ٩٩٪ في عام ٦٠٠٢ إلى ٢٠١٪ في عام ٢٠٠٢. التقييمات المختلفة لتلاميذ التعليم الأساسي (حسب المعهد الوطني) تؤكد على جودة متدنية جدا للتعليم في اللغة والرياضيات، يشير تحليل نتائج النفاذ إلى السنة الأولى الثانوي إلى أن ٩١٪ فقط من المرشحين لهذا الامتحان حصل على درجة أعلى من ٠٢/٠١ (استراتيجية الحد من الفقر ٥٦٪).

[5] *Définir l'innovation, OCDE : https://www.oecd.org/fr/sites/strategiedelocdepourlinnovation/definirlinnovation.htm*

[6] *Manuel d'Oslo: Principes directeurs pour le recueil et l›interprétation des données sur l'innovation, 3ème édition*

ومن أجل تشجيع الابتكار تقوم الدول بإنشاء نظام وطني للابتكار[7] . وهو مصطلح يعني مجموعة من مركبات منظومة العلوم والتكنولوجيا يضاف إليها وجود علاقات تفاعلية فيما بينها، تؤدي إلى توليد ونشر واستعمال معرفة جديدة تستثمر اقتصادياً أو اجتماعياً. يؤطر النظام الوطني للابتكار عبر السياسة الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وهي إطار عمل يُفعّل العلاقات والروابط بين مركبات منظومة العلوم والتكنولوجيا الوطنية والعالمية. إذن فالنظام الوطني للابتكار هو ببساطة تجسيد لوجود منظومة وطنية للعلم والتكنولوجيا، تحكمها سياسة وطنية واضحة، ذات أهداف محددة وأولويات معلنة، يجري تنفيذها من خلال استراتيجيات مدروسة تضمن وجود الروابط والعلاقات الفعالة بين المركبات.

يتطلب وجود النظام الوطني للابتكار توفر إجراءات محددة يجري وضعها والتنسيق فيما بينها ضمن إطار العمل أو السياسة. تضمن هذه الإجراءات وجود الأهداف ووجود الروابط بين مركبات منظومة العلوم والتكنولوجيا. يمكن تصنيف هذه الإجراءات في أبواب تشريعية قانونية ومالية وبشرية ومؤسسية، تتعرض لكل مكون منها توصيات هذا الفصل.

وقد أظهرت العديد من الدراسات وجود ارتباط قوي بين تأثير نظام الابتكار في التنمية الاجتماعية والاقتصادية وجودة أنظمة التعليم والبحث العلمي بشكل عام، وأنظمة التعليم العالي والتقني والمهني والبحث على وجه الخصوص.

ومن المعروف إنه يمكن لاستراتيجية التكوين المهني المعدّة جيداً أن تحدث تأثيراً إيجابياً بالصناعة، فتساعد على تغيير عملية الإنتاج، والتكيّف بشكل أفضل مع التكنولوجيات الجديدة، وتعزيز القدرة على الابتكار. وهذا يتطلب إدخال أو تعزيز شهادات المهارات، واستراتيجية للتكوين لجميع الموظفين في جميع المراحل. ويجب لزيادة تأثير سياسات التكوين والبحوث في نظم الابتكار زيادة مشاركة المرأة، خاصة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة وريادة الأعمال.

إن البحث العلمي هو في صلب الابتكار، واستراتيجيات البحث التي لها تأثير في سياسات الابتكار تفعّل الروابط بين الباحثين والفاعلين في مجال الابتكار. يتم ذلك من خلال التعاون بين مؤسسات البحوث والصناعة، وتشجيع قيام مشاريع متعددة التخصصات ذات أهداف تسمح بمواجهة التحديات الوطنية للتنمية وحتى التحديات العالمية.

وللوصول إلى الابتكار، تستثمر الحكومات في البنية التحتية التي تشجع توليد ونشر واستخدام المعرفة، خصوصا في الشبكات العالية السرعة. تستهدف هذه الاستثمارات المنصات العامة لتبادل المعرفة، مع الأخذ بعين الاعتبار الإنترنت المفتوحة والحرة، اللا مركزية والحيوية. وهذا ينطبق أيضاً على التعليم عن بعد والتطبيب عن بعد، وتطوير المحتوى الرقمي، بما في ذلك المحتوى المحلي دون استثناء قواعد البيانات العلمية.

٣,٢ مؤشرات الابتكار

هناك العشرات من المؤشرات المتعلقة بالابتكار، ولكن قلة منهم متجانسة وعامة بما فيه الكفاية. فبناء مؤشرات قوية لمساعدة البلدان على تقييم أدائها ومراقبة تنفيذ سياسات الابتكار هو عملية صعبة وطويلة المدى، يجب إتباعها ودعمها. و تشمل بعض المؤشرات النتائج أو الجهود المبذولة في مجال الابتكار، ومثال ذلك: عدد براءات الاختراع، عدد المقالات لكل مليون نسمة، عدد الباحثين لكل ألف وظيفة، النسبة المئوية من السكان الذين تتراوح أعمارهم بين ٢٥ و٦٤ من الحاصلين على شهادات دراسات عليا، عدد الشهادات في العلوم والهندسة نسبة إلى جميع الشهادات الممنوحة، نسبة الشركات التي تأسست في الأصل نتيجة المنتجات والابتكارات الجديدة (كنسبة مئوية من جميع الشركات)، والنسبة المئوية للشركات الابتكارية غير التكنولوجية (كنسبة مئوية من جميع الشركات)، رأس المال الاستثماري كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي، والإنفاق المحلي على البحث والتطوير.

وهناك كذلك مؤشرات عالمية وإقليمية أخرى يجب اعتبارها وهي:

- **مؤشر الابتكار الشامل:** لقد بات هذا المؤشر يفرض نفسه كمرجع رئيسي ضمن مؤشرات الابتكار، وأداة قياس مفيدة بالنسبة لواضعي السياسات. ويسعى التقرير السنوي لهذا المؤشر، إلى توفير ترتيب سنوي للقدرات الابتكارية لاقتصادات العالم ونتائجها. كما يسعى إلى تحسين طريقة قياس الابتكار وفهمه. وهو يقرّ بالحاجة إلى تطبيق منظور أفقي واسع في مجال الابتكار على الاقتصادات المتقدمة والناشئة، وعليه فهو يدرج مؤشرات تتجاوز القياسات التقليدية للابتكار، مثل مستوى البحث والتطوير[8].

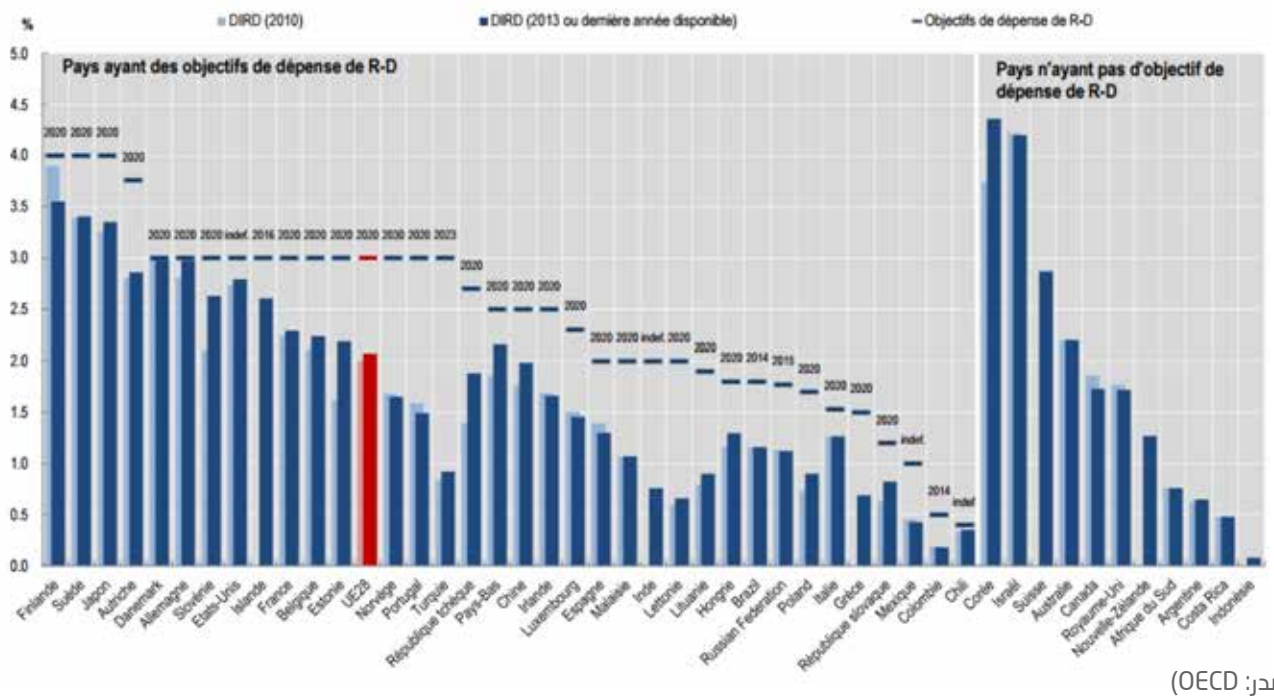
- **مؤشر المعرفة العربي:**[9] هو مؤشر يرصد واقع المعرفة في الوطن العربي بشكل سنوي. ويتضمن المؤشر عدداً من المؤشرات الفرعية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والمعرفية الدّالة على التقدم، لخلق مجتمعات وأنظمة اقتصادية قائمة على المعرفة. وتأخذ هذه المؤشرات بعين الاعتبار العوامل التالية: عدد الكليات والجامعات ومراكز البحث العلمي ومدى فاعليتها؛ الميزانيات التي

[7] *National Innovation Systems, OECD, 1997*
[8] *https://www.globalinnovationindex.org/about-gii*
[9] *http://www.mbrfoundation.ae/NewsPage.aspx?ID=783*

تخصصها الحكومات لتطوير البحث العلمي؛ عدد براءات الاختراع التي تُسجَّل سنوياً؛ مشاركة القطاع الخاص في دعم مراكز البحث العلمي وتمويلها؛ تطور البنية التحتية للاتصالات كأداة أساسية في نشر المعرفة؛ عدد الكتب والترجمات التي تُنشر سنوياً؛ الجهود المبذولة في التوثيق الورقي أو الإلكتروني؛ و الجهود المبذولة في تطوير المحتوى باللغة الأم. كما يعدُّ المؤشر أداة عملية لإتاحة المعرفة في العالم العربي، ويقدم معلومات دقيقة وواقعية لصُنَّاع القرار والخبراء والباحثين في المجتمعات العربية.

يعتمد في موريتانيا معيار "الإنفاق المحلي على البحث والتطوير كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي"، وفقا للمعهد الوطني للإحصاء والدراسات الاقتصادية الفرنسي، المنفّذ لأعمال البحث والتطوير في موريتانيا، بغض النظر عن مصادر التمويل. يتم تنفيذ جزء منه من طرف الإدارات العامة، والجزء الآخر من قبل الشركات. ويشمل النفقات الجارية (رواتب الأشخاص العاملين في البحث والتطوير ونفقات التشغيل) والنفقات الرأسمالية (شراء المعدات اللازمة لتنفيذ العمل الداخلي في البحث والتطوير والمعاملات العقارية المنجزة في العام). ويقيس كثافة الإنفاق على البحث والتطوير، أي نسبة الإنفاق المحلي على البحث والتطوير/الناتج المحلي الإجمالي. وهو يساوي مجموع الإنفاق المحلي على البحث والتطوير بالمؤسسات، و السلطة العمومية، و التعليم العالي، ومعاهد خاصة غير ربحية. هذا ويمكن أن يكون التمويل من ثلاث أجزاء: جزء من الحكومة وواحد من القطاع الخاص وآخر خارجي. هذا وتمثل كثافة البحث والتطوير، على سبيل المثال، أحد المؤشرات الخمسة في استراتيجية أوروبا ٢٠٢٠. وحسب منظمة التعاون والتنمية كان هدف هذا المؤشر الوصول إلى ٣٪ في عام ٢٠١٠ (لم تبلغ أوروبا هذا الهدف). أما في موريتانيا، كانت هذه النسبة في عام ٢٠١٣ ٠,٤٦ ٪.

رسم توضيحي ١ أهداف وطنية لنفقات البحث والتطوير والفجوة بينها وبين مستويات الكثافة الحالية من الإنفاق المحلي على البحث والتطوير، ٢٠١٤



(المصدر: OECD)

٣,٣ المبادرات الدولية في المنطقة

تسعى العديد من المبادرات الدولية إلى تعزيز الابتكار ونقل التكنولوجيا. ونذكر في هذا السياق:

طبقا لخطة العمل المتخذة بأديس أبابا والوثيقة النهائية لجدول أعمال التنمية ما بعد عام ٢٠١٥، تم التوصل إلى إقامة آلية لتسهيل التكنولوجيا كسبيل إلى دعم أهداف التنمية المستدامة. و تشمل الآلية: فريق عمل مشترك بين وكالات الأمم المتحدة بشأن العلوم والتكنولوجيا والابتكار من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ المنتدى السنوي للتعاون المتعدد الأطراف في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ ومنصة على الانترنت لتجميع المعلومات عن المبادرات والآليات وبرامج العلوم

والتكنولوجيا والابتكار القائمة. جميع وكالات الأمم المتحدة الرئيسية منخرطة في تنفيذ الآلية العالمية لتيسير الخطة. وقد أعلن عن إنشاء بنك التكنولوجيا للدول الأقل نموا، والذي ستستضيفه تركيا، وسيقدم مساهمات مهمة للقدرات العلمية والتكنولوجية لهذه الدول. وينتظر أن يبدأ عمله بنهاية العام ٢٠١٧ [١٠].

المنتدى السنوي للتعاون متعدد الأطراف في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

يتم تنظيمه سنويا بمناسبة انعقاد مؤتمر قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة بحلول عام ٢٠٣٠ ويوضع ضمن جدول الأعمال السنوي للمنتدى. تم عقد الدورة الأولى للمنتدى في عام ٢٠١٦ بهدف توفير مكان لتسهيل التفاعل والتواصل بين الفاعلين والشراكات ومختلف الأطراف، لتحديد وتلبية الاحتياجات وتحديد الثغرات التكنولوجية في وجه بناء القدرات، وأيضا تسهيل تطوير ونقل ونشر التكنولوجيات ذات الصلة بأهداف التنمية المستدامة.

المركز الدولي للتعاون فيما بين بلدان الجنوب في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار

افتتح المركز في ماليزيا في مايو ٢٠٠٨ ويعمل تحت رعاية اليونسكو. يسهل المركز إدماج المقاربات في وضع السياسات الوطنية في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار، ويقدم المشورة الاستراتيجية بهذا الشأن، إلى جانب تنظيم بناء القدرات وتبادل أفضل الممارسات. ويعالج المركز مشاكل الأبحاث المحددة والمتعلقة بسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار في البلدان النامية.

الشراكة من أجل تنمية مهارات العلوم التطبيقية والهندسة والتكنولوجيا

أطلقت الشراكة من أجل تنمية مهارات العلوم والهندسة والتكنولوجيا التطبيقية في عام ٢٠١٣، من قبل البنك الدولي، نظرا للحاجة الملحة لتعزيز القدرات العلمية والتكنولوجية اللازمة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية في منطقة جنوب الصحراء الكبرى الأفريقية. إنها بمثابة منصة تجمع بين الدول الأفريقية والقطاع الخاص، فضلا عن الشركاء الجدد الذين استثمروا بكثافة في أفريقيا (البرازيل والصين والهند وكوريا)، وذلك بهدف العمل معا لتنسيق المبادرات سعيا إلى تعزيز رأس المال البشري في تلك المنطقة. كما تعمل الشراكة على مضاعفة الاستثمار في القطاعات الرئيسية، مع زيادة قدرة الجامعات ومراكز البحوث لإنتاج المعارف ذات الصلة فيما يتعلق بتحديات التنمية في أفريقيا. وتتبنى الشراكة نهج إقليمي يكمل جهود كل بلد لردم الفجوة بين القطاعين العام والخاص، ويساهم في تمكين هيمنة إفريقيا للأفرقة.

يتميز نهج الشراكة بالمكونات التالية: إنتاج ونشر المعرفة؛ تطوير الشراكات؛ التمويل؛ و تقديم الدعم لمختلف التظاهرات المخصصة للتعلم وتبادل الخبرات وورش العمل، والمنتديات الداعية إلى الإسراع في تنمية المجموعة المهنيين والمبدعين الشباب، المؤهلين تأهيلاً عالياً في القطاعات ذات الأولوية لتلك المنطقة، وكذلك تبادل أفضل الممارسات. من بين البرامج التي تم إطلاقها أو الجاري الإعداد لها من قبل هذه المبادرة، ما يلي: الصندوق الإقليمي للمنح الدراسية والابتكار؛ خطط العمل الوطنية لتطوير العلوم التطبيقية والهندسة والتكنولوجيا؛ إطار القياس التطبيقي لبرامج العلوم والهندسة والتكنولوجيا؛ و مراكز التميز الإقليمي للتكوين التقني والمهني.

٣,٤ سياسات نقل التكنولوجيا

يعني مفهوم نقل التكنولوجيا في المقام الأول الآليات التي تتيح ملكية وتشغيل المعرفة التكنولوجية مباشرة في البلد المتلقي. وهذا يعني على وجه التحديد، نقل الاكتشافات العلمية أو التكنولوجية من كيان إلى آخر، بغية تطوير وتسويق منتج ما أو خدمة، من خلال اتفاقات بين جامعة أو مركز للبحث وكذلك مؤسسة أعمال خاصة أو عامة، وذلك على ضوء حقوق الملكية الفكرية، في مقابل رسوم أو تعويضات.

لقد شهد العالم طفرة حقيقية وتغيّراً، فيما يتعلق بإتقان ونقل التكنولوجيا. وفي الواقع، فإن بعض البلدان النامية قد وضعت آليات للتحفيز واستراتيجيات لنقل التكنولوجيا الملائمة لأبحاثها، مع التركيز على رؤى جديدة للنمو متمحورة حول العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد أسفرت هذه السياسات عن نتائج باهرة في مجال التنمية الاجتماعية والاقتصادية في بعض البلدان الناشئة والدول النامية) كما في حالة ماليزيا [١١].

---

[10] http://www.un.org/arabic/news/story.asp?NewsID=26224#.V4v4_LjJzb0

[11] في ماليزيا، وبناء على طلب من الحكومة، فإن كلا من الجامعات الحكومية الـ ١٧ ينبغي أن تقتني وحدة للبحث والتطوير والتسويق، تكون مسؤولة عن توزيع الأموال المخصصة للبحث و التطوير وكذلك إيداع براءات الاختراع على المخترعات الناتجة عنها. كما أنه يجب عليها من ناحية أخرى الامتثال لقواعد محددة بشأن الملكية وشروط توزيع نتائج التسويق التي توصلت إليها الأبحاث، والتي تتقاسم عادة بالتساوي بين الجامعة والباحث، ولكن في بعض الحالات، يمكن أن تصل حصة هذا الأخير إلى ٥٧٪.

وقد أثارت سياسات نقل التكنولوجيا اهتماما كبيرا لدى العديد من الدول والهيئات الدولية، التي تشمل صلاحياتها قضايا نقل التكنولوجيا. هذا منذ نشر في عام ١٩٧٩ أول دليل تفصيلي لتقديم التراخيص، لم تتوقف أبداً المنظمة العالمية للملكية الفكرية عن إنتاج عناصر المعلومات المتصلة بالتطبيق العملي لنقل التكنولوجيا لفائدة الدول الأعضاء في المنظمة. ومنذ عام ٢٠٠٢، والمنظمة تلفت الانتباه، بناء على طلب من أعضائها، حول بلورة ووضع برامج موجهة خصيصا لتعزيز قدرات البلدان النامية لتحقيق التنمية النشطة للملكية الفكرية وتقديم تراخيص التكنولوجيا.

وفيما يتعلق بالفائدة المتوخاة من نقل التكنولوجيا، فإنه يمكن أن يساعد في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتحسين سبل عيش السكان الذين يعتمدون عليها. إن النقص المتزايد للمياه، وعدم موثوقية المصادر التي تمدنا بها، والمنافسة من طرف الاستخدامات غير الزراعية للأراضي، تجعل من نقل التكنولوجيا ضرورة لا مناص منها. وهكذا، فإن نقل التكنولوجيا المستمد من المصادر المطابِقة والمسيّرة بشكل جيد يمكن أن يحسن من إنتاجية الأراضي ويساعد في مكافحة انعدام الأمن الغذائي والمياه. على سبيل المثال، فإن المقاربات المعتمدة على التكنولوجيا الحيوية والتقنيات التي تقلل من الاستخدامات في مجال المياه والطاقة والأسمدة والمبيدات الحشرية، توفر إمكانات هائلة لزيادة إنتاج المحاصيل. وهذا ينطبق أيضا على الممارسات الزراعية الملائمة، مثل تقنيات الري المحسنة لإدارة التربة. هذه التقنيات "خفيفة"، ويمكن أن يكون لها تأثير مماثل لتلك المتحصل عليه بواسطة تقنيات زراعية ثقيلة أو عن طريق بذور ذات مردودية عالية ومقاومة للجفاف.

وهناك شكل لنقل التكنولوجيا يتمتع بدعم كبير، ألا وهو نقل التكنولوجيات الخضراء. وهو يسعى إلى تعزيز نقل التكنولوجيا في مجالات مختلفة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومن بين مبادرات نقل التكنولوجيات الخضراء، يمكن أن نذكر: الويبو - وهو منصة تفاعلية تشجع على الابتكار ونشر التكنولوجيات الخضراء، تربط مقدمي التكنولوجيا والخدمات مع أولئك الذين يسعون إلى حلول مبتكرة؛ وبرنامج وكالة التعاون التقني الذي يقدم المساعدة التقنية في مختلف المجالات.

يبنى نموذج نقل التكنولوجيا على إنشاء "مكاتب نقل التكنولوجيا" في مؤسسات التعليم العالي التي تقوم بتطوير البحوث التطبيقية. تأسس مكاتب نقل التكنولوجيا لتبادل وجهات النظر والتقييم، وتتمثل مهمتها في توكيد التنسيق والربط بين المؤسسات التي يتطور داخلها الطرح التكنولوجي، مثل الجامعة ومراكز البحوث والمراكز الفنية وأقطاب التكنولوجيا، من جهة؛ والشركات التي يتحدد داخلها الطلب التكنولوجي، من جهة أخرى.

٣,٥ أقطاب الابتكار والتنافسية

قامت معظم الدول المتقدمة والناشئة بخلق أقطاب للابتكار والتنافسية من أجل دعم سياسة الابتكار لديها. ويمكن تصنيف ذلك ضمن مجموعتين. الأولى ترتبط بقطاع التكوين والبحث والتطوير والتوثيق، وتتكون من الاقطاب التكنولوجية، والتكتلات، وحدائق التكنولوجيا والحاضنات. أما الثانية، فهي تتكون من مناطق اقتصادية متخصصة، تستدعي المزيد من الاستثمارات، وتعتبر أداة لتحفيز الإصلاحات في مناخ الاستثمار، واجتذاب الاستثمار الأجنبي المباشر، والتشجيع على خلق المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وكذلك دعم الوصول إلى تسهيلات مرافق البنية التحتية والإدارية.

وكما هو الحال في معظم البلدان العربية، ومنها موريتانيا، فإن الحكومة مهتمة بمبادرات من هذا النوع. وهكذا، قامت موريتانيا بإنشاء منطقة حرة، "المنطقة الاقتصادية الخاصة" في نواذيبو، بهدف خلق قطب للصيد البحري وتطوير الصناعات، وعلى وجه الخصوص تلك المتعلقة بالثروة البحرية. وهناك دراستان جاريتان، إحداهما بخصوص إنشاء قطب تكنولوجي، والثانية من أجل خلق حاضنة. وتجدر الملاحظة أيضاً أنه يجري العمل على تنفيذ مختبرات للدراسات التجريبية حول نتاج عدد من مراكز البحوث، وكذلك حديقة للطاقات المتجددة ، وقد تم وضعها موضع التنفيذ.

الأقطاب العلمية والحاضنات في موريتانيا

أطلقت الحكومة في موريتانيا، دراسة الجدوى لإنشاء حاضنة وقطب تكنولوجي و ما يزال المشروع قيد الدراسة. الهدف النهائي للقطب التكنولوجي الموريتاني متعدد الأبعاد: (i) تحقيق نتائج ملموسة للحد من البطالة وخلق فرص عمل في القطاعات ذات الصلة بنشاط القطب التكنولوجي (قطاعات يتم تأكيدها بواسطة الدراسة) من خلال الشركات الناشئة والأنشطة الخارجية مثل تكنولوجيا المعلومات (إدارة المرافق وأعمال الصيانة والدعم وتكامل الأنظمة) وتصدير خدمات أعمال ومهن (المحاسبة، الرقابة الإدارية، المرتبات، التكوين، ألخ)؛

(ii) تشجيع الابتكار وجذب شركاء مثل الجامعات ومراكز البحوث أو الشركات التجارية المبتكرة، وعلى المدى القصير: خلق مناخ مصغر لدعم البحث التطبيقي، من خلال بعض المشاريع الواعدة بالنجاح والأمل في المستقبل؛ و (iii) جذب الشركاء الأجانب إلى موريتانيا لتحسين المناخ الاقتصادي الوطني وتطوير الانفتاح الدولي للسوق الموريتانية.

أ. الحاضنات

تعتزم الوزارة المكلفة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إعداد دراسة جدوى لإنشاء مناخ يفضي إلى تكوين حاضنات في موريتانيا. هذا ويمكن لدراسة الجدوى لإنشاء حاضنة للشركات المبتكرة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في نواكشوط أن تؤدي إلى انجاز تصور وتحليل لمدى نضج البيئة المحيطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإمكاناته لريادة الأعمال في هذا القطاع. وتركز دراسة الجدوى هذه العمل على النقاط التالية: التحليل السياقي وفرص الحاضنة؛ تعريف دقيق للأهداف المحتملة لمثل هذه الحاضنة (الشركات الناشئة والطلاب والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وغيرها)؛ الخدمات والمنتجات التي ينبغي وضعها ميدانياً من طرف الحاضنة وفقا لهذه الأهداف؛ نموذج تنظيم وحوكمة وإدارة الحاضنة؛ حجم المباني والمواقع اللازمة، وتقديم مقترحات متماسكة؛ خطة العمل والنموذج الاقتصادي للحاضنة؛ وخطة العمل المفصلة للتنفيذ وإطلاق الحاضنة.

ب. برنامج البيانات المفتوحة

البيانات المفتوحة هي حركة عالمية تلتزم بها العديد من البلدان منذ عام ٢٠٠٩. والحكومات المشاركة في هذه المبادرات تنشر وتضع تحت التصرف ومجانا، بيانات عمومية وفق أشكال رقمية، من أجل تعزيز شفافية الحكم، وتحسين الخدمات المقدمة للجمهور، وتحفيز الابتكار بكيفية شاملة، ومن ثم تطوير كفاءة الحكومة. هذا وبدأت وزارة تقنيات الاعلام والاتصال الموريتانية بإجراء تقييم لحالة الإعداد لإنشاء لمثل هذه المبادرة ودراسة لوضع خطة عمل في هذا المجال من المتوقع أن يصادق عليها في أيلول/سبتمبر ٢٠١٦. وسيبدأ العمل بها فور الحصول على التمويلات اللازمة. وتجدر الإشارة الى أن الولوج إلى البيانات العمومية يشجع على ظهور الحاضنات ويخدم مجموعة هامة من التطبيقات في القطب التكنولوجي.

٤. التعليم والابتكار في موريتانيا

شهدت موريتانيا تقدماً كبيراً، خلال العقد الماضي، خاصة في مجال التعليم الأساسي، وإصلاح نظامي التعليم الفني والمهني والتعليم العالي. لكن تنفيذ هذه الإصلاحات عملية طويلة الأمد، تتطلب الكثير من المتابعة والمثابرة. ولا يخفى تأثير الابتكارات على البلاد مرتبط بقوة بالتطورات في التربية والبحث والعلوم والتكنولوجيا والبنية التحتية، والتمويل، والبيئة الإدارية والقانونية، وكذلك بالتعاون بين مؤسسات التكوين والبحوث وشركات الأعمال.

وفي أوائل السبعينيات من القرن الماضي، حاولت الحكومة الموريتانية، إدراكاً منها لدور العلوم والتكنولوجيا في عملية التنمية، انتهاج سياسة للعلوم والتكنولوجيا. لكن استراتيجيات الدعم الأولى للعلوم والتقنية والابتكار لم تأخذ شكلها حتى عام ٢٠٠٠. في الواقع، بداية من ٢٠٠٠ قامت موريتانيا في مجال التربية والبحث، بوضع برنامج عشري لتطوير قطاع التعليم (٢٠٠١-٢٠١٠) في ميدان البحث، بإنشاء جائزة شنقيط وصندوق وطني لدعم البحث العلمي؛ وفي ميدان البنية التحتية للاتصالات، بتبني سياسة تحرير القطاع والموافقة على إنشاء ثلاث شركات مشغلة؛ وفيما يتعلق بدعم تمويل الشركات والصناعات الصغيرة والمتوسطة، بتطبيق إجراءات وتدابير ضريبية وجمركية تفضيلية للشركات.

وفي الآونة الأخيرة، ومن أجل تطوير الابتكار ونقل التكنولوجيا، قامت موريتانيا بـ: إنشاء مجلس وطني للتعليم العالي والبحث العلمي؛ والتحضير لإنشاء وكالة وطنية للبحث العلمي والابتكار؛ وإنشاء خلية لدعم الابتكار، في كنَف وزارة الاقتصاد والمالية؛ وبلورة استراتيجية وطنية للبحث العلمي أفق ٢٠٢٥؛ واعتماد خطة لمدة ثلاث سنوات ٢٠١٤-٢٠١٧ في مجال التعليم العالي والبحث العلمي. وقد أجريت العديد من الدراسات في هذا المجال وخاصة " تقرير إنشاء نظام وطني للابتكار" [12].

٤,١ أداء موريتانيا في مجال الابتكار والعلوم والتكنولوجيا

يبين وصف وتحليل ١٤ مؤشرا للابتكار أن موريتانيا قد أحرزت تقدماً كبيراً، لكنها ما تزال أقل من المتوسط الأفريقي لمعظم هذه المؤشرات. ويبدو من خلال هذا التحليل أن موريتانيا لديها عدد قليل نسبيا من الباحثين: ١٨٧ باحث مقابل مليون نسمة، في حين أن المعدل في ٢٠٠٥ يناهز ٣٧٠٠ للبلدان المتقدمة، و٧٠٠ للبلدان المتوسطة الدخل، ٥٠٠ بالنسبة لبلدان منظمة المؤتمر الإسلامي، ٣٨٠ بالنسبة للدول العربية و٨٠ بالنسبة للدول الافريقية. (جدول ٥)

[12] *Mise en place d'un système national d'innovation, CMAP, MAED, Mauritanie, 2015*

جدول ٥ مؤشرات التعليم والابتكار

	موريتانيا	المغرب	الجزائر	تونس	السنغال	مالي	مصر
ديرد، ٢٠٠٨	٠,٤	٠,٨	٠,٧	٠,٨	٠,٥	٠,٣	٠,٣
٪ الإنفاق العام على التعليم نسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي	٤,٤	٥,٧	٤,٣	٧,٢	٥,١	٣,٨	٣,٨
٪ الإنفاق العام على التعليم نسبة إلى إجمالي الإنفاق العام	١٥,٦	٢٥,٧	٢٠,٣	٢٢,٤	١٩	١٩,٥	١١,٩
الإنفاق العام على التعليم لكل طالب ب $ سنة ٢٠٠٨	١٧٤	٥٤٤		٧٧٦	٢٧٥	١٢٩	
لكل تلميذ ٪ من الناتج المحلي الإجمالي للفرد، ٢٠٠٨	١٢,٦	٢٧,٩		٢٦,٤	٢٥,٢	١٩,١	
عدد براءات الاختراع (OPIW)، ١٩٩٧/٢٠٠٥		١٣٩	٥٨	٥٦			٤٢٨
عدد براءات الاختراع (PIOA)، ٢٠٠٤/٢٠٠٥	٣				١٩	٥	
عددالباحثين لكل مليون نسمة	١٦٦	٧٨٢		١٠٤٧			
٪ لطلاب العلوم والهندسة في التعليم العالي، ٢٠٠٨	١١	٢١	١٨	٣١			
عدد المقالات في المجلات العلمية والفنية ، ١٩٩٦-٢٠٠٥	١٣٨	١٠٠٣٥	٤٩٣٤	٧٤٥٣	٢٠٠٤	٥٩٢	٢٧٢٣٧
عدد المقالات في المجلات العلمية والفنية لكل مليون نسمة، ١٩٩٦-٢٠٠٥	٤٩	٣٣٤	١٥٦	٧٥٨	١٩٧	٤٥	٤٩
عدد المقالات في المجلات العلمية والفنية ، ٢٠٠٥	٢١	١١٧٦	٨٦٢	١٤٣٧	٢٥٢	٩٢	٣٤٥٩
عدد المقالات في المجلات العلمية والفنية لكل مليون نسمة، ٢٠٠٥	٨	٣٩	٢٧	١٤٦	٢٥	٧	٥١
ح -المؤشر ، ١٩٩٦ /٢٠٠٥	١٤	٥٠	٤٢	٤٣	٤٨	٢٧	٦٠

المصدر: اليونسكو، منظمة المؤتمر الإسلامي، منظمة التعاون والتنمية ٢٠١١

تعاني البلاد من صعوبة الاحتفاظ بالمواهب. فتجد موريتانيا في هذا المجال، نفسها عند الوضعية ١٣٦ بين ١٤٨ دولة (كما هو مبين في جدول ٦). كما أن على الدولة أن تحسن وضعيتها في مجال المعرفة، واقتصاد المعرفة (انظر جدول ٧).

جدول ٦ مؤشر فرعي لقدرة الدولة على الحفاظ على ذوي المهارات

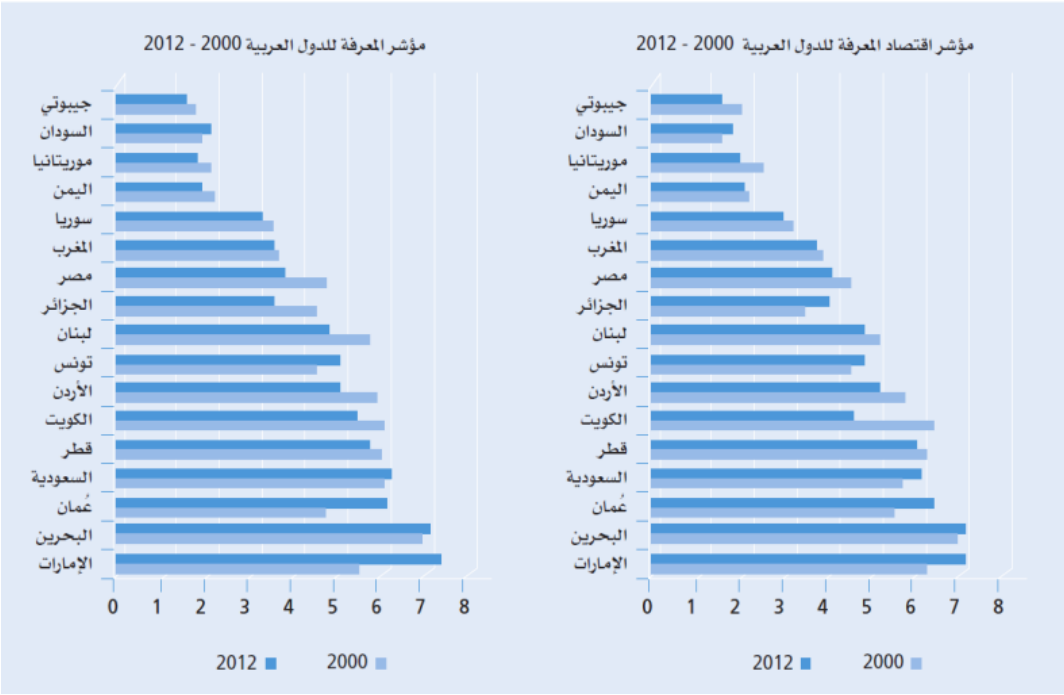
مؤشر فرعي لقدرة الدولة على الحفاظ على ذوي المهارات 2014-2013

الدولة	قيمة المؤشر (1-7)	الترتيب العالمي (من أصل 148 دولة)
الجزائر	2.1	137
اليمن	2.1	139
مصر	2.3	133
ليبيا	3.1	87
لبنان	2.7	115
موريتانيا	2.1	136
المغرب	3.6	54
الأردن	3.7	53
الكويت	3.5	66
البحرين	4.6	22
عمان	4.8	16
السعودية	4.6	18
الإمارات	5.5	6
قطر	6	1

المصدر: World Economic Forum 2013.
ملاحظة: 1= يغادر ذوي المهارات من أجل فرص افضل في دول أخرى
7= تقدم الدولة الفرص المطلوبة لذوي القدرات

جدول ٧ تطور مؤشرات المعرفة

تطور مؤشر المعرفة ومؤشر اقتصاد المعرفة في عدد من الدول العربية للأعوام 2000-2012

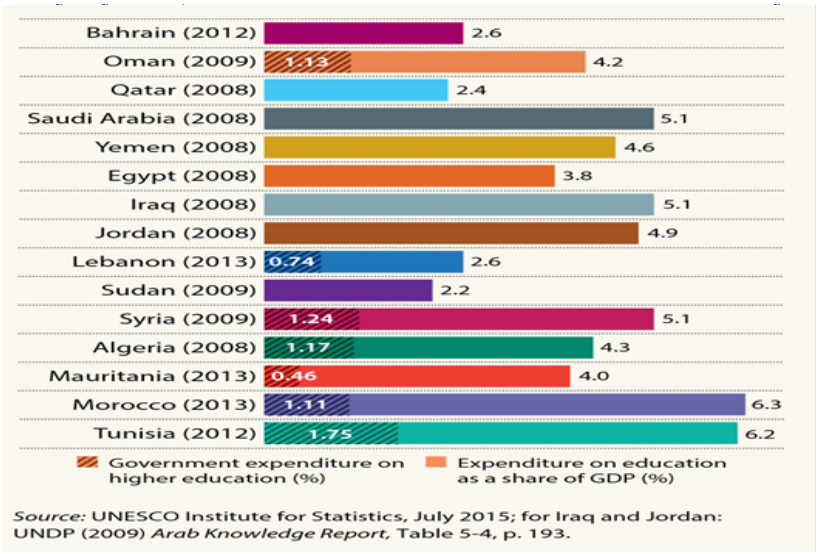


المصدر: تقرير المعرفة العربي ٢٠١٤ "برنامج الأمم المتحدة الانمائي" نقلا عن إحصائيات البنك الدولي (٢٠١٢)

٤,٣ المصادر المالية المخصصة للتربية والتعليم العالي في موريتانيا

من ناحية الإنفاق، تظهر الأرقام أن موريتانيا تنفق سنويا ٤٪ من الناتج المحلي الإجمالي في ميدان التعليم، وتخصص نسبة ٠,٤٦٪ للتعليم العالي.

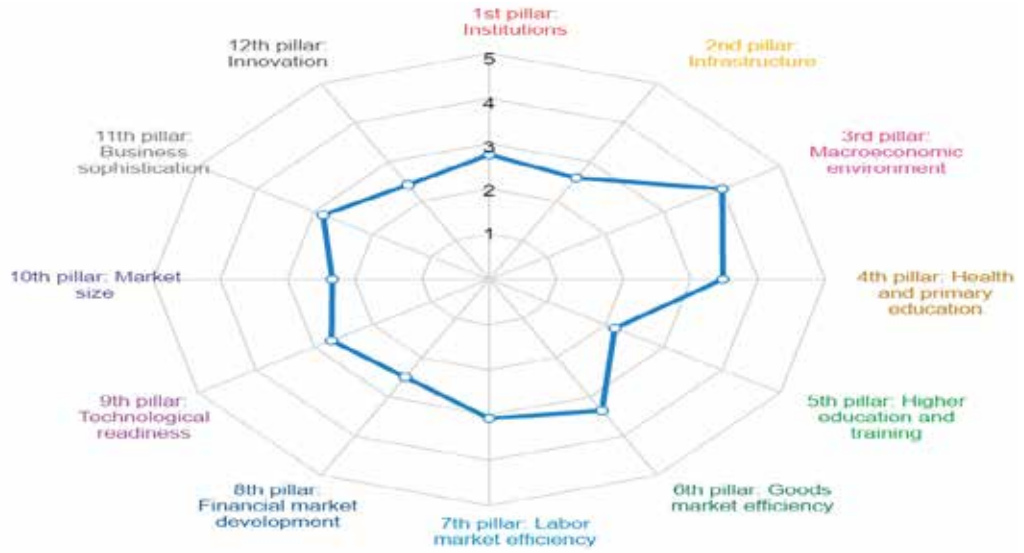
رسم توضيحي ٢ المصادر المالية المخصصة للتربية والتعليم العالي في الدول العربية



Source: UNESCO Institute for Statistics, July 2015; for Iraq and Jordan: UNDP (2009) *Arab Knowledge Report,* Table 5-4, p. 193.

٤,٣ التنافسية

يتم تعريف التنافسية باعتبارها "مجموعة المؤسسات والسياسات والعوامل التي تحدد مستوى إنتاجية بلد ما". الابتكار ونقل التكنولوجيا من العوامل الحاسمة للتنافسية حسب "المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس ٢٠١٥". فالتقرير الشمولي (العالمي) حول التنافسية ٢٠١٤-٢٠١٥، يعترف بأن الابتكار وتنمية المواهب والحكم، تظل العوامل الحاسمة في القدرة على المنافسة. وإن العناصر المفتاحية التي تحدد القدرة التنافسية لاقتصاد ما تشمل الجوانب "المؤسَسِية، والبنية التحتية وبيئة الاقتصاد الكلي والصحة والتعليم الأساسي والتعليم العالي والتكوين، وكفاءة سوق السلع، وكفاءة سوق العمل، وتطوير السوق المالية، واعتماد التكنولوجيا، وحجم السوق، وتطور (صلابة) الأعمال والابتكار".



المصدر: WEF (٢٠١٥)

٤,٤ وحدة دعم الابتكار

قامت الحكومة الموريتانية، بهدف تطوير الابتكار، بإنشاء وحدة لدعم الابتكار في إطار وزارة الاقتصاد والمالية. تتمثل مهمة هذه الوحدة في دعم التصورات في ميدان الابتكار، ثم وضعها حيز التنفيذ، وكذلك القيام بالرصد والمتابعة والتقييم لسياسة وبرامج ومشاريع الابتكار. وهي مسؤولة بشكل خاص عن متابعة السياسات الوطنية في مجال الابتكار (رصد ومتابعة وتقييم لسياسة وبرامج ومشاريع الابتكار)؛ ورصد وتقييم تنفيذ مشاريع الابتكار وخطط العمل المنبثقة عنها؛ ورفع مستوى الوعي، وحشد وتنظيم جميع الفاعلين أصحاب المصلحة لتطوير الأنشطة المرتبط بالابتكار في البلد؛ وإنشاء تآزر بين مختلف مشاريع الابتكار، مع الأخذ بعين الاعتبار أهداف سياسة الابتكار وخطط عملها؛ والمساعدة على وضع برامج ابتكارية قابلة للتنفيذ (تشغيلية)، في الجامعات وفي مجال البحث العلمي والتقني؛ وإنشاء وإنعاش لجنة وطنية توجيهية، لقيادة سياسة الابتكار؛ وحشد تمويل برامج ومشاريع الابتكار؛ وإنشاء بنك بيانات مع تحديثه دورياً، حول الابتكار في موريتانيا. يجري توفير التمويل لأنشطة الوحدة بواسطة أموال عامة، مع تلك الواردة من الشركاء التقنيين والماليين.

٤,٥ الموارد البشرية

كما ذكر سابقا، إن عدد أعضاء هيئة التدريس ـ الباحثين، وكذلك الباحثين الدائمين يبلغ ٦٠٠ شخص، أي ١٨٧ من الباحثين والفنيين لكل مليون نسمة [١٣]. مقارنةً مع الأعداد في البلدان الأخرى في ٢٠٠٥، يظهر أن عدد الباحثين والفنيين بلغ ٣٧٠٠ لكل مليون نسمة في البلدان المتقدمة، و٧٠٠ بالنسبة للبلدان ذات الدخل المتوسط، و٥٠٠ لبلدان منظمة المؤتمر الإسلامي، و٣٨٠ بالنسبة للدول العربية و٨٠ للدول الافريقية. هذا وفي الفترة ٢٠١٠-٢٠١١، بلغ عدد الطلاب في موريتانيا أكثر من ١٩٠٠٠ طالبا منهم ٢٢٪ في الشعب العلمية؛ وبلغت نسبة التأطير [١٤]، أستاذا واحدا لكل ٢٤ طالبا. أما نسبة تأطير الطلاب، فقد بلغت ٣٨ لأفريقيا الواقعة جنوب الصحراء الكبرى، ووصل إلى ٢٤ بالنسبة لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، و٢٠ لمنطقة أوروبا وآسيا الوسطى.

---

[13] *Mauritania, Rapid Innovation Action Learning, Background Report, Pr Ahmedou HAOUBA,2011*

[١٤] التأطير : التناسب بين عدد الطلاب و الاساتذة

٤,٦ الإنتاج العلمي والتقني

إن عدد المقالات في المجلات العلمية والتكنولوجية، وكذلك عدد براءات الاختراع، وجودة المواد المنشورة (حسب مؤشر-ح وهو عدد المرات التي تمت من خلالها الإشارة إلى المادة المنشورة، من قبل باحثين آخرين)، والصادرات ذات المستوى التكنولوجي الرفيع؛ هي كلها مؤشرات هامة لجودة الأبتكارات و المستوى العلمي والتكنولوجي لبلد ما. وبالنسبة لموريتانيا، فإن عدد المقالات العلمية المنشورة بين عامي ١٩٩٦ و٢٠٠٥، بلغ ١٣٨ وهو ما يمثل ٤٩ مقالا منشورا لكل مليون نسمة، مع مؤشر-ح ١٤. وهو منخفض جداً، نظرا إن هذا المؤشرات كانت على التوالي: ١٩٨ و٤٨ السنغال؛ و٤٥ و٢٧ في مالي؛ و ١٥٦ و٤٢ في الجزائر؛ ١٣٣ و٥٠ في المغرب؛ و٧٥٨ و٤٣ في تونس.

ووفقاً للمنظمة الأفريقية للملكية الفكرية، فإنه تم تسجيل ١٩ طلب براءة اختراع بين عامي ٢٠٠٤ و٢٠٠٥ للسنغال؛ و٥ لمالي؛ و٣ فقط لموريتانيا، في حين أن المتوسط السنوي لدول المغرب العربي الثلاث (المغرب والجزائر وتونس) هو ٢٠٠. أما حصة صادرات التكنولوجيا الفائقة، فهي تكاد تكون غير ذات أهمية. في حين تبلغ هذه النسبة ١٠٪ للمغرب، و٥٪ لتونس و٦٪ للسنغال. أما بالنسبة للبلدان المتقدمة، فهي تبلغ ٢٢٪، وبالنسبة للبلدان المتوسطة الدخل ٢٠٪.

هذا ومنذ إنشاء برامج الماجستير والدكتوراه في مجال العلوم والتكنولوجيا في بعض مؤسسات التعليم العالي، شهدت موريتانيا تحسناً ملحوظاً على مستوى الإنتاج العلمي. فتم نشر أكثر من ٢٠٠ مقالة في العلوم والتكنولوجيا في المجلات العلمية والتكنولوجية ما بين عامي ٢٠١٢ و٢٠١٦، وهو ما يمثل ٦٠ مقالة لكل مليون نسمة.

٤,٧ التعليم العالي، البحث، والتعليم التقني والمهني

يجري التوجيه والقيادة للتعليم العالي والبحث العلمي في موريتانيا من قبل الهياكل المبينة أدناه.

أ.المجلس الأعلى للبحث العلمي والابتكار

صادق مجلس الوزراء الموريتاني في نهاية شهر حزيران/يونيو ٢٠١٦، على مشروع مرسوم يقضي بإنشاء مجلس أعلى للبحث العلمي مسؤول عن تحديد سياسات البحث العلمي والابتكار في المجالات ذات الأولوية؛ وتطبيق السياسات الوطنية في مجال البحث العلمي والابتكار من خلال الهيات والمؤسسات المعنية؛ وتحديد، بصفة دورية، أولويات الدولة في مجال البحث العلمي التي تمكنها من بلوغ الأهداف المحددة في مجال التنمية المستدامة؛ وبرمجة التمويل اللازم لبرامج ومشاريع البحث؛ و تقديم كل عامين تقرير إلى رئيس الجمهورية حول تقيم وآفاق البحث والابتكار.

ب.المجلس الوطني للتعليم العالي والبحث العلمي

المجلس الوطني للتعليم العالي والبحث العلمي، الذي أنشئ في أبريل/أيار عام ٢٠١٥، هو هيئة استشارية تعطي رأيها في كل القضايا التربوية والأكاديمية وسياسات واستراتيجيات تطوير التعليم العالي والبحث العلمي، بالإضافة الى المبادئ التوجيهية والتنسيقية وتقييم التعليم العالي والبحث العلمي. وهو يضم داخل مجلسه: مستشاراً لدى رئاسة الجمهورية، ومستشاراً لدى رئاسة الوزراء، ومستشاراً للوزير المسؤول عن التعليم العالي والبحث العلمي؛ وكذلك رؤساء الجامعات الحكومية وشخصيات من التعليم العالي والبحث العلمي.

ج. مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي

يضم قطاع التعليم العالي الموريتاني ١٣ مؤسسة.(جدول ٨)

جدول ٨ مؤسسات التعليم العالي

المؤسسة	النشأة	الوصاية	عدد الطلاب	عدد الباحثين
جامعة نواكشوط	١٩٨١	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	٩١٨٤	٢٤٤
جامعة العلوم والتكنولوجيا والطب	٢٠١٢	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	٣٩٥٨	٢١٦
المدرسة العليا للتعليم	١٩٧٠	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	٥٣٨	٦٨
المركز العالي للتعليم الفني	١٩٨٢	وزارة الوظيفة العمومية والعمل وعصرنة الإدارة	١٠٠	٦
المدرسة الوطنية للإدارة والصحافة والقضاء	١٩٦٦	وزارة الوظيفة العمومية والعمل وعصرنة الإدارة	١٠٠	١٠
المعهد العالي للبحوث والدراسات الإسلامية	١٩٧٩	وزارة الشؤون الإسلامية والتعليم الأصلي	٣٨١٩	٩٨
المعهد الموريتاني للبحث العلمي	١٩٧٤	وزارة الثقافة والصناعة التقليدية الناطق الرسمي باسم الحكومة		٣
المعهد العالي للتعليم التكنولوجي	٢٠٠٩	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	١١٥	١٥
المعهد العالي لإدارة المحاسبة وإدارة الأعمال	٢٠٠٩	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	١٠٨٧	١٧
المعهد الموريتاني لبحوث المحيطات والصيد	١٩٧٨	وزارة الصيد والاقتصاد البحري	٢٥	٦٧
المعهد الوطني لبحوث الصحة العامة	٢٠٠٥	وزارة الصحة		١٠
المكتب الموريتاني للبحوث الجيولوجية والمعدنية	١٩٨٠	وزارة البترول والطاقة والمعادن		٥
المركز الوطني للتربية وأبحاث البيطرية	١٩٧٨	وزارة البيطرة		٨
المركز الوطني للبحوث الزراعية والتنمية الزراعية	١٩٧٤	وزارة الزراعة		١٧
المكتب الوطني للفحص الطبي لمنتجات الصيد وتربية الأحياء المائية	٢٠٠٧	وزارة الصيد والاقتصاد البحري		
مدرسة المعادن الموريتانية	٢٠١١	وزارة البترول والطاقة والمعادن	٧٩	٧
المدرسة العليا متعددة التخصصات	٢٠١١	وزارة الدفاع الوطني ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي	١٥٦	٩
المدرسة الوطنية للأشغال العمومية بألاك	٢٠١٤	وزير التشغيل والتكوين المهني وتقنيات الإعلام والاتصال	٩٨	٩
جامعة العلوم الإسلامية بالعيون	٢٠١٢	وزارة الشؤون الإسلامية والتعليم الأصلي	٦٢٥	٢٣

المصدر: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعرض هذه الفقرة إحدى مؤسسات للتكوين والبحث في مجال العلوم والتكنولوجيا وهي كلية العلوم والتكنولوجيا، كمثال عما يوجد في البلاد. وتجدر الملاحظة إلى أنه بهدف تحسين جودة التعليم العالي، تحركت الدولة نحو إنشاء مدارس التميز والأقسام التحضيرية و منها المعهد العالي للدراسات التكنولوجية، والمركز العالي للدراسات الفنية، والمعهد الموريتاني لبحوث المحيطات والصيد، والمركز الوطني للثروة الحيوانية والأبحاث البيطرية، والمركز الوطني للبحوث والتنمية الزراعية.

كلية العلوم والتكنولوجيا

كلية العلوم والتكنولوجيا هي مكون من جامعة نواكشوط العصرية، التي تم إنشاؤها في نوفمبر ١٩٩٥، منبثقة عن المعهد العالي للعلوم، والذي هو في حد ذاته مستمد من المدرسة العليا للتعليم وهي أول مؤسسة للتعليم العالي في موريتانيا.

تتمثل مهمة كلية العلوم والتكنولوجيا في التكوين والبحوث وتقديم الخبرات في مجال العلوم والتكنولوجيا. بلغ عدد طلابها للعام الدراسي ٢٠١٥-٢٠١٦، ٣٢٤٥ طالباً و١٣٤ مدرساً - باحثاً دائمين. وتحتوي الكلية على ثمانية مدرجات، وقاعة مؤتمرات واحدة، ستة وثلاثين من الفصول الدراسية/المختبرات وستة وتسعين مختبراً ومكتبات متخصصة ومجهزة و مكتبة مركزية واحدة تتوفر على أجهزة حواسيب متصلة بالشبكة. الباحثون موزعون على خمسة أقسام: قسم الأحياء، قسم الكيمياء، قسم الجيولوجيا، قسم الرياضيات والمعلوماتية، و

قسم الفيزياء. وتتم متابعة الطلاب أثناء التكوين من طرف ٥ مسؤولين عن برامج الدكتوراه، و١٣ منسقاً للیصانص (الإجازة) و٨ منسقين للماستر (الدراسات العليا). من حيث التكوين تقدم الكلية مجموعة تغطي جميع الدرجات العلمية المقابلة للتخصصات التقليدية في مجالات العلوم والتكنولوجيا.

وهي تنظم حلقات دراسية سنوية، ومؤتمرات علمية محلية ودولية. على سبيل المثال: المؤتمر الدولي حول الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة في عام ٢٠١٢، ومؤتمر الكيمياء الدولي والمؤتمر الدولي لعلم الأحياء والتنوع البيولوجي، وورشة عمل دولية حول الرقميات في عام ٢٠١٥، ومدارس الأبحاث الدولية في الرياضيات في عام ٢٠١٦.

وقد أقامت الكلية إطاراً للتعاون مع بعض أصحاب المبادرات الاقتصادية والصناعية والاجتماعية، يهدف الى الاعتماد على هذه الشركات القادرة على تعبئة الموارد إلى تقديم مبادرات للبحث والابتكار ومنحِها فرصاً أكبر للنجاح.

إن لكلية العلوم والتكنولوجيا، العديد من الشركاء المحتملين بما في ذلك المؤسسات الدولية، مثل معهد البحوث والتنمية والوكالة الجامعية للفرنكوفونية. وهي مشارِكة في البرامج الدولية من خلال الاتفاقيات الدولية التي وقعت مع هاتين المؤسستين. وكجزء من هذه الاتفاقات، فمن المتوقع تسجيل بعض التنقلات لأعضاء هيئة التدريس والباحثين سنويا. بالاضافة إلى ذلك، يقوم برنامج تعزيز مشاريع الحوكمة، والتكوينات المهنية بتمويل التنقلات ذات الطابع المؤسسي أو الأكاديمي أو التربوي.

إن البحث (البحث التطبيقي والبحث الأساسي) والابتكار، اللذين وضِعا حتى الآن في مستوى ثانوي مقارنة بالتكوين، نظراً للوسائل الحالية، أدرجا ضمن الاهتمامات الرئيسية منذ إنشاء الجامعة في ٢٠١٢. وإدراكاً لأهمية هاتين الرافعتين في التنمية، فقد شجعت الكلية حركية فريقها الميداني ودعمت حراك المدرسين والباحثين. هذا التصميم على زيادة إمكاناتها البحثية، قاد الكلية إلى تنظيم البحوث بإنشاء وحدات أبحاث، وكذلك إلى مدرسة للدكتوراه، مع ٥ برامج دكتوراه. وقد جاءت هذه الإبداعات ضمن الأهداف الرئيسية للكلية وهي: ترسيخ الجامعة بقوة في المجتمع وتطويره، والسعي للطبيعة متعددة الاختصاصات لوحدات الأبحاث، وتقييم النتائج المتحصل عليها.

وأخيرا، فإن الشركاء الحاليين والمحتملين، على المستوى الوطني والإقليمي والدولي، الذي صممت الكلية على ولوجها، يعتبر ضمناً عاملاً مشجعاً لنجاح سياستها في مجال البحث والابتكار.

د .الوكالة الوطنية للبحث العلمي و الأبتكار

إن الوكالة الوطنية للبحث العلمي والابتكار هي قيد الإنشاء. وتتمثل مهمتها في تعزيز البحث العلمي في سياق الأولويات التي وضعتها الدولة على وجه الخصوص، وهي مسؤولة عن: إطلاق الدعوات لمشاريع في إطار الأولويات الوطنية التي وضعها المجلس الأعلى للبحث العلمي والابتكار؛ وإدارة الأموال المخصصة للبحث والابتكار، ومراقبة تنفيذها؛ وتقييم ورصد جميع برامج البحوث والمشاريع الممولة من قبلها؛ وتوفير حوافز لدمج الباحثين الموريتانيين في نسيج البحث العلمي في البلاد.

تتضمن الوكالة الوطنية للبحث العلمي والابتكار خمسة أقسام علمية: قسم الرقميات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وقسم البيئة والنظم الإيكولوجية والموارد البيولوجية؛ وقسم النظافة والصحة؛ وقسم العلوم الإنسانية والاجتماعية والقانونية والاقتصادية؛ وقسم الهندسة والعلوم الأساسية.

لدى الوكالة حساب خاص لتعزيز وتطوير البحث العلمي على أساس الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية للبلد، يدعى "الصندوق القومي للبحوث". وتتم تغذية الوكالة من طرف مساهمات الدولة والشركاء التقنيين والماليين، وربما عن طريق الإيرادات الخاصة للوكالة.

٤,٨ الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي

تم اعداد الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي في إطار التعاون بين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي واللجنة الوطنية الموريتانية للتربية والثقافة والعلوم في مناخ تشاوري وتبادل مع جميع الفاعلين الوطنيين. وتهدف الاستراتيجية إلى: تجديد المجتمع العلمي الوطني وتنشيطه واعادة هيكلته؛ وتأهيل المختبرات البحثية المعتمدة واعادة تجهيزها؛ وتعزيز، أو إذا لزم الأمر، اعداد الخطط التحفيزية لتشجيع البحث والابتكار؛ واستعادة التعاون الدولي في إطار الاتفاقات التي تم التفاوض بشأنها؛ ودمج البحوث في إطار استراتيجية التنمية الوطنية.

أما اهم استنتاجات وتوصيات هذه الاستراتيجية فهي: تأسيس مجلس البحوث الأعلى وقد تم فعلياً انشاؤه؛ وإنشاء الصندوق الوطني للبحوث - وتقترح الاستراتيجية جدولاً زمنياً للوصول إلى ١٪ من الناتج المحلي الإجمالي لتمويله (٢٠١٥-٢٠١٧: رفع تمويل البحث من ٠,٣٩٪ إلى ٠,٥٪، ٢٠١٨-٢٠٢١: الانتقال من ٠,٥٪ إلى ٠,٧٪، و٢٠٢٢-٢٠٢٥: تحقيق الهدف ١٪)؛ وتأسيس مرصد للبحث والتطوير؛ وإنشاء منصات لموضوعات البحث؛ وتدابير فورية متعددة.

إدارة التنمية الصناعية بوزارة التجارة والصناعة والسياحة

إن مديرية التنمية الصناعية هي المسؤولة عن تطوير ومراقبة تنفيذ السياسة الوطنية لتعزيز وحماية الملكية الصناعية. وهي أيضاً مسؤولة عن دعم وتشجيع الابتكار التكنولوجي ونقل التكنولوجيا. وتمارس المديرية أنشطة لدعم وتطوير وتعزيز الاختراع والابتكار، من خلال حملات التوعية العامة وتنظيم معارض للاختراعات والابتكارات والمؤتمرات والمعارض التجارية المتخصصة. والمديرية هي نقطة الاتصال الوطنية للمنظمات الإقليمية والدولية المسؤولة عن الملكية الصناعية ودعم التكنولوجيا والابتكار.

و إن موريتانيا هي أيضا عضو في المنظمة العالمية للملكية الفكرية من خلال مصلحة التعاون الثقافي والملكية الفكرية في مديرية الثقافة والفنون في وزارة الثقافة والشباب والرياضة.

٥. التدابير والإجراءات في مجال دعم الابتكار

شهد العالم على مدى العقود الثلاثة الماضية تقدماً هاماً للابتكارات في مجال العلوم والتكنولوجيا، مما مكّن من إحراز تقدم كبير في مجالات الإنتاج والخدمات اللوجستية والخدمات. كما دعم النمو والتنمية الاقتصادية وساهم في تعزيز الديمقراطية والحوكمة. يعود جزء كبير من هذه التطورات العلمية والتكنولوجية إلى عمل مؤسسات التعليم العالي في البلدان المتقدمة أو الناشئة.

وتُعد مساهمة القطاع الخاص أساسية، خصوصاً بالنسبة لدول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية والبرازيل وروسيا والهند وكوريا. وينبغي للحكومات أن تلعب دوراً هاماً في دعم العلوم والتكنولوجيا والابتكار، وتشجيع القطاع الخاص للدخول في شراكة مع مراكز البحوث وجذب المستثمرين المحليين والأجانب.

وعلى الرغم من حدوث تقدم كبير في موريتانيا في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكار، إلا أنه ما يزال هناك العديد من التحديات الواجب مواجهتها والفرص التي يمكن الاستفادة منها. وتجدر الإشارة إلى أن موريتانيا قد نفذت عدة سياسات خلال العقد ٢٠٠١-٢٠١٥ ساهمت في هذه الإنجازات، لعل أهمها: البرنامج الوطني لتنمية قطاع التعليم (الأول ٢٠٠١-٢٠١٠ والثاني ٢٠١١-٢٠٢٠)، وبرامج وطنية للبحث والتطوير في مجال صيد الأسماك والزراعة وتربية الماشية، وسياسات وطنية لتنمية الاتصالات الوطنية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والسياسة القطاعية لتعزيز الاستثمار وسياسات الإطار الاستراتيجي الخاص لمكافحة الفقر الأول، والثاني والثالث (٢٠٠١-٢٠١٥).

٥,١ السياسات الوطنية لتنمية الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبريد

يعتبر تطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمراً ضرورياً لنجاح كافة سياسات تنمية العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وهكذا فقد أقامت موريتانيا مجموعة من السياسات التكاملية: برنامج الإصلاح لقطاعات البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية المنفذ منذ تسعينيات القرن الماضي، مع إعلان السياسات القطاعية للبريد والاتصالات، الذي تمت الموافقة عليه في العام ١٩٩٨ وجرى تحديثه في العام ٢٠١٢؛ والاستراتيجية الوطنية لتنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحدثة والتي تغطي الفترة ٢٠١٢-٢٠١٦.

قطاع البريد والاتصالات

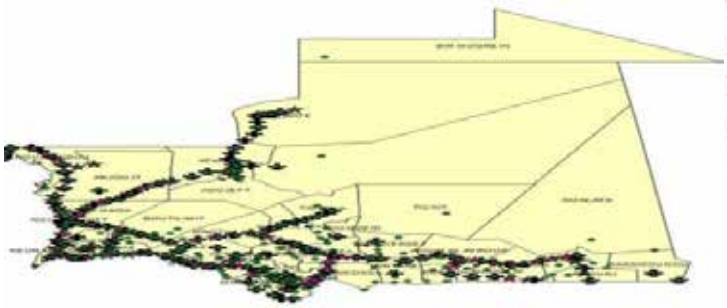
المحاور الرئيسية لإصلاح قطاع البريد والاتصالات هي: الفصل بين البريد والاتصالات؛ والانفتاح التدريجي لقطاعات الاتصالات للمنافسة؛ ومشاركة القطاع الخاص في هذه القطاعات؛ وإنشاء سلطة تنظيم للبريد والاتصالات السلكية واللاسلكية مستقلة عن السلطة التنفيذية؛ وإنشاء وكالة للنفاذ الشامل.

أنشأت الحكومة الموريتانية في العام ٢٠٠١: **سلطة للتنظيم** - وهي المسؤولة عن تنظيم الأنشطة داخل الأراضي الوطنية في قطاعات المياه والكهرباء والاتصالات والبريد، وأي قطاع آخر يعطيها القانون الوصاية عليه، **ووكالة تعزيز النفاذ الشامل إلى الخدمات** التي تقوم بتنفيذ السياسة التي تعزز النفاذ الشامل للخدمات الأساسية وذلك من خلال صندوق (المياه والكهرباء والاتصالات)، الذي يجري تمويل برامجه من موارد صندوق النفاذ الشامل إلى الخدمات، عن طريق مساهمات مشغلي قطاعات التنظيم ومساهمة الموازنة العامة للدولة ومساهمات شركاء التنمية.

شهد قطاع الاتصالات بعد ذلك تطوراً هاماً في مجال انتشار الهاتف النقال (المحمول) الذي يتجاوز ١٠٠٪. تغطي شبكات الاتصالات النقالة الآن جميع مدن البلاد، وتقريباً كل شبكة الطرق. وهذه التغطية مضمونة تقريباً على جميع الطرق بواسطة ٣ شركات للاتصالات وباستخدام تكنولوجيا ٢G و٣G. (الرسم ٣ و٤).

رسم توضيحي ٣: تطور اعداد المشاركين والنفاذ

رسم توضيحي ٤: التغطية التربية للمشغلين



المصدر: سلطة تنظيم الاتصالات http://www.are.mr

مع تطور النطاق العريض، وعدد المشتركين في الانترنت بسرعة كبيرة. يتجاوز انتشار الإنترنت الآن ٢٠٪ [١٥].

	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤
المجموع	٢ ٣٠٤ ٩٣٩	٢ ٧٤٥ ٢٢٠	٣ ٣٣٢ ١٧٨	٤ ١٣٠ ٢١١	٤ ٨٢٨ ٦٥٢
نمو	٤٠٪	١٩٪	٢١٪	٢٤٪	١٧٪
الوطني	١ ٩٦٩ ٠٢٧	٢ ٦٥٥ ٥٨٩	٣ ٢٣٢ ٦٧٩	٤ ٠٢٠ ٧٤٩	٤ ٧١٠ ٣٧٤
نمو	٢٥٪	٣٥٪	٢٢٪	٢٤٪	١٧٪
الدولي	٧٨ ٥٣١	٩٠ ٥٢١	١٠٠ ٥١٨	١٠٩ ٤٦١	١١٨ ٢٧٨
نمو	٦٪	١٥٪	١١٪	٩٪	٨٪

المصدر: سلطة تنظيم الاتصالات http://www.are.mr

قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

تم إطلاق برامج كبيرة لإدماج المعلوماتية في الإدارة استفادت على إثرها القطاعات الحكومية من شبكة اتصالات بالألياف الضوئية عالية التدفق ومركز بيانات لتوفير خدمات استضافة التطبيقات المعلوماتية. واعتمدت موريتانيا في عام ٢٠١٢ استراتيجية وطنية جديدة لتنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تعطي هذه الاستراتيجية اهتماماً خاصاً للدور الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للحصول على أفضل أثر على التنمية الاجتماعية والاقتصادية ومستخدمي الإدارة العمومية ضمن خطة وطنية ٢٠١٢-٢٠١٦. وكجزء من تنفيذ هذه الاستراتيجية، قطعت الحكومة خطوات واسعة في مجال تطوير البنى التحتية الرقمية وعلى وجه الخصوص البنية التحتية ذات النطاق العريض. ففي الواقع، حصلت البلاد في عام ٢٠١٢، على محطة للاتصال الدولي عبر الكابلات البحرية عالية النفاذ في إطار شراكة بين القطاعين العام والخاص، تملك الدولة نسبة ٣٥٪ من رأس مالها. فيما استفاد النفاذ إلى الاتصال من إصلاح صندوق النفاذ الشامل الذي تم مراجعته وتحديد أولوياته. و عملت الحكومة، كذلك من خلال الآليات التنظيمية التي تعزز حرية النفاذ إلى الشبكة، على تشجيع الاستثمار الخاص ونفاذ فاعلين جدد. (الرسم ٥)

[١٥] شركات الاتصالات الثلاث في موريتانيا، مهتمة جداً بتطوير نقل التكنولوجيا في البلاد. وهي، في هذا السياق، على استعداد للتعاون مع التعليم العالي والبحث العلمي، وخاصة في المجالات التالية : اليقظة التكنولوجية، التحول إلى استخدام الطاقة الشمسية محل الحرية لتزويد منشآت الاتصالات مع توفير تأمين للتغذية، استثمار البيانات الضخمة، و تطوير التطبيقات النقالة. ينبغي على هذه الشركات الثلاث قبول مبدأ التعاون مع مؤسسات التعليم العالي في هذه القضايا ودراسة اقامة اتفاقيات في هذا المجال. ويمكن لمركز نقل التكنولوجيا، بعد إنشائه، أن يعرض خدماته على هذه الشركات

رسم توضيحي ٥: خطوط الالياف الضوئية بين المقاطعات

وشهد الربط الوطني مؤخرا نموا ًكبيراً؛ فمعظم المدن قد تم ربطها بين ٢٠٠٨-٢٠١٢ بشبكة الألياف البصرية من قبل شركات الاتصالات، وبالتالي تستفيد من النطاق العريض. وعواصم الولايات التي لم يتم بعد ربطها بشبكة النطاق العريض، ستستفيد بحلول نهاية العام ٢٠١٧، من الربط بالألياف البصرية كجزء من تنفيذ المشروع الحالي الذي يشمل إنجاز شبكات من الألياف البصرية ذات النطاق العريض والتي ستمتد على طول ١٦٠٠ كم. وسيتم تشغيل وتسويق هذه الشبكة ضمن شراكة بين القطاعين العام والخاص لزيادة الدور القيادي للقطاع الخاص في التنمية الاقتصادية.

وتقوم الحكومة أيضاً بربط البنية التحتية فيما بينها بهدف تسريع تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ولذلك، تم تنقيح الإطار القانوني للسماح باندماج المشغلين خارج الشبكة الوطنية في شبكة الألياف البصرية الوطنية وتعزيز تنمية الاتصالات التي تستخدم البنية التحتية الكهربائية ذات الجهد العالي والمتوسط. هذا وتم وضع الأسس التنظيمية والتشريعية لـ"المجتمع الموريتاني للمعلومات " و"قطاع الاتصالات". كما تم اعتماد المراسيم التطبيقية للقانون الجديد حول الاتصالات الإلكترونية لتتمكن البلاد من التكيف مع التغيرات الهامة في قطاع الاتصالات، وتسريع تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإعداد تجديد تراخيص مشغلي الاتصالات. كما أنها ستعزز الاستثمار وتنمية القطاع الخاص من خلال توفير الفرصة لتطوير خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية المختلفة ذات القيمة المضافة تحت نظام حر وبتراخيص. كما تم تحديث الإطار القانوني للمجتمع الموريتاني للمعلومات. ويشمل هذا القانون القوانين التالية: القانون التوجيهي لمجتمع المعلومات؛ والقانون المتعلق بالجريمة السبرانية؛ والقانون المتعلق بالمبادلات الإلكترونية؛ وقانون حماية البيانات ذات الطابع الشخصي.

وأخيرا، فإن الحكومة بصدد إعداد مشروع وطني للانتقال إلى التلفزيون الرقمي الأرضي. ومن المتوقع في هذا الإطار، المضي قدما في نشر مواقع للتلفزيون الرقمي الأرضي على كامل الأراضي الموريتانية، وبناء تقنيات البث الجديدة مثل HD، وإنشاء منصة البث، وتوفير أجهزة فك تشفير التلفزيون الرقمي الأرضي.

مشاريع لتبسيط خدمات الاستضافة والإنترنت

نقاط تبادل الإنترنت

تم إنشاء "نقاط تبادل الإنترنت" لضمان التبادل المحلي بين المشغلين المحليين دون إضاعة عرض النطاق الترددي الدولي. وجاء افتتاح نقطة تبادل الإنترنت الوطنية في ٢٨ نوفمبر ٢٠١٥. هذا و كان لإنشاء نقاط تبادل الإنترنت على المستوى الوطني أولوية كبرى لحل مشكلات الاتصال، وتحسين جودة الخدمة وتخفيض تكاليف التوصيل البيني. كما خلقت تلك النقاط حلقة فائدة، إذ أن جذب مقدمي خدمة الإنترنت سيسمح بجذب مقدمي المحتوى المحلي والوطني والدولي وكذلك المستخدمين من الشركات، والأوساط الأكاديمية والخدمات العامة، وجذب المزيد من مزودي خدمات الإنترنت.

بناء مركز بيانات جديد

سيتم إطلاق مناقصة في ٢٠١٧ لبناء مركز بيانات لصالح مقدمي خدمات الإنترنت. يجري بناء هذا المركز بتمويل من مشروع الربط الوطني. سيتم تأجير المساحات لاستيعاب المعدات ومقدمي الخدمات بالمترالمربع. وتنوي الإدارة العامة لتقنيات الاعلام والاتصال استخدام هذا المركز لإنشاء محطة لاستضافة أنظمة معلومات الإدارة في إطار نشاطات الوزارة المكلفة بتقنيات الاعلام والاتصال.

موريتانيا كمركز رقمي

أن الموقع الجغرافي لموريتانيا كحلقة وصل بين أوروبا و شمال أفريقيا من جهة وأفريقيا الوسطى والغربية على الجانب الآخر وموقعها على المحيط الأطلسي، يسمح لها أن تؤدي دوراً مركزياً حقيقياً للتبادل. وتعتبر موريتانيا نقطة العبور الوحيدة، بوجود أكبر صحراء في وسط أفريقيا غير مسكونة بشكل عام، للربط بالألياف البصرية بين موريتانيا ودول غرب أفريقيا. يتميز هذا الربط بانخفاض تكاليف الصيانة والتسيير، ويؤمن لمزودي خدمات الإنترنت في موريتانيا إمكانية نفاذ واسع النطاق لمعظم بلدان غرب أفريقيا.

استضافة التطبيقات المعلوماتية مناسبة جدا في مكانين في البلاد: نواكشوط ونواذيبو. نواكشوط لديها ميزة كونها ترتبط مباشرة بشبكة الكابلات البحرية العالمية عن طريق الكابل ACE، في حين يمر الاتصال عبر نواذيبو بشبكة الألياف الضوئية بطول ٥٠٠ كم. أما الميزة الأخرى التي تحظى بها نواذيبو هو وجود المنطقة الحرة بها. ويدخل مشروع استضافة التطبيقات المعلوماتية في إطار سياسة الوزارة المكلفة بتقنيات الاعلام والاتصال.

فرص البحث والتطوير والاستثمارات قصيرة الأجل

مع التطور الحاصل في البنية التحتية للنطاق العريض، يتوفر في موريتانيا مناخ ملائم لتطوير السحابة الالكترونية والتطبيقات بشكل عام. أذ إن إنشاء السحابة الالكترونية العمومية سيسمح، بالتعاون مع مشغلي الاتصالات، بتطوير فرص جديدة اليوم لم تكن متاحة في موريتانيا، وهي: خدمة البرمجيات والتسيير ستسمح بتقديم حلول للشركات الصغيرة والمتوسطة؛ وخدمات الاستضافة؛ والفيديو عند الطلب؛ وحلول التعليم الإلكتروني.

٥,٢ السياسات الرامية إلى تحسين التسيير الإداري والمالي وتحسين البنية التحتية

تبنت الحكومة الموريتانية سلسلة من التدابير ضمن السياسة الإطارية للحد من الفقر ٢٠١١-٢٠١٥، وفي إطار رسالة إعلان السياسة القطاعية لترقية الاستثمار الخاص عام ٢٠٠٧. والهدف الرئيس هو خلق مناخ يساهم في التسيير الإداري والقانوني والمالي ويدعم البنية التحتية لتشجيع القطاع الخاص وتطوير المبادرات العلمية والتقنية والابتكار.

تهدف سياسة ترقية قطاع الاستثمارات الخاصة إلى تحسين المناخ العام للأعمال وتحفيز الاستثمار المحلي وتوفير بيئة مواتية لجذب الاستثمارات الأجنبية. وتسعى إلى إصلاح قانون الاستثمار من أجل تشجيع وضمان مناخ ملائم للاستثمار؛ وإعادة إنشاء النافذة الموحدة، مع مسؤوليات موسعة لتركيز كل الإجراءات اللازمة لريادة الأعمال أو الموافقة على مشاريع؛ وزيادة تحسين مناخ الأعمال العام على المستويات المالية والقانونية؛ وتطوير وتوسيع البنية التحتية الحيوية (الكهرباء، المياه، الاتصالات، الطرق، الموانئ، المطارات، ...) وربطها بقطاع الإنتاج؛ والدعم المناسب من حيث الخبرة والتكوين والمساعدة التقنية.

كجزء من استراتيجية الحد من الفقر الثالثة، ولخلق بيئة مواتية للاستثمار، جاء المخطط للقيام بعدة إجراءات تتعلق بما يلي:

- **إصلاح القطاع المالي** بصورة استعجالية: إدخال الحد الأقصى كمعدل نسبة من أجل المساهمة في تحسين نفاذ الوكلاء الاقتصاديين إلى التمويل المصرفي، والقضاء على أي إفراط؛ وتنويع النظام المصرفي من خلال تعزيز المنافسة؛ ووضع خطة استراتيجية للبنك المركزي من أجل مرافقة ودعم الإصلاحات.

- **تحسين مناخ الأعمال** وتشجيع المشاريع الصغيرة والمتوسطة: تحسين البيئة القانونية للأعمال التجارية؛ واعتماد السياسات المالية والجمركية المواتية للأعمال.

- **تعزيز الوظيفة الاقتصادية للبنية التحتية:** الهدف الرئيسي هو تزويد البلاد بوسائل النقل البرية والجوية والبحرية والممرات المائية الداخلية وتوفير الكميات الضرورية من المياه والكهرباء والاتصالات لتلبية احتياجات التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

٥,٣ مبادرات ابتكارية ناجحة

على الرغم من حداثة سياسات دعم الابتكار، وضعف نظام البحث والتطوير وعدد التلاميذ والطلاب في التكوين العلمي والمهني وعدم توافر بعض المدخلات، اتخذت عدة مبادرات للابتكار وكان لها تأثير كبير على تطوير العديد من القطاعات. ومن بين هذه المبادرات، تعرض أربع مبادرات متعلقة بالتكوين والبحث والتطوير [١٦].

أ. المنظمات غير الحكومية للابتكارات والبحث والتطوير: التنمية و"ڤرت" (TERG)

نشطت المنظمات غير الحكومية "التنمية" ومجموعة البحوث التكنولوجية "ڤرت" في مجالات الابتكار والتطوير في موريتانيا.

- التنمية هي منظمة غير حكومية وطنية، تأسست من قبل مجموعة من المهندسين العاملين في مجال التنمية ومن أهم أهدافها: بدء وتنفيذ مشاريع تركز على الابتكار التقني والاقتصادي والاجتماعي في السياق الموريتاني؛ وتبادل الخبرات (التي تعالج قضايا التنمية) بين المنظمات غير الحكومية في الشمال والجنوب؛ والوصول إلى أن تكون مركزاً مفتوحاً للشركات والطلبة والباحثين الذين يرغبون في العمل في موضوعات تتعلق بدعم مبادرات التنمية القاعدية؛ والمحافظة على آليات دعم التنمية المحلية ما بعد إغلاق المشروع؛ وجمع وتنظيم ونشر المعلومات (قواعد البيانات والمنشورات، وإقامة الشبكات). تعمل المنظمة في ثلاثة مجالات رئيسية هي: المياه (إمدادات الريف من المياه والصرف الصحي ومعالجة المياه)، وكهربة الريف (الطاقات المتجددة) ودعم الأنشطة المدّرة للدخل.

- مجموعة البحوث التكنولوجية "ڤرت" هي منظمة غير حكومية دولية تعمل في موريتانيا منذ عام ١٩٩١ في مجالات مياه الشرب والطاقة والصرف الصحي والإسكان والتكامل المهني وتمويل المشاريع الصغيرة.

شاركت هاتان المنظمتان غير الحكوميتين في انجاز بعض مشروعات التنمية وتكيّف التكنولوجيا في موريتانيا مع وكالة ترقية النفاذ الشامل، والمجموعة الحضرية لنواكشوط، والمعهد الوطني للتكوين المهني، ووزارة البيئة، ووزارة الإسكان، والشركة الوطني للكهرباء، والبنك الدولي، واليونيسيف، والمنظمة الدولية للفرانكفونية، والاتحاد الأوروبي، والتعاون الفرنسي، والمنظمة الألمانية للتعاون التقني.

تشمل هذه المشاريع: إنشاء ٥٠ من طواحين الهواء للضخ الميكانيكي في الحوضين؛ والدعم لإنشاء نظام صيانة للمضخات في جنوب وسط موريتانيا؛ وإنشاء وتوسيع إمدادات المياه والدعم لتسيير القطاع الخاص؛ وتكوين العاملين في مجال الإرشاد (الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية في موريتانيا الشرقية)؛ وإعداد وسائل الدعم (الصحة والبيئة، وإدارة المشروع)؛ وتجهيز مراكز الصحة بالطاقات المتجددة للإنارة والتبريد؛ ودعم إنشاء قاعدة تجريبية لطاقة الرياح في نواكشوط والصرف الصحي وإمدادات المياه؛ والبنية التحتية وإدارة المياه المبتكرة في ٢٠ قرية كبيرة؛ واسترداد وإعادة تدوير النفايات؛ والتكوين وتنمية المناطق شبه الحضرية الفقيرة وتوفير وظائف تركيب عدادات الدفع المسبق للكهرباء في المناطق الفقيرة شبه الحضرية؛ وبناء السكن المناسب وبأسعار معقولة مع التكوين في قطاع البناء في المناطق الفقيرة في نواكشوط. وقد ساعدت هذه المشاريع في تحسين مستوى المعيشة لبعض الفقراء، وإلى التكيّف مع التقنيات في المناطق الريفية وشبه الحضرية، وخلق فرص عمل، واستدرار التمويل وإتاحة الفرصة لمشاركة الطلاب والباحثين في هذه المشاريع.

على الرغم من أن النتائج ايجابية، لا يزال العمل مع مؤسسات التكوين والأبحاث غير كاف وينبغي تشجيعه من قبل الحكومة والشركاء في التنمية.

ب. مبادرة ابتكار مركز للأبحاث التطبيقية في مجال الطاقات المتجددة، كلية العلوم والتقنيات، جامعة نواكشوط العصرية

تمت إقامة مركز الطاقات المتجددة في نوفمبر عام ٢٠٠٠، وتم افتتاحه في مايو ٢٠٠١، وتحول إلى مركز للأبحاث التطبيقية في مجال الطاقات المتجددة.

الابتكارات التقنية - تحتوي التجهيزات على الابتكارات التقنية التالية: نظام الإنتاج الهجين (الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، المولد) مع سيناريوهات تشغيل متعددة؛ ونظام الحصول على البيانات التشغيلية البيئية والكهربائية للتثبيت. من هذا المنطلق، كان من الممكن البرهان على التكامل بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لموقع نواكشوط. وقد أدى هذا التكامل إلى مساهمة مهمة للمولد من احتياجات الطاقة المقدمة التي يتم توفيرها وبشكل شبه حصري تقريبا من الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح)، والذي من شأنه أن يؤدي (في الوقت المناسب وهذا يتوقف على الحجم) إلى المساهمة في الحد من الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

[16] *Mauritania, Rapid Innovation Action Learning, Background Report, Pr Ahmedou HAOUBA, January 2011*

الأنشطة المبتكرة - تم تشغيل مركز الطاقات المتجددة جزئياً من خلال العناصر الأربعة: البحث والتكوين والصيانة والإرشاد.

البحث - سمح الاستعداد فنياً لفريق كلية العلوم والتقنيات من جامعة نواكشوط بما يلي: البحوث التطبيقية في مجال الطاقات المتجددة من أجل الحصول على معارف أولية للطلاب الموريتانيين كجزء من نهاية أطروحات الماجستير أو أطروحة الدكتوراه، والسعي لإتقان وتحقيق هذا النوع من العمل الفني في موريتانيا.

التكوين - استفاد الفنيون من مختلف المؤسسات (القطاعين العام والخاص والمنظمات غير الحكومية) من تنظيم دورات تكوينية قصيرة في مجال الطاقات المتجددة وتحلية المياه، مع دروس تطبيقية على النظام، وتوفير مراجع ووثائق مهمة في مجال الطاقات المتجددة وتحلية المياه، أعدت خصيصاً لهذا الغرض.

الصيانة - تشمل الصيانة في المقام الأول مهام رصد عمليات وأنشطة الصيانة (التنظيف ومراقبة إعدادات البطاريات، واستبدال المعدات التالفة، وتشخيص المواد المشبوهة، وما إلى ذلك). سمحت عمليات الصيانة أولاً بضمان استمرار التشغيل الجيد للمركز لمدة خمس سنوات، ومن ثم متابعة خمس وحدات للتحلية في حوض أرغين والعمل جار لتتبع وحدة تحلية المياه عن طريق التناضح العكسي الذي تم إحرازه مؤخراً في النباقية بمساعدة من كلية العلوم والتقنيات.

التحسيس (رفع التوعية) - مكن التحسيس من تنظيم حملة تعبئة لصناع القرار والجمهور العام حول إمكانية استثمار الطاقات المتجددة في موريتانيا من خلال تنظيم زيارات والقيام بطاولات مستديرة وورش العمل والندوات وحلقات الإنعاش للمشاريع.

ج. مشاريع الابتكار الريفية من المعهد العالي للدراسات التكنولوجية في روصو

الهدف الرئيسي للمعهد هو ضمان مساهمة فعالة في تحسين الظروف المعيشية لسكان الريف والحضر من خلال البحوث التطبيقية ونقل التكنولوجيا والإرشاد. وللقيام بذلك، بدأ المعهد بتنفيذ بمشاريع تشاركية مع المجتمعات المحلية المستهدفة، بهدف خلق روح المبادرة والشراكات مع مختلف أصحاب المصلحة (المجتمعات المحلية ومنظمات المجتمع المدني والمؤسسات العامة والخاصة، وما إلى ذلك)، مع الأخذ بعين الاعتبار الاحتياجات المتغيرة لسكان الحضر والريف.

في إطار هذه الأنشطة الموجهة لتنشيط مجتمع الريف من خلال بناء قدرات المجتمعات المحلية المعنية وخلق فرص العمل وذلك عبر دعم ظهور مبادرات خاصة يمكن أن تخلق مصادر دخل مستدامة، قام المعهد: بإعداد نظام للشراكة مع المؤسسات الأخرى (الشركة الوطنية لصيانة الطرق والمنظمات غير الحكومية، ڤرت، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الهلال الأحمر، وآخرين) لتعزيز البحوث لصالح المجتمعات المحلية [١٧]؛ توفير البرامج التعليمية لتعزيز قدرة المجتمعات الريفية [١٨]؛ والقيام، من خلال برامج نوعية، بدعم قوي للمجتمعات المحلية في جميع أنحاء الخدمات الإرشادية للمعهد؛ ودعم إنشاء شركات صغيرة ومتوسطة نابعة من نتائج الأبحاث التي أجريت في المعهد؛ وانجاز حاضنة أعمال داخل المعهد لتشجيع ظهور مبادرات خاصة، بما في ذلك افتتاح فرص وتسهيلات للجامعيين الحاملين لمشاريع واعدة.

وقد مكنت العلاقات الناجحة التي أنشأها المعهد العالي للدراسات التكنولوجية مع مختلف الشركاء، (بما في ذلك المؤسسة الوطنية لصيانة الطرق، ڤرت، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الهلال الأحمر، ومؤسسة كندية والجامعات اليابانية ومختلف المنظمات غير الحكومية) من تطوير المشاريع التي سمحت للمعهد بالحصول على إيرادات تقدر بحوالي ٣٠ مليون أوقية من يناير ٢٠١٠ وحتى الآن. وعلاوة على ذلك، وبالتعاون مع ڤرت، وضع المعهد العالي للدراسات التكنولوجية مشروع لتعظيم الاستفادة قدم للاتحاد الأوروبي للحصول على تمويل بمبلغ مليون يورو. ومن خلال العلاقات مع الجامعات اليابانية، يحدو الأمل في تمويل قدره ٣٠٠٠٠٠ يورو لمشروع حماية البيئة لعلاج النبات من التربة المالحة. ويشارك المعهد أيضا في مشروع بحثي في وادي نهر السنغال الذي سيطلقه معهد البحوث والتنمية قريباً.

د. دعم لمبادرات الابتكار لوكالة ترقية النفاذ الشامل للخدمات

تنفذ وكالة ترقية النفاذ الشامل مشاريع في قطاعات المياه والكهرباء وتقنيات الإعلام والاتصال كما أنه لديها مهمة الأبحاث في حلول تكنولوجية مبتكرة ومتوافقة مع الوسط عبر مشاريع رائدة.

في هذا السياق، فإن استراتيجية الوكالة هي تطوير مشاريع مصممة خصيصاً للسياق الموريتاني وتدعم تعبئة الموارد العامة والخاصة لصالح هذه المشاريع، بشكل مباشر و/أو غير مباشر، عن طريق مشاركة هذه المشاريع مع المنظمات غير الحكومية، أو المؤسسات الأخرى

---

[١٧] عبر: إنشاء أربع وحدات سماد في موقعين ريفيين؛ إعداد أحواض سمك لإنتاج البلطي في موقعين ريفيين؛ إنشاء عشرة وحدات إنتاج كربون في المناطق الريفية المحيطة؛ إنشاء محطات إنتاج الطوب المضغوط لبناء –المساكن الحيوية؛ و تركيب نظام الري بالتنقيط وإجراء زراعة الخضراوات في أربع قرى في اترارزة ولبراكنة.

[١٨] عبر: تكوين تقني للسماد لصالح المناطق الريفية المحيطة؛ تكوين في زراعة السمك لصالح اثنين من المجتمعات الريفية؛ التكوين التقني في إنتاج الفحم الحيوي؛ التكوين على تنفيذ نظام الري بالتنقيط ونظام البستنة في أربع قرى في اترارزة ولبراكنة؛ و التكوين على طريق إنتاج الخضار لصالح سكان الطينطان.

لتنفيذها. وتشمل هذه المشاريع: إنشاء مركز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمكفوفين في نواكشوط؛ ومنصات الطاقة الشمسية، وهي البديل من المنصة متعددة الوظائف التي طورها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (الطاقات المتجددة)، ويتمثل الأمر في تنفيذ خدمات الطاقة المنزلية حسب الطلب المحلي؛ ومشروع الجاتروفا C في محيط أرض تابعة للمعهد العالي للدراسات التكنولوجية روصو لإنتاج الوقود الحيوي؛ ومشروع لإنشاء الطاقة من الفحم الحيوي ذات القيمة المضافة العالية وهو يساعد في مكافحة إزالة الغابات وفي الوقت نفسه تعزيز هذا النبات المتوفر في النهر. ويدعم هذا المشروع أيضا وكالة ترقية النفاذ الشامل مثل الجاتروفا والطاقة الشمسية في محفظة آلية التنمية النظيفة. وهناك مشاريع أخرى أيضاً في المنظور: التهجين للمواقع المعزولة مع الطاقات المتجددة، والطاقة الشمسية تقنيات تحلية المياه (التناضح/ التقطير).

٥,٤ الابتكارات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتعليم والبحث: كلية العلوم والتقنيات والجامعة والمدرسة العليا للتعليم

منذ أواخر التسعينيات، بدأت بعض المؤسسات بإجراءات هامة بشأن إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم والبحث. ولعل أهمها أساسا:

كلية العلوم والتقنيات في جامعة نواكشوط العصرية التي صاحبت إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في موريتانيا وخاصة في قطاع التعليم. لقد شرعت في تنفيذ مشاريع لتكوين المكوّنين والفنيين في مجالات تطوير المحتوى، والربط الشبكي والتعليم عن بعد، والبرمجيات الحرة، واستطاعت أن تدعم وفي اللحظات الأولى مؤسسات البحوث والتعليم الثانوي والعالي في مجال تقنيات الإعلام والاتصال. وكانت قادرة على حشد الدعم التقني والمالي من العديد من الشركاء الأجانب مثل: المنظمة الدولية للفرانكوفونية، واليونسكو، والإيسيسكو، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والبنك الدولي، وكندا، وفرنسا، واسبانيا. وتشمل هذه المشاريع: مشروع سيسكو للتكوين من منصة الشبكات؛ ومشروع الجامعة الرقمية الأفريقية، في شراكة مع جامعة لافال في كندا، التي كونت دفعتي بكالوريوس في علوم الحاسب الآلي وخبراء في التعلم الإلكتروني؛ والمشروع السويسري CoseLearn لتشكيل كتلة كثيفة من الخبراء والمعلمين في التعلم الإلكتروني؛ وتنظيم عدة ورش وطنية ودولية للتكوين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإنشاء مختبر البرمجيات الحرة، وإنشاء كرسي اليونسكو في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع جامعة لاس بالماس.

المدرسة العليا للتعليم التي واصلت المرحلة الثانية من CoseLearn السويسري بتكوين دفعة ثانية من الخبراء في مجال التعليم العالي والثانوي. كما بدأت بإنشاء التدريس عبر المنصات.

وتشكل هذه المشاريع كتلة مهمة من المكوّنين والخبراء في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات سهلت إدخال الإنترنت في العديد من المؤسسات. الصعوبات التي لا تزال قائمة تتمثل أساساً في عرض النطاق الترددي للمعدات وتطوير المحتوى التعليمي.

٦. نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات

٦,١ نقاط القوة

١. الإرادة السياسية للتطوير والابتكار والبحث العلمي المعبر عنها بوضوح، وهي مدونة في الوثائق الاستراتيجية (استراتيجية النمو المتسارع والازدهار المشترك ٢٠١٦-٢٠٣٠، السياسة العامة للحكومة، المخطط الثلاثي للوزارة المعنية).

٢. اعتماد الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي "أفق ٢٠٢٥".

٣. إنشاء مجلس وطني للتعليم العالي والبحث العلمي لتحسين جودة التعليم العالي والابتكار.

٤. مشروع إنشاء وكالة وطنية للبحث العلمي والابتكار، وصندوق وطني للبحوث من أجل تعزيز البحث العلمي في إطار الأولويات المحددة من قبل الدولة

٥. إنشاء خلية لدعم الابتكار تابعة لوزارة الاقتصاد والمالية بهدف تطوير الابتكار.

٦. إنشاء وحدات للبحث وبرامج الدكتوراه.

٧. إنشاء ثانويات الامتياز والأقسام التحضيرية للمدارس الهندسية الكبرى لتوفير تكوين ذي جودة عالية لمؤسسات التعليم العالي.

٨. النظم الأساسية للمراكز البحثية والكليات ومعاهد التعليم العالي والعديد من المنظمات الأخرى التي تسمح لها تقديم خدمات معوّضة وإقامة شراكات.

٩. تعدد المبادرات التي تعتمد على استثمار البحوث التطبيقية والابتكار لخلق قيمة مضافة أو خدمات مبتكرة للمواطنين كاستخدام الطاقات المتجددة، الفحم الحيوي، الموائل الحيوية، ودفع المستحقات عن طريق الرسائل القصيرة، ألخ.

١٠. فتح قطاع اتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للخصخصة حتى يكون في أوج الازدهار والمنافسة.

١١. بدء دراسات لإنشاء حاضنات وحديقة للتكنولوجيا.

١٢. انطلاق بعض مبادرات التحدي في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وخلق فرص لبدء التشغيل.

١٣. بدء دراسة لإنجاز واعتماد خطة عمل لإتاحة الوصول الى البيانات العامة (البيانات المفتوحة).

٦,٢ نقاط الضعف

١. قلة عدد الطلاب المسجلين في القطاعات العلمية والتقنية.

٢. مستوى التبادل بين مختلف الجهات الفاعلة في مجال الابتكار والتعليم العالي والبحث العلمي غير كاف.

٣. الموارد المخصصة للبحث العلمي منخفضة. البيانات المتوفرة تقدر النسبة بحوالي ٠,٤٪ من الناتج المحلي الإجمالي للإنفاق على البحوث.

٤. انخفاض أجور المدرسين الباحثين، إذ يلجأ بعضهم إلى ممارسة مهنة ثانية؛ وعدم وجود آلية دائمة للتحفيز المالي على البحث.

٥. عدم وجود المنح البحثية لأفضل الطلاب في الحلقة الثالثة -الدراسات العليا (فقط، جائزة شنقيط وبعض المسابقات تقدم مكافآت للفائزين سنوياً).

٦. عدم وجود حوافز (ضريبة أو غير ذلك) لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في البحث والتطوير.

٧. التعاون مع المحافل الدولية والإقليمية في مجال الابتكار والبحث العلمي ما يزال محدوداً.

٨. عدم وجود حاضنات للأعمال المبتكِرة أو قطب تكنولوجي؛ ولكن ثمة دراسات لتصحيح هذه الحالة وتجاوزها.

٩. ضعف أداء البنية التحتية الرديفة (مثل الكهرباء).

١٠. ضعف الطلب على البحث العلمي من الصناعة.

١١. ضعف الطلب على تسويق مخرجات البحث العلمي.

١٢. عدم كفاية الأنظمة والتشريعات (مثل الملكية الفكرية، وحماية المستهلك، وحماية الخصوصية،...).

١٣. عدم تشجيع الانظمة الجامعية والبحثية الحالية على البحث العلمي وتسجيل البراءات.

٦,٣ الفرص

١. إمكانات كبيرة لتنمية الابتكار ونقل التكنولوجيا، غير مستثمرة في مجالات مختلفة من الاقتصاد: صناعة المعلومات والصناعات الثقافية، والتطبيقات والصناعات الخضراء ومعالجة النفايات، والخدمات التعليمية، ألخ.

٢. إمكانية كبيرة لخلق صناعات جديدة: صناعة المواد الغذائية، مدبغة لاستثمار جلود الماشية، استثمار الصمغ العربي، ألخ. في جميع هذه المجالات من الممكن استثمار نقل التكنولوجيا لتكرار التجارب الناجحة في أماكن أخرى وإضافة ابتكارات في هذا المجال.

٣. بلورة إطار شراكة للقطاعين العام والخاص في إطار التنمية للحصول على إطار تشريعي محفّز لسنة ٢٠١٧.

٤. الموقع الجغرافي الاستراتيجي لموريتانيا مع قربها من الأسواق العربية والأفريقية والأوروبية.

٥. فرص التمويل الدولي في بعض المجالات (النمو الأخضر والطاقة المتجددة ومعالجة النفايات والتغذية، ألخ).

٦. تموقع موريتانيا كمركز رقمي، ذلك أن الصحراء الكبرى غير مأهولة مما يهيء للبلد أن يكون نقطة الاتصال الوحيدة في غرب إفريقيا للكوابل البحرية. هناك رابط بالألياف بين موريتانيا ومالي، وبركينا فاسو، والنيجر. ويمكن مد شبكات ربط في اتجاه الشمال.

٧. الخدمات المقدمة من طرف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تسهل وصولاً أسرع وأرخص للاختراعات والابتكارات. أصبحت التكنولوجيا الآن جزء من الثقافة الموريتانية. ولقد فتح الاعتماد عليها على نطاق واسع عالماً عريضاً من المحتويات الرقمية للمستخدمين.

٨. إن إمكانيات الابتكار التكنولوجي في مجال الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يمكن أن تساهم إلى حد كبير في تطوير خدمات جديدة. بما في ذلك إزالة الكثير من العقبات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة في مجال تكنولوجيا المعلومات، بحيث يمكن أن تتطور بشكل أسرع وأكثر ابتكاراً. وثمة مجالات أخرى مواتية للابتكار (التقنيات الرقمية، البيانات الكبيرة، الحوسبة السحابية، الصحة الإلكترونية، ألخ).

٩. إمكانية الاستفادة من التجارب الناجحة في الابتكار: ضغط الطوب من الطين، الفحم الحيوي، والطاقة المتجددة، ألخ.

١٠. مبادرات التعاون الدولية الهامة: مثل خطة العمل من أجل التعجيل بالتنمية الصناعية في أفريقيا في ديربان عام ٢٠٠٩؛ واستراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار٢٠٢٤ من أجل أفريقيا؛ وآلية تسهيل إنجاز أهداف التنمية المستدامة والمنتدى السنوي للتعاون بين أصحاب المصلحة المتعددين في العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية؛ والمركز الدولي للتعاون فيما بين بلدان الجنوب في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار؛ والشراكة من أجل تنمية مهارات العلوم التطبيقية والهندسة والتكنولوجيا التي أطلقت في عام ٢٠١٣ من قبل البنك الدولي.

١١. المجال مفتوح للاستثمار التكنولوجي في الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء المنزلية.

٦,٤ التحديات

١. انخفاض مؤشر التنمية البشرية، فأحتلت موريتانيا المرتبة ١٥٦ من أصل ١٨٨ دولة في عام ٢٠١٤ ولكن حدث تقدم اقتصادي مهم في السنوات الماضية.

٢. عدم وجود ثقافة الابتكار ونقل التكنولوجيا لدى مختلف أصحاب المصلحة (الباحثون والشركات).

٣. مؤشر ممارسة أنشطة الأعمال ضعيف، ولكن تم تحقيق تقدم ملحوظا خلال هذه السنة.

٤. ارتفاع تكلفة التجارة الدولية والحصول على الائتمان.

٥. السوق المحلية محدودة.

٦. الاستثمار الأجنبي موجه بالدرجة الأولى نحو التعدين.

٧. الاستنتاجات والتوصيات

بدأت موريتانيا في السنوات الأخيرة، بالعديد من الإصلاحات لدعم التنمية المستدامة. لكن النجاح الكلي لهذه الإصلاحات يتطلب إنشاء آلية لتشجيع الابتكار ونقل التكنولوجيا من أجل زيادة القدرة التنافسية للصناعات والخدمات. ينبغي أن يعزز القطاعان العام والخاص قدراتهما في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكار من أجل الوصول إلى التكنولوجيات الأجنبية وتكييفها، واستخدامها بشكل فعال لخلق منتجات وخدمات جديدة. هذا وتملك موريتانيا المقومات الرئيسية لتأسيس آلية مناسبة لنقل التكنولوجيا. ويمكنها أيضا استثمار الفرص المتاحة والحد من المخاطر والقيود. وفي هذا السياق تأتي التوصيات المذكورة لاحقاً.

وقد تم التوصل إلى هذه التوصيات خلال ورشة عمل جرت في نواكشوط يوم ٢٠ يوليو ٢٠١٦. وأظهر النقاش، خلال هذه الورشة، موافقة المشاركين على التوصيات وطالبوا باعتبار الابتكار في مجاله الأوسع الذي يتجاوز المجال التكنولوجي إلى مجالات أخرى مثل التغيير التنظيمي، والتكوين والتصميم والتسويق. كما طالب المشاركون بمشاركة جميع الفاعلين في وضع التصور لإنشاء مركز نقل التكنولوجيا. كما أعرب المشاركون عن ضرورة مراجعة الوزارة الوصية في ما يتعلق بموقع مكتب نقل التكنولوجيا.

وضع سياسة وطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

يعتبر الابتكار محركاً للتنمية وأداة لخلق فرص العمل وزيادة الإنتاجية. وقد أظهرت العديد من الدراسات وجود ارتباط قوي بين تأثير نظام الابتكار في التنمية الاجتماعية والاقتصادية وجودة أنظمة التعليم والبحث العلمي بشكل عام وأنظمة التعليم العالي والتقني والمهني على وجه الخصوص. البيئة الراهنة مواتية جداً لتطوير سياسة للابتكار فهناك تبني واضح على مستوى الإرادة السياسية، مكرس في استراتيجية النمو المتسارع والازدهار المشترك المتبناة للمرحلة ٢٠١٦-٢٠٣٠. وكذلك تم انشاء آليات التنسيق والتمويل: المجلس الأعلى للبحث العلمي والابتكار؛ والاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي وغيرها.

تتويجاً لهذه المجهودات، ينبغي وضع سياسة وطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار تأخذ في الحسبان الخطوط العريضة التالية: وضع آليات لنقل التكنولوجيا؛ وإنشاء حوافز للأبحاث العلمية والتطبيقية؛ وإنشاء برامج من أجل الابتكار لتحسين الإنتاجية في مجالات محددة ذات قيمة مضافة عالية (الصيد، والزراعة، والغذاء)؛ ووضع آليات لليقظة التكنولوجية؛ وتشجيع مشاركة المرأة.

وحتى تتحقق أهداف هذه السياسة، ينبغي وضع خطة عمل تنفيذية تحدد الجدول الزمني لإنجاز توصياتها والوسائل المالية الضرورية لها. ويمكن استثمار هذه الفرصة لتبني الإمكانات التي تتيحها التكنولوجيات الرقمية مثل: المقررات المفتوحة واسعة النطاق على الإنترنت؛ والبيانات الضخمة التي يمكن أن تصبح منبعاً لابتكار التكنولوجي وغير التكنولوجي؛ وانخفاض تكاليف جمع وتخزين وتحليل البيانات؛ والحوسبة السحابية؛ والبرمجيات المفتوحة المصدر؛ و غيرها.

استحداث دورات تكوينية تطبيقية خاصة موجهة للخريجين الجدد

يعاني الشباب من خريجي الجامعات والمعاهد العليا القادمين من بعض المؤسسات الوطنية والأجنبية من نقص في التكوين في مجال التكنولوجيا التطبيقية، وفي ميادين المقاولات والتسويق، مما يحد من إمكانية المبادرة عندهم واستثمار الإمكانات والفرص المتاحة. ولرأب هذه المشكلة، ينبغي تنظيم دورات دائمة لصالح الفئة المعنية بالتنسيق مع الجهات المعنية: التعليم العالي، والتكوين المهني، والمجلس الأعلى للشباب [١٩].

إنشاء مكاتب لنقل التكنولوجيا

لتعزيز نقل التكنولوجيا، ينبغي على موريتانيا أن تنشئ، مثل العديد من البلدان، خلايا أو مكاتب لنقل التكنولوجيا. هذه المكاتب هي نقطة الاتصال الرئيسية للشركات والمؤسسات الراغبة في الحصول على التكنولوجيا واستخدام الخبرة والخدمات التي تملكها مؤسسات التعليم العالي أو مراكز البحث بموجب اتفاق تعاوني أو اتفاقية لاقتناء تراخيص. وستساعد أيضاً في حماية الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا عبر تسويق الأصول، وإنشاء المؤسسات وشبكات التواصل.

يمثل مكتب نقل التكنولوجيا، في سياق عرض الأبحاث مركز كفاءة في خدمة تعزيز وتعظيم الاستفادة من نتائج البحوث والشراكة بين عالم البحث وعالم الإنتاج.

يتطلب إنشاء مركز نقل التكنولوجيا تعاوناً من طرف جميع الفاعلين (المجلس الأعلى للبحث العلمي والابتكار، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، والوزارة المسؤولة عن تقنيات الاعلام والاتصال، والوكالة الوطنية للبحث العلمي، وجامعة نواكشوط العصرية، والمدرسة العليا متعددة التخصصات، وكلية العلوم والتكنولوجيا، والجهات المعنية بحماية الملكية الفكرية). ويمكن لهذا المركز الاعتماد والتركيز على المجموعات البحثية لكلية العلوم والتكنولوجيا، فهذه الكلية وافقت بالفعل على هذه المبادرة. وبالإضافة إلى ذلك، نظامها الأساسي يسمح لها بأداء الخدمات وتسهيل إقامة شراكات مع شركات خاصة.

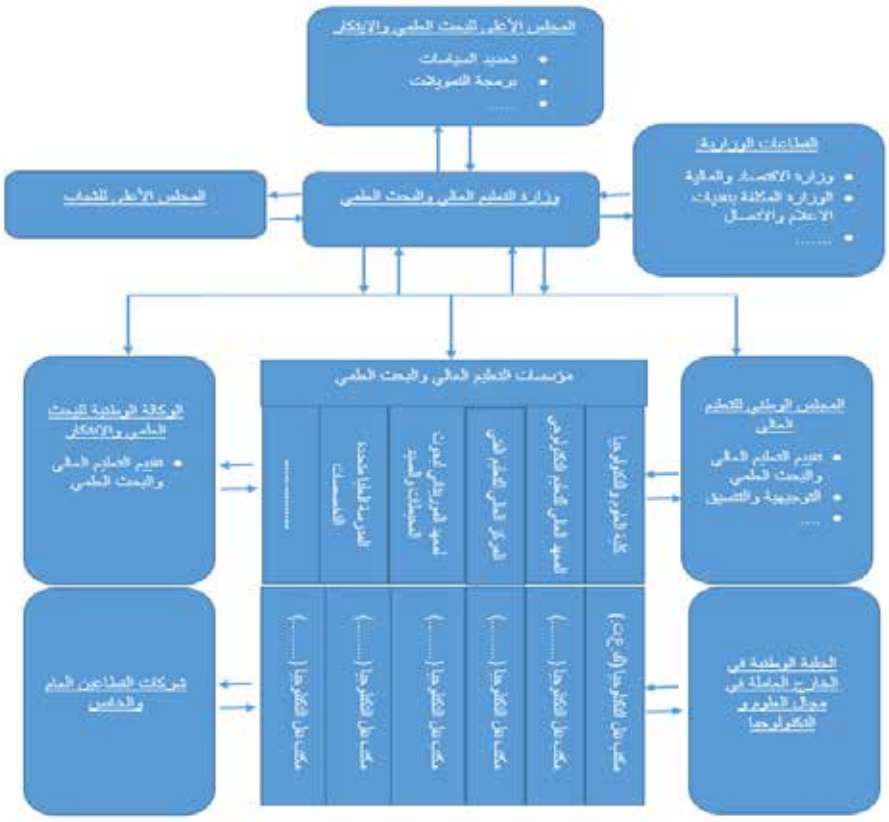
يمكن لهذا المكتب من توجيه عمل الوحدات البحثية إلى مجالات مختلفة من الاقتصاد: الصناعات الاستخراجية والصيد وتربية الماشية والزراعة وصناعة المعلومات وتطبيقات الإدارة والصناعة الخضراء ومعالجة النفايات والخدمات التعليمية.

في المدى المتوسط، يجب اعتماد عدة مراكز لنقل التكنولوجيا بتخصصات متعددة. ويمكن أن يشكل إنشاء هذا المكتب أول مشروع استراتيجي تتولى الاشراف عليه الوكالة الوطنية للبحث العلمي فور انشائها.

---

[١٩] المجلس الأعلى للشباب هيئة وطنية تابعة لرئاسة الجمهورية تضطلع بتقديم الاستشارة لرئيس الجمهورية والحكومة في كل ما من شأنه تمكين الشباب في المجالات والقضايا الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية. ويسعى المجلس في ممارسته للصلاحيات المخولة له إلى تجسيد قيم النزاهة والشفافية المعنوية والفكرية أثناء ممارسة مهامه، والإدلاء بآرائه واقتراحاته كما يحرص على أن يكون موضوعيا في تتبعه وتحليله للسياسات والبرامج الاستراتيجية الموجهة للشباب وطنيا ودوليا. يتكون من جهازين هما: ١) مكتب تنفيذي يتكون من ٤١ عضوا من بينهم رئيس معينين بمرسوم رئاسي؛ ٢) جمعية عمومية تتكون من ممثلين عن كل ولايات الوطن. يرمي هذا المجلس إلى إشراك الشباب في صنع القرار، لكي يتمكن من المشاركة بطريقة فعالة وملموسة في سياسات واستراتيجيات تنمية البلد بشكل عام والشباب بشكل أخص يضم المجلس ٩ لجان من بينها واحدة تعنى بالتعليم والتكنولوجيا والبحث والابتكار وستعمل بالتنسيق مع الشركاء الوطنيين والدوليين على تطوير برامج التعليم وتطوير التكنولوجيا وعصرنة الإدارة

رسم توضيحي ٦: الفاعلون في مجال نقل التكنولوجيا والابتكار والربط مع مراكز نقل التكنولوجيا



توجيه الموضوعات البحثية الى احتياجات الاقتصاد الوطني وتشجيع التعاون مع جميع الأطراف بما فيهم الجالية الوطنية في الخارج

ان توجيه الموضوعات البحثية نحو أولويات البلد مسألة مهمة. فاختيار الموضوعات البحثية حسب حاجيات البرامج التنموية من شأنه ضمان أن النتائج البحثية سيكون لها أثر أكبر على التطور الاقتصادي والاجتماعي. ولضمان هذا التوجه أنشأت الدولة الموريتانية " المجلس الأعلى للبحث العلمي والابتكار".

ولخلق ديناميكية كبيرة حول التوجهات الوطنية في مجال البحث العلمي يجب وضع آليات تحفيزية نذكر منها مثلاً: التزام الدولة بالمشاركة المالية في أي بحوث علمية مرتبطة بشكل واضح مع مشاكل تواجه البرامج التنموية للقطع العام أو الخاص.

كما يجب ربط التواصل مع الجالية الموريتانية في الخارج العاملة في ميادين العلوم والتكنولوجيا عن طريق السعي إلى اشراكها في مشاريع بحثية لنقل التكنولوجيا.

الانضمام الى المبادرات الإقليمية والدولية في مجال الابتكار ونقل التكنولوجيا ورصد خطط عملها

ان الانضمام إلى برامج التعاون الإقليمي والدولي في مجال الابتكار ونقل التكنولوجيا والسعي للاستفادة منها سيمكن من انجاز خطوات مهمة في سبيل نقل التكنولوجيا (خطة العمل من أجل التعجيل بالتنمية الصناعية في أفريقيا ديربان ٢٠٢٤؛ واستراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار من أجل أفريقيا).

يجب أيضا الاستفادة من المبادرات الدولية في هذا المجال وخصوصا: مبادرات نقل التكنولوجيا الخضراء؛ وآلية تسهيل التكنولوجيا لإنجاز أهداف التنمية المستدامة والمنتدى السنوي للتعاون متعدد الأطراف في العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ والمنتدى السنوي للتعاون متعدد الأطراف في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية المستدامة؛ والمركز الدولي للتعاون فيما بين بلدان الجنوب في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار؛ والشراكة من أجل تنمية مهارات العلوم التطبيقية والهندسة والتكنولوجيا المنشأة في عام ٢٠١٣ من قبل البنك الدولي؛ وشبكات البحوث العلمية الإقليمية والدولية.

وضع إطار قانوني وتنظيمي للشراكات بين مختلف الجهات الفاعلة في مجال الابتكار

يتطلب تطوير الابتكار ونقل التكنولوجيا ازالة الحواجز بين مختلف الجهات الفاعلة في مجال البحث والابتكار من جهة وإقامة شراكات بين هذه الجهات والمؤسسات العامة والخاصة من جهة اخرى. بدون هذه الشراكات، لن تتم الاستفادة من التقدم في مجال البحث العلمي ونقل التكنولوجيا. وبالتالي فمن الضروري الإسراع في وضع الإطارين القانوني والتنظيمي اللازمين.

فمن الإجراءات القانونية الضرورية: وجود تشريعات تنظم عقود اكتساب التكنولوجيا وعقود شراء وسائل الإنتاج والتجهيزات بشكل يضمن نقل بعض المعرفة للوطن؛ ووجود تشريعات ضبط الجودة والمواصفات والمقاييس؛ وتشريعات حماية الملكية الفكرية وحماية البيئة واكتساب التكنولوجيات غير الملوثة؛ وتشريعات حرية الفكر والترجمة والتأليف والنشر؛ وتشريعات محفزة للقطاع الخاص لتمويل أنشطة العلوم والتكنولوجيا وقيام الشركات الاستشارية في شؤون الإنتاج والخدمات.

هذا وفيما يتعلق بشراكات القطاعين العام والخاص، يجري حالياً إعداد إطار قانوني. ويلزم التأكد من ان هذا الإطار يعزز الشراكات في سياق أي مشروع يحتوي جانبا ابتكارياً.

وعموماً يجب أن تكون هناك آلية تحفيزية للتعاون بين المؤسسات البحثية والصناعة والإدارة والمستخدمين الآخرين.

وينبغي أيضاً تحديد خاصيات النظام الأساسي للشركة المبتكرة وكذلك الباحث والامتيازات المخولة لكل منهم.

بالنسبة للباحث الفردي (على سبيل المثال أستاذ باحث)، فمن المهم أن يمكنه الإطار القانوني من المشاركة في دورات طويلة في مختبرات أو معاهد خارجية دون فقد عمله، وأخيراً، يجب توضيح قواعد تقاسم المنافع بينه وبين الجامعة.

بناء منظومة الابتكار الوطنية، وتطوير البحوث التطبيقية ونقل التكنولوجيا

على غرار السياسات المتبعة في بلدان أخرى، يجب على موريتانيا تعزيز تنمية الابتكار ونقل التكنولوجيا من خلال: إنشاء الحاضنات والمجمعات التكنولوجية المرتكزة على الابتكار ونقل المهارات والآليات، التي تساعد على انشاء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المبتكرة؛ والانضمام الى البرامج التي تؤدي إلى تشجيع الابتكار كمبادرة البيانات المفتوحة.

تعزيز التمويل المخصص للبحث العلمي والابتكار وتوفير حوافز خاصة

للسماح بتنمية كافية للبحث العلمي ونقل التكنولوجيا، من الضروري زيادة الميزانيات المخصصة للبحث والابتكار. ومن المهم أيضاً انشاء حوافز محددة وعلى وجه الخصوص، تقديم حوافز ضريبية للشركات التي تنفق في هذا المجال.

إنشاء مرصد وطني للابتكار ونقل التكنولوجيا

ان انشاء مرصد وطني للابتكار ونقل التكنولوجيا امر مهم لمواكبتهما. يجب أن يقوم هذا المرصد بنشر السياسات والأهداف وكذلك المؤشرات ذات الصلة.

تعزيز دور المجتمع المدني

من أجل نشر ثقافة الابتكار، من المهم إشراك المجتمع المدني. ويمكن أن يتم ذلك من خلال ورش عمل لتشجيع التكنولوجيا والابتكار ومن خلال دعم مشاريع تجمعات المجتمع المدني في هذا المجال.

Innovation and technology transfer system in Mauritania:

Project for establishing a national technology transfer system

A summary

This chapter deals with innovation and technology transfer in Mauritania. It starts with a brief description of the general situation in Mauritania, covering the economic situatiuon, then the situatiuon of transfer of technology, innovation and potentials to accelerate growth, followed by the social situation.

A second part is dedicated to innovation systems and technology transfer. It covers: national innovation systems, the educational policies and scientific research, the innovation indicators, the international initiatives in the region, the technology transfer policies, and the poles of innovation and competitiveness.

A third part presents higher education and innovation in Mauritania, and comprises: the Mauritanian science technology and innovation (STI) performance, the financial resources for education and higher education, competitiveness, the innovation support unit, human resources, the scientific and technical outputs, higher education, research, technical and vocational education, and the national strategy for scientific research.

A fourth part deals with measures and actions in support of innovation. This includes: the national policies for comunications, ICTs and the postal services, the policies to improve administrative and financial management and improve infrastructure, examples of successful innovative initiatives, and the innovations in ICT for education and research: with highlights on the Faculty of Science and Technology, and the University and Higher School of Education.

A fifth section lists the strengths, weaknesses, opportunities and challenges in Mauriatania; and a final section offers conclusions and recommendations.

This chapter focuses on the Mauritanian situation, by examining the general environment of innovation and technology transfer, with a view to establishing a national technology transfer system. This system will be based on the establishment of technology transfer units in higher and technical education institutions, as well as the establishment of a national coordination office.

General situation in Mauritania

The economic situation

With an estimated population of 3.6 million, and an annual growth rate of 2.3%, Mauritania is located in the Western Desert on 1.03 million km2. Iron, copper, gold, fish and petroleum are among the natural resources available in the country. These resources, in addition to trade and services, contribute significantly to GDP, while agriculture and industry are ranked second in terms of their participation in the development of the country.

For several years, Mauritania experienced a strong growth rate of 6%, before the fall of the commodity prices, especially iron, which led to a decline in growth rates to 4% in 2015. However, growth is expected to accelerate again in the coming years.

In terms of nominal value, GDP in 2009 was estimated at US$3B. GDP per capita in 2009 was just under US$1,000 before rising to over US$1,200 in 2015. Economic activity is mainly attributed to mining and fishing (more than 20% of GDP).

The agricultural sector accounts for 22% of GDP and employs more than a third of the labor force. The country also has one of the richest seacoasts in the world. Livestock is the traditional sector of the Mauritanian economy practiced by the Bedouin and is also an important area of economic activity.

Industry accounts for 35% of the country's GDP, driven by the extraction industries. For its part, the services sector accounts for 41% of GDP and employs about 50% of the labor force.

Mauritania is in the process of adopting a national strategy for post-2015, the "Strategy for Accelerated Growth and Shared Prosperity" covering the period 2016-2030. The new strategy is expected to include all social and economic sectors, and take into account the dimensions of innovation, science and technology to achieve the goals of sustainable development.

Technology transfer, innovation and potentials to accelerate growth

The Mauritanian economy has large levers that could be used to accelerate economic development. Growth can be significantly enhanced by investing in the following areas:

1. Develop a comprehensive green growth strategy based on the recent developments of major economic balances in the country that would significantly reduce dependence on natural resources.

2. Develop the fish wealth and agriculture, which together provide important opportunities to diversify the economy. Mauritanian fisheries provide 25% of the foreign currency received, while the livestock sector contributes about 15% of GDP.

3. Develop the services and tourism sectors, which also provide important opportunities for the diversification of the economy. Over the past 20 years, trade and services have significantly contributed to the GDP, especially if investments in ICT opportunities are increased.

4. Improve the business climate by removing major constraints to diversification and growth.

5. The ICT sector, despite its small size (about 2% of GDP), is growing at a rapid pace. This was due to a law issued in July 2013 as part of liberalization of the telecommunications sector, which employs over 12,000 people.

The above pillars can contribute to a rapid economic development if a strategy for innovation and transfer of technology is developed and implemented. For example:

- In the field of **manufacturing**, technology transfer will create employment opportunities in this sector and increase its benefits.

- In the areas of **agriculture, animal development and fishing**, the introduction of technologies will allow increased irrigated areas, productivity and agricultural income, as well as increased livestock productivity.

- With regard to **the services and tourism sectors**, innovation and transfer of technology allow for the creation of new opportunities such as export and supply of services in new markets.

- Innovation and technology transfer remain the tools necessary for ICT sector development and are used to develop different sectors. For example, in the **field of education**, decisions on "open and large-scale Internet" are transforming higher education. As for **cybersecurity** and its importance, it increases with the spread of ICTs and requires greater research effort.

- **Big data** can become a target for technological and non-technological innovation.

- Efforts to improve **international connectivity** and development of electronic signature infrastructure require optimal use to give expected impact on the national economy.

Social situation

Poverty rate dropped from 51% to 31% between 2001 and 2013, with an average annual decline of 1.7%. Half of the poor people are in absolute poverty. However, the disparity between classes is reduced, and the country's ranking has improved according to the UNDP Human Development Index, reaching 0.51 in 2014 instead of 0.45 in 2010. However, the country is still ranked 156 out of 182 countries.

Mauritania, with the support of the international community, has made significant efforts in 2015 to achieve some of the UNDP Millennium Development Goals related to combat poverty and hunger, basic education, gender disparities,

access to potable water and living conditions. Achieving the remaining goals requires considerable efforts, especially with regard to child mortality, maternal health, HIV, malaria and sustainable development.

In recent years, Mauritania's education system has witnessed a strong expansion at the secondary level, accounting for 97% of secondary schools. Failure ratio in the preparatory schools is close to 8%, while it goes to 70% in the last years of secondary school. This leads to pushing thousands of unskilled youth to the labor market on yearly basis.

Technical and vocational training is one of the tools of regulating the outflow of the education system, and is a provider to the labor market and a supporter of innovation. The current supply barely exceeds 3% of the secondary school enrollment. The number of facilities is over 24, with more that 4,100 students.

In the field of higher education and scientific research, there are 12 institutions and two universities with 4 faculties, with about 17,000 students and 600 teachers, researchers and research engineers. The sector is characterized by a low enrolment of students in the science and professional branches. About 3,000 graduates over the last ten years continued their studies or were integrated into the labor market. Furthemore, scientific and technological research are carried out in 6 institutions, 3 in higher education and 3 in scientific research. Partnerships were initiated with the private sector and foreign research centers.

Innovation systems and technology transfer

Innovation systems, educational policies and scientific research

National innovation systems comprise a set of science and technology system components, and interactive relationships that lead to the generation, dissemination and use of new knowledge that is economically or socially invested. Its framework is the national science, technology and innovation policy, which establishes relationships and linkages between the components of the national and global science and technology system. A clear national policy has specific objectives and declared priorities, implemented through strategies that ensure effective relations and linkages between the components. A strong correlation exists between the impact of the innovation system on social and economic development, and the quality of education and scientific research systems, in general, and the higher education, and technical and vocational education systems and research, in particular.

Research is at the heart of innovation, and research strategies that have an impact on innovation policies, establish linkages between researchers and innovation actors. This is done through the cooperation between research and industry institutions, and the encouragement of multi-disciplinary projects with objectives that meet national development challenges, and even global challenges.

To access innovation, governments invest in infrastructures that encourage the generation, dissemination and use of knowledge, especially in high-speed networks. These investments target public platforms for knowledge sharing, taking into account an open and free, decentralized and dynamic Internet. This also applies to distance education and telemedicine, the development of digital content, including local content, without dismissing scientific databases.

Innovation Indicators

There are dozens of indicators related to innovation. Building strong indicators to help countries assess their performance and monitor the implementation of innovation policies is a difficult and long-term process that must be continuously followed and supported. Some indicators of the innovation environment include: number of articles per million inhabitants; number of researchers per thousand jobs; percentage of the population aged 25 to 64 who hold postgraduate degrees; number of degrees in science and engineering relative to all certificates; percentage of companies originally founded as a result of new products and innovations; venture capital as a percentage of GDP, and domestic expenditure on R&D.

There are also other global and regional indicators that should be considered:

- Global Innovation Index, which is a key reference point for innovation indicators and is a useful measurement tool for policymakers. Its annual report seeks to provide an annual ranking of the innovative capabilities and results of the World economies.

- Arab Knowledge Index, which monitors the reality of knowledge in the Arab region on an annual basis. It includes a number of sub-indicators in the economic, social and knowledge areas, to create knowledge-based economies and systems.

According to the French National Institute of Statistics and Economic Studies, the domestic expenditure on R&D represents, as a percentage of GDP, a key indicator of R&D carried out in Mauritania. It includes current expenditures and capital expenditure and measures the spending intensity on R&D, which is equal to the sum of domestic expenditure on R&D in institutions, public authority, higher education, and private non-profit institutions. The share of domestic expenditure on R&D/GDP is one of the five indicators in the Europe 2020 strategy, it targeted 3% in 2010. In the case of Mauritania, the percentage of domestic expenditure on R&D to GDP was 0.46% in 2013.

International initiatives in the region

Many international initiatives seek to promote innovation and transfer of technology. In this context, the folowing are mentioned.

Annual Forum on Multilateral Cooperation in Science, Technology and Innovation to achieve the goals of sustainable development - It is organized annually on the occasion of the United Nations Summit on Sustainable Development by 2030, and the Annual Forum is on its agenda.

International Center for South-South Cooperation in Science, Technology and Innovation - The Center, which was inaugurated in Malaysia in 2008, operates under the auspices of UNESCO.

Partnership for the Development of Applied Science, Engineering and Technology Skills - The Partnership was launched in 2013 by the World Bank, in view of the urgent need to strengthen scientific and technological capacities for social and economic development in sub-Saharan Africa. It is a platform that brings together African governments and the private sector, as well as new partners who have invested heavily in Africa (Brazil, China, India and Korea), to work together to coordinate initiatives to promote human capital in the region. The Partnership also works to increase investment in key sectors, while increasing the capacity of universities and research centers to produce relevant knowledge on the development challenges in Africa. The Partnership adopts a regional approach. Among the programs launched or under preparation by this initiative are: the Regional Fund for Scholarship and Innovation; the National Action Plans for the Development of Applied Science, Engineering and Technology; the Applied Measurement Framework for Science, Engineering and Technology; and the Regional Centers of Excellence for Technical and Vocational Training.

Technology transfer policies

The concept of technology transfer primarily means mechanisms that allow the ownership and operation of technological knowledge directly in the recipient country. In particular, this means the transfer of scientific or technological discoveries from one entity to another in order to develop and market a product or service, through agreements between a university or a research center as well as a private or public enterprise, in respect of intellectual property rights, and against a compensation.

The technology transfer model is based on the establishment of “technology transfer offices” in higher education institutions that develop applied research. Their mission is to emphasize coordination and linkage between, on the one hand, the institutions where the technological development happens, such as the university, research centers, technical centers and technology poles, and on the other hand, the companies in which technological demand is identified.

Poles of innovation and competitiveness

Most developed and emerging countries have created poles of innovation and competitiveness to support their innovation policy. The policy can be classified into two groups. The first is related to the training, research, development and documentation sector; and consists of technological poles, clusters, technology parks and incubators. And the second is made up of specialized economic zones that require more investments and are a tool to stimulate reforms in the investment climate, reduce the informal sector, attract foreign direct investment, encourage the creation of small and medium enterprises and support access to infrastructure and administrative facilities.

In Mauritania, the government is interested in initiatives of this kind, and has consequently the Special Economic Zone in Nouadhibou, with the aim of creating a fishing pole and developing industries, particularly those related to marine wealth.

Scientific poles and incubators in Mauritania
The Mauritanian Government has initiated feasibility studies for the establishment of an incubator and a technology pole, with the objectives of achieving concrete results in the reduction of unemployment and creation of jobs in sectors related to the technology pole activities through start-ups, digital and external activities such as information technology, and export of business and professional services; encouraging innovation and attracting partners such as universities, research centers and innovative business enterprises; and attracting foreign partners to raise the national economic climate and develop the international openness of the Mauritanian market.

a. Incubators - The Ministry of ICT is planning the preparation of a feasibility study to establish an incubator for innovative ICT companies in Nouakchott.

b. Open Data Program - The Ministry of ICT has begun an assessment of the state of preparation for the establishment of a freely available public data in digital formats, to enhance governance transparency, improve services to the public, and stimulate innovation in a comprehensive manner, and increase the efficiency of the government. An action plan was expected to be approved in September 2016, will be operational once funding is obtained

Education and innovation in Mauritania

In 2000, Mauritania developed a ten-year program (2001-2010) in the field of education and research for the development of the education sector. For research, the ten-year program created the Chinguit Prize and the National Fund to Support Scientific Research. In the field of telecommunications infrastructure, it liberalized the sector and approved the establishment of three operating companies. And finally, in relation to the mobilization of financing for SMEs and SMIs, it introduced the application of tax and customs procedures and preferential procedures for companies.

Recently, in order to develop innovation and transfer of technology, Mauritania has established a National Council for Higher Education and Scientific Research; made the preparation for the establishment of a National Agency for Scientific Research and Innovation; established an Innovation Support Unit within the Ministry of Economy and Finance; and adopted a three-year plan for the period 2014-2017 in the field of higher education and scientific research.

Mauritania's innovation, science and technology performance

The description and analysis of 14 innovation indicators show that Mauritania has made significant progress, but is still below the African average for most of these indicators. For example, this analysis shows that Mauritania has relatively few researchers: 187 per million persons. When compared with other nations, the averages in 2005 were: 3700 for developed countries, 700 for middle-income countries, 500 for Organisation of Islamic Countries, 380 for Arab countries and 80 for African countries. Furthermore, the country has difficulties in retaining talent. Mauritania in this area finds itself at 136 rank among 148 countries.

Financial Resources for Education and Higher Education

In terms of expenditure, data show that Mauritania annually spends 4% of GDP in the field of education, and allocates 0.46% to higher education.

Competitiveness

The 2014-2015 Global Report on Competitiveness recognizes that innovation, talent development and governance remain critical determinants of competitiveness. And the key determinants of capacity competitiveness of an economy are: "institutional, infrastructure, macroeconomic, health, basic education, higher education and training, commodity market efficiency, labor market efficiency, financial market development, technology adoption, market size, business sophistication and innovation".

Innovation Support Unit

In order to develop innovation, the Mauritanian Government has established an Innovation Support Unit within the Ministry of Economy and Finance. The Unit is particularly responsible for pursuing national innovation policies; monitoring and evaluation of the implementation of innovation projects and action plans; awareness raising, mobilizing and organizing all stakeholders to develop innovation-related activities in the country; establishing synergies between different innovation projects, taking into account the objectives and action plans of the innovation policy; creating and revitalizing a national steering committee to lead innovation policy; mobilizing funding for innovation programs and projects; and establishing a databank with periodic updates on innovation in Mauritania. Funding for the activities of the Unit will be provided by public funds, including those from technical and financial partners.

Human resources

In addition to the information mentioned in earlier sections of this chapter, the following note about the education system is included. In 2010-2011, the number of students in Mauritania was about 19,000, of which 22% were in the scientific tracks; the framing rate was one teacher for every 24 students. In comparison, it is noted that the student framing rates were 38 for sub-Saharan Africa, 24 for the Middle East and North Africa region and 20 for Europe and Central Asia.

Scientific and technical outputs

Important indicators that give innovations their quality and indicate the scientific and technological level of a country include: the number of articles in scientific and technological journals, the number of patents, the quality of published materials, and high-technology exports. In the case of Mauritania, the number of scientific articles published between 1996 and 2005 was 138, representing 49 published articles per million people. These are very low levels. Furthermore, and according to the African Intellectual Property Organization, 19 patent applications were registered between 2004 and 2005 for Senegal; 5 for Mali; and 3 for Mauritania, while the annual average for the three Maghreb States (Morocco, Algeria and Tunisia) was 200.

Since the establishment of the master's and doctorate programs in science and technology in some institutions of higher education, Mauritania has witnessed a remarkable improvement in the level of scientific production. In fact, more than 200 science and technology articles have been published in scientific and technological journals between 2012 and 2016, which corresponds to 60 articles per million people.

Higher education, research, technical and vocational education

Guidance and leadership for higher education and scientific research are provided in Mauritania by the structures outlined below.

a. Supreme Council for Scientific Research and Innovation

This Council was established in 2016. It is responsible for: identification of policies for scientific research and innovation in priority areas; application of national policies in the areas of scientific research and innovation through relevant institutions; periodic identification of the State's scientific research priorities, which enable it to achieve its goals of sustainable development; funding for research programs and projects; and reporting on biennial basis to the President of the Republic on the assessment and prospects for research and innovation.

b. National Council for Higher Education and Scientific Research

This Council was established in 2015, and is an advisory body on all educational and academic issues, and policies and strategies for the development of higher education and scientific research. It comprises advisers to the President of the Republic, the Prime Minister, an adviser to the minister in charge of higher education and scientific research, as well as heads of state universities and personalities from higher education and scientific research.

c. Institutions of higher education and scientific research

The higher education sector includes 13 institutions. One of the institutions of training and research in science and technology, the Faculty of Science and Technology, will be presented below as an example.

Faculty of sciences and technology

The Faculty of Science and Technology (FST) is a component of the University of Nouakchott El Asria, created in 1995, which emanated from the Higher Institute of Science, which is itself derived from the Higher School of Education. It is the first institution of higher education in Mauritania. Its mission is to train, research and provide expertise in science and technology. It had, for the academic year 2015-2016, 3,245 students, and 134 teachers and permanent researchers. The researchers are divided into five departments: Biology, Chemistry, Geology, Mathematics, Informatics and Physics.

FST organizes annual seminars and local and international scientific conferences. It has established a framework of cooperation with some economic, industrial and social parteners, aiming at relying on those companies capable of mobilizing resources, to provide research and innovation initiatives, and to give them greater opportunities for success. It has many potential partners, including international institutions, such as Research and Development Institute and Agence universitaire de la francophonie; and it participates in international programs through these two international institutions. This resulted in some transfers on annual basis of faculty members and researchers. In addition, FST operates a Program for strengthening the governance of projects, and professional training funds for the mobility of institutional, academic or educational professionals. Finally, FST aims to access partners at the national, regional and international levels, which is an encouraging factor for the success of its research and innovation policy.

d. National Agency for Scientific Research and Innovation

This is an agency under establishment. Its mission is to promote scientific research in the context of the priorities set by the State. It will be responsible for: launching invitations to projects related to the national priorities established by the Supreme Council for Scientific Research and Innovation; managing and monitoring research and innovation funds; evaluating and monitoring all research programs and projects financed by these funds; and providing incentives for the integration of Mauritanian researchers into the scientific research environment of the country. The Agency comprises five scientific divisions: digital and ICT section; environment, ecology and biological resources section; hygiene and health section; humanities, social, legal and economic sciences section; and engineering and basic sciences section. The Agency has a special account to promote and develop scientific research based on the country's economic and social needs, the "National Research Fund". The Agency is funded by State contributions and technical and financial partners, and possibly through its own income streams.

National Strategy for Scientific Research

The Strategy was prepared in the framework of cooperation between the Ministry of Higher Education and Scientific Research and the National Committee for Education, Culture and Science, in a consultative manner with all national actors. The Strategy aims at: renewing, revitalizing and restructuring the national scientific community; rehabilitating and reprocessing accredited research laboratories; strengthening and developing incentive schemes to promote research and innovation; restoring international cooperation within negotiated agreements; integrating research into the Strategy of National Development. The most important conclusions and recommendations of this Strategy are: establishment of the Higher Research Council (which has already been established); establishment of the National Research Fund; establishment of an R&D observatory; establishment of platforms for research topics; and several other immediate measures.

Department of Industrial Development (DID) of the Ministry of Commerce, Industry and Tourism

The DID is responsible for developing and monitoring the implementation of the national policy for the promotion and protection of industrial property. It is also responsible for supporting and encouraging technological innovation and

transfer of technology. DID carries out activities to support, develop and promote innovation, through public awareness campaigns and organization of exhibitions of innovations and specialized trade conferences and exhibitions. DID is the national focal point for regional and international organizations responsible for industrial property and technology and innovation support.

Measures and actions in support of innovation

While there has been significant progress in Mauritania in the areas of science, technology and innovation, there remain many challenges to be faced and the opportunities to be captured. Mauritania has implemented several policies during the period 2001-2015, which contributed to achievements, with National Program for the Development of the Education Sector (2001-2010 and 2011-2020), national R&D programs on fishing, agriculture and livestock, national policies for the development of national communications and ICT, sectoral policy for investment promotion, and policies of the Special Strategic Framework for Combating Poverty I, II and III (2001-2015).

National policies ICTs and the postal services

The development of ICT infrastructure is essential to the success of all science, technology and innovation development policies. Thus, Mauritania has set up a series of complementary policies: the reform program for postal and telecommunications sectors implemented since the 1990s, with the announcement of sectoral policies for post and telecommunications, updated in 2012; and the updated National ICT Development Strategy covering the period 2012-2016.

Postal and Telecommunications Sector

The main axes of the reform of the postal and telecommunications sector are: separation of postal services from telecommunications; gradual opening up of telecommunications sector to competition; participation of the private sector in this sector; establishment of a post and telecommunications regulatory authority independent of the ministry; and establishment of an agency for universal access to services.

In 2001, the government established an Organizational Authority, responsible for the organization of the activities within the national territory, for the sectors of water, electricity, telecommunications, and postal services, and the Agency for the Promotion of Universal Access to Services implementing a policy that promotes universal access to basic services, through the Water, Electricity and Telecommunications Fund, whose programs are funded by the resources of the Universal Access to Services Fund, through the contributions of operators of the regulatory sectors, the contribution of the State budget and the contributions of development partners.

Meanwhile, the telecommunications sector has witnessed an important development in mobile penetration, which exceeds 100%. Mobile networks now cover all the cities of the country, and almost every road network. This coverage is almost guaranteed on all roads by 3 telecom companies using 2G and 3G technology. With the development of broadband, the number of Internet subscribers is increasing very fast. Mobiel Internet penetration now exceeds 20%.

ICT sector

In 2012, Mauritania adopted a new national strategy for ICT development, and large programs have been launched to integrate informatics into management, which has benefited government sectors from high-flow fiber optic intranet and data center, and provided IT hosting services. This strategy gives special attention to the role that ICT can play to the best impact on social and economic development and public administration users within the 2012-2016 national plan. As part of the implementation of this strategy, the Government has also made significant progress in the development of digital infrastructure, in particular broadband infrastructure.

Finally, the national grid has witnessed significant growth. Most cities were connected to the fiber optic network, in 2008-2012, and are benefiting from broadband infrastructure. State capitals that have not yet been connected to the broadband network will benefit from fiber optic network by the end of 2017, as part of the implementation of the

current project, which includes the completion of 1,600 km of fiber optic broadband networks. The network will be operated and marketed as a public-private partnership to increase the leadership role of the private sector in economic development. Furthermore, the country received in 2012 an international high-speed submarine communication terminal and established a company in the framework of a public-private partnership, with a 35% State ownnership of its capital.

The organizational and legislative foundations of the Mauritanian Information Society and the Telecommunications Sector have been established. The new regulations on electronic communications were adopted to enable the country to adapt to the important changes in the telecommunications sector, accelerate the development of ICTs, and prepare the renewal of licenses of telecomm operators. It will also promote investment and private sector development by providing the opportunity to develop various value-added telecom services with a free system and licensing. The legal framework of the Mauritanian Information Society has also been updated. The Act includes the following laws: Information Society Directive; Law on Cybercrime; Electronic Exchange Act; and Personal Data Protection Act.

Finally, the Government is in the process of preparing a national project for the transition to digital terrestrial television.

Projects to simplify the hosting and Internet services

Internet Exchange Point (IXP) - IXP was created to ensure local exchange between local operators without wasting international bandwidth. It was opened in November 2015. The establishment of IXPs at the national level was a major priority for resolving communication problems, improving quality of service and reducing interconnection costs.

Building a new data center - A tender will be launched in 2017 to build a data center, which is a portal for the benefit of ISPs. The construction of center is funded by the National Linkage Project. The space will be leased to accommodate equipment and service providers. The Directorate General of ICTs intends to use this center to establish a station to host management information systems within the framework of the Ministry's activities.

Mauritania as a digital center - The geographical location of Mauritania as a link between Europe and North Africa on the one hand, and Central and Western Africa on the other, and its position on the Atlantic Ocean, allows it to play the role of a true center of exchange. Indeed, with the largest desert in Central Africa, which is not generally inhabited, Mauritania is the only crossing point. Mauritania has fiber optic links to West African countries, which are characterized by low maintenance and management costs. This ensures that Mauritania's ISPs have broad access to most West African countries. Hosting IT applications is very convenient in two places: Nouakchott and Nouadhibou. Nouakchott has the advantage of being directly connected to the global marine cable network via the ACE cable, while the fiber optic network of 500 Km passes through Nouadhibou.

R&D opportunities and short-term investments - With the development of broadband infrastructure, Mauritania has a climate conducive to the development of cloud computing and its applications in general. The creation of the public cloud will allow, in collaboration with telecomm operators, to develop new opportunities: management of software and services to provide solutions for SMEs; hosting services; video on demand; and E-learning solutions.

Policies to improve administrative and financial management and improve infrastructure

The Mauritanian government has adopted a series of measures within the framework of the Third Strategic Framework for Poverty Reduction Policy (2011-2015), and in the framework of the Sectoral Policy Declaration for the Promotion of Private Investment in 2007. The main objective is to create an environment that contributes to administrative, legal and financial management, and supports infrastructure to promote the private sector and to develop scientific, technical and innovation initiatives. The Policy of promoting the private investment sector aims to improve the overall business climate, stimulate domestic investment and provide an enabling environment for attracting foreign investment. It seeks to reform the investment law, promote and ensure an investment climate; re-establish the unified window, with expanded responsibilities to focus all actions necessary for entrepreneurship or project approval; further improve the business climate at the financial and legal levels; develop/expand vital infrastructure (electricity, water, tecommunications, roads, ports, airports), and link them to the production sector; and provide appropriate support in terms of expertise, training and technical assistance.

Successful innovative initiatives

Despite the recent innovation support policies, the weak R&D system, the low number of students in the scientific and vocational training, and the lack of some inputs, innovation initiatives have taken place and have had a significant impact on the development of many sectors. Among these initiatives, four training and R&D initiatives are being presented.

a. NGOs for innovation, research and development

Two NGO, "Tenmiya" and the technological research group "GRET", have been active in the fields of innovation and development in Mauritania.

- Tenmiya is a national NGO. Its main objectives include: initiation and implementation of projects focusing on technical, economic and social innovation in the Mauritanian context; exchange of experiences (dealing with development issues) between North and South NGOs; to become a center open for companies, students and researchers who wish to work on issues related to supporting grassroots development initiatives; maintaining local development support mechanisms after project closure; and collecting, organizing and disseminating information. This NGO works in three main areas: water (rural supply of water, sanitation and water treatment), rural electrification (renewable energies) and support to income-generating activities.

- GERT is an international NGO, working in Mauritania since 1991 in the areas of drinking water, energy, sanitation, housing, occupational integration and microfinance.

These two NGOs participated in some projects in Mauritania, with local and international organisations.

b. Innovative initiative by Center for Applied Research in the field of Renewable Energies

The Center was opened in 2001. Its activities include: technical innovations, through the availability of research equipment; and innovation activities through research, training, maintenance and awareness raising.

c. Rural innovation projects of the Higher Institute of Technological Studies in Rosso

The main objective of the Institute is to ensure an effective contribution to improve the living conditions of rural and urban populations, through applied research, technology transfer and guidance. To do so, the Institute initiated participatory projects with targeted communities, with the aim of creating entrepreneurship and partnerships with various stakeholders (communities, civil society organizations, public and private institutions, etc.), taking into account the changing needs of urban and rural populations. The framework of these activities aimed at revitalizing the rural areas, by building the capacity of the communities concerned, and creating jobs by supporting the emergence of private initiatives that can create sustainable income. The Institute has developed a system of partnership with local and international institutions to promote community-based research; provide educational programs to enhance the capacity of rural communities; support, through quality programs, strong community support throughout the Institute's outreach services; support the creation of SMEs arising from research conducted at the Institute; and the completion of a business incubator within the Institute.

d. Supporting the innovation initiatives of the Agency to promote universal access to services

The Agency aims to promote universal access to services implements projects in the water, electricity, ICTs sectors. It has a research mission in innovative, medium-technology solutions through pilot projects. Its strategy is to develop projects tailored to the Mauritanian context, and to support the directly and/or indirectly mobilization of public and private resources for these projects, through the participation of these projects with non-governmental organizations or other institutions in their implementation.

Innovations in ICT for Education and Research: Faculty of Science and Technology, University and Higher School of Education

Since the late 1990s, some institutions have begun important initiatives for the introduction of ICT in education and research. The most important of which are:

- Faculty of Science and Technology, of the University of Nouakchott Al-Aasrya, has supported the introduction of ICT, especially in the education sector. It has initiated projects to form professionals in the areas of content development, networking, distance education and free software, and to support secondary and higher research and education institutions in the field of ICTs. It was also able to mobilize technical and financial support from many international partners.

- Higher School of Education began also to create online teaching programs.

These projects constitute an important volume of ICT components and experts that facilitated the introduction of the Internet into many institutions. The difficulties that remain are mainly the bandwidth of equipment and the development of educational content.

Strengths, weaknesses, opportunities and challenges

Strengths

- A political will for development, innovation and scientific research clearly articulated.

- Adoption of National Strategy for Scientific Research Horizon 2025.

- Establishment of National Council for Higher Education and Scientific Research.

- Establishment of National Agency for Scientific Research and Innovation, and National Research Fund.

- Establishmant of Innovation Support Unit.

- Establishment of research units and doctoral programs.

- Establishment of secondary schools of excellence, and preparatory sections at the major engineering schools.

- Establishment of the systems of research centers, colleges, institutes of higher learning and other organizations.

- Multiple investment initiatives for applied research and innovation to create added value of innovative services to citizens.

- Opening the ICT sector to privatization.

- Initiating studies to create incubators and technology parks.

- Initiating ICT challenging initiatives and creating start-up opportunities.

- Initiating a study and a plan of action to provide open access to the public.

Weaknesses

- Fewer number of students enrolled in scientific and technical streams.

- Level of exchange between different actors in innovation, higher education and scientific research is inadequate.

- Research resources are low, 0.4% of GDP for research expenditures.

- Low wages of research teachers and the absence of a permanent mechanism for financial incentives for research.

- Lack of research grants for the best students in 3rd cycle of postgraduate studies.

- Lack of tax incentives or otherwise to encourage private sector investment in R&D.

- Cooperation with international and regional forums in innovation and scientific research still limited.

- No incubators yet for innovation works nor technological poles.

- Poor performance of secondary infrastructure (e.g. electricity).

- Weak demand for scientific research from industry.

- Weak demand for marketing the outputs of scientific research.

- Inadequate regulations and legislation (such as intellectual property, consumer protection, privacy protection, etc.).

- Current lack of encouragement of university and research systems in scientific research and patent registration.

Opportunities

- Great potential for the development of innovation and technology transfer: information industry, cultural industries, digital applications, green industry and waste treatment, educational services, etc.

- Great potential for creating new industries: food industry, tannery for investment in cattle skins, investment of gum arabic, etc.

- Public private partnership framework for development, being developed to obtain a catalyst legislative framework for 2017.

- Strategic geographical location with proximity to Arab, African and European markets.

- Opportunities for international funding in some areas (green growth, renewable energy, waste treatment, nutrition, etc.).

- Geographical location of Mauritania as a digital center. The uninhabited Sahara is the only point of contact in West Africa for marine fibers. There is a fiber link between Mauritania and Mali, Burkina Faso and the Niger. Other networks can be connected towards the North.

- Services provided by ICT for quicker and cheaper access. Technology is now part of the Mauritanian culture.

- Potential of technological innovation in computing and ICTs for development of new services (digital technologies, big data, cloud computing, e-health, etc.).

- Possibilities to benefit from successful experiences in innovation: pressurising clay bricks, bio-coal, renewable energy, etc.

- Several international cooperation initiatives.

- Opportunities for technological investments in the production solar energy electricity for households.

Challenges/Threats

- Low Human Development Index.

- Lack of a culture of innovation and transfer of technology among different stakeholders (researchers and companies).

- Weak Doing Business Index, but significant progress being made.

- High costs of international trade and access to credit.

- Limited domestic market.

- Foreign investment primarily directed towards mining.

Conclusions and Recommendations

The following recommendations are made:

- Develop a national science, technology and innovation policy.

- Develop special training courses for new graduates.

- Establish technology transfer offices.

- Direct research topics to the needs of the national economy and encourage cooperation with all parties, including the Mauritanean expat community.

- Join regional and international initiatives in innovation and technology transfer.

- Develop a legal and regulatory framework for partnerships between different innovation actors.

- Build a national innovation system, and develop the applied research and technology transfer.

- Increase funding for scientific research, innovation and provide special incentives.

- Establish a national observatory for innovation and transfer of technology.

- Strengthen the role of civil society.

Chapter 2

Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania

Introduction

Technology transfer is the main driver of economic growth in today's global economy. Access and use of technology in economic processes determine largely the competitive position of key players, innovators, researchers, producers, government agencies and financial institutions.

Overview of selected economic sectors

Chapter 1 offered an extensive overview of the economic sectors in Mauritania. Nevertheless, some important additional information is presented in this section:

Manufacturing sector

The manufacturing sector contributed on average 8.2% of GDP in the period 2001-2015 [20]. It employs about 5,000 people. The share of industry value added in real GDP reached nowadays about 6.5-7%, with the creation of more than 250 small and medium industries and enterprises (SMIs and SMEs).

The manufacturing sector is mainly located in Nouakchott and Nouadhibou, and is focused on the valorization of some local products and import of substitutes. Formal manufacturing activities consist mainly of flourmills and grain processing enterprises, cement factories, fish processing enterprises, and chemical and plastics industries.

The low level of contribution of the manufacturing sector to GDP is mainly due to three facts: low level of processing in the primary sector, competition from imported products, and very high manufacturing costs. The constraints facing the sector include: limited access to investment finance; dominance of trade to the detriment of production; and an inadequate support to industry with limited State commitment. Furthermore, a local and international weak demand, an unfavourable business environment despite recent progress, and a large informal manufacturing sector[21] make things more difficult.

Mauritania intends to revitalize the industrial sector through the issuing of a new industrial strategy[22] to encourage investment and establish a steering system based on public-private partnership. This strategy will determine as priority the development of an agro-food industry capable of ensuring the rational exploitation of agricultural, livestock and fisheries products, with the implementation of sectoral strategies. It will also identify other potential areas for the creation of competitive enterprises. This is going to be achieved by strengthening the capacities for standardization and monitoring of industry; the development of industrial zones; and the creation of technical structures to develop the industrial sector, and strengthen technological research and development (R&D) by increasing expenditures devoted to it.

In the face of these challenges, a certain number of assets characterise the industrial sector, including: a high potential in various sectors (fishing, agriculture, livestock and crafts), and a tax regime on imports that is relatively simple and

---

[20] According to the National Statistics Organisation.

[21] The value added of the informal sector followed an irregular evolution throughout the period (2001-2015) and it employs about 6.8% of the active population.

[22] Stratégie Nationale de Croissance Accélérée et de Prospérité Partagée : SCAPP 2016-2030

little constraining. Furthermore, there are many exemptions and ad hoc arrangements for opening the country to more foreign competition and improving the competitiveness following the revision of the Investment Code in 2012.

Business climate

The business climate in Mauritania is little favourable, despite the progress of reforms in several areas of investment promotion (investment code, Nouadhibou free trade zone, trade code etc.). The country was ranked 176 out of 186 countries in 2015 in terms of business climate[23] and 138 out of 140 countries on the index of competitiveness. The reluctance of the private sector to invest is predominantly due to restricted liberalization of economic activity, which is not of sufficient level given the weight of the public sector. It is also due to weaknesses of several services in the areas of testing, metrology, certification, standards, and industrial property protection (trademark registration, information and dissemination of patents, etc.), which are of poor quality and do not meet international standards.

However, Mauritania aims to promote a competitive private sector by strengthening public-private partnerships, the promotion of SMEs, and entrepreneurship and innovation initiatives. In this context, the main driver of inclusive growth is linked to the promotion of innovation and technology; hence, training, research and technology transfer programs will be launched, especially for the benefit of the promising sectors, in order to domesticate technology and support the transformation and industrialization of products.

Agriculture and fisheries sector

The strategic objectives of the development of the agriculture sector include: promotion of a diversified, productive, competitive and sustainable agriculture, and development of research, and training; and doubling the productivity and incomes of breeders; and cover, at least, the needs of the country.

Furthermore, and in order to better benefit from the spin-offs of the fisheries sector, it will be necessary to improve the integration of this sector with the economic sector and to develop a processing industry for its products.

Digital sector

The ICT sector has seen in recent years a significant leap forward. The telecommunications sector accounted for about 6% of GDP between 2001 and 2015, with a sharp increase in 2010 to 8.1% of GDP following the opening of the sector to foreign capital. The Regulatory Authority estimates the annual private investments in Telecomm at $15B[24] . This was due to a number of initiatives, including: development of a national ICT strategy; development of international submarine cable connectivity; development of national programs for universal access to ICT; integration of ICTs in administration, education and health; and, establishment of a national ICT observatory to provide the necessary indicators for steering the sector and assessing its reforms. Mauritania places a particular emphasis on the development of the digital economy and the generalization of access to ICTs. Growth, while has been remarkable in recent years, is irregular and insufficient in relation to population growth and employment.

Mauritania's position on Science, Technology and Innovation

Mauritania, identified as a "factor driven economy" according to the World Bank, has a weak position on key indicators of science, technology and innovation (STI). This contributes in part to the weakness of the competitiveness index; in 2016, the country ranked 137 out of 140 countries. (Table 1)

[23] *Http://documents.worldbank.org/curated/en/387071468052791352/pdf/744540PJPR0P100Official0Use0Only090.pdf*
[24] *Stratégie Nationale de Croissance Accélérée et de Prospérité Partagée : SCAPP 2016-2030*

Table 1 : Mauritania's ranking on the main STI indices

Indices	Ranking
Innovation capacity 1.96	135
Technological aptitude 2.32	133
Availability of latest technologies 3.3	132
Absorption of technology at company level 3.4	134
Innovation and sophistication; 2.36	138
Innovation : 2.20	137
Property Rights 2.7	136
Protection of Property Rights 2.8	134
Availability of behind-the-scenes technologies 3.3	132
FDI and technology transfer 2.4	138
Nature of competitive advantage 2.1	137
Innovation Capacity 2.1	138
Quality of scientific research institutions 2.1	137
Business R & D Expenditures 1.9	138
University-industry collaboration in R & D 3.3	81
Availability of scientists and engineers 2.3	138
patent applications PCT applications / million pop. 0.0	121

Source: World competitiveness index 2016

A number of related market factors causes this weakness and has a direct impact on all STI policy implementation activities. (Table 2).

Table 2 : Weakness of environmental factors

Indices	Ranking
Competitiveness index 2.94	138
Institutions 2.81	135
Infrastructure 2.19	129
Macroeconomic environment 4.02	106
Business dynamism 3.61	128

Source: World competitiveness index 2016

A closer examination of the enabling factors shows that the related education factors are low. (Table 3)

Table 3 : Weak support mechanisms “Enabling factors”

Indices	Ranking
Government procurement of advanced technology products 2.4	133
Higher Education 1.90	138
Education and Skills 1.78	134
Quality of the education system 2.1	137
Quality of Mathematics and Science Education 2.5	132
Country Capacity to Retain Talent 2.9	103
Capacity of the country to attract talent 2.1	129
Availability of risk capital 2.4	135

Source: World competitiveness index 2016

The performance of the STI environment, in terms of strengths and weaknesses, was presented in Chapter 1 of this report.

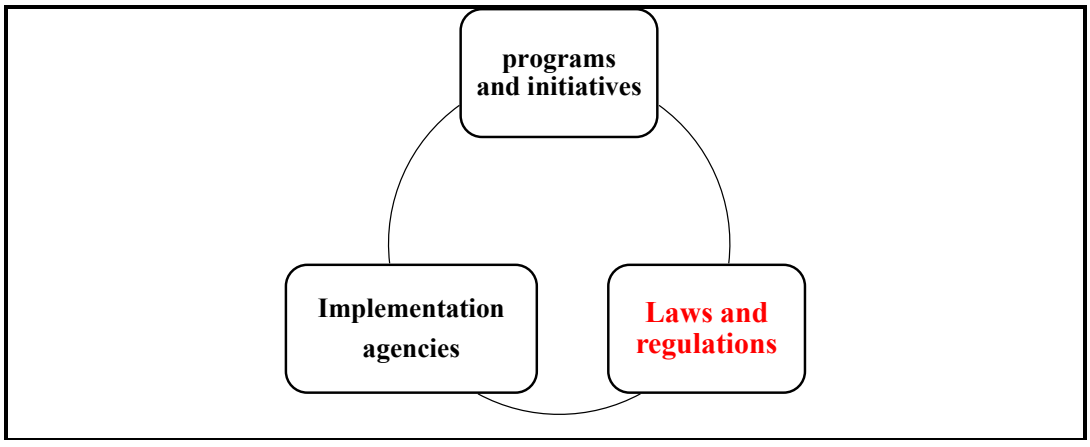
Among the recommendations of Chapter 1, two of them appear critical to the process of research, technology transfer and innovation ecosystem needed by the Mauritanian economy: the establishment of an adequate legal and regulatory system; and the establishment of national technology transfer offices.

I. Legal and Regulatory Framework for Technology Transfer and Innovation

1.1. Importance of the legal and regulatory framework

Multiple empirical studies suggest that the regulatory framework is a necessary condition to enable businesses to innovate, improve productivity, and ultimately create jobs[25]. Furthermore, to implement a policy, three main tools are commonly available in a functional national system of innovation: programs and initiatives (mainly financed by public funds), implementing agencies and laws and regulations. (Figure 1)

Figure 1: The three main tools of a national innovation system[26]



[25] *World Bank, 2014A). «The Unfinished Revolution: Creating opportunities, quality jobs and wealth for all Tunisians.»*
---. 2010a. Innovation Policy: A Guide for Developing Countries. Washington, DC: The World Bank.
---. 2015 gold Jobs Privileges: Unleashing the Employment Potential of the Middle East and North Africa. Washington, DC: The World Bank
[26] *Hahn P zu Köcker GM (2008), The Egyptian innovation system: an exploratory study with Egyptian specific focus on technology and innovation centers, Institute for Innovation and Technology.*

The analytical framework used for technology transfer (TT) takes two dimensions. The first one transmits knowledge from research, often formalized in the academic community, to the business sector in terms of intellectual property rights, and convert it into industrial innovation. And the second one transfers technology within the productive sector by selling the rights to use a technology, process or product.

1.2. Methodology

The section is divided into two parts.

The first part will be based on a review of the best legal practices for the establishment of an efficient technology transfer system. The cases in advanced economies, in emerging countries, and in North African countries will be reviewed.

The second part will examine the laws and regulations directly related to technology transfer and innovation in Mauritania. It will attempt to assess the legal and regulatory gap, and will distinguish three areas (Table 4): macro-economic aspects related to the supervision and regulation by public authorities; business aspects; and individual aspects regarding the actors directly involved in the process of research, innovation and technology transfer ecosystem.

Table 4 : Components of a legal mechanism for research, innovation and technology transfer ecosystem.[27]

Macroeconomic and regulation aspects	Business aspects	Individual aspects
Acquisition of Technology	private funding of R & D	status of researchers
Environmental Protection	public and private partnerships	researchers mobility towards industry
Freedom of expression, translation, editing and publishing	incentive mechanisms for cooperation	Revenue sharing rules
Protection of intellectual property	specialized consulting firms	
specifications and quality standards	Status of the innovative company	

1.3. Examining best practices elsewhere

Although environmental, political and economic systems are different, it is nevertheless useful to examine the legal provisions governing the transfer of technology process in three categories of countries: in developed countries (USA); in emerging countries (Brazil); and in developing countries, especially the neighbouring countries (Algeria, Tunisia, and Morocco).

Developed countries: case of USA

As stated in the previous report [28], many European countries have changed their laws following the American model. Austria, Denmark, Germany, Norway and Finland recently adopted new legislations to give universities intellectual property rights related to research results achieved by them, when publicly funded, and to share the financial returns of these research results. Similarly, in Japan and Korea, recent regulatory reforms of the funding research were also implemented along these lines. All these policy trends echo the Bayh-Dole Act passed in the United States in 1980.

The Bayh-Dole Act is perceived as a solution of what was considered as a failure of technology transfer policies and acts. The Bayh-Dole[29] law has emphasized the "cooperative paradigm" of technology transfer. This paradigm gives an active role to governmental research laboratories and universities to act in partnership in the development and transfer of technologies. The most important aspects of the above Act are:

- Universities must work with business units to promote the use of inventions arising from federal funding;
- Universities must share revenues with the inventors; and,

[27] Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017
[28] ESCWA (2016) Technological innovation and technology transfer in Mauritania
a project to create a national technology transfer office in Mauritania, ESCWA Report, 85 pages
[29] The Bayh-Dole Act: Selected Issues in Patent and policy and the Commercialization of Technology, Congressional Research Service, Wendy H. Schacht, 16/03/2012.

- Universities have property rights over inventions, even if the money comes from the federal government or other funders, and must apply for patents on their inventions. However, in the case of strategic innovation, the funding agency may require full rights to the invention.

In 1986, the Federal law on the transfer of technology made technology transfer the responsibility of every scientist and engineer working in research laboratories of the Government. These policies have had a huge impact in terms of technology commercialization and economic growth.

Emerging countries: the case of Brazil

In 1994, Brazil became part of the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS). The enactment of the Patent Law in 1996 and the Act on the protection of plant varieties in 1997 soon followed, coupled with several important steps to align the Brazilian laws on intellectual property to international standards.

In addition, Brazil adopted a number of measures clarifying the rights and obligations attached to intellectual property developed by university researchers. As a general principle, researchers are entitled to a "bonus" for inventions that are successfully commercialized, which does not exceed one third of the total value of the marketed product. The Ministry of Science and Technology issued a number of guidelines for universities and other agencies regarding the distribution of funds resulting from the commercialization of research results since the early 2000s. Other laws to improve the framework conditions for innovation (improved intellectual property rights, incubators of technology commercialization and links between businesses and universities) were also introduced. However, it is the Law on Innovation and Scientific and Technological Research in 2004 that solved the technology transfer issues. The purpose of this law was to create the legal framework necessary to improve Brazil's ability to generate and commercialize technology. One of the goals of the 2004 law was to increase private sector access to resources and expertise, through mechanisms such as public-private partnerships, technology transfer offices and simplified licensing and intellectual property processes. It includes provisions on incentives for innovation and scientific research, and encourages cooperation between the public and private sectors in R&D.

Further, the Property Law extended tax credits for R&D companies, a strategy designed to increase Brazil's competitiveness in attracting investment in global business R&D [30]. This was extended later to companies in the Information Technology sector[31].

For Brazilian researchers employed by public institutions, the new Innovation Law enhances the innovative environment by offering incentives to promote partnerships in the R&D field. Researchers will thus have the opportunity to work in other institutions during the time necessary for the conclusion of joint projects, while continuing to receive their regular salaries. In addition, researchers will be allowed to request unpaid special leave if they decide to get involved in starting a business in order to develop and commercialize new technologies. The benefits of the commercialization of intellectual property are thus shared between researchers, public institutions and private companies. This stimulates collaboration between academic institutions and industry [32].

The Innovation Law also requires that universities to create "technological innovation offices" designed to handle the management of technology generated by researchers, particularly in relation to intellectual property licensing.

Countries in the North Africa: Algeria, Egypt, Tunisia and Morocco

Algeria

Algerian legal system for research, innovation and technology transfer has seen a turning point with the 1998 Act. Prior to that, it has gone through several regulations, in an attempt to resolve the issues of IP protection, international law for technology transfer etc., since its industrialization model is based primarily on the massive buying of technological products and services from abroad. The current system consists of laws, decrees and orders both directly and indirectly linked to technology transfer issues, scientific research and innovation.

---

[30] Gupta, N, Weber, Ch., Peña V., Shipp, S. and Healey, D. (2013) «innovation policies of brazil», Institute for Defence Yearly - IDA Paper P-5039, September

[31] Marsiglia Law Firm. 2013. Brazilian Information Technology Market and Related Legal Incentives. http://www.marsiglialaw.com/brazil-tax-technology-law.html.

[32] Reichelt, K.M. (2006) University technology transfer and national innovation policy: success stories from Brazil, Colombia and south Africa IIPI,- International Intellectual Property Institute, Washington, DC.

Laws

The most important laws are: Law 98-11 of 22 August 1998, known as Law of Orientation and Program for the Five-Year Projection plan on Scientific Research and Technological Development (1998-2002), amended and completed by the Law on Higher Education [33]; and Law of May 2007 amending and completing the previous 1998 law; and Law 15-21 of 30 December 2015 laying down guidelines for scientific research and technological development.
Regarding intellectual property, a set of ordinances constitute the legal framework. These are related to legal deposit[34]; copyright and neighbouring rights [35]; branding [36]; and patenting [37].

Decrees

Decree of 13 February 2002 fixed the **nomenclature of expenditure** on scientific research and technological development subject to financial control a posteriori.

Overall, the provisions in these laws covered major aspects, such as:

- Establishment of appropriate mechanisms for mobility of researchers between higher education and training institutions and research entities, organizations and enterprises, in accordance with the legislation and regulations in force.
- Researcher can be seconded to subsidiaries created by the research institution for a period of 5 years.
- State provides material and financial resources necessary for the implementation of scientific research and technological development, but research institutions can also benefit from revenues for commercialized results, from income and subsidiaries they may have created, and research contract with external entities such as enterprises. In addition, they can generate income through provision of services, from private funds, international cooperation and donations and legacies.
- Credits on scientific research and technological development are granted: to national research programs conducted within research centers and laboratories, to entities and research organizations, to higher education institutions, and to public or private companies conducting R&D activities.

Egypt

Egypt has made in recent years a significant progress in improving its legal system regarding its research innovation and transfer of technology ecosystem. Progress was made particularly in terms of protection of intellectual property rights through the revised 82/2002 law which reflects the main provisions of TRIPS Agreement and the creation of economic courts by the law 120/2008 [38].

Other laws, which are essentially within the incentives process include: new law to encourage private companies to allocate a portion of their profits to research and development; new legislation which provides incentive mechanisms to encourage researchers linked to the results of their research; and new legislation allowing researchers to establish their own business and work in it for a limited period of time

Furthermore, new forms of governance are introduced as new legislation requiring local authorities (governors) to have their local councils of science and technology linking universities and research institutes to the community and to industry.

Tunisia

In Tunisia, several steps can be distinguished in the evolution of legislation on research innovation and transfer of technology. In the 1990s, Law No. 90-111 of 31 December 1990 on the establishment of the technology promotion and technology control funds (FOPROMAT)[39] was enacted. However, legal and regulatory instruments were not truly developed until the enactment of the framework law on scientific research and new guidelines issued by the IX Plan (1997-2011)[40]. These laws focus on the role of research, including in the business sector, to improve the

---

[33] Vu la loi n° 99-05 du 18 Dhou El Hidja 1419 correspondant au 4 avril 1999
[34] n° 96-16, du 02 juillet 1996
[35] n° 03-05 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003
[36] n° 03-06 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003
[37] n° 03-07 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003
[38] However, despite these efforts, Egypt is currently lagging behind many countries in the Middle East and North Africa in the protection of intellectual property rights. The study (ESCWA (2015 - Policies for the Establishment of an Efficient System of Innovation and Technology Transfer in Egypt) ranked 110 in terms of protection of intellectual property in 2014/2015.
[39] Boubaya, M. « Etat des Lieux en Tunisie : Acteurs, Cadre Législatif et Instruments Financiers d'incitation des PME à l'Innovation en Tunisie ». Rapport réalisé dans le cadre du programme d'appui de l'Union Européenne pour la région de la PEV-Sud. 2014
[40] ibid ; and, Ministère du Développement Economique (1998). Neuvième plan de développement 1997-2001. Tunis (Tunisie) : Ministère du Développement Economique., Tunis 1998, 50 pages

competitiveness of the economy and its adaptation to technological progress. These efforts were codified in the enactment of Orientation Law 96-6 of 31 January 1996 on scientific research and technological development, already provided by the VIII Development Plan. Research missions assigned to higher education were better specified in the 2000 and especially the 2008 Act.

These legislative efforts allowed Tunisia to undertake a deep restructuring of the national R&D system, particularly through the creation of laboratories and research units in the Public Research Establishments, the Public Institutions of Health and in Higher Education Institutions and Research.

Furthermore, Researcher Decree No. 2001-2750 of 26 November 2001 laid down the criteria and conditions of sharing the revenue of patents between the researcher and his establishment; and in the field of ICT, the Incentive Plan for Creativity and Innovation in Information and Communications Technology was established by Law No. 2010-18 of 20 April 2010.

Regarding intellectual property rights, the Tunisian legislation was put in place 15 years ago and currently covers all IPR aspects, namely: industrial property (patents, trademarks, industrial designs, integrated circuits configuration diagram); plant varieties; appellations of origin and geographical indications; and finally the literary and artistic property.

Moreover, two legal instruments are important to mention: Law 2000-84 of 24 August 2000 relating to patents and Decree 2001-2750 of 26 November 2001 laying down the criteria and product-sharing arrangements, for the exploitation of the invention or discovery patents accruing, to the institution or public company, and to the public official researcher author of an invention or discovery.

Tunisia has also signed many bilateral and international agreements and treaties directly or indirectly affecting intellectual property: As a WTO member, Tunisia has ratified the TRIPS Agreement; It has also ratified to the Treaty of Patent Cooperation Treaty [41] in 2001; and has taken steps to increase the patents to its territory by signing a validation agreement with the European Patent Office in 2014. This agreement aims at simplifying access to protection in Tunisia by European patent owners. In addition to this legal and contractual tool, Tunisia has created specific related institutions such as National Institute for Standardization and Industrial Property, Tunisian copyright protection agency and National Council for fighting counterfeiting[42].

Morocco

In Morocco, the protection of industrial property at the national level is governed by the provisions of Law 17-97 on the Protection of Industrial Property as amended and supplemented by Law 31-05. This law provides for the protection of industrial property rights in accordance with international standards under the various international treaties to which Morocco is a party.

Morocco has also agreements with the World Trade Organization, in this case of TRIPS Agreement, agreements with World Intellectual Property Organization, namely the Trademarks Treaty, and the Free Trade Agreement between Morocco and the United States. Moreover, a number of laws regulates the innovation and research system, some of them are listed in box 1.

Box 1: List of laws in Morocco	
	Law No. 01-00 on the organization of higher education in Morocco
	Law No. 55-00 on Finance, National Fund for Scientific Research and Technological Development
	Dahir No. 1-05-152 for reorganization Superior Council of Higher Education
	Decree 01/02/2330 for establishing the configuration and operations of the national Commission for Higher Education Coordination
	Law No. 80-12 on the national Assessment and insurance Agency quality in higher education and scientific research.

Source: Report on the National Moroccan innovation system[43]

[41] The Patent Cooperation Treaty is an international registration treaty with about 150 Contracting States. It allows simultaneous protection of an invention in a large number of countries by filing a single «international» application instead of filing multiple separate national or regional patent applications. However, the granting of patents remains under the control of national or regional patent offices the «national phase».

[42] Rhein, A. and Checkki, A.J. « Etude Stratégique du Système de Propriété Industrielle en Tunisie » Bleger-M. Rhein -Poupon, Easy Consult, 2014 ; and, OCDE « Examens de l'OCDE des politiques de l'investissement : Tunisie ». Paris : OECD Publishing, 2012.

[43] ESCWA (2016) Technological innovation and technology transfer in Mauritania, a project to create a national technology transfer office in Mauritania, ESCWA Report, 85 pages

Conclusion

Through examining these different experiences related to the process of research innovation and technology transfer, it is clear that there are common practices, and other practices relevant to the level of development and specificities of different countries. A common analytical framework can nevertheless emerge. (Table 5).

Table 5 : Common Country Assessment framework[44]

Laws protecting intellectual property	Laws structuring the training and research	Laws on business environment	Financial resources related laws
Laws on intellectual property specific to the country	Laws of guidance of research and innovation	Laws on research orientation and innovation in industry	Laws on the financing of research and innovation (public)
Adherence to international conventions	Law of the research steering system	Laws on the industry research interface	Laws on the mobilization of private financing
Laws deriving from the signing of international agreements	Laws structuring the research system (lab, units, centers)	Laws relating to the company's involvement in the TT and innovation	Laws relating to the use of resources
	Incentive laws for researcher	Law on Public-Private Partnership	

1.4. Existing legal and regulatory framework in Mauritania

1.4.1. Laws and regulations directly related to the ecosystem of research, innovation and technology transfer

The previous study, as seen in Chapter 1, identified a number of weaknesses and deficiencies regarding the legal framework[45].

Macro-economic aspects

As stated earlier, there has been a significant progress in Mauritania in the fields of science, technology and innovation; nonetheless, there are still many barriers between different actors in these fields. On the other hand, the establishment of partnerships between research, technology and innovation entities and public and private institutions remains problematic. A whole set of existing laws and regulations do not appear to be of acceptable standards, while others are virtually absent.

Mauritania has no laws of intellectual property. However, the opening of its economy and the influx of foreign investment required the country to protect the intellectual property rights. According to ministerial sources [46], the texts and the structures responsible for intellectual property are scattered in different legal instruments and work haphazardly. In general, low enforcement appears to be the main reason to infringements of intellectual property rights. Moreover, the fight against counterfeiting, for example, does not seem to be a priority.

To overcome this handicap, Mauritania had to join a number of treaties and conventions. The Department for Industrial Development of the Ministry of Commerce, Industry and Tourism[47] is responsible for developing and monitoring the implementation of national policy, protection and enhancement of industrial property. It is also responsible for supporting and promoting technological innovation, research and transfer of technology.

---

[44] Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017
[45] ESCWA (2016) Technological innovation and technology transfer in Mauritania a project to create a national technology transfer office in Mauritania, ESCWA Report, 85 pages
[46] Ministry of Trade, Industry and Tourism Five-Year Action Plan for the Development of the Trade, Industry and Tourism Sectors: 2016-2020, Interim Note, November 2014
[47] For copyright, the protection is with the Department of Cultural Co-operation and Copyright Protection of the Ministry of Culture and Islamic Guidance.

Business aspects

The business sector suffers from several matters:

- Absence of legislation to stimulate the private sector to finance scientific and technological activities;
- Absence of legislation on the promotion of specialized consulting firms in the business of production and services;
- Absence of a law on public-private partnership-oriented research and innovation;
- Absence of a legal framework of organization and incentive for cooperation between research institutions and industry; and
- Absence of legislation defining the characteristics and the status of the innovative company.

The diagnostic analysis made in 2013 by the Mauritanian Centre for Policy Analysis brought to light the strong impact of the complex environment on entrepreneurship in Mauritania, which makes the whole idea of starting a business difficult. The uncertainty factors are high and drive away potential entrepreneurs, especially the young, who would rather seek employment in the public service or in already established enterprises. The constraints are of economic, political, and financial nature. There is a strong need to help and support business creation structures. The weakness of entrepreneurship and business culture is reflected through a weakness of the university-business relationship.

Individual aspects

Concerning the researcher (both full and part-time university professors/researchers), the current legal framework does not allow a long-term mobility in a company, in another laboratory or in a foreign institution. Furthermore, there are no clear rules of revenue sharing between the researcher and the university when a discovery is licensed and becomes a marketable product.

In spite of all these weaknesses, there some strengths worth mentioning, and showing that Mauritania has a number of advantages in terms of legal framework.

Protecting Intellectual Property

Mauritania is a member of the World Intellectual Property Organization (WIPO). It is one of the 16 member countries of African Organization of Intellectual Property[48]. Its current regulation in force concerning intellectual property is based on the Bangui agreements signed in 1977[49].

Due to its accession to the WTO, it has adhered to the TRIPS Agreement in 1994[50]. It also acceded to the Patent Cooperation Treaty, which allows it to seek patent protection for an invention simultaneously in a large number of countries by filing an "international" patent application. Mauritania has also signed the Paris Convention for the Protection of intellectual property.

In technical regulations

The country has a dozen standards made mandatory (edible oils, mineral water and flour) and laws, codes or other instructions initiated by government departments or public institutions. The Directorate of Standardization and Quality Promotion has a functional National Metrology committed to quality laboratory services, with an ongoing certification to ISO 17025. However its activities are concentrated in the areas of weights and measures for legal metrology (control of consumer products), and the connection and calibration of measuring instruments for industrial metrology calibration scales, gas pumps, instruments measuring the benefit of industrial plants and mining companies.

In scientific research

Decree No 2006-126 of 11 December 2006[51] concerning the status of professors/researchers and academics university hospital and Laws of Higher Education, 2010 (Act No. 2010-043) July 21, 2010[52], contain institutional provisions and regulatory instruments, allowing the opening of the university towards its geographical environment and allowing some modes of incentives for researchers. The Law also contains elements of a systemic relationship through the State program contracts with institutions of higher education (Article 2). It also regulates the relationship that a university need to have with its environment (Article 13), and in particular the commercialisation of its patents to make them marketable products.

---

[48] *http://www.aripo.org/*

[49] *http://www.wipo.int/wipolex/en/other_treaties/details.jsp?treaty_id=227*

[50] *https://www.objectif-import-export.fr/fr/marches-internationaux/fiche-pays/mauritanie/reglementations-propriete-intellectuelle?&-accepter_cookies=oui*

[51] *http://www.rimgerddes.org/wp-content/uploads/2014/01/JO1134.p*

[52] *http://anac.mr/ANAC/JOf/2010/1224%20fr%20sc.pdf*

Institutions regulating instruments

National Council for Higher Education and Scientific Research is the regulatory body (Article 6) which simultaneously evaluates scientific research, and the efficiency and effectiveness in relation to its administrative, educational, scientific research and governance aspects. The other body dealing with related topics is the Scientific, Pedagogical and Research Council[53] (Art.27)

Mechanisms of incentives for researchers

A certain degree of freedom is given to higher education institutions. Article 46 stipulates that public scientific research institutions are administrative bodies with legal personality and administrative and financial autonomy. Incentives are provided and an appropriate tax system (Law 62) is set up to encourage higher education and research institutions to achieve their goals. These are granted under the Finance Law.

Another category of professors/researchers, "the technologists", under the 2006 Decree, participate in scientific development in conjunction with social and economic sectors, and can also contribute to cooperation between industrial research, academic research and the productive sectors. These teachers receive remuneration determined by their contract of participation in the research program in question. In case of positive outcome of the program, they receive a premium proportional to their technological contribution in the program, which will be determined by the operating contract of the said technological discovery.

The 2006 Decree provides for mobility of teachers (Art 23): A delegation to technological professors/researchers is granted for a period equal to more than four years for training contracts, technology recycling or transfer. Furthermore, the 2010 law also provides for mobility of researchers to the productive sector (agriculture, industry, services, etc.), without loss of job at research institute/university.

However, some limitations and weaknesses exist and need to be resolved, such as low status of enterprises in the system, implementation of an autonomy principle that can be sometimes virtual, and unclear rules of income sharing between the researcher and his/her university.

1.4.2. Laws indirectly related to technology transfer and innovation

These laws could contribute a great deal to improve the ecosystem of research, innovation and of technology transfer. They include an investment code[54] with a broad scope, laws on procurement activities[55], law on banking regulations[56], and laws relating to the activities of leasing and insurance and reinsurance[57]. In addition to that, sectoral laws and legislation on mining[58] and legislation on ICTs[59] can be included.

List of recommendations for the review of legislation

The following recommendations were discussed during a workshop held in Mauritania on 20th December 2016. It was conducted by ESCWA, in partnership with the Islamic Educational, Scientific and Cultural Organization, and the Ministry of Higher Education and Scientific Research in Mauritania, and attended by 30 participants from ministries, universities, research centers, business and industry, and other stakeholders related to innovation and technology transfer.

Legislative framework.

It is necessary to speed up the establishment of the legal and regulatory framework to identify the relevant stakeholders of the technology transfer process on one hand, and the establishment of partnerships between these entities and public and private institutions on the other. This requires the promotion of cooperation and partnerships between the various actors in the field of research and innovation. Without these partnerships, it will not be possible to benefit from the outcomes of scientific research innovation and technology transfer.

---

[53] *Conseil Scientifique, Pédagogique et de recherche*

[54] *http://www.ambarim-beijing.com/Mauritania%20Investment%20Code.pdf*

[55] *http://www.droit-afrique.com/upload/doc/mauritanie/Mauritanie-Code-2010-des-marches-publics.pdf*

[56] *http://www.droit-afrique.com/upload/doc/mauritanie/Mauritanie-Loi-1993-22-recouvrement-creances-bancaires.pdf*

[57] *http://www.droit-afrique.com/upload/doc/mauritanie/Mauritanie-Ordonnance-2007-20-bancaire.pdf*

[58] *http://www.droit-afrique.com/upload/doc/mauritanie/Mauritanie-Code-2008-minier-MAJ-2014.pdf*

[59] *http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/mr/mr007en.pdf*

At the macro-economic level

- Have an active intellectual property rights law, an operational legal framework, which goes beyond the TRIPS agreement, and is adapted to the protection of indigenous, local and traditional knowledge. The IPR should include all related issues like copyright and related rights;

- Have legislation governing technology acquisition contracts for the purchase of means of production and equipment, in order to ensure the transfer of knowledge into the country;

Evolve legislation, which sets quality standards and specifications and laws related to the protection of the environment and the acquisition of clean technologies;

Review laws relating to the investment environment to integrate in it technology transfer and innovation components. Thus, foreign direct investment (FDI) will be able to find national capacities in terms of first-class skills that can undertake R&D activities at an advantageous cost.

- The recent creation of the Innovation Support Unit[60] in charge of coordinating between the various key-players of innovation is a decisive step in this direction. The objective of the initiative is to link the higher education activities to the needs of the economy and society, and to lay the foundations for scientific research taking into account the development challenges of the country. The 2010 law is a good instrument in this respect. It is nevertheless research oriented; it is important to make it evolve towards a law on research, innovation and technology transfer.

At the company level

- Encourage and support research, innovation and technology transfer activities through the exploitation of research outcomes, technology transfer and patent exploitation by industrial companies through the innovation support units.

- Develop legislation to encourage the private sector to support research and development activities through taxes incentives. More generally, it is useful to provide in the legal framework the establishment of appropriate direct and indirect financing mechanisms for the benefit of innovative enterprises.

- Develop legislation on public-private partnerships geared towards research innovation and technology transfer ecosystem: a legal framework for public-private partnerships, which is currently being put in place, should integrate in a decisive way these components.

- Develop a legal framework to encourage companies to cooperate with the university and other research institutions. This framework will also determine the characteristics and the status of innovative companies and their rights and obligations. It should define, in particular what a young innovative company is. This type of companies will have to meet certain criteria: (i) size criteria (very small or small and medium enterprise, according to local legislation, i.e. generally less than 15 employees); (ii) R&D criteria (to carry out R&D); (iii) Expenditures criteria (incurred expenses to represent at least 15% of total expenditure of the company); and (iv) innovation criteria (to have an innovative activity of interest to the national economy).

- Support and grant aid for the creation of innovative enterprises, setting up support mechanisms for research and innovation in enterprises and the development of companies' capacities and competences in the field of technology transfer, innovation and R&D. These support mechanisms may include training R&D personnel, undertaking of an innovation diagnosis or any necessary expertise required.

- Develop legislation to include specific advantages for young innovative company, such as tax exemptions, support and sponsor innovative projects, and stimulate the creation of start-up companies with high benefits.

- Develop legislation for the promotion and greater involvement of specialized consulting firms in the business of technology transfer and innovation services.

In the long term, the objective is to organize innovation within the sectors, through the setting up of sectoral innovation systems, in order to facilitate innovation, while a properly structured and well-functioning National Innovation System

[60] *Centre d'Appui à la technologie et à l'innovation. http://fr.ami.mr/Depeche-36679.html*

is being put in place. The purpose of these sectoral innovation systems in industry are to promote the competitiveness of industrial enterprises and to improve general economic and social conditions.

At the individual level

This part covers both the researchers within the university and the researchers outside academia, namely in industry. The law should take care of these two types of profiles.

- Regarding the academic researchers, it is important that the legal framework permits their mobility, in national or international institutions, without loss of benefits and career advancement.

- It is important to promote the mobilization of national competences living abroad for an effective participation in the innovation process.

- The legal arrangement will have to clarify the rules of income sharing between the researcher and the university, and to define the rules of intellectual property of inventions. These rules should be clearly integrated within the intellectual property and technology transfer policy of the university.

- A strategy based on awareness raising, training and compliance with intellectual property rules is a priority in this respect, to guarantee the quality of the products of Mauritanian producers and exporters.

- Full and part-time researchers, in a position of detachment, need to be authorized to participate in their personal capacity in the creation of companies and/or to take shares in companies whose objective is to exploit their patents or the valorization of their research work, linked to an industrial activity.

- This authorization must be granted in execution of a contract with the institution to which the researcher belongs. However, this participation may not exceed a period of 5 years, in accordance with the legislation in force. Full and part-time researchers in a position of secondment who do not return to their home institution in order to keep their interests in the company can claim the status of associate teacher or associate researcher in their home institution.

Given the review of the laws mentioned above, it seems useful to distinguish two types of actions: the first one is to amend existing laws and legal instruments to become more appropriate for technology transfer and innovation; and the second one is to create a new legislative framework.

In more details, the first category of laws, which require a revision in the direction of better dealing with the issue of research, innovation and technology transfer ecosystems, include:

- Legislation on laboratories and research units to enhance their orientation towards innovation.

- Legislation on doctoral schools and greater openness towards business.

- Legislation on teaching and research more orientated towards national needs and priorities.

- Legislation on the researcher's status in academic institutions.

- Legislation on the imports of scientific and technical equipment.

The second category of laws and a legal mechanism to be created, include:

- Intellectual Property Rights legislation

- Technology Transfer Laws

- Legislation on the doctoral students in enterprise

- Legislation on the young innovative company

- Legislation on the status of researchers in business,

In the light of all these elements, the elaboration of a new law on research and innovation, which will bring together all the legislation scattered throughout the various texts, is highly recommended. This will be a major turning point in the direction of transfer of technology, research and innovation. It is proposed that a high-level commission to study the various elements with the help of experts for its development.

II - Establishment of an Office of Technology Transfer in Mauritania

Among the strategic development axes, Mauritania aims to bring higher education closer to the current and future needs of the economy. This implies the reorientation of the offer, but also the strengthening of company-university relations with a greater professional approach of the sectors, and the opening up of the university to the business sector. This will be reflected by an increase in the numbers of science and technology disciplines and students in secondary schools and at universities.

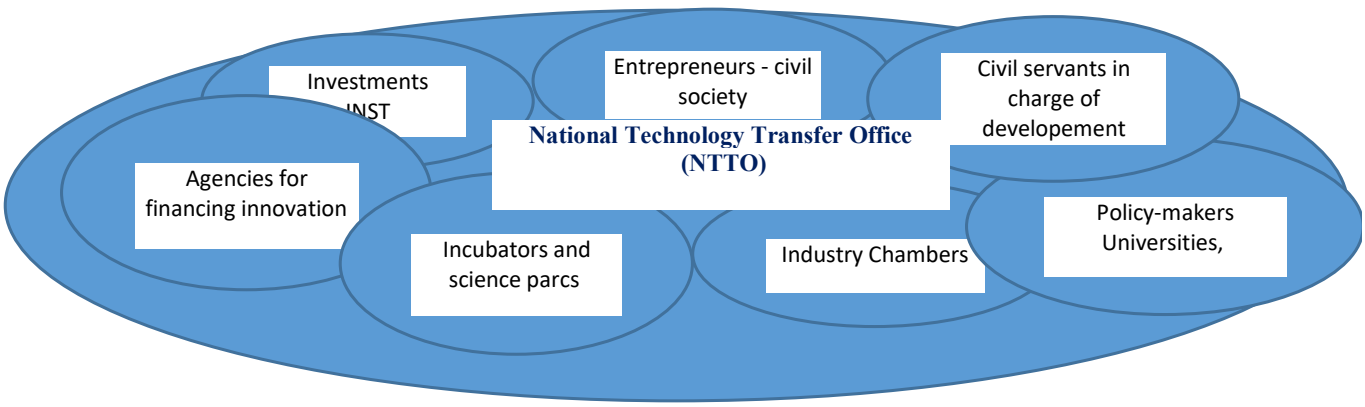
In this regard, a series of recent initiatives were launched, and contribute to enhancing the scientific and technological policy and innovation. These are the establishment of the National Council for Higher Education and Scientific Research; and, the establishment of the National Agency for Scientific Research and Innovation, the creation of the Support Innovation Unit, and the development of the 2025 National Strategy for Higher Education and Scientific Research.

In this part of this chapter, the best practices in the establishment and operation of National Technology Transfer Offices (NTTO) in a number of countries are examined.

2.1 The Technology Transfer Office

A Technology Transfer Office (TTO) is an institutional mechanism created to encourage interaction between the university and private sector institutions, enterprises and government. According to Reichelt[61], the creation of a TTO stems from the need to improve the efficiency of academic performances, to bring more effectively innovations to the market, and to promote local economic development. This will contribute to meet socially important needs, such as the fight against poverty and youth unemployment. The transfer and licensing of technologies and proprietary knowledge, can contribute significantly, not only to economic development such as increasing business competitiveness, but also to the well-being of society as a whole. Several actors are involved in the NTTO and are part of the STI ecosystem (Figure 2)

Figure 2: Actors of a national technology transfer office[62]



[61] *Reichelt, K.M. (2006) University technology transfer and national innovation policy: success stories from Brazil, Colombia and south Africa IIPI,- International Intellectual Property Institute, Washington, DC.*
[62] *ESCWA (2015) Policies for the establishment of an efficient system of innovation and technology transfer in Egypt.*

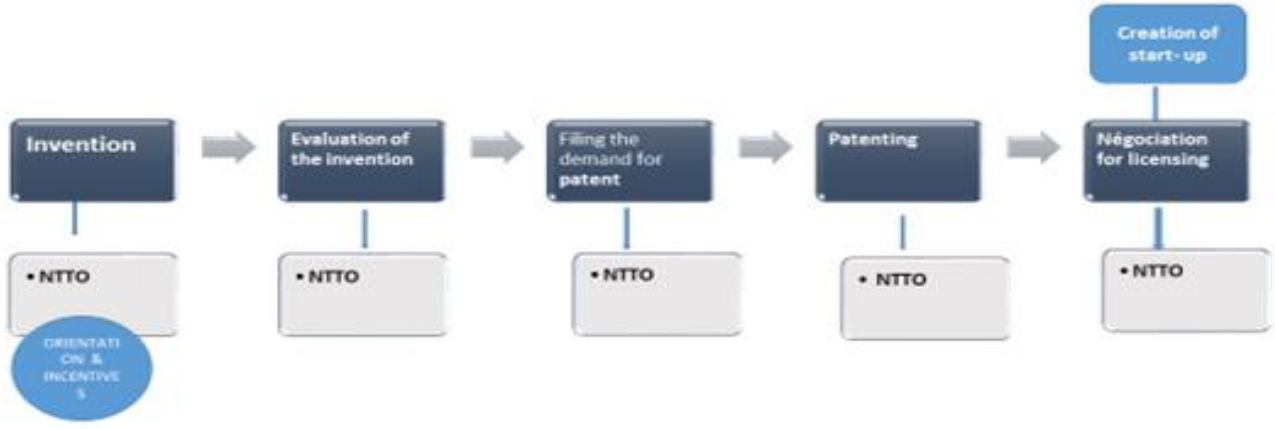
To sum up, the activities of technology transfer offices include: search and receive reports of invention, present inventions to potential funders, decide on the inventions to be developed through external funds, submit patents (after studying their feasibility), contact companies likely to be interested in patents, and negotiate and manage licensing agreements. This is in addition to capacity building, and identification of industry needs and linking them with research centers and academia.

Technology transfer offices are also responsible for the supervision of patent applications, registration of revenue and expenditure and preparation of annual reports for the Government.

According to WIPO, NTTO can help achieve several objectives: economic growth through innovation and technology transfer, improvement of the creation and creativity, development and economic exploitation of products and services based on innovation for social, economic and cultural purposes. They can also help to leverage existing national resources, in particular skills and human resources. Getting effective network between the NTTO of a region could help foster collaboration on IP and technology transfer between regional stakeholders as well as with foreign partners.

It is important to situate the NTTO in the ecosystem of innovation: it is part of the organization, along with other "bridging institutions" (clusters, IP hubs, incubators, technology parks and other intermediaries). The NTTO therefore has a well-defined role and a specific place in the value chain of technology transfer process as shown in the diagram (Figure 3).

Figure 3: The role of NTTO in the value chain of innovation[63]



2.2. International best practices of national technology transfer offices

In this brief survey of best practices of NTTOs, the cases of advanced countries (such as USA and France), of emerging countries (Brazil and South Africa) and, finally, the case of a selected group of Arab countries (Egypt, Tunisia and Lebanon) will be presented.

In advanced countries

i - Case of United States of America

US universities have created and developed NTTOs over the past 30 years. These offices have their own operating framework, their proper environment in which they operate, and university characteristics where they are located. The Bayh-Dole Act of 1980 has prompted more than 250 universities to create some form of technology transfer offices to find a way for their research to reach the market[64].

Most US universities have today a TTO. Some are composed of people trained at the university, while others subcontract external experts to facilitate exchanges with private partners. Moreover, different transfer policies exist: some universities dedicate TTOs solely to negotiating and licensing their patents and the exploitation of their inventions by companies, while others are tasked to create partnerships further upstream and obtain contracts with industry on research projects. Several names are found: Office of Technology Transfer (OTT), Technology Development

[63] *Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017*
[64] *Stevens AJ. The enactment of Bayh-Dole. The Journal of Technology Transfer, January 2004, Volume 29, Issue 1, pp 93–99*

Offices (TDO), License and Commercialization Offices (OTL, OTC)[65]. Regarding funding, only 16% of the offices are self-financed, and can cover their operating costs, net of patent and distribution fees[66].

The examples of Massachusetts Institute of Technology and Boston University are presented below.

The Massachusetts Institute of Technology (MIT) has an entrepreneurial orientation. Its research activities involves about 5,000 people, including over 1,000 professors. The TTO, which has significant resources, is divided into several teams: a "sponsored collaboration research" team, involving about 20 people, dealing with partnerships with industry; the "liaison" team of an equivalent size takes care of connecting the industrialists with the MIT researchers, and the "Licensing" (TLO) team, of about 30 people, handles all patent, licensing and inventions commercialization issues.

The TLO studies whether or not to file patents, and enhances the relationships with manufacturers for 3000 patents held in its portfolio. The guiding principle is that intellectual property will exclusively held at MIT and only licenses are negotiable. In 2011, the TLO conducted 632 invention disclosures, obtained 150 patents, and negotiated some 79 licenses. Twenty-six young innovative companies have emerged through MIT technologies licenses negotiated by TLO. The gross revenue of TLO is about US$85M, achieved through three types of contributions of equal importance: the inventors (MIT entrepreneurs), the departments (engineering, sciences, etc.) and the reserve and investment fund ("MIT endowment ")[67].

The Boston University and its Office of Technology Development (OTD). The OTD consists of a team of business developers and a team responsible for intellectual property and licensing. The manager of OTD or by a researcher of the university identify the innovation, which will be then relayed by the executive director or one of the "chargé d'affaires". If the latter deems it necessary to file a patent, the team of licenses and intellectual property takes over. Once the patent is filed, if the strategy is to sell the technology to an existing company, the team of contract management deals with the negotiation. Once the two parties (inventors and companies) agree on the financial terms, a "deal memo" is completed and sent to the licensing department, which develops the licensing agreements and negotiates the final clauses.

ii - Case of France

In France, there are Technology Transfer Acceleration Companies (TTAC) that are a group of valorisation organisations. These are private organisations, whose shareholders are higher education institutions and research organizations holding 67% of share capital, with 33% of the remaining capital being held by the Caisse des Depots et Consignations. Created to end the fragmentation of existing valorisation organisations, they group all valorisation teams of university sites at the level of a territory, which is a one stop-shop for companies interested in the results of public research conducted in universities. TTAC have a threefold mission: to finance maturation stages of an invention; to prospect and create links with companies likely to develop innovation; and to ensure valorisation services to local actors of R&D that create scientific and technological value added. There are currently nine operating TTACs in France.

On 31 December 2014, the TTACs managed 808 projects that have reached "maturation" or were maturing, with 672 patents filed and 120 licensing agreements of concessions issued at the end of maturation; and 49 start-ups created.

In emerging countries

i. Case of Brazil

There are a number of success stories in the university technology transfer in Brazil, where TTOs managed to establish connections with industry. Such successes are found in several universities[68]. The case of the University of Campinas (UNICAMP) in Sao Paulo state, and its technology transfer office known as INOVA, created in July 2003, will be examined.

INOVA was specifically created to strengthen the ties between the university and the market and to manage intellectual property rights. Since its creation, it signed licensing agreements with several private companies for the

[65] http://iipi.org/wp-content/uploads/2010/07/UniversityTechTransfer_072507.pdf The Treglia, Mynard A, (2013), Issues and Technology Transfer Challenges in the US.
[66] Irene Abrams, G.L. (2009). How are US Technology Transfer Offices and Tasked Motivated - Is It All About the Money? Research Management Review, Volume 17, Issue 1.
[67] Lita Nelsen, http://www.imsearch.com/modules/1/DisplaySearchPDF.aspx?itemID=s5-653
[68] Reichelt, K.M. (2006) University technology transfer and national innovation policy: success stories from Brazil, Colombia and south Africa IIPI,- International Intellectual Property Institute, Washington, DC.

commercialization of 22 technologies for a period ranging between 10 and 15 years. UNICAMP plans to manage 100 licensing agreements in the following years. In 2005 alone, INNOVA submitted 66 patent applications at the National Institute of Industrial Property. The INOVA office structure employs 30 people, including a manager, part-time transfer agents, and students responsible for the analysis of patent and market analysis.

The model used by UNICAMP includes the development of the patented invention into a marketable product, and the licensing of the invention in the same agreement. UNICAMP generally negotiates fees that vary between 2% and 7% based on the gross income or net income. A third of the royalties received by UNICAMP are distributed to inventors in order to promote new inventions.

Now, other universities in Brazil and elsewhere seek to use UNICAMP as a model.

ii. Case of South Africa

Institutional TTOs are a relatively new development in South African universities and research organizations[69]. They were created in the late 1980s and are currently found in six universities, but are progressing relatively well. Several new TTO have been recently introduced or are being launched. Licensing and spin-off companies are gradually increasing. A dynamic organization of stakeholders provides a platform for networking and for professional development, and several links have been established to strengthen collaboration between research and technology and industry[70].

Generally, the objectives assigned to the Innovation Office (IO), which is the focal point through which innovation is stimulated, include provide a specialized function to advance innovative research leading to patents, and innovative products and processes leading to an intellectual property. They also concentrate their efforts on: supporting researchers in the negotiation process; negotiating licenses and other agreements; managing existing innovation and commercialization agreements; setting performance benchmarks for the university; identifying new opportunities for innovation and marketing; protecting intellectual property; commercializing new technologies and research results; developing human resources in the field of innovation and marketing; developing and maintaining networks and external relations; developing policies and guidelines relevant to innovation and marketing; and finally, establishing and developing spin-offs (incubation).

An example of the University of Stellenbosch TTO is given below.

The University of Stellenbosch: This University has always been a pioneer in technology transfer[71]. Its TTO, INNOVUS, is responsible for the transfer of technology and development of new business derived from inventions produced by university researchers. INNOVUS comprises an executive director of innovation and marketing, a director of intellectual property, and a general manager, among other partners within and outside the University.

The distribution of income from the commercialization of intellectual property is: 12% of gross income are allocated to the university to cover costs; out of the balance which represents the net income, 50% are allocated to the inventor/creator, 25% to the environment where the inventor/creator works, and 25% to a central account of the university for future investments in research infrastructures, equipment and so on.

In addition, the University has been able to create a private company, Unistel Group Holding Ltd., which operates in cooperation with INNOVUS for the marketing activities by creating start-ups.

In the countries of the Arab region: Egypt, Tunisia and Lebanon

i. Case of Egypt

Egypt is a pioneer regarding the establishment of technology transfer offices in the Arab Region[72]. In 2010, the first wave of TTOs was launched, with four TTOs starting with the American University in Cairo. TTOs link the research

[69] Wolson R. 2007. Technology Transfer in South African Public Research Institutions. In Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices (eds A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen et al.). MIHR: Oxford, UK, and PIPRA: Davis, USA Available online at www.ipHandbook.org.
[70] Reichelt, K.M. (2006) University technology transfer and national innovation policy: success stories from Brazil, Colombia and south Africa IIPI, International Intellectual Property Institute, Washington, DC.
[71] ibid
[72] http://www.dailynewsegypt.com/2010/09/28/technology-transfer-offices-inaugurated-at-egyptian-universities/

and innovations from academia to industry. They align their action with the Egyptian national policy on intellectual property and innovation, as well as the needs of Egyptian industry. They support research at all its stages, from the idea of the invention to the commercialization of the patent and the protection of intellectual property. The offices bring substantial benefits to the education system by encouraging students and teachers to be innovative, and to protect and commercialize their invention.

All TTOs have practically the same mission and goals. They promote and facilitate technology and innovation for the benefit of the community and industry; ensure and strengthen the transfer of technology in higher education institutions in Egypt; improve cooperation between agencies or similar organizations of transfer technology in the Arab region and international organizations; provide support for research in all stages and helps establish a link between companies and the commercialization of intellectual property; develop research strategies to protect and promote the development throughout the successful marketing; and finally, help the community to access advanced technologies quickly and conveniently, in accordance with the strategic vision of the university.

TTOs are located principally in the universities of Alexandria, American University of Cairo, Ain Shams, Beni tallow, Egypt-Japan Science and Technology, Kafr Eshiekh and Helwan. The TTO works with researchers and inventors from the university to accelerate the process of integrating their technologies in the community, to identify potentially commercial applications and research and to develop strategies of commercialisation.

The example of the American University of Cairo TTO is given below.

American University of Cairo (AUC): AUC is the only university to establish a technology transfer office with regulations and policies. The mission of the office is to transfer technology, to provide a sufficient incentive to academic researchers and industry to collaborate and create a favourable a culture of innovation and creativity.

The TTO works with the University's researchers and inventors to accelerate the process of bringing their developed technologies to the community[73]. Its main objectives are to identify research with potential commercial interest and to develop strategies on the methods to exploit it. The TTO sets up protection strategies for research and promotes development all the way through successful commercialization.

As explained on AUC's website[74], the specific tasks of TTO include "raising awareness and publicizing innovative technologies developed at AUC, advising and developing IP management policies, strategy, and procedures on campus and technology commercialization related aspects and working with other AUC offices in copyright, trademark, and research funding agreements"

Intellectual property developed by faculty or staff belong to the creator, if the research was funded by the inventor, and that the office has marketed and facilitated[75] patent registration[76]. Net Income[77] is distributed 50% to the creator, 20% to the TTO, lab or research unit where the researcher works, and 30% to the University.

ii - Case of Lebanon

Lebanon technology transfer offices are at a starting point. ESCWA conducted a benchmarking study for the creation and implementation of these offices[78]. Two models were proposed: a centralized model and a distributed (more decentralized) model. The central model seems to be the preferred option with the NTTO located at the National Council for Scientific Research (CNRS). Although the general perception about most government entities in the region is that of inefficiency, bureaucracy and lack of reactivity, Lebanon has successfully created the CNRS along the model of the French Conseil National de la Recherche Scientifique. The fact that the CNRS is under the authority of the Prime Minister allows it to be a viable partner for both the social and economic sectors and the academic and research ecosystem[79].

---

[73] http://www.aucegypt.edu/research/technology-transfer/about-tto
[74] ibid
[75] http://www.aucegypt.edu/research/Documents/IntellectualPropertyPolicy.pdf
[76] http://innovate.32 cu.edu.eg:8080/intellectual property
[77] Revenu net désigne les redevances, les licences et les autres revenus provenant de la cession, de la vente ou de l›octroi de licences des droits de propriété intellectuelle, déduction faite des frais juridiques et autres engagés directement dans le processus d›établissement et de maintien de la protection juridique de ces droits
[78] Hicham Bouzekri, Ph.D, Lebanon National Technology Transfer Office: An Operational Framework Proposal
[79] Sharif, H. (2016). Lebanon Science Technology & Innovation Landscape Analysis. Beirut: ESCWA.

The Lebanese study proposes establishing an NTTO within CNRS as an independent unit in a first phase of three years. In the second phase and depending on the success attained during the first phase, it has recommended to transform the NTTO into a non-profit non-governmental organization (NGO) with a board of directors that regroup all stakeholders.

Two important recommendations were made: the NTTO should have a central role in helping to raise the local industry awareness to partners with local universities and research centers to develop home grown R&D capabilities; and, it should have a central advisory role in making the Lebanese legal framework more favorable to technology transfer. These proposals should help revamp the Lebanese intellectual property laws in a way that favors patent filing by research institutes and university personnel.

iii. Case of Tunisia

Tunisia initiated several projects to create technology transfer offices and some of them are already operational. The universities and research centers which have developed Bureaux de Transfer de Technologie (BuTT) include: Universities of Monastir, Sousse, Sfax, Gabes, Carthage, Jendouba, Institute Pasteur in Tunis, Biotechnology Center of Sfax, Research Centre for Energy Technology and International Centre of Environment Technologies of Tunis[80].

According to the National Agency for Promotion of Scientific Research (ANPR), the BuTTs have the following objectives: develop and disseminate culture and knowledge of TT, improve visibility of researchers interested in the transfer, improve visibility of research results and projects, exploit research results through partnership contracts, strengthen the number of patent filing, strengthen IP management, and support creativity.

The example of the BuTT at the Research Center and Energy Technologies (CRTEn)[81] is presented below.

The BuTT-CRTEn was launched in June 2012 with the Programme d'Appui à la Science, la Recherche et l'Innovation (PASRI). PASRI is a project funded by the European Union with a budget of Euro12M over four years (2011-2014). Its aims is to provide solutions to the main problems identified at levels of different actors in the chain of innovation. This office was established to address some problems and barriers to collaborative work within the center (laboratories), namely: lack of support structure in TT and valorisation of research results, lack of initiative (to launch new projects, new ideas ...), lack of teamwork, and lack of confidence and poor protection of intellectual property. To this end, a Collaboration Agreement was signed with the ANPR.

The BuTT-CRTEn has a team of nine persons (a Manager, with 6 Principal Engineers, a technician and a Principal Administrator), mobilized to accomplish the mission of BuTT-CRTEn.

Conclusion and lessons learned from best practices

This brief review of best practices shows a heterogeneity of NTTO systems among the examined countries. The main conclusions to be retained are[82]:

Most NTTOs in the countries examined are established by State initiatives, in different names: Technology Transfer Offices, Office of Transfer and Development, Transfer and Licensing Office, Technology Platforms, Bureaux de liaison University-Enterprise, etc.

In most cases, they are created within universities and research centres, but remain independent from the academic track.

In most cases, their purpose is similar: to transfer technology in the form of patents and license to local industry (i.e. grant industry licensing agreements) and to manage intellectual property. However, some structures go as far as the creation of start-ups by researchers.

TTO structures are often specialized. Their teams are usually small (maximum thirty people), with a director and an officer responsible for identifying needs and for negotiating and licensing.

---

[80] http://www.um.rnu.tn/uploaded/recherche/recherche%20scientifique/presentation_BuTT_anpr.pdf
[81] Il a été lancé en Juin 2012 grâce au Projet Européen d'Appui au Système de Recherche et de l'Innovation (PASRI) Website: http://www.buttcrten.wix.com/site-web
[82] Some of the findings overlap with the findings of the study published in 2014 by Tseng et Al in «Journal of technology management & innovation» and another one by Irene Abrams (Irene Abrams, G.L. (2009). How are US Technology Transfer Offices and Tasked Motivated - Is It All About the Money? Research Management Review, Volume 17, Issue 1).

Public funding is required, along with funding from the royalties, which is not sufficient on its own, particularly in the beginning. The review revealed that there is an equal distribution between patent costs and operating expenses. The inventors receive part of the fee and the university/research center receive another part to cover overheads etc.

Experiences in Arab countries

A quick survey of the experiences in the Arab region shows that there are two models of technology transfer offices, each with its own defendable arguments and reasons for its creation: centralized models and decentralized models. At central level, they are known as "National Technology Transfer Office". At university level, they become "Technology Transfer Office" or "Bureaux de Transfer de Technologie."

Centralized models

The NTTO is located at an institution whose mission is to be at the convergence of academic institutions and the productive sector, especially industry. That institution may be well established nationally; having already networks and privileges to subtract the NTTO from the hustle of the public administration bureaucracy, as is the case of the CNRS in Lebanon.

The proposed status of the NTTO in the Lebanese case, and in its second phase of development, is that of an NGO, which will give it a certain independence from administrative institutions, a flexibility in its actions, and the possibilities to benefit from national and international funding. In addition, the dissociation of the NTTO from administrative institutions can increase the confidence and trust of the business community in the work of the NTTO.

In Algeria, the NTTO is located at an ICT Technology Park, Cyber Park of Sidi Abdallah, near the capital and under the authority of the Ministry of Post and Information Technology and Communication. A number of specific advantages to the NTTO are noted in this instance. These include: a fully equipped infrastructure in place, which enables the NTTO to be operational at lower costs and in a relatively short time; an "innovative atmosphere" that reigns within an ICT technology park; an proximity to the central authorities of the Park through the National Agency of Technology Parks; and a proximity to the academic world.

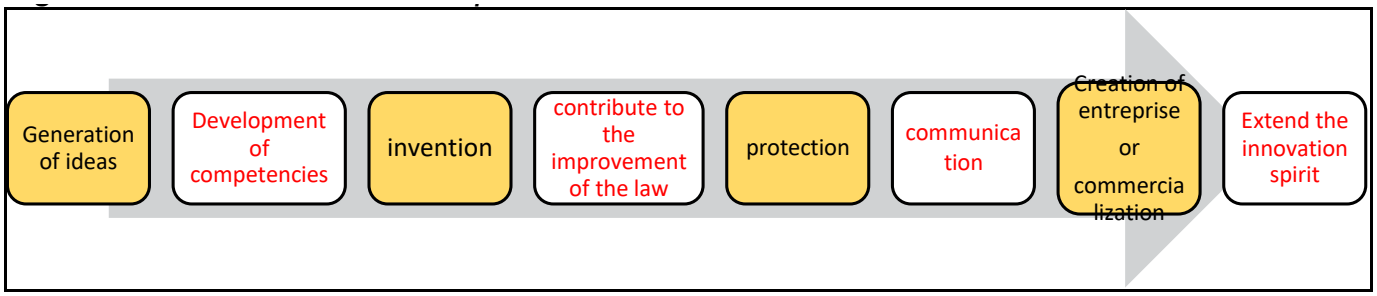
Decentralized model

This model seems to be the most practised in the developed economies and in emerging countries. The TTOs in this model are based in universities that had accumulated extensive research capacity, and have a critical mass of researchers in many fields. In the Arab region, Tunisia and Egypt adopt this decentralized model. It has numerous advantages, such as: proximity of the university to industry especially in the local territories; ease of creation of an ecosystem conducive to transfer of technology and innovation; and, possibilities to benefit from local funding.

2.3. Case of Mauritania

2.3.1. Standard and specific objectives of NTTOs

Figure 4: The standard and specific functions of a TTO in Arab countries[83]



[83] *Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017*

Several standard and specific objectives will have to be pursued by a National Technology Transfer Office (Figure 4). Standard objectives contribute decisively to the optimization of the results of research conducted universities, and to its transfer to the productive sector. For this, The NTTO is involved in all stages of the value chain of the innovation process, from idea to sale of license or the creation of a start-up to exploit the patent. This comprises five steps: manage the intellectual property resulting from research; evaluate new inventions; negotiate and approve research contracts with industrial partners; license the technology; and support the creation of start-ups[84]. This is in addition of the task of linking industry with academia and research.

However, in developing countries such as Mauritania, with limited experience in research and innovation, the NTTO must support a number of specific tasks:

- Develop and strengthen the skills of researchers involved in the process of invention, by raising their awareness and offering them capacity building programs, and assisting the concerned authorities to introduce changes on the national regulations on patents, licensing and company creation (start-up).
- Communicate with partners, users and the public to make them accept the idea of the new product early enough, extend the "spirit of innovation" and help fight against the obsession with products "made elsewhere".
- Ensure the marketing of the new product idea to sell the license, and raise the awareness of enterprises to participate in research funding (often this is not part of the private enterprise culture, known to be little risk-taker and geared towards short-term profits).

All of these will have an impact on the structuring of the proposed NTTO in Mauritania and in other countries of the region.

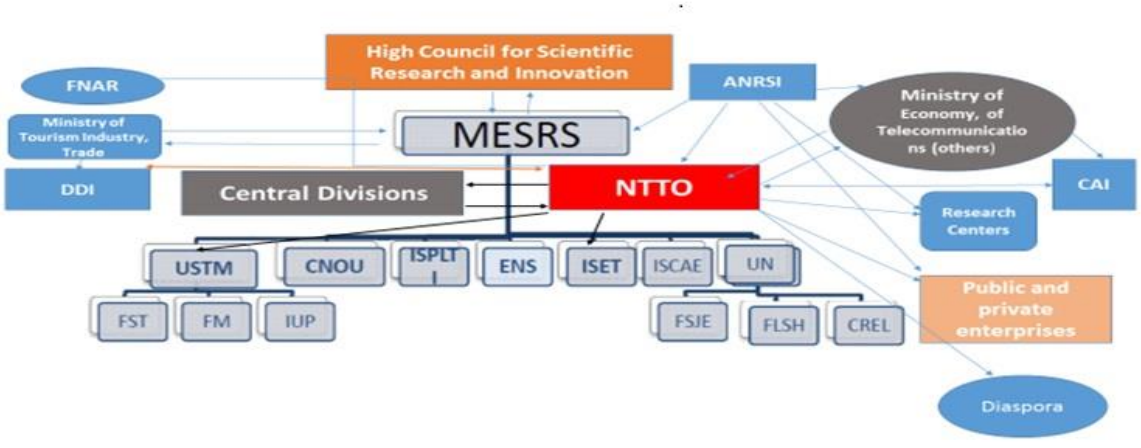
2.3.2. Centralized and decentralized models of NTTOs

Several scenarios could be envisaged for a Mauritanian NTTO. These options are based on proposals made for NTTOs in Tunisia, Egypt, Morocco and Lebanon. In this regard, two possible models are suggested: a centralized model and a decentralized model. In the centralized model, the NTTO would be located at a ministerial level; and in the decentralized model, at one or more institutions of higher education.

2.3.2.1. Centralized model

The NTTO will be located in this model, in the Ministry of Higher Education and Scientific Research (MESRS) and takes the name of National Technology Transfer Office. It will be established at the same level as other central departments (or divisions) of the ministry, with whom it should maintain close working relations and collaborations, and develop trust and confidence which are greatly needed for it to be successful. (Figure 5)

Figure 5: Position of the NTTO in the centralized model



Source[85, 86],

[84] *http://tto.epfl.ch/*
[85] *Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017*
[86] *http://www.mesrs.gov.mr/IMG/pdf/annuaire_statistique_de_l_enseignement_superieur_2014-2015.pdf.*

There are several advantages to this proposal:

The NTTO can enjoy a prominent position vis-a-vis the academic sector as a whole, being part of the public decision-making organisation on higher education and research.

It will be in contact simultaneously with all the institutions of higher education having teams and research projects in different fields: ICT, mines, fisheries, industry, crafts, agriculture etc.

It will in contact with the new agencies (and those under establishment) such as National Agency of Scientific Research and Technology, Innovation Support Unit, National Research Fund, Department for Industrial Development and High Council for Research and Innovation.

It can more easily enter into contact with other ministries, when it comes to decisions and actions related to research and innovation activities, such as Ministry of Economy, Ministry of Telecommunications, Ministry of Fisheries and Ministry of Industry.

However, there can be some drawbacks to this form of organization:

This model is not common in international practice and not seen in the case studies of selected developed and developing countries.

The NTTO could be considered as another department of the Ministry, and suffer from the negative bureaucratic image that users, especially faculty members and researchers, could have.

The NTTO could be labelled as an "administrative function" and hence loses its moderating and intermediate function that is the real core of its business.

Public entities, and especially private companies, may not properly perceive the need to deal with an "agency" of the Ministry prior to investing in a new innovative product or service.

Finally, a NTTO, which should occupy a central management position at the Ministry, may not be well accepted by the other central departments.

For all these reasons, the alternate model, the decentralized model, seems more appropriate for Mauritania at present. In this case, it will be named Bureau de Transfer de Technologies (BuTT).

2.3.2.2. Decentralized model

There are two versions of the decentralized model but the principle remains the same: it is to locate the BuTT in one or more academic or research institutions in accordance with the practices discussed earlier. The BuTT in Mauritania model must necessarily reflect the specificities of the country and the innovation system which was clearly explained in the earlier study[87] (Chapter 1), and need not being recalled here. The decentralized model is the dominant model in the practices in North Africa region: Egypt, Tunisia, Morocco and Algeria. There are two categories of this model: a model with one pole and a model with several poles.

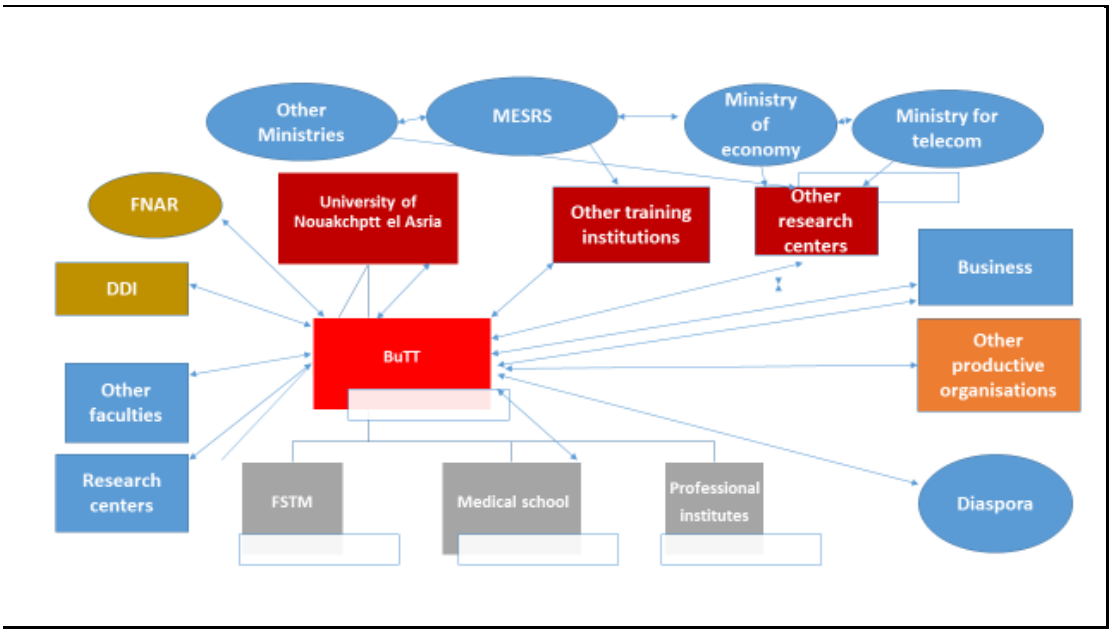
A - Decentralized model with one pole

In this decentralized model, it is proposed, as a first phase, to locate the BuTT in a large university such as the University of Nouakchott El Asria (UNA), and preferably at the Faculty of Science and Technology (FST) (Figure 6). Other BuTTs could further on be established in other institutions in subsequent phases in the following years, such as Ecole Normale Supérieure, Ecole Nationale d'Administration, Center for Advanced Technical Education, National Institute of Medical Specialities, and Mauritanian Institute for Oceans and Fisheries.

---

[87] *ESCWA (2016) Technological innovation and technology transfer in Mauritania a project to create a national technology transfer office in Mauritania, ESCWA Report, 85 pages*

Figure 6: BuTT in the decentralized model with one pole[88]



The reasons for the choice of UNA are multiple. The University has three faculties of highly recognised scientific and technological nature, Faculty of Science and Technology, Faculty of Medicine and the Professional University Institute. They are all in areas were the practical application of knowledge in the different economic sectors is evident. Furthermore, potential projects could be supported by basic research conducted in the fields of physics, chemistry, and earth sciences.

The numbers of UNA professors-researchers in the field of science and technology is high, with a majority of them at the Faculty of Science and Technology. Furthermore, a graduate school was opened in 2013, in FST.

Furthermore, UNA employs elevated percentages of professors at national level: doctorates and PhDs (62%), Doctoral theses students (71%), Higher Degrees by Research (100%) and 3rd cycle and Masters students (69%) (Table 6).

Table 6 : Coefficient of pressure on teachers: ratio students/teachers

Establishments	Students	teachers	Ratio Students/ Teacher
UNA	13144	460	28.6
USIA	625	23	27.2
ENS	538	68	7.9
MSM	79	7	11.3
ESP	156	9	17.3
ENTP	98	9	10.9
ISET	204	15	13.6
ISCAE	1087	17	63.9
ISERI	3819	98	39.0
CSET	115	6	19.2
Total	19862	712	27.9

Source: MESRS website

[88] *Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017*

The ratio of students/teachers at UNA is 28.6. This means that teachers have time to engage in research and in projects to meet industry demand. Finally, MESRS has accredited 21 research units proposed by UNA[89] in various fields: Biology, Chemistry, Geology, Mathematics and Computer Sciences, and Physics.

Faculty of Science and Technology[90]

The Faculty of Science and Technology was created in November 1995. It has a mission of training, research in the fields of science and technology, and consulting in different areas of specialization.

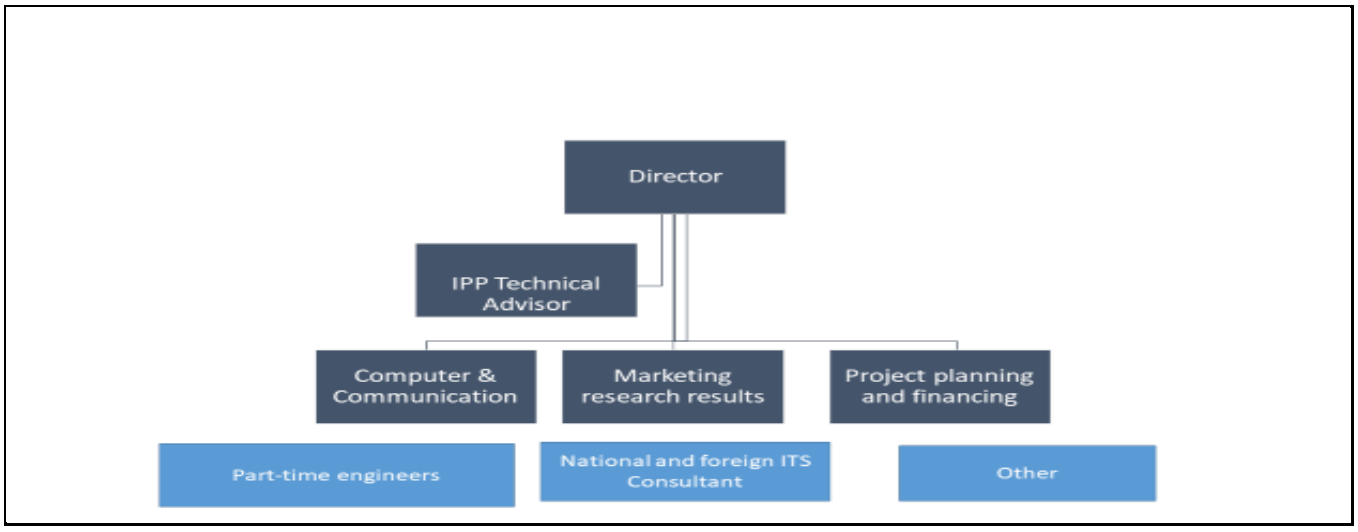
FST has about 3,000 students, of which 27% are women, supervised by 132 permanent teachers. In addition, the Faculty has an office of partnerships with companies, Cellule de Partenariat avec les Entreprises, which is responsible for the rapprochement between the Faculty and the economic sector. Morever, FST has a flagship research center linked to the needs of the economy in the field of renewable energy, Centre de Recherche en Energy Renouvelable. Finally, the administration of FST can rely on an experienced secretariat with separate accounting and budgeting facilities.

Structure and configuration

As seen earlier, an NTTO has on average a staff of 6 to 30 people. The proposed structure is to start with a small team of 6 to 8 people holding certain functions (Figure 7). It comprises a full-time staff of a director of the BuTT under the authority of the University President, a technical adviser for legal affairs and intellectual property rights, and three heads of departments (communication and information, marketing of research results, and project finance). This will be in addition to contractual (part time) staff, includes engineers called in when needed depending on the nature of the project and whose status may vary with time.

A monitoring and evaluation committee would support the programs and undertake auditing functions. This committee will include representatives of major stakeholders, but should remain of small size to enable it to meet on regular basis. It could be composed of the BuTT director, representatives of companies, of MESRS, of the Department for Industrial Development, and of funding institutions.

Figure 7: Internal flowchart of the ButTT[91]



The learning process will vary according to the chosen model, but it is clear that MESRS will play initially a leading role in initiating and supporting the process, until it reaches its maturity stage, both in the centralized or the decentralized models. However, the risk that the technology transfer office slide towards academic research at the expense of technological innovation encourages a form of governance that largely involves the private sector.

[89] *http://www.ustm.mr/?Recherche*
[90] *http://www.ustm.mr/?-Faculte-des-Sciences-et-Techniques-*
[91] *Abdelkader Djeflat, Legislation Review for Establishing National Technology Transfer System in Mauritania, ESCWA 2017*

Financing and operating cash flow

Given the lack of experience in involving the private sector in research funding, the first phase of funding should be done through public funds (e.g. amounts earmarked in the university's research budget, at the rate of 5% to 10%, according to international practices).

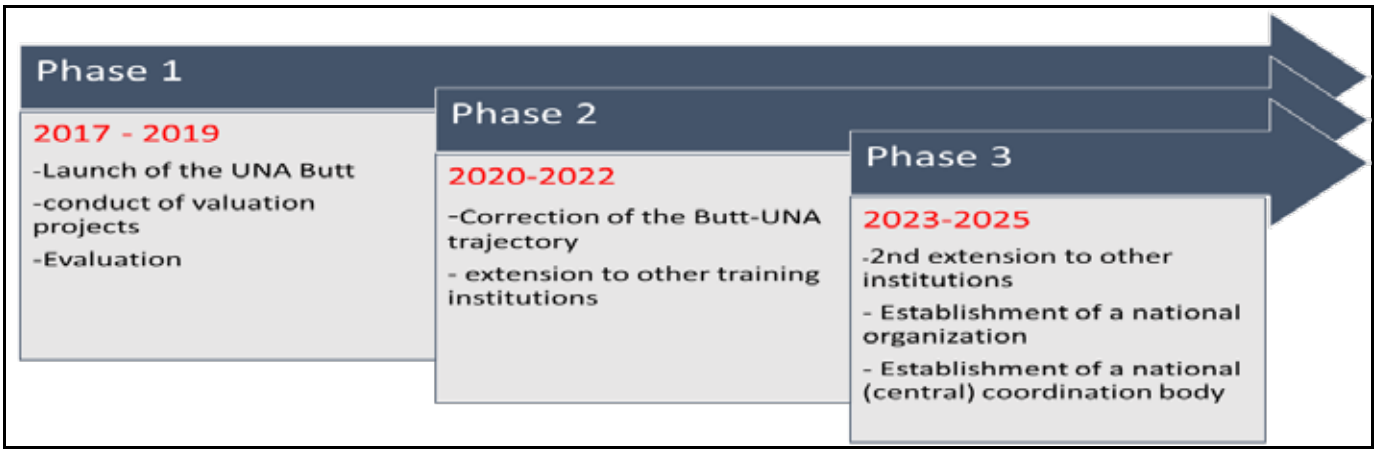
The other funding could come from different organizations:

the National Research Fund to support research within the priority areas identified by the Government; contributions made by the different agencies set up to promote research and innovation such as the Innovation Support Unit; royalties on licenses, and revenues from the sale of patent and services; and various other sources such as international organizations (WIPO, AOPI, EU), international NGOs, and donations, bequests etc.

Planning and implementation

Caution and tact are needed when planning this new initiative. It is proposed that a three phases plan is considered (see figure 8).

Figure 8: Planning of the establishment of the BuTT in Mauritania[92]



Phase 1 of three years period - Launch the BuTT within the UNA after integrating its costs into the university provisional budget. This concerns setting up the offices in FST premises, recruitment or assignment of existing personnel, launching a manageable number of projects for the protection of existing inventions, valorization of existing patents and sale of licenses, promotion and encouragement to finalize work in progress, and finally periodic evaluation by the Monitoring and Evaluation Committee and correction of trajectory.

Phase 2 in three years - Extension of BuTT to other institutions based on the experience of UNA. The selection of the next institutions should be done according to a set of criteria, as follows:

- willingness to participate in the full process of innovation creation and commercialisation;

- existence of a sufficient number of researchers with proven results, including doctoral students, and the emergence of links with the productive sector;

- sufficient research projects portfolio to be valorised;

- capacity to generate funding; and,

- ability to assign staff for the launching of the BuTT.

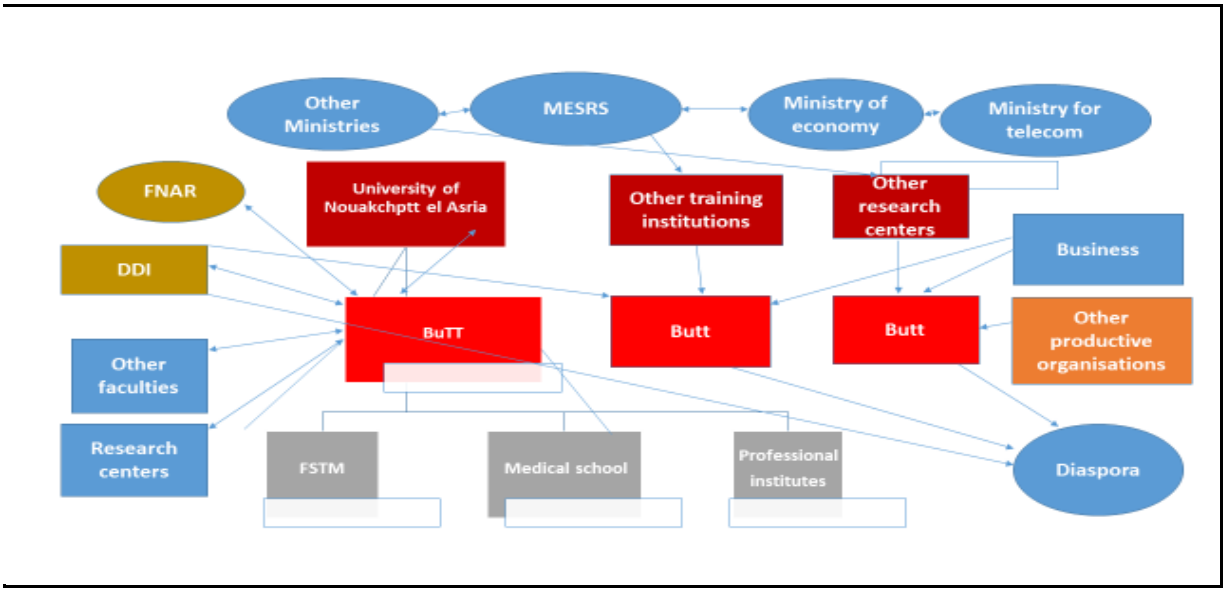
Phase 3 - A second extension to other institutions who have satisfied the above criteria. This phase will involve the establishment of the network of BuTTs, leading to the creation of a National Organisation of Mauritanian BuTTs.

[92] *ibid*

B. Decentralized model with several poles

In this decentralized model, several BuTTs will be simultaneously launched in several research institutions. The choice of these institutions will be on the same criteria mentioned earlier; and all other aspects of the internal structure, financing, mode of governance apply to each of the BuTTs. (Figure 9)

Figure 9: BuTT in the decentralized multi-polar model[93]



2.4 Recommendations for the establishment of an NTTO in Mauritania

It is strongly recommended that Mauritania establish a National Technology Transfer Office, to support its strategy of technology transfer and innovation as a part of National Innovation System of the country. Some of the specific recommendations in this regard, include:

- While benefiting from the best practices from elsewhere, the approach used to establish an NTTO should take into account the specificities of the economy, its level of development, its resources, and its long-term strategy in terms of growth, employment and competitiveness, in view of fighting poverty and aiming at a sustainable development.

- The NTTO should perform two types of tasks: standard and specific tasks, as shown previously.

- Two models of NTTOs could be envisaged: the centralized model and the decentralized model.

  • In the centralized model, the NTTO would be located at the Ministry of Higher Education and Scientific Research with focal points/offices in the relevant organizations. However, the centralised model may not be appropriate for Mauritania and is not recommended.

  • The decentralized model of NTTO appears to be more appropriate and is proposed as the best option to adopt. In this case, the NTTO takes the name of BuTT.

- The decentralized model can be of two types: a one-pole model whereby the BuTT is located in one institution of higher education and a multi-poles model whereby the BuTTs are located in several institutions of higher education and research centers.

- In the decentralized model with one pole, it is proposed to locate the BuTT at the University of Nouakchott Al-Aasryia, and more specifically at the Faculty of Science and Technology. Several arguments support the choice of

[93] *ibid*

this option. This decentralized model with one pole is nonetheless a transitory situation, bearing in mind that other BuTTs will be created in other higher education and researcher, based on the fulfilment of identified criteria.

The other institutions in which potentially a BuTT could be establish, include: Center for Advanced Technical Education, National Institute of Medical Specialities and Mauritanian Institute for Oceans and Fisheries, and Institut Supérieur d'Enseignement Technologique de Rosso.

The decision about which model is more appropriate to the country will probably depend on available financial means and is left to the Ministry of Higher Education and Scientific Research.

3. Conclusion

The chapter drew from several sources and experiences as shown. While the experience of other countries has been most useful, it has tried to be as close as possible to the Mauritanian environment and specificities.

Regarding the legal framework, it is clear that the proposed law on innovation is the ultimate goal, but the proposed mid-term solutions have equally their importance in the acceleration of the establishment of a proper national innovation system.

Regarding the establishment of the NTTO, two major scenarios are suggested, if the centralized model of NTTO is excluded. These proposals need to be further discussed among all key players. It is clear that the choice of the scenario should be made at the political level considering the fact that several Ministries and public institutions are strongly involved.

مراجعة التشريعات لإنشاء نظام وطني لنقل التكنولوجيا في موريتانيا

ملخص

يركز هذا الفصل على ثلاثة جوانب. في المقدمة، يجري التأكيد على أهمية وجود سياسة علمية وتكنولوجية تواكب الأهداف الطموحة للاستراتيجية الجديدة التي اعتمدتها موريتانيا. وفي هذا الصدد، فإن وضع إطار قانوني ملائم من شأنه أن يكمل ويسهل تنفيذ سياسات النظام الوطني للابتكار. ويتعلق الجزء الثاني بتشخيص جزئي لحالة الإطار القانوني. وتستند هذه الدراسة إلى الفصل الأول الذي حلل تنفيذ سياسات العلوم والتكنولوجيا وأقترح التوصيات الأولية. وهنا محاولة لاستخلاص العناصر المناسبة والاستفادة منها. ويعرض القسم الثالث أفضل الممارسات في الإطار القانوني للبحوث والابتكار ونقل التكنولوجيا، مع أوجه الشبه فيما بينها، ولكن أيضا خصوصيات كل نموذج. ولا يتطرق إلى جميع جوانب الإطار القانوني، ولا يقصد منه إجراء تحليل قانوني بالمعنى الكامل. ولكنه يسمح بتحديد إطار عمل قد يستخدم في حالة موريتانيا. وفي النهاية توصيات تتعلق بالسياسة العامة.

نظرة عامة على قطاعات اقتصادية مختارة

يتطرّق هذا الجزء الى البيانات الأساسية المتعلقة بالقطاع الصناعي موريتاني ومناخ الأعمال وقطاع الزراعة والثروة البحرية والاقتصاد الرقمي.

بالنسبة الى القطاع الصناعي، أعطيت المعلومات التالية:

تهتم موريتانيا بشكل خاص بتطوير القطاع الصناعي الذي يساهم في تحقيق نمو اقتصادي مستدام.
بلغت حصة القيمة المضافة للصناعة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي حوالي ٦,٥ -٧٪.
يهدف إلى استغلال الإمكانات الصناعية للثروة الحيوانية والزراعة وصيد الأسماك والموارد المعدنية، وتحسين نوعية وتنافسية الأعمال التجارية وتنويعها.
يشمل القطاع الصناعي بصفة خاصة الصناعات للحديد ومواد البناء؛ البترول، الفوسفات؛ إلى جانب الصناعات النهائية لإنتاج السلع، مثل المستحضرات الصيدلانية، والأغذية الزراعية، والصناعات الجديدة المستقبلية: كتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والطاقة المتجددة، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا الفضاء، والروبوتات.
تتركز الصناعات التحويلية بشكل أساسي في نواكشوط ونواديبو.
يوظف القطاع الصناعات التحويلية حوالي ٥٠٠٠ شخص، ويساهم بنسبة ٨,٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي في الفترة ٢٠٠١-٢٠١٥. وتتألف أساسا أنشطة التصنيع الرسمية من مطاحن الدقيق ومصانع تجهيز الحبوب ومصانع الاسمنت وشركات تجهيز الأسماك وصناعات المواد الكيميائية والبلاستيكية.
هناك ثلاثة عوامل لانخفاض المستوى الاقتصادي لهذا القطاع: تدني مستوى المعالجة في القطاع الأولي، والمنافسة من المنتجات المستوردة، وتكاليف التصنيع المرتفعة جدا.
يوفر القطاع غير الرسمي للصناعات التحويلية نواتج كبيرة. تطورت قيمته المضافة بشكل غير منتظم خلال الفترة (٢٠٠١-٢٠١٥)، ويوظف حوالي ٦,٨٪ من السكان النشطين.
يعاني قطاع الصناعات التحويلية من عدة قيود: محدودية فرص الحصول على التمويل الاستثماري، وهيمنة التجارة على حساب الإنتاج، وعدم كفاية الدعم المقدم للصناعة مع الالتزام المحدود من جانب الدولة، وضعف الطلب المحلي و الدولي، وبيئة الأعمال غير المواتية.
تعتزم موريتانيا إصدار استراتيجية صناعية جديدة لتشجيع الاستثمار وإنشاء نظام توجيه يقوم على الشراكة بين القطاعين العام والخاص. الأولوية لتطوير صناعة الأغذية الزراعية القادرة على ضمان الاستثمار الرشيد للمنتجات الزراعية والثروة الحيوانية وصيد الأسماك، مع تنفيذ أستراتيجيات قطاعية. و ذلك عن طريق تعزيز القدرات على توحيد المعايير الصناعية ورصدها؛ وتطوير المناطق الصناعية؛ وإنشاء هياكل تقنية لدعم تنمية القطاع الصناعي، وتعزيز البحث والتطوير التكنولوجي عن طريق زيادة الأنفاق المخصصة له.

أما في ما تتعلق بمناخ الأعمال:

تهدف موريتانيا إلى تشجيع القطاع الخاص التنافسي عن طريق تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص، وتشجيع الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، ومبادرات تنظيم المشاريع والابتكار.

يجري إطلاق برامج للتدريب والبحوث ونقل التكنولوجيا، ولا سيما لصالح القطاعات الواعدة، لتعميم التكنولوجيا ودعم تحويل المنتجات وتصنيعها في هذه القطاعات.
مناخ الأعمال في موريتانيا غير متطور على المقياس العالمي (احتلت موريتانيا المرتبة ١٧٦ من أصل ١٨٦ بلدا في عام ٢٠١٥ من حيث مناخ الأعمال، و المرتبة ١٣٨ من أصل ١٤٠ بلدا في مؤشر القدرة التنافسية).
هناك بعض التقدم المحرز في الإصلاحات في مجالات تشجيع الاستثمار (قانون الاستثمار، منطقة التجارة الحرة في نواذيبو، قانون التجارة وما إلى ذلك).
يرجع عزوف القطاع الخاص عن الاستثمار إلى القيود المفروضة على تحرير النشاط الاقتصادي، وضعف العديد من الخدمات في مجالات الاختبار، والقياس، وإصدار الشهادات، والمعايير، وحماية الملكية الصناعية التي تتسم بنوعية رديئة ولا تفي بالمعايير الدولية.

أخيرا فيما يتعلق بقطاعات الزراعة والثروة البحرية و بالاقتصاد الرقمي:

تشمل الأهداف الاستراتيجية لقطاع الزراعة والثروة البحرية ما يلي: تشجيع زراعة متنوعة ومنتجة وتنافسية ومستدامة، وتطوير البحوث والتدريب؛ ومضاعفة الإنتاجية ودخل المربين؛ والاستفادة بشكل أفضل من قطاع صيد الأسماك، واندماجه القطاع مع القطاع الاقتصادي وتطوير صناعة منتجاته.
يمثل دخول موريتانيا إلى الاقتصاد الرقمي أحد مواطن القوة التي تؤثر على الاقتصاد.
شهد قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قفزة كبيرة إلى الأمام. وشكل هذا القطاع حوالي ٦٪ من الناتج المحلي الإجمالي بين عامي ٢٠٠١ و ٢٠١٥، وصل إلى ٨,١٪ بعد فتح القطاع لرأس المال الأجنبي.
تقدر الهيئة الناظمة الاستثمارات المبالغ السنوية ب ١٥ مليار دولار. يرجع ذلك إلى عدد من المبادرات: وضع استراتيجية وطنية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ تطوير الربط الدولي بالكابلات البحرية؛ وضع برامج وطنية للنفاذ الشامل إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ إدماج تكنولوجيات المعلومات والاتصال في قطاعات الإدارة والتعليم والصحة؛ وإنشاء المرصد الوطني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير المؤشرات اللازمة لتوجيه القطاع وتقييم إصلاحاته.

موقف موريتانيا من العلوم والتكنولوجيا والابتكار

تصنف موريتانيا "كاقتصاد مدفوع بعوامل"، وفقا للبنك الدولي، وبالوضع الضعيف فيما يتعلق بالمؤشرات الرئيسية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار. ويرتبط هذا بعدد من عوامل السوق ذات الصلة التي تؤثر تأثيرا مباشرا على تنفيذ السياسات المتعلقة بسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار. ويظهر فحص أدق أن العوامل التمكينية مثل عوامل التعليم منخفضة. ويوضح هذا الأداء الضعيف لبيئة العلوم والتكنولوجيا والابتكار عدد من نقاط الضعف (كما هو مبين في الفصل الأول). مع ذلك، هنالك عدد من عوامل القوة، شرحت أيضا في الفصل الأول.

يبدو أن هناك موضوعين حاسمين بالنسبة لعملية البحث ونقل التكنولوجيا والابتكار التي يحتاجها الاقتصاد الموريتاني: إنشاء نظام قانوني وتنظيمي ملائم؛ وإنشاء مكاتب وطنية لنقل التكنولوجيا.

الإطار القانوني والتنظيمي لنقل التكنولوجيا والابتكار

دراسة أفضل الممارسات في العالم

يستعرض هذا الجزء أفضل الممارسات في القوانين والأنظمة لإنشاء نظام فعال لنقل التكنولوجيا، ويذكر حالات بعض الاقتصادات المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية، والبلدان الناشئة كالبرازيل ، ودول شمال أفريقيا كالجزائر وتونس ومصر والمغرب.

الوضع في الولايات المتحدة الأمريكية

ينظر إلى قانون بايه-دول الأمريكي لعام ١٩٨٠ على أنه علاج لما اعتبر لذلك الحين فشل سياسات وأعمال نقل التكنولوجيا. و شدد هذا القانون على ما يعرف باسم "النموذج التعاوني" لنقل التكنولوجيا، الذي يعطي دورا نشطا لمختبرات البحوث الحكومية والجامعات للعمل في شراكة في تطوير ونقل التكنولوجيات. وأهم جوانب هذا القانون ما يلي: على الجامعات أن تعمل مع وحدات الأعمال لتشجيع استخدام الاختراعات الناشئة عن التمويل الاتحادي؛ وعلى الجامعات أن تتقاسم الإيرادات مع المخترعين؛ وللجامعات حقوق ملكية في الاختراعات، حتى لو كانت الأموال تأتي من الحكومة الاتحادية أو من الممولين الآخرين.

أعقب ذلك في عام ١٩٨٦ القانون الاتحادي المتعلق بنقل التكنولوجيا، الذي جعل نقل التكنولوجيا مسؤولية كل باحث يعمل في مختبرات البحوث التابعة للحكومة. وقد كان لهذه السياسات أثر هائل من حيث التسويق التكنولوجي والنمو الاقتصادي الأمريكي.

الوضع في البرازيل

اعتمدت البرازيل عدداً من التدابير التي توضح الحقوق والالتزامات المرتبطة بالملكية الفكرية التي وضعها باحثون جامعيون. كمبدأ عام، يحق للباحثين الحصول على "مكافأة" للاختراعات التي يتم تسويقها بنجاح، ولكنها لا تتجاوز ثلث القيمة الإجمالية للمنتج المسّوق. وجاء قانون ٢٠٠٤ المتعلق بالابتكار والبحث العلمي والتكنولوجي لحل مسائل نقل التكنولوجيا.. وأن أحد أهدافه هو زيادة فرص وصول القطاع الخاص إلى الموارد والخبرات، من خلال آليات مثل الشراكات بين القطاعين العام والخاص، ومكاتب نقل التكنولوجيا، وتبسيط عمليات الترخيص والملكية الفكرية. وهو يتضمن أحكاما بشأن حوافز الابتكار والبحث العلمي، ويشجع التعاون بين القطاعين العام والخاص في مجال البحث والتطوير من خلال عدد من الأحكام. وعلاوة على ذلك، يمدد قانون الملكية الائتمانات الضريبية لشركات البحث والتطوير، وهي استراتيجية ترمي إلى زيادة القدرة التنافسية للبرازيل في اجتذاب الاستثمار في البحث والتطوير في مجال الأعمال التجارية على الصعيد العالمي. وبالنسبة للباحثين البرازيليين العاملين في المؤسسات العامة، يعزز قانون الابتكار البيئة المبتكرة من خلال تقديم حوافز لترغيب الشراكات في مجال البحث والتطوير.

الوضع في الجزائر

يتألف النظام القانوني الجزائري من عدة قوانين ومراسيم وأوامر ترتبط بصورة مباشرة وغير مباشرة بقضايا نقل التكنولوجيا والبحث العلمي والابتكار. تشمل: قانون التوجيه والبرنامج للخطة الخمسية للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، المعدل والمكمل بموجب قانون التعليم العالي؛ والقانون الذي يضع مبادئ توجيهية للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي؛ ومجموعة من القوانين تتعلق بالإيداع القانوني، وحقوق المؤلف والحقوق المجاورة، العلامات التجارية، وبراءات الاختراع. هذا بالإضافة الى المراسيم كمرسوم الإنفاق على البحث العلمي والتطور التكنولوجي الخاضع للرقابة المالية اللاحقة.

عموما، فإن الأحكام الواردة في هذه القوانين تشمل جوانب رئيسية: إنشاء آليات مناسبة لتنقل الباحثين بين مؤسسات التعليم العالي ومؤسسات التدريب والكيانات البحثية والمنظمات والمؤسسات؛ يمكن إعارة الباحث إلى الشركات التابعة التي أنشأتها المؤسسة البحثية لمدة ٥ سنوات؛ توفير الدولة الموارد المادية والمالية اللازمة لتنفيذ البحث العلمي والتطور التكنولوجي، ولكن يمكن للمؤسسات البحثية أن تستفيد أيضا من الإيرادات للنتائج التجارية، من الدخل والشركات التابعة التي قد تكون قد خلقت، وعقد البحث مع كيانات

الوضع في مصر

أحرزت مصر تقدما كبيرا في تحسين نظامها القانوني فيما يتعلق بالبيئة المحيطة بالابتكار ونقل التكنولوجيا. على وجه الخصوص فيما يتعلق بحماية حقوق الملكية الفكرية وإنشاء محاكم اقتصادية. وتشمل القوانين الأخرى، التي تقع أساسا في إطار عملية التحفيز: قانون جديد لتشجيع الشركات الخاصة على تخصيص جزء من أرباحها للبحث والتطوير؛ وتشريع جديد يوفر آليات تحفيزية لتشجيع الباحثين مرتبطة بنتائج أبحاثهم؛ وتشريع جديد يسمح للباحثين بإنشاء شركاتهم الخاصة والعمل فيها لفترة محدودة من الوقت. وتم إدخال أشكال جديدة من الحوكمة، حيث يفرض التشريع الجديد على السلطات المحلية (المحافظين) أن يكون لها مجالسها المحلية للعلوم والتكنولوجيا التي تربط الجامعات ومعاهد البحوث بالمجتمع وبالصناعة.

الوضع في تونس

تتميز تونس عبر القيام بعدة خطوات في تطور التشريعات المتعلقة بالابتكار ونقل التكنولوجيا. فقد سن القانون الإطاري بشأن البحث العلمي والمبادئ التوجيهية الجديدة الصادرة عن الخطة التاسعة. وتركز القوانين على دور البحوث، بما في ذلك في قطاع الأعمال التجارية، من أجل تحسين القدرة التنافسية للاقتصاد وتكييفه مع التقدم التكنولوجي. وقد حددت بعثات البحوث المخصصة للتعليم العالي بشكل أفضل لا سيما قانون عام ٢٠٠٨ الذي سمح لتونس بإجراء إعادة هيكلة عميقة للنظام الوطني للبحث والتطوير، ولا سيما من خلال إنشاء مختبرات ووحدات بحثية في مؤسسات البحث العام والمؤسسات العامة للصحة ومؤسسات التعليم العالي والبحوث. وحدد مرسوم في عام ٢٠٠١ معايير وشروط تقاسم إيرادات البراءات بين الباحث ومؤسسته. وفي مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أنشئت خطة الحوافز للإبداع والابتكار في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بموجب قانون في عام ٢٠١٠.

وفيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية، تغطي التشريعات التونسية حاليا جميع الجوانب، وهي: الملكية الصناعية؛ وأصناف النبات؛ وتسميات المنشأ والبيانات الجغرافية؛ وأخيرا الملكية الأدبية والفنية. وهناك قانونان هامان: القانون المتعلق ببراءات الاختراع؛ والمرسوم الذي يحدد المعايير وترتيبات تقاسم المنتجات، لاستغلال الاختراع أو براءات الاختراع المكتشفة، التي تعود إلى المؤسسة أو الشركة العامة، والى الباحث الرسمي العام المخترع أو المكتشف.

الوضع في المغرب

وفي المغرب، تحكم حماية الملكية الصناعية على الصعيد الوطني أحكام قانون حماية الملكية الصناعية. وينص على حماية حقوق الملكية الصناعية وفقا للمعايير الدولية بموجب مختلف المعاهدات الدولية التي يكون المغرب طرفا فيها. هذا وأبرم المغرب اتفاقات مع منظمة التجارة العالمية، والاتفاق المتعلق بجوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة، واتفاقات مع المنظمة العالمية للملكية الفكرية، واتفاق التجارة الحرة بين المغرب والولايات المتحدة. وعلاوة على ذلك، تنظم عدة قوانين مغربية نظام الابتكار والبحث.

الاستنتاجات

ومن خلال دراسة هذه التجارب المختلفة في عمليات الابتكار ونقل التكنولوجيا يظهر الإطار التحليلي المشترك التالي:

القوانين المتعلقة بالموارد المالية	القوانين المتعلقة ببيئة الأعمال	قوانين هيكلة التدريب والبحث	قوانين حماية الملكية الفكرية
القوانين المتعلقة بتمويل القطاع العام للبحث والابتكار	القوانين المتعلقة بالتوجه البحثي والابتكار في الصناعة	قوانين التوجيه والبحث والابتكار	قوانين الملكية الفكرية الخاصة بالبلد
القوانين المتعلقة بتعبئة التمويل الخاص	القوانين المتعلقة بعلاقة مراكز البحوث بالصناعة	قانون نظام التوجيه البحثي	التقيد بالاتفاقيات الدولية
القوانين المتعلقة باستخدام الموارد	القوانين المتعلقة بمشاركة الشركة في نقل التكنولوجيا والابتكار	قوانين هيكلة نظام البحث (مختبرات، وحدات، مراكز)	القوانين المستمدة من توقيع الاتفاقات الدولية
	قانون الشراكة بين القطاعين العام والخاص	قوانين الحوافز للباحث	

الإطار القانوني والتنظيمي القائم في موريتانيا

ينظر هذا الجزء في القوانين واللوائح المتعلقة مباشرة بتكنولوجيا المعلومات والابتكار في موريتانيا من أجل تقييم الفجوة القانونية والتنظيمية، ويميز ثلاثة مجالات: الجوانب الاقتصادية الكلية المتعلقة بالإشراف والتنظيم من جانب السلطات العامة؛ والجوانب التجارية؛ والجوانب الفردية المتعلقة بالجهات الفاعلة المشاركة مباشرة في عملية البحث البيئي والابتكار ونقل التكنولوجيا.

القوانين والأنظمة المتعلقة مباشرة بالبيئة المحيطة بالبحوث والابتكار ونقل التكنولوجيا

وحدد الفصل الأول عددا من نقاط الضعف وأوجه القصور فيما يتعلق بالإطار القانوني.

الجوانب الاقتصادية

ليس لدى موريتانيا قوانين للملكية الفكرية، بيد أن فتح اقتصادها وتدفق الاستثمار الأجنبي يتطلبان من البلد حماية حقوق الملكية الفكرية.

إن النصوص والهياكل المسؤولة عن الملكية الفكرية متناثرة في صكوك قانونية مختلفة وتعمل بشكل عشوائي.

بصفة عامة، يبدو أن التطبيق الضعيف للإجراءات هو السبب الرئيسي لانتهاك حقوق الملكية الفكرية.

للتغلب على هذا العائق، انضمت موريتانيا إلى عدد من المعاهدات والاتفاقيات.

تتولى إدارة التنمية الصناعية التابعة لوزارة التجارة والصناعة والسياحة مسؤولية وضع ورصد تنفيذ السياسات الوطنية وحماية الملكية الصناعية وتعزيزها، وهي مسؤولة أيضا عن دعم وتشجيع الابتكار التكنولوجي والبحث ونقل التكنولوجيا.

الجوانب التجارية

يعاني قطاع الأعمال من عدة أمور تشريعية: عدم وجود تشريعات تحفّز القطاع الخاص على تمويل الأنشطة العلمية والتكنولوجية؛ أو تشجّع الشركات الاستشارية المتخصصة في مجال الإنتاج والخدمات؛ أو متعلقة بشأن البحوث والابتكارات الموجهة نحو الشراكة بين القطاعين العام والخاص؛ وعدم وجود إطار قانوني لتنظيم وحوافز للتعاون بين المؤسسات البحثية والصناعة، وغياب التشريعات التي تحدد خصائص وحالة الشركة المبتكرة.
هذا وتعتبر عوامل الارتياب مرتفعة وتهرّب أصحاب المشاريع المحتملين، ولا سيما الشباب، الذين يفضلون البحث عن عمل في الخدمة العامة أو في المؤسسات القائمة.

الجوانب الفردية

فيما يتعلق بالباحث، فإن الإطار القانوني الحالي لا يسمح بتنقله الطويل الأجل الى إحدى الشركات أو مختبر آخر أو مؤسسة أجنبية. ولا توجد قواعد واضحة لتقاسم الإيرادات بين الباحث والجامعة.

ولكن لدى موريتانيا عدد من المزايا من حيث الإطار القانوني، تتعلق بما يلي:

أ. حماية الملكية الفكرية

موريتانيا عضو في المنظمة العالمية للملكية الفكرية، وهي واحدة من ١٦ دولة عضوا في المنظمة الأفريقية للملكية الفكرية. وتستند اللائحة التنفيذية المتعلقة بالملكية الفكرية إلى اتفاقات بانغي الموقعة في عام ١٩٧٧.

تلتزم موريتانيا أيضا بالاتفاقية المتعلقة بجوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة.

كما انضمت إلى معاهدة التعاون بشأن البراءات التي تسمح لها بالحصول على حماية براءات الاختراع في وقت واحد في عدد كبير من البلدان عن طريق إيداع "طلب دولي" للبراءات. ووقعت على اتفاقية باريس لحماية الملكية الفكرية.

ب. في اللوائح الفنية

وضعت عدة معايير إلزامية (الزيوت الصالحة للأكل والمياه المعدنية والدقيق) والقوانين والتشريعات والتعليمات التي أطلقتها الإدارات الحكومية أو المؤسسات العامة.

ولدى مديرية التقييس وتعزيز الجودة مقاييس وطنية وظيفية ملتزمة بمختبر للجودة ويجري حاليا إصدار شهادة ISO ١٧٠٢٥. غير أن هذه الأنشطة تتعاطى في مجالات الأوزان والتدابير المتعلقة بمراقبة المنتجات الاستهلاكية، وربط ومعايرة أجهزة القياس الصناعية، وغيرها من أدوات القياس الصناعية.

ج. في البحث العلمي

يتضمن المرسوم بشأن وضع المدرسين والأكاديميين في المستشفيات الجامعية وقوانين التعليم العالي لعام ٢٠١٠ أحكاما مؤسسية وأدوات تنظيمية، تسمح للجامعة بالانفتاح على بيئتها الجغرافية، والسماح لبعض أشكال الحوافز للباحثين. كما يحتوي على عناصر متعلقة بالعلاقة المنهجية من خلال عقود البرامج الحكومية مع مؤسسات التعليم العالي. وينظم القانون أيضا العلاقة التي تحتاج إليها الجامعة مع بيئتها، ولا سيما تسويق براءات الاختراع لجعلها منتجات قابلة للتسويق.

د. المؤسسات الضابطة للأنظمة

يعد المجلس الوطني للتعليم العالي والبحث العلمي هو الهيئة التنظيمية التي تقيّم البحث العلمي. والهيئة الأخرى في هذا المجال هي المجلس العلمي والتربوي والبحثي.

ه. آليات الحوافز للباحثين

ينص قانون التعليم العالي على أن مؤسسات البحث العلمي العامة هي هيئات إدارية ذات شخصية اعتبارية واستقلال إداري ومالي. وهي تقدم الحوافز وتمّ وضع نظام ضريبي مناسب لتشجيع مؤسسات التعليم العالي والبحث على تحقيق أهدافها.

تشارك فئة من المعلمين، "التكنولوجيين"، في التنمية العلمية بالتعاون مع القطاعات الاجتماعية والاقتصادية، وتساهم أيضا في التعاون بين البحوث الصناعية والبحوث الأكاديمية والقطاعات الإنتاجية. يتلقى هؤلاء المعلمون أجورا تحددها عقود مشاركتهم في برنامج البحث المعنية. وفي حالة النتائج الإيجابية للبرنامج، يحصلون على قسط يتناسب مع مساهمتهم التكنولوجية في البرنامج.

ينص المرسوم على حرية التنقل للباحثين، فيمنح تفويض المعلمين التكنولوجيين لفترة تزيد على أربع سنوات لعقود التدريب أو إعادة تدوير التكنولوجيا أو نقلها.

وينص قانون عام ٢٠١٠ على الانتقال إلى القطاع الإنتاجي (الزراعة والصناعة والخدمات وما إلى ذلك) دون فقدان الوظيفة.

ومع ذلك، توجد بعض أوجه القيود والضعف وتحتاج إلى معالجة. وتشمل تلك انخفاض مستوى وضع المؤسسات التجارية في النظام، وتطبيق مبدأ الاستقلال الذاتي الذي يمكن أن يكون في بعض الأحيان افتراضيا، والقواعد غير الواضحة لتقاسم الدخل بين الباحث وجامعته.

القوانين المتعلقة بصورة غير مباشرة بنقل التكنولوجيا والابتكار

يمكن أن تسهم هذه القوانين بقدر كبير في تحسين البيئة المحيطة بالبحوث والابتكار ونقل التكنولوجيا. وهي تتضمن قانونا للاستثمار واسع النطاق، وقوانين بشأن أنشطة المشتريات، وقانون الأنظمة المصرفية، والقوانين المتعلقة بأنشطة التأجير والتأمين وإعادة التأمين والقوانين القطاعية والتشريعات المتعلقة بالتعدين والتشريعات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

قائمة التوصيات المتعلقة بالاطار القانوني لمكتب نقل التكنولوجيا

الإطار التشريعي

من الضروري الإسراع في وضع الإطار القانوني والتنظيمي لتحديد الأمور المتعلقة بأصحاب المصلحة المعنيين من عملية نقل التكنولوجيا من جهة، وإقامة شراكات بين هذه الكيانات والمؤسسات العامة والخاصة من ناحية أخرى. ويتطلب ذلك تعزيز التعاون والشراكات بين مختلف الجهات الفاعلة في مجال البحث والابتكار.
بغياب هذه الشراكات، لن يكون من الممكن الاستفادة من نتائج ابتكارات البحث العلمي ونقل التكنولوجيا.

على المستوى الاقتصادي

يجب وضع قانون لحقوق الملكية الفكرية، وإطار قانوني تشغيلي يتجاوز الاتفاق المتعلق بجوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة، ويتكيف مع حماية المعارف الأصلية والمحلية.
يجب وضع تشريع ينظم عقود اكتساب التكنولوجيا لشراء وسائل الإنتاج والمعدات من أجل ضمان نقل المعارف إلى البلد.
يجب وضع تشريعات تحدد معايير الجودة والمواصفات والقوانين المتعلقة بحماية البيئة واقتناء التكنولوجيات النظيفة.
ينبغي مراجعة القوانين المتعلقة ببيئة الاستثمار للدمج فيها لعناصر نقل التكنولوجيا والابتكار. وبالتالي، يكون الاستثمار الأجنبي المباشر قادرا على إيجاد قدرات وطنية من حيث المهارات من المطلوبة والتي يمكن أن تضطلع بأنشطة البحث والتطوير بتكلفة تنافسية.
يشكل إنشاء وحدة دعم الابتكار، التي تتولى التنسيق بين مختلف الجهات الفاعلة الرئيسية في الأبتكار، خطوة حاسمة في هذا الاتجاه.
والهدف من هذه المبادرة هو ربط أنشطة التعليم العالي باحتياجات الاقتصاد والمجتمع، وإرساء أسس البحث العلمي مع مراعاة التحديات الإنمائية للبلد.
يعتبر قانون عام ٢٠١٠ أداة جيدة في هذا الصدد. غير أنه موجه نحو البحث فقط؛ ومن المهم جعله يتطور نحو وضع قانون بشأن البحث والابتكار ونقل التكنولوجيا.

على مستوى الشركة

يجب وضع تشريع لتشجيع القطاع الخاص على دعم أنشطة البحث والتطوير من خلال الحوافز الضريبية.
يجب وضع تشريع بشأن الشراكات بين القطاعين العام والخاص موجه نحو الابتكار في مجال البحوث والبيئة المحيطة بنقل التكنولوجيا، وينبغي للإطار القانوني للشراكات بين القطاعين العام والخاص، الذي يجري إنشاؤه حاليا، أن يشمل بطريقة حاسمة هذه العناصر.
يجب وضع إطار قانوني لتشجيع الشركات على التعاون مع الجامعة والمؤسسات البحثية الأخرى.
يتعين على الدولة تقديم الدعم ومنح المساعدات لإنشاء مشاريع ابتكارية، وإنشاء آليات دعم للبحوث والابتكار في المنشآت، وتنمية قدرات الشركات واختصاصاتها في مجال نقل التكنولوجيا والابتكار والبحث والتطوير.
ينبغي أن تتضمن التشريعات مزايا محددة للشركة المبتكرة الشبابية مثل الإعفاءات الضريبية ودعم ورعاية المشاريع المبتكرة وتحفيز إنشاء شركات ناشئة ذات فوائد عالية.
يجب وضع تشريع لتعزيز وزيادة مشاركة شركات استشارية متخصصة في مجال خدمات نقل التكنولوجيا والابتكار.
يجب تنظيم الابتكار داخل القطاعات من خلال إنشاء نظام ابتكار قطاعي لتسهيل الابتكار، في الوقت الذي يجري فيه وضع نظام وطني للابتكار يعمل بشكل سليم وبشكل جيد.

على المستوى الفردي

يغطي هذا الجزء كلا من الباحثين داخل الجامعة والباحثين خارج الأوساط الأكاديمية، أي في الصناعة.
فيما يتعلق بالباحثين الأكاديميين، من المهم أن يسمح الإطار القانوني بالتنقل سواء في المؤسسات الوطنية أو الدولية، دون فقدان المنافع والتقدم الوظيفي.
من المهم تشجيع تنقل الباحثين المتفرغين وغير المتفرغين داخل الجامعات ومراكز البحوث، وتشجيع تعبئة الكفاءات الوطنية المهاجرة من أجل المشاركة الفعالة في عملية الابتكار.
يجب أن يوضح الترتيب القانوني قواعد تقاسم الدخل بين الباحث والجامعة، وأن يحدد قواعد الملكية الفكرية للاختراعات.
يجب وضع استراتيجية تقوم كأولوية على زيادة الوعي والتدريب والامتثال لقواعد الملكية الفكرية لضمان جودة منتجات المنتجين والمصدرين الموريتانيين.
يجب أن يؤذن للباحثين العاملين بدوام كامل وبدوام جزئي، في وضع الفرز الى مؤسسات أخرى، بالمشاركة بصفتهم الشخصية في إنشاء الشركات و/أو الحصول على أسهم في الشركات التي تهدف إلى استغلال براءاتهم أو تثمين أبحاثهم العمل المرتبط بالنشاط الصناعي.
في ضوء كل هذه العناصر، يوصى بشدة بوضع قانون جديد بشأن البحث والابتكار يجمع بين جميع التشريعات المنتشرة في مختلف النصوص.
وكما هو الحال في البلدان الأخرى في المنطقة، سيكون ذلك نقطة تحول رئيسية في اتجاه نقل التكنولوجيا والبحث والابتكار.

إنشاء مكتب لنقل التكنولوجيا في موريتانيا

يجري في هذا الجزء بحث أفضل الممارسات في إنشاء وتشغيل المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا من خلال عدد من البلدان.

تشمل عادة أنشطة مكاتب نقل التكنولوجيا: البحث عن وأستلام التقارير المتعلقة بالاختراع؛ وتقديم الاختراعات للممولين المحتملين؛ والبت في الاختراعات التي سيتم تطويرها من خلال الأموال الخارجية؛ وتقديم البراءات (بعد دراسة الجدوى الاقتصادية)؛ والاتصال بالشركات التي من المحتمل أن تكون مهتمة في براءات الاختراع؛ والتفاوض وإدارة اتفاقات الترخيص؛ وبناء القدرات ودعم احتياجات صناعة وربطها مع مراكز البحوث والأوساط الأكاديمية. كما أن هذه المكاتب مسؤولة على الإشراف على طلبات البراءات وتسجيل الإيرادات والنفقات، فضلا عن إعداد التقارير السنوية للحكومة.

ويمكن للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا أن يساعد على تحقيق عدة أهداف: النمو الاقتصادي من خلال الابتكار ونقل التكنولوجيا، وتحسين الخلق والإبداع، والتنمية والاستثمار الاقتصادي للمنتجات والخدمات القائمة على الابتكار، لأغراض اجتماعية واقتصادية وثقافية. ويمكنه أيضا أن يساعد على الاستفادة من الموارد الوطنية القائمة، ولا سيما المهارات والموارد البشرية. ويمكن أن يساعد إنشاء شبكة فعالة بين المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا وأصحاب المصلحة الإقليميين وكذلك مع الشركاء الأجانب، على تعزيز التعاون بشأن الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا.

ومن المهم تحديد المكان المناسب المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا في النظام الإيكولوجي للابتكار: فهو جزء من المنظومة عمليات البحوث والابتكار ونقل التكنولوجيا، إلى جانب المؤسسات الأخرى كالعناقيد، ومراكز الملكية الفكرية، والحاضنات، وحدائق التكنولوجيا وغيرها من الوسطاء. لذلك، فإن للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا دورا محددا جيدا ومكانا محددا في سلسلة القيمة لعملية نقل التكنولوجيا.

أفضل الممارسات الدولية للمكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا

يتم عرض لأفضل الممارسات الدولية في هذا المسح الموجز. وستأخذ أمثلة البلدان المتقدمة (كالولايات المتحدة وفرنسا)، والبلدان الناشئة (كالبرازيل وجنوب أفريقيا)، وأخيرا أمثلة مجموعة مختارة من البلدان العربية (كمصر وتونس ولبنان).

الوضع في الولايات المتحدة الأمريكية

تم إنشاء وتطوير مكاتب وطنية لنقل التكنولوجيا على مدى السنوات الثلاثين الماضية في الجامعات الأمريكية. ولديهم جميعها إطار للعمل وبيئة مناسبة تعمل فيها وخصائص للجامعة المحددة حيث تتواجد. وقد دفع قانون بيه-دول لعام ١٩٨٠ أكثر من ٢٥٠ جامعة إلى إنشاء شكل من أشكال مكاتب نقل التكنولوجيا لإيجاد وسيلة لايصال أبحاثهم إلى السوق.

تتألف بعض هذه المكاتب من أشخاص مدربين في الجامعة، بينما يستعين آخرون عبر التعاقد من الباطن بخبراء خارجيين لتسهيل التبادل مع الشركاء من القطاع الخاص. وعلاوة على ذلك، توجد عدة سياسات نقل للتكنولوجيا. فبعض الجامعات تكرس مكاتب نقل التكنولوجيا فقط للتفاوض والترخيص لبراءاتها واستغلال اختراعاتها من قبل الشركات، في حين تسعى جامعات أخرى إلى إقامة الشراكات منذ البداية، والحصول

على عقود مع الصناعة بشأن المشاريع البحثية. أما فيما يخص التمويل، فإن ١٦٪ فقط من المكاتب هي ممولة ذاتيا ويمكنها تغطيت تكاليفها التشغيلية، بعد خصم رسوم البراءة ومصاريف التوزيع.

هذا وورد في النص أمثلة عن معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وجامعة بوسطن.

الوضع في فرنسا

أما في فرنسا، فهناك شركات تسريع لنقل التكنولوجيا، وهي مجموعة من منظمات التثمين من القطاع الخاص يساهم بها مساهمون من مؤسسات التعليم العالي والمنظمات البحثية، بنسبة ٦٧٪ من رأس المال، مع الاحتفاظ ب ٣٣٪ من رأس المال المتبقي من قبل هيئة المستودعات والضمانات. أنشئت هذه الشركات لإنهاء التفتيت الحاصل لمنظمات التثمين القائمة، وجمعها كلها في مواقع الجامعات على مستوى الأقاليم. وتشكل محطة واحدة للشركات المهتمة في نتائج البحوث العامة التي أجريت في الجامعات. ولشركات تسريع نقل التكنولوجيا هذه مهمة ثلاثية الأبعاد: تمويل مراحل النضج من اختراع؛ واستكشاف وإقامة روابط مع الشركات التي من المحتمل أن تطور الابتكار؛ وضمان خدمات التثمين للجهات الفاعلة المحلية في مجال البحث والتطوير والتي تخلق القيمة المضافة العلمية والتكنولوجية. هناك حاليا تسع شركات تسريع نقل التكنولوجيا في فرنسا. وحتى ٣١ ديسمبر ٢٠١٤، كان وصل ٨٠٨ مشاريع إلى "مرحلة النضج"؛ ووضعت ٦٧٢ براءة اختراع، وصدرت ١٢٠ اتفاقية ترخيص امتيازات في نهاية النضج؛ وتم إنشاء ٤٩ شركة ناشئة.

الوضع في البرازيل

هناك عدد من قصص النجاح في نقل التكنولوجيا الجامعية في البرازيل، حيث تمكنت مكاتب نقل التكنولوجيا من إقامة صلات مع الصناعة. ويمكن العثور على هذه النجاحات في عدة جامعات.

وتم في النص شرح حالة جامعة كامبيناس في ولاية ساو باولو ومكتب نقل التكنولوجيا المعروف باسم إينوفا، الذي أنشئ في يوليه ٢٠٠٣. وقد تم إنشاء إينوفا خصيصا لتعزيز الروابط بين الجامعة والسوق وإدارة حقوق الملكية الفكرية.

الوضع في جنوب أفريقيا

تعتبر مكاتب نقل التكنولوجيا المؤسسية تطورا جديدا نسبيا في الجامعات والمنظمات البحثية في جنوب أفريقيا. وهي موجودة حاليا في ست جامعات، وتنتشر بشكل جيد نسبيا. وقد اطلقت مؤخرا عدة مكاتب جديدة لنقل التكنولوجيا. وهي تعتبر كمنظمة دينامية لأصحاب المصلحة ومنبرا للتواصل والتشبيك المهني، مما يتيح المجال أمام إقامة عدة روابط لتعزيز التعاون بين البحث والتكنولوجيا.

وتخصص عدة أهداف عامة لمكتب الابتكار، وهو مركز التنسيق الذي يحفّز من خلاله الابتكار. وهو يوفر وظيفة متخصصة لتعزيز البحوث المبتكرة التي تؤدي إلى براءات الاختراع، والمنتجات والعمليات المبتكرة التي تؤدي إلى الملكية الفكرية. وتشمل أهدافه الأخرى: دعم الباحثين في عملية التفاوض؛ والتفاوض بشأن التراخيص والاتفاقات الأخرى؛ وإدارة اتفاقات الابتكار والتسويق القائمة؛ ووضع معايير الأداء للجامعة، وتحديد فرص جديدة للابتكار والتسويق؛ وحماية الملكية الفكرية؛ وتسويق التكنولوجيات الجديدة ونتائج البحوث؛ وتنمية الموارد البشرية في مجال الابتكار والتسويق؛ وتطوير وصيانة الشبكات والعلاقات الخارجية؛ ووضع سياسات ومبادئ توجيهية ذات صلة بالابتكار والتسويق؛ وأخيرا، إنشاء وتطوير الشركات الوليدة أو المنبثقة (الحضانة).

وأعطي مثال لمكتب نقل التكنولوجيا التابع لجامعة ستيلينبوش.

الوضع في مصر

تعتبر مصر رائدة في إنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا في المنطقة العربية. وفي عام ٢٠١٠، تم إطلاق الموجة الأولى من مكاتب نقل التكنولوجيا، حيث بدأت أربعة مكاتب لنقل التكنولوجيا بدءا من الجامعة الأمريكية بالقاهرة. ومن المتوقع من مكاتب نقل التكنولوجيا أن ترفع البحوث والابتكارات من الأوساط الأكاديمية إلى الصناعة، وأن تتماشى أعمالها مع السياسة الوطنية المصرية بشأن الملكية الفكرية والابتكار، فضلا عن احتياجات الصناعة المصرية. ومن المتوقع أيضا أن تدعم البحوث في جميع مراحلها، من فكرة الاختراع إلى تسويق البراءة من خلال حماية الملكية الفكرية. وتحقق هذه المكاتب فوائد كبيرة لنظام التعليم من خلال تشجيع الطلاب والمعلمين على الابتكار، وحماية وتسويق اختراعاتهم.

وتقع مكاتب نقل التكنولوجيا بشكل رئيسي في الجامعات التالية: جامعة الإسكندرية، الجامعة الأمريكية بالقاهرة، جامعة عين شمس، جامعة بني تالو، جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا اليابانية، جامعة كفر الشيخ، وجامعة حلوان. وأعطي كمثال مكتب نقل التكنولوجيا في الجامعة الأمريكية بالقاهرة.

الوضع في لبنان

تعتبر مكاتب نقل التكنولوجيا في لبنان عند نقطة البداية. وأجرت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا دراسة مرجعية لإنشاء هذه المكاتب وتنفيذها. واقترح نموذجان: نموذج مركزي ونموذج موزع (أكثر لامركزية). ويبدو أن النموذج المركزي هو الخيار المفضل لأنشاء المكتب الوطني اللبناني لنقل التكنولوجيا في المجلس الوطني للبحوث العلمية. وعلى الرغم من أن التصور العام في المنطقة حول معظم الهيئات الحكومية وهو عدم الكفاءة والبيروقراطية وعدم التفاعل، فقد نجح لبنان في إنشاء المجلس الوطني للبحوث العلمية على نموذج المجلس الوطني الفرنسي للبحث العلمي. هذا ووضع المجلس الوطني للبحوث العلمية تحت سلطة رئيس الوزراء في لبنان يسمح له أن يكون شريكا مقبولا من كل القطاعات الاجتماعية والاقتصادية البيئة المحيطة بالقطاع الأكاديمي والبحثي.

وتقترح الدراسة اللبنانية إنشاء مكتب وطني لنقل التكنولوجيا داخل المركز الوطني للبحوث العلمية بوصفه وحدة مستقلة في المرحلة الأولى الممتدة الى ثلاث سنوات. وفي المرحلة الثانية، وبناء على النجاح الذي الذي يمكن أن يتحقق خلال المرحلة الأولى، يوصى بإنشاء المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا كمنظمة غير حكومية غير ربحية مع مجلس إدارة يعيد تجميع جميع أصحاب المصلحة.

الوضع في تونس

جرت في تونس عدة مشاريع لإنشاء مكاتب لنقل التكنولوجيا. وتشمل الجامعات ومراكز البحوث التي أنشأت مكاتب نقل التكنولوجيا: جامعات المنستير وسوسة وصفاقس وقابس وقرطاج وجندوبة ومعهد باستور في تونس ومركز التكنولوجيا الحيوية في صفاقس ومركز أبحاث الطاقة والتكنولوجيا والمركز الدولي لتكنولوجيا البيئة في تونس. ووفقا للوكالة الوطنية للنهوض بالبحث العلمي، فإن لمكاتب لنقل التكنولوجيا الأهداف التالية: تطوير ونشر ثقافة ومعرفة نقل التكنولوجيا، وتحسين رؤية الباحثين المهتمين بنقل التكنولوجيا، والاطلاع على نتائج البحوث والمشاريع، واستثمار البحوث الناتجة عن خلال عقود الشراكة، وتعزيز عدد إيداع البراءات، وتعزيز إدارة الملكية الفكرية، ودعم الإبداع.

وقد قدم مثال مكتب نقل التكنولوجيا في مركز البحوث وتكنولوجيات الطاقة.

الاستنتاج والدروس المستفادة من أفضل الممارسات

ويظهر هذا الاستعراض الموجز لأفضل الممارسات تفاوت كبير بين المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا فيما بين البلدان التي شملتها الدراسة. وفيما يلي الاستنتاجات الرئيسية التي ينبغي الإبقاء عليها :

يجري إنشاء معظم المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا في إطار مبادرة حكومية وبأسماء مختلفة: مكتب نقل التكنولوجيا، ومكتب نقل وتطوير التكنولوجيا، ومكتب النقل والتراخيص، ومنصات التكنولوجيا، ومكاتب الاتصال بين الجامعة والمؤسسة، إلخ.

يجري إنشاء معظمها داخل الجامعات ومراكز البحوث، ولكنها تبقى مستقلة عن القسم الأكاديمي.

يكون الغرض منها، في معظم الحالات: نقل التكنولوجيا في شكل براءات اختراع وترخيص للصناعة المحلية (أي منح الصناعة اتفاقات الترخيص) وإدارة الملكية الفكرية. ومع ذلك، بعض الهياكل تذهب الى حد إنشاء الشركات المبتدئة من قبل الباحثين.

وكثيرا ما تكون هياكل مكاتب نقل التكنولوجيا متخصصة. وعادة ما تكون فرقها صغيرة (بحد أقصى ثلاثين شخصا)، مع مدير ومسؤول عن تحديد الاحتياجات والمساومة والترخيص.

التمويل العام مطلوب إجمالاً، جنبا إلى جنب مع التمويل من العائدات، وهذا الأخير ما لا يكفي من تلقاء نفسه، لا سيما في البداية. وكشفت الدراسة عن وجود توزيع متساو بين تكاليف البراءات ونفقات التشغيل. ويتم توزيع جزء من الرسوم على المخترعين ويذهب جزء إلى الجامعة لتغطية النفقات العامة.

التجارب في البلدان العربية

ويظهر مسح سريع للتجارب في المنطقة العربية أن هناك نموذجين لمكاتب نقل التكنولوجيا، ولكل منها حججها وأسباب لإنشائها: نماذج مركزية ونماذج لامركزية كما ورد في دراسة مكاتب نقل التكنولوجيا في لبنان.

أ. في النماذج المركزية

يقع المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا في مؤسسة تتمثل مهمتها في التقارب بين المؤسسات الأكاديمية والقطاع الإنتاجي، ولا سيما الصناعة. و تكون هذه المؤسسة راسخة على الصعيد الوطني، ولها بالفعل شبكات وامتيازات لتجنيب المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا صخب البيروقراطية في الإدارة العامة.

في حالة لبنان، فإن الوضع المقترح في المرحلة الثانية من تنمية المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا هو إنشاء منظمة غير حكومية تمنحه استقلالية معينة عن المؤسسات الإدارية، ومرونة معينة في أعماله، وإمكانيات الاستفادة من التمويل الوطني والدولي. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي ابتعاد المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا عن المؤسسات الإدارية إلى زيادة ثقة مجتمع الأعمال في عمله.

أما في الجزائر، يقع المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا في متنزه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، "الحديقة السيبرانية في سيدي عبد الله" بالقرب من العاصمة، وهو تحت سلطة وزارة البريد وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وهذا يعطيه عددا من المزايا: بنية تحتية قائمة وجودة معينة توفرها جميع المرافق، وإمكانية العمل بتكاليف أقل وفي وقت أقصر نسبيا؛ و"مناخ ابتكاري" داخل الحديقة؛ وقربه من السلطات المركزية للمتنزه من خلال الوكالة الوطنية لحدائق التكنولوجيا؛ وأخيرا، قربه من العالم الأكاديمي.

ب. في النموذج اللامركزي

ويبدو أن هذا النموذج هو الأكثر ممارسة في الاقتصادات المتقدمة النمو وفي البلدان الناشئة. وتقع مكاتب نقل التكنولوجيا في هذا النموذج في الجامعات التي تراكمت لديها قدرات بحثية واسعة، ولها كتلة حرجة من الباحثين في بعض المجالات. وفي المنطقة العربية، يوجد نماذج لامركزية في كل من تونس ومصر. والحجج الداعية إليها عديدة وتشمل: قرب الجامعة من الصناعة وخاصة في المناطق المحلية؛ وسهولة إنشاء البيئة المديطة تفضي إلى نقل التكنولوجيا والابتكار؛ وإمكانية الاستفادة من التمويل المحلي.

حالة موريتانيا

الأهداف القياسية والأهداف المحددة للمكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا في موريتانيا

ينبغي على المكتب الوطني الموريتاني لنقل التكنولوجيا أن يتولى عدة مهمات؛ بعض يمكن اعتبارها أساسية بينما البعض الآخر محددة. وتتمثل المهمات الأساسية في الإسهام بشكل حاسم في تحسين نتائج البحوث التي تجريها الجامعات والمساهمة في نقلها إلى القطاع الإنتاجي. ومن أجل ذلك، يشارك المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا في جميع مراحل سلسلة القيمة لعملية الابتكار، بدءا من الفكرة إلى بيع الترخيص أو إنشاء مبادرة لاستغلال البراءة. ويشمل ذلك الخطوات الخمس التالية: إدارة الملكية الفكرية الناتجة عن البحوث؛ وتقييم الاختراعات الجديدة؛ والتفاوض والموافقة على عقود البحث مع الشركاء الصناعيين؛ وترخيص التكنولوجيا؛ ودعم إنشاء الشركات الناشئة. هذا بالإضافة إلى مهمة ربط الصناعة بالأوساط الأكاديمية والبحثية.

غير أنه في البلدان النامية، مثل موريتانيا، ذات الخبرة المحدودة في مجال البحث والابتكار، يجب أن يدعم المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا عددا من المهام المحددة:

تطوير وتعزيز مهارات الباحثين المشاركين في عملية الاختراع من خلال زيادة وعيهم وتقديم برامج بناء القدرات ومساعدة الجهات المعنية على إدخال تغييرات على اللوائح الوطنية بشأن البراءات والترخيص وإنشاء الشركات الناشئة.

التواصل مع الشركاء والمستخدمين والجمهور لجعلهم يتقبلون فكرة المنتج الجديد، وتوسيع "روح الابتكار" والمساعدة في توضيح أن المنتجات "صنع في أماكن أخرى" ليست بالضرورة أفضل من تلك المصنعة محلياً.

ضمان تسويق فكرة المنتج الجديد لبيع الترخيص، ورفع مستوى الوعي من المؤسسات للمشاركة في تمويل البحوث.

وسيؤثر كل ذلك على هيكلية المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا في موريتانيا وفي بلدان أخرى في المنطقة.

النماذج المركزية واللامركزية للمكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا

تتيح دراسة الحالة في موريتانيا النظر في عدة خيارات للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا. وتعتمد أيضا على المقترحات التي قدمت في دراسات سابقة عن المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا التي أجرتها اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا في المنطقة وهي تونس ومصر والمغرب ولبنان وعُمان. وفي هذا الصدد، يمكن اقتراح نموذجين محتملين: نموذج مركزي ونموذج لامركزي. وفي النموذج المركزي، سيكون المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا موجودا في إحدى الوزارات؛ وسيكون مقره، في النموذج اللامركزي، في واحدة أو أكثر من مؤسسات التعليم العالي.

النموذج المركزي

يقع مقر المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا في هذا النموذج، في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتحت اسم "المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا". وسيكون على نفس مستوى الإدارات المركزية (أو الأقسام) التابعة للوزارة، التي يستطيع معها الحفاظ على علاقات عمل وتعاون وثيقة، وسيعمل على تنمية الثقة والتعاون التي هو في أمس الحاجة إليها لكي يصبح جاهزا للعمل. هناك العديد من المزايا في هذا الاقتراح:

- يمكن أن يتمتع بمكانة بارزة في القطاع الأكاديمي ككل، باعتباره جزءا من عملية صنع القرار العام بشأن البحث.

- سيكون على اتصال في وقت واحد مع جميع الجامعات التي لديها فرق ومشاريع البحثية في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمناجم، وصيد الأسماك، والصناعة، والحرف، والزراعة وما إلى ذلك.

- سيجري الاتصال بالوكالات المنشأة (أو التي هي في طور الإنشاء) مثل الأكاديمية الوطنية للبحث العلمي والتكنولوجيا، ووحدة دعم الابتكار، والصندوق الوطني للبحوث، وإدارة التنمية الصناعية لحماية الملكية الفكرية، والمجلس الأعلى البحث والابتكار.

- سيتمكن من الاتصال بسهولة أكبر مع الوزارات الأخرى، عندما يتعلق الأمر بالقرارات والإجراءات المتعلقة بأنشطة البحث والابتكار، مثل وزارة الاقتصاد، ووزارة التشغيل والتكوين المهني والاعلام والاتصال ، ووزارة صيد الأسماك، وزارة الصناعة.

ومع ذلك، يمكن أن يكون هناك بعض العيوب لهذا الشكل من التنظيم:

هذا نموذج ليس شائعا في الممارسة الدولية ولا يظهر في دراسات الحالة لبعض البلدان المتقدمة والنامية.

يمكن النظر آنذاك إلى المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا على أنه إدارة أخرى في الوزارة، ويعاني بذلك من الصورة البيروقراطية التي يمكن أن تكون عند المستخدمين، وخاصة أعضاء هيئة التدريس والباحثين.

يمكن عند ذلك وصف المكتب بأنه "مكتب إداري"، وبالتالي يفقد سمته كوسيط وهو في جوهر مهماته.

قد لا تنظر الهيئات العامة، والشركات الخاصة، بشكل ايجابي إلى ضرورة التعامل مع وكالة تابعة للوزارة قبل استثمار منتج جديد.

وأخيرا، قد لا تقبل الإدارات المركزية الأخرى مكتبا وطنيا لنقل التكنولوجيا يشغل موقع إدارة مركزية.

ولكل هذه الأسباب، يبدو حاليا أن النموذج اللامركزي أكثر ملاءمة لموريتانيا. وفي هذه الحالة، سيتم تسميته "مكتب نقل التكنولوجيا".

النموذج اللامركزي

هناك نسختان من النموذج اللامركزي ولكن المبدأ هو نفسه: وهو تحديد موقع مكتب نقل التكنولوجيا في واحدة أو أكثر من المؤسسات الأكاديمية أو البحثية وفقا للممارسات التي نوقشت في وقت سابق. يجب أن يبرز نموذج مكتب نقل التكنولوجيا في موريتانيا بالضرورة خصوصيات البلد ونظام الابتكار الذي تم شرحه بوضوح في الفصل الأول. والنموذج اللامركزي هو النموذج المهيمن في الممارسات في منطقة شمال أفريقيا: مصر وتونس والمغرب والجزائر. وهناك فئتان من هذا النموذج: نموذج مع قطب واحد ونموذج مع عدة أقطاب.

النموذج اللامركزي مع قطب واحد

يبدو من المعقول، في هذا النموذج اللامركزي، تحديد موقع مكتب نقل التكنولوجيا في جامعة كبيرة مثل جامعة نواكشوط العصرية. كمرحلة أولى، ينبغي أن يكون مقره في كلية العلوم والتكنولوجيا. وأسباب اختيار جامعة نواكشوط العصرية متعددة. فالجامعة لديها ثلاث كليات ذات طبيعة علمية وتكنولوجية عالية: كلية العلوم والتكنولوجيا، وكلية الطب ومعهد الجامعة المهنية. وهي جميعا مؤسسات يكون فيها التطبيق العملي للمعرفة في القطاعات الاقتصادية واضح. وعلاوة على ذلك، يمكن للمشاريع الابتكارية أن تستفيد من البحوث الأساسية التي تجري في

الفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض. هذا مع العلم إن أعداد المعلمين والباحثين في مجال العلوم والتكنولوجيا هي الأعلى في موريتانيا. وعلاوة على ذلك، افتتحت في عام ٢٠١٣ مدرسة الدراسات العليا ضمن كلية العلوم والتكنولوجيا.

كلية العلوم والتكنولوجيا

لدى كلية العلوم والتكنولوجيا مهمة التدريب والبحث في مجالات العلوم والتكنولوجيا، والاستشارات في مجالات تخصصها. ويوجد في الكلية حوالي ٣٠٠٠ طالب، يشرف عليهم ١٣٢ مدرسا دائما. وبالإضافة إلى ذلك، لدى الكلية مكتب الشراكة مع الشركات، وهو مسؤول عن التقارب بين الكلية والقطاع الاقتصادي. ولدى الكلية مركز أبحاث رائد يرتبط باحتياجات الاقتصاد في مجال الطاقة المتجددة، "مركز البحوث في الطاقة المتجددة". وأخيرا، يمكن لإدارة الكلية أن تعتمد على سكرتارية ذات خبرة مع مرافق منفصلة للمحاسبة والميزانية.

الهيكلية والتكوين لمكتب نقل التكنولوجيا

يقترح البدء مع فريق صغير من ٦ إلى ٨ أشخاص يشغلون بعض الوظائف. يضم الموظفون المتفرغون مديراً لمكتب نقل التكنولوجيا يعمل تحت سلطة رئيس الجامعة، ومستشار تقني للشؤون القانونية وحقوق الملكية الفكرية، ورؤساء لثلاثة إدارات: الاتصالات والمعلومات، وتسويق نتائج البحوث، وتمويل المشاريع. هذا بالإضافة إلى الموظفين التعاقديين (بدوام جزئي)، ويشمل مهندسون يُدعون عند الحاجة اعتمادا على طبيعة المشروع والتي قد يختلف وضعهم مع مرور الوقت.

ويمكن إنشاء لجنة للرصد والتقييم لدعم البرامج والاضطلاع ببعض عمليات المراجعة. وتضم هذه اللجنة من ممثلي أصحاب المصلحة الرئيسيين، ولكن ينبغي أن تظل صغيرة الحجم لتمكينها من الاجتماع على أساس منتظم. ويمكن أن تتألف من مدير مكتب نقل التكنولوجيا، وممثلين عن الشركات، وممثلين عن الوزارة، وممثلين عن إدارة التنمية الصناعية، وممثلين عن مؤسسات التمويل.

التمويل والتدفقات النقدية التشغيلية

نظرا لنقص الخبرة في إشراك القطاع الخاص في تمويل البحوث، ستتم المرحلة الأولى من التمويل من خلال الأموال العامة (مثلا مبالغ مخصصة في ميزانية البحث في الجامعة بنسبة ٥٪ إلى ١٠٪ طبقا للممارسات الدولية). ويمكن أن يأتي التمويل الآخر من منظمات مختلفة:

من صندوق البحوث الوطني لدعم البحوث في المجالات ذات الأولوية التي حددتها الحكومة؛

من المساهمات المقدمة من مختلف الوكالات التي أنشئت لتعزيز البحث والابتكار مثل وحدة دعم الابتكار؛

من العائدات من التراخيص والإيرادات من بيع البراءة والخدمات؛

من مصادر مختلفة مثل المنظمات الدولية (المنظمة العالمية للملكية الفكرية، المنظمة الأفريقية للملكية الفكرية، الاتحاد الأوروبي)، والمنظمات غير الحكومية الدولية، و الهبات وما إلى ذلك.

التخطيط والتنفيذ

يقترح تنفيذ هذه الخطة على ثلاث مراحل.

المرحلة الأولى من ثلاث سنوات - إطلاق مكتب نقل التكنولوجيا في جامعة نواكشوط العصرية بعد دمج تكاليفه في الميزانية المؤقتة. ويتم في هذه المرحلة تجهيز المكتب وتعيين الموظفين، وإطلاق عدد يمكن التحكم فيه من مشاريع لحماية الاختراعات القائمة، وتثمين براءات الاختراع القائمة، وبيع التراخيص، والترويج والتشجيع على الانتهاء من الأعمال الجارية، وأخيرا التقييم من قبل لجنة الرصد والتقييم وتصحيح المسار.

المرحلة الثانية خلال ثلاث سنوات - ويتم في هذه المرحلة تمدد مكاتب نقل التكنولوجيا إلى مؤسسات أخرى بناء على خبرة جامعة نواكشوط العصرية. ويجب اختيار المؤسسات التالية وفقا لمجموعة من المعايير التي يتعين استخلاصها. و يمكن ان تضم المؤسسات الأخرى: مركز التعليم التقني المتقدم، والمعهد الوطني للتخصصات الطبية، والمعهد الموريتاني للمحيطات وصيد الأسماك، والمعهد العالي للتعليم التكنولوجية في روسو.

اما المرحلة الثالثة فهي التمدد الثاني للمؤسسات الأخرى التي قد استوفت المعايير المعتمدة سابقا. وتشمل هذه المرحلة إنشاء شبكة مكاتب نقل التكنولوجيا، مما يؤدي إلى إنشاء منظومة وطنية للمكاتب الموريتانية لنقل التكنولوجيا.

النموذج اللامركزي مع عدة أقطاب

في هذا النموذج، يتم إطلاق عدة مكاتب لنقل التكنولوجيا في وقت واحد وفي عدة مؤسسات بحثية. وسيكون اختيار هذه المؤسسات على نفس المعايير المذكورة آنفا؛ وجميع جوانب الهيكلية الداخلية، والتمويل، وطريقة الحوكمة تنطبق على كل من مكاتب نقل التكنولوجيا.

توصيات بشأن إنشاء المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا في موريتانيا

يوصى بشدة بأن تنشىء موريتانيا مكاتب وطنية لنقل التكنولوجيا لدعم استراتيجيتها لنقل التكنولوجيا والابتكار كجزء من نظام الابتكار الوطني في البلد.

ينبغي أن يراعي النهج المستخدم لإنشاء مكتب وطني لنقل التكنولوجيا خصائص الاقتصاد ومستوى تنميته وموارده واستراتيجيته الطويلة الأجل من حيث النمو والعمالة والقدرة التنافسية في ضوء محاربة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة.

يتعين أن تؤدي المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا في موريتانيا نوعين من المهام: المهام الأساسية والمهام المحددة، على النحو المبين سابقا.

ينبغي على موريتانيا أن تنظر في نموذجي المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا: النموذج المركزي والنموذج اللامركزي.

- في النموذج المركزي، سيكون المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا موجودا في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. غير أن النموذج المركزي قد لا يكون ملائما لموريتانيا ولا يوصى به.

- يبدو أن النموذج اللامركزي للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا هو الأنسب ويقترح بوصفه الخيار الأفضل اعتماده. وفي هذه الحالة، يأخذ المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا اسم مكتب نقل التكنولوجيا.

يمكن أن يكون النموذج اللامركزي من نوعين: نموذج قطب واحد يقع بموجبه مكتب نقل التكنولوجيا في مؤسسة واحدة للتعليم العالي، والنموذج مع عدة أقطاب حيث توجد مكاتب نقل التكنولوجيا في العديد من مؤسسات التعليم العالي والبحث.

في النموذج اللامركزي مع قطب واحد، يقترح تحديد موقع مكتب نقل التكنولوجيا في جامعة نواكشوط العصرية، وبشكل أكثر تحديدا في كلية العلوم والتكنولوجيا. وهناك عدة حجج تدعم هذا الخيار. هذا النموذج هو مع ذلك حالة انتقالية، مع الأخذ بعين الاعتبار أن غيره من مكاتب نقل التكنولوجيا يمكن إنشاؤها في مؤسسات التعليم العالي والبحوث الأخرى على أساس الوفاء بمعايير معينة.

ينطوي النموذج اللامركزي مع عدة أقطاب على إنشاء العديد من مكاتب نقل التكنولوجيا في العديد من مؤسسات التعليم العالي والبحوث في وقت واحد. وباستثناء جامعة نواكشوط العصرية، يمكن أن تشمل هذه المراكز: مركز التعليم التقني المتقدم، والمعهد الوطني للتخصصات الطبية، والمعهد الموريتاني للمحيطات وصيد الأسماك، والمعهد العالي للتعليم التكنولوجية في روسو.

ويترك الخيار لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي لتقرير أي نموذج هو الأنسب، آخذين بالاعتبار الوسائل المالية والاعتبارات السياسية.

الاستنتاجات

استمد هذا الفصل المعلومات من عدة مصادر وخبرات. وبينما كانت تجربة البلدان الأخرى مفيدة للغاية، فقد حاول أن تكون أقرب ما يمكن إلى البيئة و الخصوصيات الموريتانيين.

فيما يتعلق بالإطار القانوني، فمن الواضح أن القانون المقترح بشأن الابتكار هو الهدف النهائي، ولكن الحلول المتوسطة الأجل المقترحة لها أهميتها في التعجيل بإنشاء نظام وطني للابتكار.

وما يتعلق بإنشاء المكتب الوطني لنقل التكنولوجيا، يُقترح سيناريوهان رئيسيان، إذا استُبعد النموذج المركزي للمكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا. ويتعين على جميع الجهات الفاعلة الرئيسية مواصلة مناقشة هذه المقترحات.

Chapter 3

Conclusion

This report is meant to deliver key messages related to the scientific development and technological innovation targeting the leadership and decision-makers in government, academia and the productive sectors in Mauritania.

It offers an overview of the status of the national scientific research and technological innovation system, covering an analysis of the Mauritanian science, technology and innovation landscape, policies for empowering an efficient system of innovation and technology transfer, its legislative and operational frameworks, and recommendations for the establishment of national technology transfer offices.

This report is intended to be an assistive reference for channeling and directing the interests of decision-makers in harnessing the capabilities of the Mauritanian scientific research and technological innovation. It aims to lead to a more developed and competitive industry, more connected and relevant academia, more knowledgeable and evidence supported decision-makers, and, consequently, a more competitive national economy.

The implications of strengthening and harnessing a national system for scientific research and technological innovation are multi-faceted. Among them are contributions towards: 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 and fighting corruption; 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; and, cementing linkages with the Mauritanian expatriates.

This report carries a number of important messages and facts, as below:

National Innovation system in Mauritania

Although there is currently no effective national system for innovation and/or transfer of technology in the country, however there are some prominent non-interrelated institutions and initiatives. The capacity and landscape of the Mauritanian innovation and technology transfer are shown below:

Strengths

The Mauritanian landscape has many strengths. It is organized through a number of public entities, at different levels of decision-making and implementation levels. These include:

1- Policy making

- Ministerial level policies: Ministry of Education, Ministry of Economy and Finance, Ministry of Industry, Ministry of Higher Education and Scientific Research, and Ministry of Employment, Vocational training, Information and Communication.
- National coordination, integration and priority setting: Supreme Council for Scientific Research and Innovation; Higher Research Council (planned)
- National policy setting and formulation: Ministry of Higher Education and Scientific Research; Ministry of Information and Communication Technology.

2- Strategies, roadmaps & foresight

- Science, Technology and Innovation strategy setting: National Strategy for Higher Education and Scientific Research Horizon 2025.
- Industry innovation strategy setting: New Industrial Strategy.
- Private sector strategy setting: Sectoral policy declaration for promotion of private investment.
- ICT innovation strategy setting: National ICT strategy.
- Social sector strategy setting: Policies of Special Strategic Framework for Combating Poverty III (2001-2015).

3- Organizational bodies

- National Council for Higher Education and Scientific Research; National Committee for Education, Culture and Science; Scientific, Pedagogical and Research Council; Innovation Support Unit.
- National Agency for Scientific Research and Innovation (planned); National ICT observatory (planned); R&D observatory (planned).

4- Programs and Initiatives

- National Program for the Development of Education Sector (2011-2020); Three-year plan (2014-2017) for higher education and scientific research; National R&D programs on fishing, agriculture and livestock, and others.
- Platforms for research topics (planned).

5- Technology enablers

- Special Economic Zone in Nouadhibou.
- Incubator and Technology Pole (planned).

6- Funding agencies

- Competitive Funding: National Research Fund; Innovation Support Unit.
- Institutional Funding: 13 Higher Education and Scientific Research Institutions.
- Other Funding agencies: bilateral and multilateral international agreements.

Furthermore, Mauritania is a member of the World Intellectual Property Organization and the African Organization of Intellectual Property. It acceded to the World Trade Organisation and adhered to the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights; acceded to the Patent Cooperation Treaty; and signed the Paris Convention for the Protection of intellectual property.

Programs and schemes to support research, technology development, innovation, linkages between research and business enterprises, and linkages between Mauritanian researchers and international partners, are increasing. Many initiatives were taken during the last decade. These include, among others:

- A political will for development, innovation and scientific research is clearly articulated.
- Establishment of secondary schools of excellence, and preparatory sections at major engineering schools.
- Establishment of systems of research centers, colleges, institutes of higher learning and other organizations.
- Multiple investment initiatives for applied research and innovation to create added value of innovative services to citizens.
- Opening the ICT sector to privatization.
- Initiating ICT challenging initiatives and creating start-up opportunities.
- Initiating a study and a plan of action to provide open access of Internet to the public.

Although the above lists of institutions and initiatives are not equally involved in science, technology and innovation, these show that there are growing capacities in the Mauritanian demand, supply and intermediation levels, offering administrative, technical and financial services to a growing sector.

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. The focus on scientific research should be encouraged.

Many barriers and challenges exist in the STI ecosystem in Mauritania. This report has identified a number of challenges, especially those related to: technology transfer, Intellectual Property Rights, funding, innovation enablers such as Science and Technology Parks, incubators and others. These include, among others:

- Misconception of research institutions' mission.
- Absence of a technological development plan at national level.
- Innovation and technology transfer networks still practically not existing.

- Absence of sustainable incentive schemes for universities and researchers to commercialize their inventions.
- Unwillingness of industry and businesses to invest in R&D, and lack of tax incentives for the private sector to be engaged in R&D.
- Cooperation with international and regional forums in innovation and scientific research still limited.
- No incubators yet to support innovation work nor technological poles.

Weak demand for scientific research from industry.
Weak demand for marketing the outputs of scientific research.
Level of exchange between different actors in innovation, higher education and scientific research is inadequate.
Inadequate regulations and legislation (intellectual property, consumer protection, privacy protection, etc.).
Research resources are low; expenditures estimated at 0.4% of GDP.
Poor performance of secondary infrastructure (e.g. electricity).
Fewer secondary schools students are enrolled in the scientific and technical streams.

In short, the challenges facing technology transfer include: institutional support; 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 Mauritania suffers from several weaknesses, similar to many other developing economies, such as: limited expenditures on education and on R&D, weak collaboration between universities and industries, inefficient infrastructure (telecommunications (although there are noticeable improvements in last five years), electricity, and transport), and 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 Mauritanian National System for Scientific Research and Technological Innovation.

Opportunities

Opportunities for Science, technology and innovation in Mauritania 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 and industry engagement; legal framework; local and global competition; 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. It discussed, among others:

- Education and human capital: strengthen the different levels of education (elementary education, secondary education, technical and vocational education and training; reforming and expanding university education system); support human resources; and others.
- Scientific research: more universities and research centers, covering more practical subjects, related to domestic and international demand by markets and societal needs.
- Technology transfer: specifying the internal university IP and transfer of technology policy; and others
- Innovation: creation of a national innovation council and agency; foster a culture of innovation; drive university-industry collaboration; networking; leveraging Mauritanian expats; improve physical and ICT infrastructure; build trust and raise awareness; social innovation; and others.
- Policies and legal framework: developing IP management and protection legal framework and policies at national level and at the level of higher education and research centers.

Funding issues and increase Foreign Direct Investment; international funding of new areas of innovation: green growth, renewable energy, waste treatment, nutrition, etc.
Great potential for development of innovation and technology transfer in information industry, cultural industries, digital applications, green industry, waste treatment, educational services, bio-coal, renewable energy, and others.
Great potential for creating new industries based on innovative technologies: food industry, tannery for investment in cattle skins, investment of arabic gum, etc.
Public-Private Partnership framework for development is being developed to obtain a catalyst legislative framework for 2017.
Strategic geographical location as a digital center. Uninhabited Sahara is only point of contact in West Africa for marine fibers, facilitating the fiber link between Mauritania and its African neighbors. Other networks can be connected towards the North.

Potential of technological innovation in computing and ICTs for development of new services (digital technologies, big data, cloud computing, e-health, etc.).
Several available international cooperation initiatives.

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 Mauritanian STI to new levels.

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 the main goals of the government of Mauritania: an increase in economic growth rate, an increase in the rate of investment, an increase of the contribution of industry to GDP, a higher contribution of industrial exports to the growth rate, and, a reduction of the unemployment and reduction of poverty.

Threats

The Mauritanian ecosystem is small, 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 system in Mauritania relate to legislation and funding. This report analyzed the legislative scenery in relation with research and technology, technology transfer, intellectual property rights and related matters. This calls for a major 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 full domination of public sector.
State funding for R&D - Public universities are absorbing the majority of national R&D expenditure, and there is not enough funding to research centers and the private and NGO sectors.
Funding for research and innovation should go beyond funding salaries and overhead, and more towards the quality of creative relevant activities.
There are several ministries developing policies and programs for innovation. Little coordination is noted.
Ranking of Mauritania is poor in relation to Human Development Index and Doing Business Index.
Culture of innovation and transfer of technology among different stakeholders (researchers and companies) is lacking.
Costs of international trade and access to credit are high.
Domestic market is limited.
Foreign investment is primarily directed towards mining.

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.

Innovation and Technology Transfer Offices

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), the research and development financing institutions, and investment in technology. It is the missing link and facilitator in the Mauritanian landscape of innovation.

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 by developing policies and implementation plans supporting the development of the STI ecosystem.
Funding opportunities by public, private and international funding entities.
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 NTTO 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.

Policy measures should be developed to address all issues related to the establishment the NTTO (as suggested in the report).

It is important to note that the potential of creating the NTTO was well received by senior public sector officials and academia.

It is proposed in this report the establishment of innovation and technology transfer units/offices at universities and research centers and a National Innovation and Technology Transfer Office. However, the decision is left to the Ministry of Higher Education and Scientific Research to take.

Final notes

A number of suggestions are made in this report to address these issues. In short, the creation of NTTO, and subsequently a network of NTTOs, 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 local demand and in exports of innovative products and services to traditional and new markets; an economic impact of the commercialization of RDI (job creation, establishment of startups and SMEs, …), an orientation of RDI activities towards the current needs in industry and commerce, the creation of employment opportunities for technically-educated youth; an increase in FDI and in investment opportunities by Mauritanian entrepreneurs; and, the reversal of the brain drain of talented Mauritanians.

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, inter-related efforts, leading to a small impact on individual entities, and a discouragement of innovation actors in the short term. Unfortunately, Mauritania 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 Mauritania can and should invest all efforts to position the country 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 اقتراح توصيات ورسائل واضحة، تتوجه إلى المسؤولين وصناع القرار في الأوساط الأكاديمية والحكومية والقطاعات الإنتاجية في موريتانيا.

يقدم هذا التقرير لمحة عامة عن الوضع الحالي للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي في موريتانيا، ويشمل تحليلا لخريطة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، وسياسات لإنشاء نظام فعال للابتكار ونقل التكنولوجيا، والأطر التشريعية والتشغيلية، ومقترحات محددة من أجل تعزيز المنظومة الوطنية للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي.

يهدف هذا التقرير الى تسليط الضوء على أهمية تسخير قدرات البحث العلمي والابتكار الموريتانية للتوجه نحو نظام أكاديمي أكثر ارتباطاً مع متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ومن شأن ذلك التوصل إلى صناعة أكثر تنافسية واقتصاد وطني أكثر فعالية وكفاءة.

ان إنشاء منظومة وطنية للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي له آثار متعددة الجوانب، منها: زيادة تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر إلى البلد؛ ودعم القطاع الإنتاجي؛ وزيادة كفاءة الإجراءات الإدارية العامة ومكافحة الفساد؛ وإيجاد فرص عمل ذات قيمة مضافة عالية، ومن ثم محاربة البطالة والحد من الفقر؛ وربط المخرجات العلمية والتكنولوجية الفاعلة بالتأثير في الأسواق التقليدية والجديدة؛ وتدعيم الروابط مع الشتات الموريتاني.

ويتضمن هذا التقرير عدداً من التوصيات والحقائق الهامة، على النحو التالي:

نظام الابتكار في موريتانيا

يتوفر في موريتانيا بعض المؤسسات والمبادرات في مجال الابتكار ونقل التكنولوجيا ، إلا أنها غير مترابطة. وتلخص الفقرة التالية أهم ملامح نظام الابتكارفي موريتانيا:

نقاط القوة

للمشهد الموريتاني العديد من نقاط القوة. وهو منظم من خلال عدد من الكيانات العامة، على مستويات مختلفة في صناعة القرار والتنفيذ. وتشمل هذه النقاط:

١- إعداد السياسات

- السياسات القطاعية: وزارات التعليم، والاقتصاد والمالية، والصناعة، والتعليم العالي والبحث العلمي، والتشغيل والتكوين المهني والاعلام و الاتصال.
- التنسيق الوطني والتكامل وتحديد الأولويات: المجلس الأعلى للبحث العلمي والابتكار، والمجلس الأعلى للبحوث (تحت التأسيس)
- وضع وصياغة السياسات الوطنية: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي؛ ووزارة التشغيل والتكوين المهني والاعلام والاتصال

٢ - الاستراتيجيات وخرائط الطريق والخطط المستقبلية

- وضع استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار: الاستراتيجية الوطنية للتعليم العالي والبحث العلمي أفق ٢٠٢٥.
- وضع استراتيجية الابتكار للصناعة: استراتيجية صناعية جديدة.(٢٠١٥)
- وضع استراتيجية للقطاع الخاص: إعلان السياسات القطاعية لتشجيع الاستثمار الخاص (٢٠١٥-٢٠١٩)

• وضع استراتيجية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات: الاستراتيجية الوطنية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (٢٠٠٧)

• وضع استراتيجية للقطاع الاجتماعي: سياسة الإطار الاستراتيجي الخاص بمكافحة الفقر الثالثة (٢٠٠١-٢٠١٥)

٣- الهيئات التنظيمية

• المجلس الوطني للتعليم العالي والبحث العلمي، واللجنة الوطنية للتربية والثقافة والعلوم، والمجلس العلمي والتربوي، ووحدة دعم الابتكار.

• الوكالة الوطنية للبحوث العلمية والابتكار (تحت التأسيس)، والمرصد الوطني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (تحت التأسيس)، ومرصد البحث والتطوير (تحت التأسيس).

٤- البرامج والمبادرات

• البرنامج الوطني لتنمية قطاع التعليم (٢٠١١-٢٠٢٠)؛ وخطة السنوات الثلاث (٢٠١٤-٢٠١٧) للتعليم العالي والبحث العلمي؛ والبرامج الوطنية للبحث والتطوير حول الصيد والزراعة والثروة الحيوانية؛ وغيرها.

• منصات المواضيع البحثية (تحت التأسيس).

٥- المؤسسات التمكينية للتكنولوجيا

• المنطقة الاقتصادية الخاصة في نواذيبو.

• حاضنة وقطب تكنولوجي (تحت التأسيس).

٦ - مؤسسات التمويل

• التمويل التنافسي: الصندوق الوطني للبحوث؛ ووحدة دعم الابتكار.

• التمويل المؤسسي: ١٣ مؤسسة للتعليم العالي والبحث العلمي

• وكالات التمويل الأخرى: الاتفاقات الدولية الثنائية والمتعددة الأطراف.

وعلاوة على ذلك، فإن موريتانيا عضو في المنظمة العالمية للملكية الفكرية والمنظمة الأفريقية للملكية الفكرية. انضمت إلى منظمة التجارة العالمية والتزمت باتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية؛ وانضمت إلى معاهدة التعاون بشأن البراءات؛ ووقعت على اتفاقية باريس لحماية الملكية الفكرية.

هذا وتزداد البرامج والخطط الرامية إلى دعم البحوث، وتطوير التكنولوجيا، والابتكار، والروابط بين مؤسسات البحوث والأعمال التجارية، والروابط بين الباحثين الموريتانيين والشركاء الدوليين. وقد اتخذت العديد من المبادرات خلال العقد الماضي. ومنها:

- تعزيز الإرادة السياسية للتنمية والابتكار والبحث العلمي.

- إنشاء المدارس الثانوية المتميّزة، والأقسام التحضيرية في المدارس الهندسية الكبرى.

- إنشاء مراكز البحوث والكليات ومعاهد التعليم العالي وغيرها من المؤسسات.

- إطلاق مبادرات استثمارية متعددة للبحوث التطبيقية والابتكار لإيجاد قيمة مضافة من الخدمات المبتكرة للمواطنين.

- فتح قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للخصخصة.

- إطلاق مبادرات وخلق فرص للشركات الناشئة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- الشروع في دراسة ووضع خطة عمل لتوفير النفاذ المفتوح إلى الإنترنت للجمهور.

وعلى الرغم من أن قوائم المؤسسات والمبادرات المذكورة أعلاه لا تشارك على قدم المساواة في منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، تشير هذه الى وجود قدرات متزايدة في مستويات الطلب والعرض الموريتانية، وتقدم الخدمات الإدارية والتقنية والمالية لقطاع متنام.

نقاط الضعف والتحديات

يبدو المشهد في خارطة العلوم والتكنولوجيا والابتكار وكأنه عدد من الجزر المنفصلة، ونادراً 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 البيئة المحيطة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في موريتانيا. وقد حدد هذا التقرير عدداً من التحديات، لا سيما تلك المتعلقة بنقل التكنولوجيا، وحقوق الملكية الفكرية، والتمويل، ومنظمات تمكين الابتكار مثل عناقيد العلوم والتكنولوجيا وغيرها.

ومن هذه التحديات:

- توضيح مهمة المؤسسات البحثية.

- تأخر خطة تطويرية تكنولوجية على المستوى الوطني.

- ضعف شبكات الابتكار ونقل التكنولوجيا.

- تأخر خطط لحوافز مستدامة للجامعات والباحثين لتسويق اختراعاتهم.

- مساهمة ضئيلة للصناعة والشركات في الاستثمار في البحث والتطوير، وعدم وجود حوافز للقطاع الخاص للمشاركة في البحث والتطوير.

- محدودية التعاون مع المنتديات الدولية والإقليمية في مجال الابتكار والبحث العلمي.

- التأخر في احداث الحاضنات والأقطاب التكنولوجية.

ضعف الطلب على البحث العلمي من الصناعة.

ضعف تسويق الطلب على مخرجات البحث العلمي.

مستوى متدن للتبادل بين مختلف الجهات الفاعلة في الابتكار والتعليم العالي والبحث العلمي.

الحاجة الى تحديث القوانين والتشريعات (الملكية الفكرية، وحماية المستهلك، وحماية الخصوصية، وما إلى ذلك).

انخفاض الموارد البحثية (النفقات المقدرة بنسبة ٠,٤٪ من الناتج المحلي الإجمالي).

ضعف أداء البنية التحتية الثانوية (مثل الكهرباء).

قلة أعداد طلبة المدارس الثانوية بالاتجاهات العلمية والتقنية.

إن التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا تشمل، باختصار: ضعف الدعم المؤسسي؛ وعدم توفّر الموظفين المهرة؛ وقلة الموارد؛ وعدم مشاركة أعضاء هيئة التدريس والطلبة؛ وقلة التواصل مع الصناعة؛ والتراكم البطيء للخبرات؛ وانخفاض مستويات مؤشرات الأداء الرئيسية؛ وعدم الاستدامة المالية. وينبغي معالجة كل هذه الأمور في المنظومة الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

ومن المهم الأخذ في الاعتبار أن موريتانيا تعاني 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 (الاتصالات السلكية واللاسلكية - على الرغم من التحسّن الملاحظ في السنوات الخمس الماضية، والكهرباء، والنقل)، 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 أثر معظم نقاط الضعف الحالية في النظام الوطني الموريتاني للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي.

الفرص

يتوفر حاليا العديد من فرص العلوم والتكنولوجيا والابتكار في موريتانيا. وتشمل القوى الدافعة لذلك: الإرادة السياسية؛ وإمكانيات التمويل وطرق استخدامه بكفاءة؛ والأوضاع الحالية الاقتصادية والاجتماعية؛ والعلاقة بين مؤسسات البحوث والصناعة ؛ والإطار القانوني المتطور؛ والمنافسة المحلية والعالمية؛ والوعي المجتمعي المرتقب؛ والموارد البشرية المتوفرة؛ والتطورات الرئيسية في مجالي العلوم والتكنولوجيا وآثارها الاجتماعية؛ والاسواق المحلية والعربية والعالمية.

تطرق هذا التقرير الى العديد من الفرص المذكورة أعلاه، ومنها:

• في التعليم ورأس المال البشري: تعزيز مختلف مستويات التعليم (التعليم الابتدائي، والتعليم الثانوي، والتعليم والتدريب في المجالين التقني والمهني؛ وإصلاح نظام التعليم الجامعي وتوسيع نطاقه)؛ دعم الموارد البشرية؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.

• في البحث العلمي: إنشاء المزيد من الجامعات ومراكز البحوث التي تغطي المواضيع العملية، المتعلقة بالطلب المحلي والدولي من الأسواق والاحتياجات المجتمعية.

• في نقل التكنولوجيا: تحديد سياسة الجامعة الداخلية للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.

• في الابتكار: إنشاء مجلس وطني ووكالة للابتكار؛ وتعزيز ثقافة الابتكار؛ ودفع التعاون بين الجامعات والصناعة؛ وتشجيع الربط الشبكي؛ والتواصل والاستفادة من قدرات المغتربين الموريتانيين؛ وتحسين البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وبناء الثقة وزيادة الوعي؛ ودعم الابتكار الاجتماعي؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.

• في السياسات والإطار القانوني: إدارة وحماية الملكية الفكرية؛ وضع إطار شراكة بين القطاعين العام والخاص الحصول على إطار تشريعي محفّز.

• في قضايا التمويل: زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر؛ وتشجيع التمويل الدولي لمجالات ابتكارية جديدة مثل النمو الأخضر، والطاقة المتجددة، ومعالجة النفايات، والتغذية، وما إلى ذلك.

• في المجالات الصناعية: تشجيع التطوير الابتكاري ونقل التكنولوجيا في صناعة المعلومات، والصناعات الثقافية، والصناعة الخضراء، ومعالجة النفايات، والخدمات التعليمية، والفحم الحيوي، والطاقة المتجددة، وصناعة المواد الغذائية، ومدابغ للاستثمار في جلود الماشية، واستثمار الصمغ العربي، الخ.

• القطاع الرقمي: الموقع الجغرافي الاستراتيجي لموريتانيا كمركز رقمي. تعتبر الصحراء غير مأهولة نقطة الاتصال الوحيدة للألياف البحرية مع غرب أفريقيا، وتسهيل الربط الألياف بين موريتانيا وجيرانها الأفريقية. ويمكن ربط شبكات أخرى نحو الشمال؛ إمكانات الابتكار التكنولوجي في التطبيقات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير الخدمات الجديدة (التكنولوجيات الرقمية، والبيانات الكبيرة، والحوسبة السحابية، والصحة الإلكترونية، وما إلى ذلك).

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 موريتانيا إلى مستويات جديدة.

وباختصار، فإن الفرص المتاحة للقطاع الحكومي تتصل بوجه عام بما يلي:

• دعم الشراكات بين الجامعة والصناعة في مجال البحث والتطوير؛

• استثمار ودعم ورعاية المنظمات العاملة في مجال دعم الأعمال الحرة؛

• تمكين استثمار القطاع الخاص في الأعمال التجارية 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 التركيز في هذا الصدد على الأهداف الرئيسية لموريتانيا: زيادة معدل النمو الاقتصادي، وزيادة معدل الاستثمار، وزيادة مساهمة الصناعة في الناتج المحلي الإجمالي، وزيادة مساهمة الصادرات الصناعية ومعدل النمو، والحدّ من البطالة والفقر.

التهديدات

البيئة المحيطة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار في موريتانيا صغيرة، وهي معرضة للتهديدات الفعلية والمحتملة. وقد أشار هذا التقرير إلى العديد منها.

تتعلق التهديدات الرئيسية للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي في موريتانيا بالتشريعات والتمويل. حلل هذا التقرير المشهد التشريعي فيما يتعلق بالبحث والتكنولوجيا ونقل التكنولوجيا وحقوق الملكية الفكرية والمسائل ذات الصلة. وتظهر جليا الحاجة الى تحديث كبير للإطار التشريعي الحالي، على الرغم من المحاولات الجارية.

ولإعطاء بعض الأمثلة على التهديدات القائمة، يمكن الاشارة إلى ما يلي:

• نظام العلوم والتكنولوجيا والابتكار نظام هرمي مركزي مع هيمنة كاملة للقطاع العام عليه.

• هناك عدة وزارات تضع سياسات وبرامج للابتكار ومستوى التنسيق فيما بينها ضئيل.

• تصنيف موريتانيا ضعيف فيما يتعلق بمؤشر التنمية البشرية ومؤشر الأعمال.

• الحاجة الى تعزيز ثقافة الابتكار ونقل التكنولوجيا بين مختلف أصحاب المصلحة (الباحثين والشركات).

• تكاليف التجارة الدولية والحصول على الائتمان مرتفعة والسوق المحلية محدودة.

• الاستثمار الأجنبي موجه أساسا نحو صناعات التعدين.

تتعلق 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)؛ ويعاني، كما ذكر آنفا، من عدم انفاذ قوانين الملكية الفكرية.

مكاتب الابتكار ونقل التكنولوجيا

يقترح هذا التقرير إنشاء وحدات/مكاتب للابتكار ونقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحوث ومكتب وطني للابتكار ونقل التكنولوجيا. ومن المقترح أن يبدأ المكتب الأول لنقل التكنولوجيا بعد قرار وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

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 وحدائق التكنولوجيا) والبحوث ومؤسسات التمويل الإنمائي، ويدعم الاستثمار في التكنولوجيا. وهو الحلقة المفقودة في المشهد الموريتاني 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 للباحثين والاكاديميين 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: من خلال وضع سياسات وخطط تنفيذية تدعم تطوير النظام الإيكولوجي للعلم والتكنولوجيا والابتكار؛

فرص التمويل: من قبل جهات التمويل العامة والخاصة والدولية؛

كيانات القطاع الخاص، من خلال فتح آفاقها الابتكارية للبحوث العلمية المحلية وهيئات الابتكار التكنولوجي.

وعلاوة على ذلك، ستكلف مكاتب نقل التكنولوجيا والابتكار على مستوى الجامعات ومراكز البحوث بوضع السياسات الداخلية للملكية الفكرية، وتعزيز نقل التكنولوجيا الى الباحثين، والربط مع إجراءات التقييم والترقية لأعضاء هيئة التدريس.

الملاحظات النهائية

قُدّم في هذا التقرير عدد من الاقتراحات لمعالجة هذه التحديات. وباختصار، يشكل إنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا وشبكة مكاتب نقل التكنولوجيا نقطة انطلاق واعدة لوضع إطار استراتيجي؛ وتشجع زيادة الثقة في منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار على تمويل أنشطة الابتكار؛ وتوفر سلسلة الصكوك التشريعية المتقدمة الأرض الخصبة لمقدمي ومستخدمي الابتكار.

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 الطلب الداخلي والصادرات من المنتجات والخدمات المبتكرة إلى الأسواق التقليدية والجديدة؛ وإيجاد فرص عمل للشباب المتعلم تقنياً؛ وزيادة الاستثمار الأجنبي المباشر وفرص الاستثمار أمام رأس المال الاستثماري الموريتاني؛ وعكس هجرة الأدمغة من الموريتانيين الموهوبين.

وتجدر الإشارة إلى أهمية المقترحات الواردة في هذا التقرير، إذ يمكن في غيابها أن تستمر الحالة المضطربة كما هي. ويعني هذا الكثير من الجهود غير المترابطة، ذات الأثر الضعيف على كيانات فردية، بالإضافة إلى احتمال تعثر الجهات الابتكارية الفاعلة على المدى القصير. وهذا قد يؤدي إلى عدم مواكبة المناخ الابتكاري العالمي، وتفقد بذلك مزاياه التنافسية المحتملة في أسواقها التقليدية والتوقعات الواعدة.

يمكن لموريتانيا، كما هو مبين 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.