

CAHIERS DU LAB.RII
– DOCUMENTS DE TRAVAIL –

N°155

Juin 2007



**CARACTERISTIQUES
NOTABLES DU
SYSTEME TUNISIEN
D'INNOVATION**

Sami SAAFI

CARACTERISTIQUES NOTABLES DU SYSTEME TUNISIEN D'INNOVATION

NOTABLE CHARACTERISTICS OF THE TUNISIAN SYSTEM OF INNOVATION

Sami SAAFI

Résumé – Dans ce papier, nous analysons le système tunisien d'innovation en mobilisant la méthodologie de l'approche en termes de systèmes sociaux d'innovation et de production développée par Amable, Barré et Boyer (1997). Pour ce faire, nous avons présenté dans un premier temps les inputs, ainsi que les outputs, de la recherche scientifique et des activités d'innovation. Dans un deuxième temps, en mettant l'accent sur les interrelations entre les différentes composantes du système d'innovation, nous avons essayé d'analyser les forces et les faiblesses de ce système. Notre analyse montre qu'il existe deux pôles industriels en situations extrêmes du point de vue de la recherche et de l'innovation, d'une part le secteur agroalimentaire, d'autre part le textile et l'habillement. En dépit des mesures prises par l'Etat, l'articulation entre la production de connaissances et leur application reste insuffisante. Dans ce cadre d'idées, nous avons particulièrement mis l'accent sur la difficile coordination entre la politique éducative et la politique industrielle.

Abstract – In this paper, we analyze the Tunisian system of innovation by mobilizing the methodology of the social systems of innovation and production approach, developed by Amable, Barré and Boyer. First, we present the inputs, as well as the outputs, of scientific research and innovation activities. Secondly, by stressing the interrelationships between the various components of the system of innovation, we try to analyze the forces and the weaknesses of this system. Our analysis shows that there are two industrial poles in extreme situations from the point of view of research and innovation activities: on the one hand the agrofood sector, on the other hand the textile and clothing sector. In spite of the policies implemented by the State, the articulation between the production of knowledge and its application remains insufficient. Within this framework of ideas, we particularly stress the difficult coordination between the educational policy and the industrial policy.

CARACTERISTIQUES NOTABLES DU SYSTEME TUNISIEN D'INNOVATION
NOTABLE CHARACTERISTICS OF THE TUNISIAN SYSTEM OF INNOVATION

Sami SAAFI

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	4
1. METHODOLOGIE	4
2. BREF APERÇU HISTORIQUE	5
2.1. Développement économique et politique industrielle	5
2.2. Du développement économique à la mise en place d'une politique de recherche et d'innovation	7
3. INPUTS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DES ACTIVITES D'INNOVATION	9
3.1. Les ressources humaines	9
3.1.1. Education et construction des compétences	9
3.1.2. Chercheurs et activités de recherche et développement	12
3.2. Les ressources financières	13
3.3. Les ressources institutionnelles	15
3.4. Les ressources informationnelles	17
3.5. Les ressources matérielles	17
4. OUTPUTS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DES ACTIVITES D'INNOVATION	18
4.1. Publications	18
4.2. Brevets	18
4.3. R&D des entreprises - Résultats d'innovation	19
5. FORCES ET FAIBLESSES DU SYSTEME TUNISIEN D'INNOVATION	21
5.1. Une volonté politique de la promotion de la recherche scientifique et de l'innovation	21
5.2. La disponibilité d'infrastructures de base nécessaires au développement de l'innovation technologique	21
5.3. Cadre réglementaire favorable à l'investissement direct étranger (IDE)	22
5.4. Insuffisante articulation du système d'innovation	22
5.5. Manque de coordination entre politique éducative et politique industrielle	23
5.6. Temps effectif consacré à la recherche limité	23
5.7. Insuffisante participation des entreprises aux activités de R&D	23
CONCLUSION	24
BIBLIOGRAPHIE	25

INTRODUCTION

La Tunisie adhère au GATT en 1994 et signe un accord de partenariat avec l'Union européenne (UE) en 1995. L'intégration d'un espace de libre échange avec l'UE est prévue pour 2010. La Tunisie est résolument engagée dans le processus de libéralisation économique et d'intégration de l'économie mondiale. Les industries tunisiennes se trouvent face à l'évolution permanente de technologies, à la globalisation de l'économie et surtout au démantèlement des barrières douanières visant à faciliter les échanges de biens et services. Relativement limitée durant les premières décennies de l'indépendance, l'activité de recherche scientifique a connu une évolution significative depuis le début des années 90. Le secteur de la recherche scientifique et la technologie constitue un choix stratégique pour la Tunisie, compte tenu du rôle primordial qu'il joue, d'une part, pour soutenir les entreprises tunisiennes pour faire face à la concurrence et s'adapter aux nouvelles exigences, et pour jeter les bases d'une société du savoir, d'autre part.

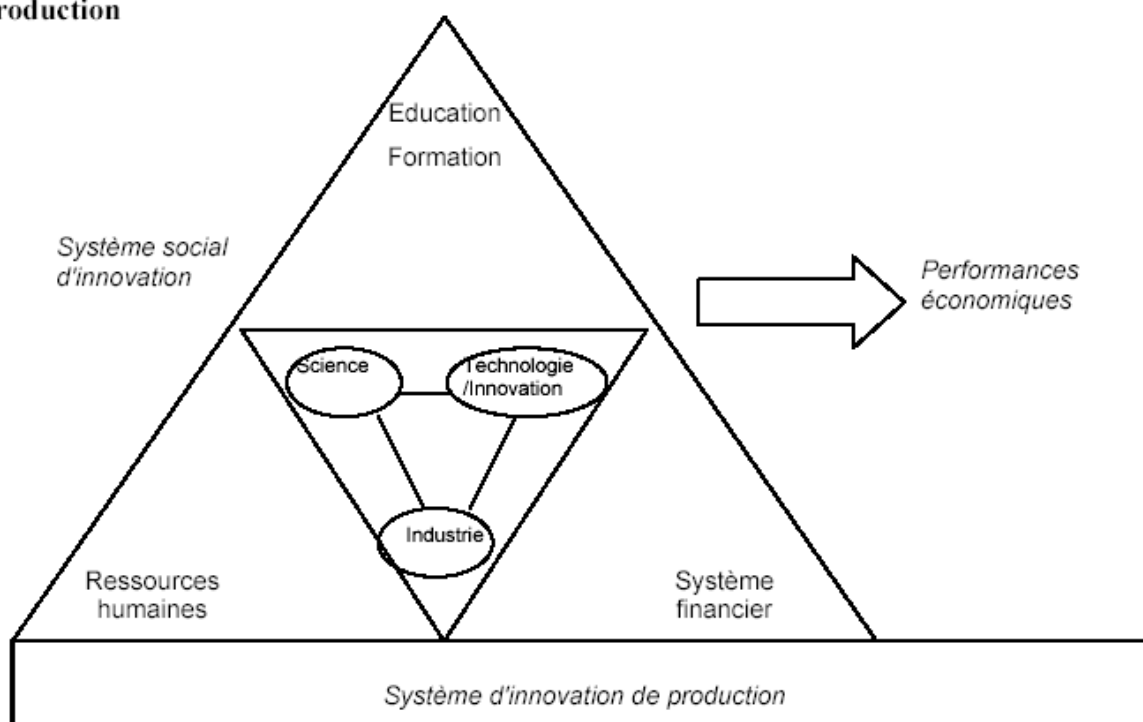
L'objet de ce papier est de montrer que la mise en place d'un cadre propice d'un point de vue humain, financier, institutionnel et informationnel ne servira en rien au développement de système d'innovation si les interactions entre les composantes de ce système sont insuffisantes. Nous utiliserons ici l'approche développées par Bruno Amable, Rémi Barré et Robert Boyer (1997) dans leur ouvrage « Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation ». Ces auteurs définissent le système d'innovation et de production (SIP) comme étant le système alliant les configurations science-technique-industrie à une conception plus large de l'innovation puisqu'elle peut aussi être organisationnelle ou sociale et donc l'existence de systèmes sociaux d'innovation. La confrontation de ceux deux sous-systèmes aux performances économiques qui va donner lieu au SIP.

A cet effet, notre travail s'organise comme suit. La présentation de l'approche de Amable et al. (1997) fait l'objet de la première section. Dans une deuxième section, nous donnons une brève présentation des politiques de la recherche scientifique et d'innovation adoptées par la Tunisie depuis l'indépendance. La troisième section sera consacrée aux inputs de la recherche scientifique et l'innovation. L'avant dernière section s'intéresse aux outputs. Enfin, dans la dernière section, nous analysons les forces et les faiblesses du système tunisien d'innovation tout en mettant l'accent sur les interrelations entre les différentes composantes du système d'innovation.

1. METHODOLOGIE

Ce travail s'inspire directement de l'analyse conceptuelle des systèmes d'innovation et de production (SIP) et de la méthodologie développées par Bruno Amable, Rémi Barré et Robert Boyer (1997). Comme le montre la figure (1), les systèmes sociaux d'innovation comportent plusieurs sous-systèmes dont, dans une situation idéale, les points forts de chacune des sphères viendraient donner une cohérence d'ensemble au système productif : 1) celui lié à l'éducation et à la formation, 2) celui lié à la science et à la technologie, 3) l'intervention de l'Etat, 4) le système financier.

Schéma 1 – Du profil scientifique et technique aux systèmes d'innovation et de production



Source : Amable, Barré, Boyer, 1997, p.127

La méthodologie, que nous adoptons ici, consiste cependant à raisonner de façon plus progressive en étudiant chaque bloc séparément. Il s'agit ensuite d'analyser la façon dont ces blocs interagissent. Nous essaierons de montrer dans les développements suivants que les insuffisances en termes d'innovation en Tunisie sont symptomatiques d'un manque d'articulation entre les différentes composantes du système d'innovation et de production.

2. BREF APERÇU HISTORIQUE

Dans la partie suivante, nous présentons les grandes lignes de l'histoire économique de la Tunisie. D'abord, nous présentons les différentes politiques industrielles adoptées par le pays. Ensuite, nous mettons l'accent sur les liens entre développement économique et politique de recherche et d'innovation

2.1. Développement économique et politiques industrielles

Après avoir obtenu l'indépendance en 1956, la priorité de gouvernement tunisien était de décoloniser l'économie du contrôle français qui a favorisé l'agriculture et l'extraction minérale et négligé l'industrie. L'investissement dans la santé et l'éducation était prioritaire. Pendant les cinq premières années après l'indépendance, l'Etat a accordé des incitations fiscales et des facilités de crédit pour promouvoir le développement du secteur privé, mais cet effort n'a eu qu'un succès limité (Murphy, 1999). En 1961, les pouvoirs politiques optent pour une stratégie socialiste, ce qui a engendré une accélération du processus de collectivisation en particulier dans le secteur agricole. Les investissements dans le secteur industriel étaient surtout concentrés dans des projets industriels déjà existants tels que le traitement de phosphate, les usines de traitement à Gabès et Sfax, une raffinerie de pétrole à

Bizerte, etc. L'expérience socialiste n'a pas duré longtemps (1965-1969). Elle est interrompue suite à la publication d'un rapport de la Banque mondiale sur le déficit des entreprises publiques.

La Tunisie, ainsi, s'est orientée vers une économie de marché à partir de 1970 (Morrisson et Talbi, 1996). Par ailleurs le nouveau régime politique a favorisé un retrait de l'Etat du secteur industriel, l'ouvrant à l'investissement privé selon une nouvelle réglementation (Dlala, 1997). L'économie tunisienne a connu des résultats positifs grâce à l'augmentation des recettes pétrolières, au développement du secteur touristique et à l'augmentation de la production agricole. Depuis 1972, le gouvernement a surtout encouragé le développement de l'industrialisation offshore, ce qui a favorisé une expansion du nombre d'industries exportatrices. Néanmoins, ces entreprises produisent des produits à faible valeur ajoutée et par conséquent, la croissance de l'exportation n'apporte pas une amélioration de la balance commerciale (Ben Hmida, 1998). La première loi offrant des incitations aux investissements étrangers pour la création d'industries manufacturières a été promulguée en 1972 (loi 72-38) (Findlay, 1984) et en 1973, l'Etat a fondé l'Agence Foncière Industrielle (AFI). Cette agence est chargée de faciliter la création et l'équipement de zones industrielles.

Pendant les années 1980, en raison de la baisse de prix du pétrole et la sécheresse qui a frappé le pays, la Tunisie a connu sa première année de croissance négative. En 1986, Le gouvernement s'est officiellement mis d'accord avec le Fond Monétaire International (FMI) sur la mise en place d'un programme d'ajustement structurel. Ce programme visait des réajustements au niveau de la politique économique et financière. Les résultats de ce plan n'étaient pas stables à cause de la vulnérabilité de l'agriculture et les effets de la guerre de golfe. Mais dans l'ensemble la dette extérieure était raisonnable et une croissance de PIB en moyenne de 4,3% a été enregistrée, dépassant les 4% prévus durant la période 1987-1991 (Murphy, 1999).

Les années 1990 ont été marquées par une politique de privatisation des entreprises étatiques pour mettre fin à leur endettement. En 1993, la Tunisie a adopté un nouveau code d'incitation aux investissements conçu pour unifier les codes sectoriels existants, mettre à jour la législation de l'investissement et stimuler l'investissement dans des domaines prioritaires, y compris la haute technologie et les industries à vocation exportatrice. A la fin de 1996, le gouvernement tunisien a adopté un programme de mise à niveau de son économie. Ce programme s'adressait aux entreprises du secteur privé qui ont une marge de croissance et un marché en expansion. En 2000, 805 entreprises ont été acceptées par le comité de pilotage pour participer au programme de mise à niveau (Ministère d'Industrie-Bureau de Mise à Niveau, 2000). Néanmoins, ce programme n'a pas été épargné par la critique. En effet, le programme de mise à niveau néglige l'importance du marché local comme instrument de croissance ; tous les aspects du développement sont soumis à la concurrence internationale, ce qui ne prend pas en compte les disparités régionales (Dlala, 1997).

La valeur de la production des industries manufacturières a atteint, en 2004, 24,8 milliards de dinars contre 19,3 milliards de dinars en 2000, soit un taux de croissance annuel moyen de 6,5%. La valeur ajoutée a représenté, en 2001, 31% de la valeur de la production. Le taux de croissance annuel moyen de la valeur ajoutée a été de 11% sur la période 1992-2000. La part des industries manufacturières dans le PIB a évolué de 6% pendant les années 1961-1963 à près de 21% durant la période 2000-2004. En 2005, le tissu industriel de la Tunisie comptait 5 468 entreprises ayant un effectif supérieur ou égal à 10 dont 2 360 sont totalement exportatrices. Le secteur du textile et de l'habillement représente 38% de l'ensemble des

industries manufacturières suivi du secteur d'agroalimentaire avec 17% (www.tunisianindustry.nat.tn).

2.2. Du développement économique à la mise en place d'une politique de recherche et d'innovation

La capacité d'innovation d'une société ne peut pas être considérée sans la prise en compte de déterminants économiques qui n'appartiennent pas à la sphère technique et scientifique (Amable et al., 1997). En effet, la structure économique du pays (système financier, politiques monétaires, politique industrielle, etc.) influe sur toutes les activités menées par l'entreprise, en particulier l'innovation. S'inspirant de la théorie du capital humain de Becker (1964), Lucas (1988) montre que l'accumulation du capital humain est un élément moteur de la croissance économique à long terme. Le bien-être social et la prospérité économique des pays et des individus dépendent dans une grande mesure du niveau de la formation et d'éducation. L'éducation est essentielle, car elle donne aux individus l'occasion d'acquérir les savoirs, savoir-faire et compétences. Elle contribue également à étendre les connaissances scientifiques et culturelles. L'éducation et l'apprentissage tout au long de la vie sont essentiels à l'essor de nos économies et de nos sociétés (OCDE, 2005). La puissance des nations ne se mesure plus, à l'heure actuelle, à l'aune des richesses naturelles, mais plutôt en termes de potentialités scientifiques et techniques, d'aptitudes professionnelles, des compétences et des possibilités créatrices de leurs ressources humaines.

Le rôle de l'Etat dans la formation et dans l'organisation d'une offre scientifique et technique à des fins privées d'innovation est indispensable (Uzunidis, 2003). Cette intervention publique dépasse les domaines bien traditionnels de la mise en œuvre et du financement d'une politique scientifique et technique, au cœur de laquelle nous retrouvons les institutions d'éducation et de la recherche, à la formation d'une politique d'innovation. Selon Aghion et Howitt (2000), l'intervention de l'Etat peut prendre deux formes, qui ne sont pas nécessairement exclusives l'une de l'autre. Le gouvernement peut subventionner directement la R&D ou peut accorder un droit de propriété sur les innovations, permettant ainsi aux entreprises concernées de bénéficier de rentes de monopole liées à leurs innovations.

En guise de conclusion, l'étude du système tunisien d'innovation nous amène à mettre l'accent sur la structure économique du pays, le système éducatif ainsi que le rôle joué par l'Etat pour promouvoir la recherche scientifique et l'innovation (politique scientifique et technique). Le tableau (1) résume les différentes phases du développement économique de la Tunisie depuis l'indépendance. Egalement, nous exposons l'évolution du système éducatif tout en précisant les réformes entreprises dans ce système. Parallèlement, nous étudions les politiques scientifiques et techniques adoptées par l'Etat durant ces différentes phases.

Dans ce tableau nous envisageons de mettre l'accent sur le lien, qu'il peut exister, entre l'investissement dans le capital humain et la politique de recherche scientifique et d'innovation, d'une part, et le développement économique, d'autre part.

Tableau 1 : Les différentes phases du développement économique de la Tunisie depuis l'indépendance

Période	Développement économique	Système éducatif	Politique de recherche scientifique et technologique
Phase I: (1956-1960)	<ul style="list-style-type: none"> - Création de la Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiennes (SNCFT) - Nationalisation des sociétés d'électricité, de gaz et de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Coexistence de plusieurs systèmes éducatifs. - Instauration d'un système éducatif unifié en 1958 	-
Phase II: (1961-1969)	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion de l'agriculture (au sein d'une stratégie socialiste). - Développement de quelques industries de base (raffinerie de pétrole, sidérurgie, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un système universitaire tunisien - Formation des cadres dont le pays a besoin 	<ul style="list-style-type: none"> - Accorder une grande priorité à la recherche et à l'enseignement agricole. - Création de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) en 1961
Phase III: (1970-1976)	<ul style="list-style-type: none"> - Création de nouvelles institutions dont le but est de promouvoir le secteur industriel * Agence de la Promotion de l'Industrie (API). * Centre de Promotion des Exportations (CEPEX) * Fonds de Promotion de la Décentralisation Industrielle (FOPRODI). - Installation de 553 entreprises étrangères (suite à la promulgation de la loi 72-38). - Création de zones industrielles. - Expansion du secteur privé et croissance de l'emploi manufacturier (85500 nouveaux emplois créés dans l'industrie entre 1973 et 1978) 	<ul style="list-style-type: none"> - Formation des enseignants chercheurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Émergence de la pratique de la recherche scientifique - Une recherche universitaire fragmentée, très individualisée au sein de petites équipes cloisonnées. - La recherche scientifique est presque totalement déconnectée de l'activité économique du pays.
Phase IV: (1977-1986)	<ul style="list-style-type: none"> - Déséquilibre économique. - En 1986, la Tunisie a connu sa première année de croissance économique négative depuis l'indépendance. 	-	<ul style="list-style-type: none"> - À partir de 1978 débute une première expérience de la politique scientifique. - Définition d'axes prioritaires de recherche. - Création d'un Conseil National de Recherche Scientifique chargé de coordonner la recherche. - Vu la dégradation économique, un coup d'arrêt est donné à cette politique de recherche programmée en 1986
Phase V: (1987-1996)	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un programme d'ajustement structurel avec le soutien du Fonds Monétaire International (FMI). - Une croissance annuelle du PIB en moyenne de 4.4% 	<ul style="list-style-type: none"> - Réforme du système éducatif (loi n° 91 - 65 du 29 juillet 1991) 	<ul style="list-style-type: none"> - Restructuration du système de la recherche scientifique. - En 1996, la Tunisie s'est dotée pour la première fois d'une loi concernant la recherche scientifique (loi n° 96 - 6 du 31 janvier 1996). - Création des laboratoires et unités de recherche au sein des établissements publics.
Phase VI : à partir 1997	<ul style="list-style-type: none"> - Création des parcs technologiques spécialisés. - Création de nouvelles zones industrielles. - Mise à niveau des entreprises. - Une croissance annuelle du PIB en moyenne de 5.2% entre 2002 et 2006. 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place des programmes de recherches fédérées. - Quelques essais de développement de la recherche appliquée. - Création des pépinières d'entreprises au sein des organes de recherche.

Ce qui nous attire le plus l'attention dans le tableau précédent, c'est l'intérêt porté à la recherche dans le domaine agricole pendant les années 60. En effet, l'effort en matière de recherche pourrait être expliqué par le développement enregistré dans ce secteur. Du 1977 au 1986, bien qu'un programme de recherche soit élaboré par le CNRS¹, la situation économique de l'époque n'était pas favorable à ce genre d'initiative. Une fois de plus, on pourrait dire que l'effort en matière de recherche en Tunisie dépendait du développement économique. Cependant, la période du 1987 au 1996 se caractérise par une restructuration - programme d'ajustement structurel prôné par le FMI - accompagné par une réforme du système éducatif et de la recherche scientifique.

3. INPUTS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DES ACTIVITES D'INNOVATION

Dans cette partie, nous présentons les différents types d'inputs à savoir les ressources humaines, financières, institutionnelles, informationnelles et matérielles.

3.1. Les ressources humaines

Lucas (1988) montre que l'éducation est l'une des principales sources d'accumulation du capital humain (ou d'acquisition des qualifications). Dans le point suivant, nous analysons le système éducatif tunisien tout en évaluant sa contribution à la formation des compétences.

3.1.1. Education et construction des compétences

Le système éducatif tunisien a connu depuis l'indépendance en 1956 deux grandes réformes :

- La première réforme : Instituée par la loi n° 58-118 du 9 novembre 1958, ses objectifs majeurs étaient d'instaurer un système éducatif national unifié en « tunisifiant » ses personnels, ses programmes et ses manuels.
- La deuxième réforme : Commencée en 1989, elle a été consacrée par la loi n° 91 - 65 du 29 juillet 1991. Cette Réforme a réaffirmé avec force le principe de gratuité de tous les cycles de l'enseignement, celui de l'obligation scolaire de 6 à 16 ans et un enseignement de base de 9 ans réparti en deux cycles. Les programmes ont été reformulés conformément aux exigences d'une pédagogie nouvelle.

Vu la modestie des richesses naturelles, la Tunisie consacre depuis son indépendance une part considérable de son budget au secteur de l'éducation, de l'enseignement et de la formation, elle a fait le pari d'édifier une économie reposant sur la promotion de l'homme et le progrès social. En 2002 les dépenses publiques totales d'éducation (tous les niveaux de formation) représentent 18,2% de l'ensemble de budget et 6,4% du PIB. Tandis que les pays de l'OCDE consacrent en moyenne 12,9% de leurs dépenses publiques totales à l'éducation. Mais cette part dépasse la barre des 20% en Mexique et Nouvelle-Zélande (OCDE, 2005).

Il est important de souligner que si les particuliers, les entreprises et d'autres entités privées participent avec en moyenne de 13% des dépenses totales dans l'enseignement pour le cas des pays de l'OCDE, la charge financière est presque totalement supporté par l'Etat en Tunisie. Vu la gratuité de l'éducation dans cette dernière, l'enseignement est considéré comme un bien public qui génère un rendement essentiellement public. Par ailleurs, la loi n° 2001-82 du 24

¹ Conseil National de Recherche Scientifique

juillet 2001 a comporté un ensemble d'incitations visant à mieux associer le secteur privé à l'effort d'investissement dans le secteur de l'éducation, de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle (V^{ème} plan de développement) :

- L'octroi d'une prime d'investissement ne dépassant pas 25% du coût du projet ;
- La prise en charge par l'Etat d'une partie des salaires payés aux enseignants ou formateurs tunisiens recrutés d'une manière permanente sans dépasser 25% et pour une période n'excédant pas dix années ;
- La prise en charge par l'Etat de la contribution patronale au régime légal de sécurité sociale au titre des salaires payés aux enseignants ou formateurs tunisiens recrutés d'une manière permanente pendant cinq années, avec la possibilité de renouvellement, une seule fois, pour une période équivalente.

Bien que les dépenses publiques pour l'enseignement primaire et secondaire représentent 4,9% du PIB en 2002, le taux de redoublement reste relativement élevé dans les écoles du primaire (est environ 14% en 2000) contre 2% en moyenne dans les pays développés. Le taux d'abandon est de l'ordre de 3% dans le 1^{er} cycle de l'enseignement de base. La qualité de l'enseignement dépend également d'autres facteurs tels que le nombre d'élèves ou de classes dont les enseignants sont responsables, les matières enseignés, etc. (OCDE, 2005). A cet égard, la taille des classes pourrait être considérée un indicateur qui permet d'évaluer la qualité du système éducatif. En 2003, la taille moyenne d'une classe est de 27,1 dans l'enseignement primaire, tandis qu'elle est à moins de 20 élèves au Danemark, Grèce, Italie et en France. Elle est de 32,7 dans le premier cycle de l'enseignement secondaire, alors que la moyenne s'établit à 24 élèves dans les pays de l'OCDE. Par ailleurs, des efforts énormes ont été faits ces dernières années (construction de collèges et de lycées) pour maintenir le nombre moyen d'élèves à un niveau raisonnable. De même, des mesures ont été prises pour fixer le nombre maximum d'élèves à 32 en 9^{ème} année de l'enseignement de base et à 30 en 4^{ème} année de l'enseignement secondaire.

De 1987 à 2001 le budget public pour l'enseignement supérieur n'a cessé de progresser en Tunisie. Il a passé de 3,21% à 4,01% de l'ensemble du budget et de 1,03% à 1,37% du produit intérieur brut PIB (1999). Dès lors, le nombre d'institutions universitaires est passé de 56 pour l'année universitaire 86/87 à 107 en 2000. Les écoles doctorales sont au nombre de 16 en 2003-2004 avec un effectif de 3527 doctorants. La dotation moyenne accordée par l'Etat est environ de 2000 euros par chercheur. Le nombre d'élèves de premier cycle de base durant la période pendant la période 1996-2002 a enregistré une diminution de 1,8% ce qui peut être expliqué par une maîtrise des naissances et les taux élevés enregistrés dans le passage à la 7^{ème} année de l'enseignement de base. En revanche le nombre d'élèves dans l'enseignement secondaire a augmenté de 4,9%.

Concernant l'enseignement supérieur, le biais en défaveur des formations scientifiques et techniques a été sensiblement atténué au cours des dernières années. Comme le montre le tableau ci-dessous, la part de l'ensemble des Sciences (Sciences fondamentales, Sciences techniques, Sciences agronomiques) a progressé de 26 % en 1990/1991 à 29,2 % en 2000/01. 196 thèses de doctorat ont été soutenues en 1999, contre 129 en 1998 et seulement 33 en 1997.

Tableau 2 : Structure des effectifs de formation en % du total de l'enseignement supérieur

Secteur de formation	Année universitaire 1990-1991	Année universitaire 2000-2001
Lettres, Arts, sciences humaines et Islamiques	31.9	28
Sciences Médicales et biologiques	10.9	6.1
Sciences fondamentales	13.6	13.8
Droit, Economie et Gestion	28.5	36
Sciences techniques	9.9	13.5
Sciences agronomiques	1.5	1.9
Formation des Maîtres	2.3	1.9

Source : Ministère d'Enseignement Supérieur et de Recherche Scientifique

Le système éducatif tunisien est désormais confronté aux défis de la qualité et de l'efficacité. D'une part, les taux de redoublement et d'abandon restent relativement importants, ce qui pèse encore lourdement sur tout le système éducatif en termes d'efficacité interne. La révision des conditions d'apprentissage et des pratiques pédagogiques est donc indispensable. D'autre part, bien que, la loi d'orientation relative à la recherche scientifique de janvier 1996 ait permis d'entreprendre une restructuration profonde du système de recherche tunisien à travers la création des laboratoires et des unités de recherche, le nombre de publications de chercheurs tunisiens restait encore faible. Des mesures politiques correctives, et des méthodes novatrices de l'enseignement et d'apprentissage, qui supposent une coordination étroite entre l'expérience personnelle, les besoins fondamentaux de l'apprenant et les exigences de la vie socio-économique du pays sont donc nécessaires. Pour jouer un rôle majeur dans la nouvelle stratégie de la croissance orientée vers les marchés extérieurs, l'université tunisienne est tributaire de la mobilisation de ses ressources humaines.

Par ailleurs, au cours des deux dernières décennies, dans l'ensemble les tendances de l'offre de main-d'œuvre indiquent une réorientation dans sa composition en faveur d'une meilleure instruction. En particulier, entre 1984 et 2004, le tableau ci-dessous montre bien que la proportion des employés ayant un niveau d'instruction supérieur a enregistré une augmentation en passant de 3,6% à 12,1% du nombre total de salariés.

Tableau 3 : Structure de la population active par niveau instruction (%)

Niveau d'instruction	1984	1994	2004
Néant	41.7	30.8	14.2
Primaire	34.3	40.9	38.4
Secondaire	20.1	29.0	35.1
Supérieur	3.6	6.5	12.2
Non déclaré	0.4	0.2	0.3

Source : Recensement Général de la Population et de l'Habitat (1984, 1994, 2004), INS

Au niveau sectoriel, le tableau ci-dessous illustre l'évolution du taux d'encadrement technique dans le secteur manufacturier. On entend par le taux d'encadrement sectoriel la proportion du nombre d'ingénieurs et techniciens sur le nombre total d'effectifs dans un secteur donné.

Tableau 4 : Evolution du taux d'encadrement technique sectoriel (%) entre 2001 et 2006

Secteur	Taux d'encadrement en 2001	Taux d'encadrement en 2006	Taux de croissance
Industries du cuir et de la chaussure	5.66	5.11	-9.71
Industries textiles et habillement	4.48	6.14	12.04
Industries agroalimentaires	14.44	18.25	26.38
Industries des matériaux et de construction céramique et verre	12.80	13.92	8.75
Industries chimiques	28.87	30.41	5.33
Industries diverses	14.35	15.76	9.82
Industries du bois, du liège et de l'ameublement	9.45	10.15	7.40
Industries mécaniques et métallurgiques	15.8	14.90	-5.69
Industries électriques, électroniques et de l'électroménager	9.85	10.75	9.13
Total	9.55	10.59	10.89

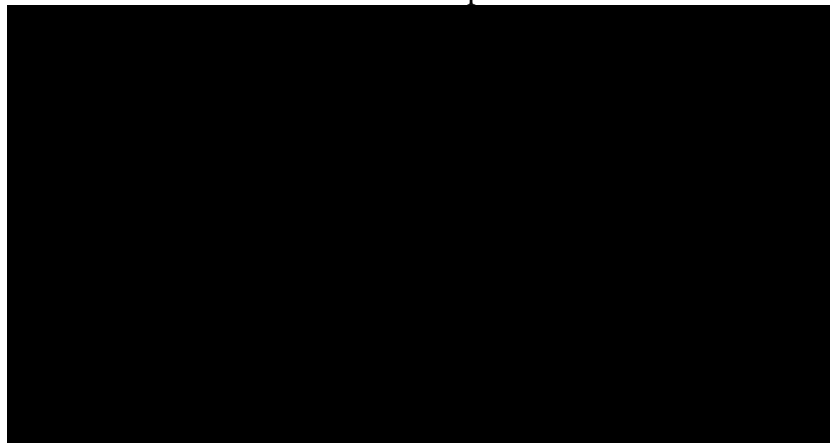
Source : calcul de l'auteur sur la base de données de l'Agence de Promotion de l'Industrie (API)

Entre 2001 et 2006, le taux d'encadrement technique a eu plutôt tendance à augmenter notamment dans le secteur agroalimentaire. Ce dernier a bénéficié d'une attention particulière des pouvoirs publics : 52% des laboratoires de recherche publics sont spécialisées dans l'agroalimentaire et biotechnologie. On pourrait penser que la Tunisie a favorisé le développement de ce secteur. Quant au taux de croissance dans les industries de textile et habillement est de l'ordre de 12%. Caractérisé par une concurrence accrue, en particulier de la Chine, la Tunisie a choisi de se différencier via une main-d'œuvre qualifiée.

3.1.2. Chercheurs et activités de recherche et développement

Le secteur de la recherche scientifique compte près de 23000 chercheurs en 2004 soit 12950 chercheurs en équivalent plein temps (MRSTDC, 2006). Pendant la période 1998-2005, le nombre de chercheurs pour 1000 habitants a doublé, passant de 2,14 en 1998 à 4,28 en 2005.

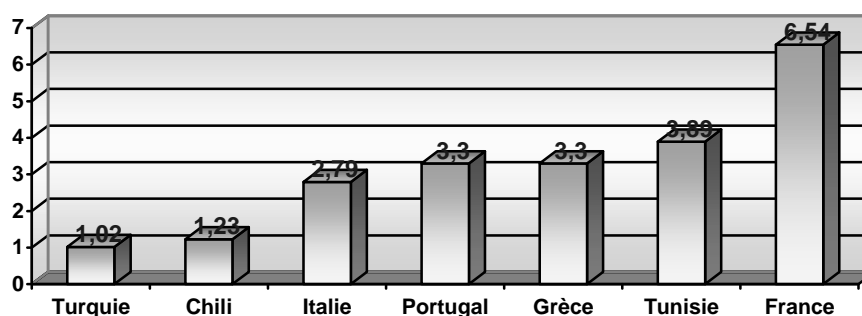
Graphique 2 : Evolution du nombre de chercheurs par 1000 habitants en Tunisie



Source : auteur sur la base de données de Ministère de la Recherche Scientifique, de la Technologie et du Développement des Compétences (MRSTDC)

Signalons à ce propos, comme l'illustre la figure suivante, que le nombre de chercheurs pour 1000 actifs en 2004 est de 6,45 en France, de 2,79 en Italie et 1,02 en Turquie.

Graphique 3 : Nombre de chercheurs par 1000 actifs : position de la Tunisie en 2004



Source : MRSTDC (2006)

Il nous semble indispensable de distinguer entre recherche fondamentale et recherche appliquée. La recherche fondamentale est généralement dédiée à la production de nouvelles connaissances (Mansfield, 1971). Ce type de recherche est financée par l'Etat et réalisée par des institutions de "types universitaires" (Patel et Pavitt, 1995). En revanche, la recherche appliquée implique des activités dans lesquelles l'objectif peut souvent être fixé à l'avance et elle est de valeur pratique ou commerciale. Elle est censée avoir une rentabilité spécifique (Mansfield, 1971). Généralement, la recherche appliquée est réalisée et financée par les entreprises (Patel et Pavitt, 1995). Si la recherche fondamentale semble être significative en Tunisie, la recherche appliquée reste limitée. Autrement dit, la base scientifique n'a guère contribué à développer la capacité d'innovation des entreprises locales pour diverses raisons : liens entre instituts de R&D et secteurs industriels insuffisants ; financement des entreprises de la R&D peu motivant, isolement relatif des instituts de science et de technologie par rapport à l'ensemble des activités socioéconomiques, etc.

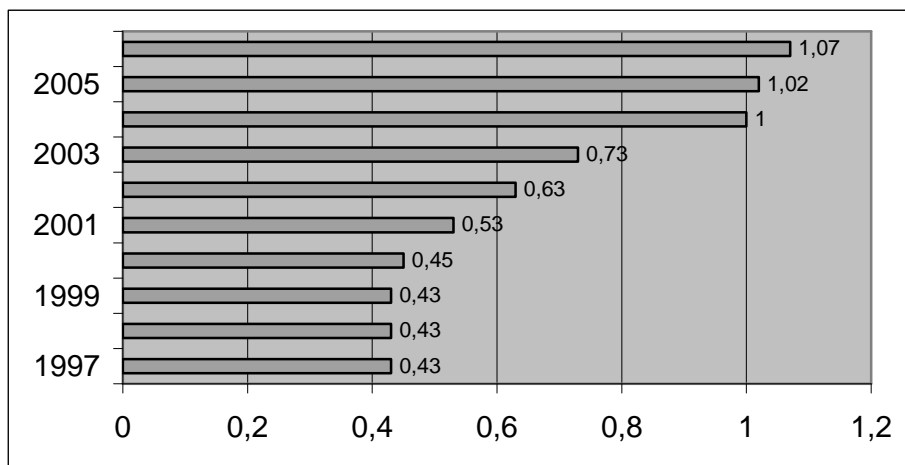
Dès lors, plusieurs mesures ont été prises par l'Etat dans ce cadre. Elles portent essentiellement sur :

- L'encouragement à la mobilité des chercheurs entre les centres de recherche et les entreprises de production afin de renforcer la recherche appliquée.
- Le décret n° 2001-2750 du 26 novembre 2001, fixant les critères et modalités de partage des produits d'exploitation des brevets d'invention ou de découverte revenant à l'établissement ou à l'entreprise publics et l'agent public chercheur auteur d'une invention ou d'une découverte.
- La création d'agences régionales pour la promotion de la recherche, de l'innovation et de création d'entreprises (APRICE) pour renforcer le partenariat entre le secteur de recherche et les entreprises industrielles.
- La création d'unités de recherche industrielles (URI) propres aux technologies.

3.2. Les ressources financières

La Tunisie a déployé un effort considérable en termes de mobilisation de moyens financiers et d'incitations à l'investissement dans la R&D. Ainsi, depuis la fin des années 1990, les dépenses de R&D ont enregistré une croissance importante. La part de la recherche dans le PIB a augmenté en passant de 0,43% en 1997 à 1,07 en 2006. Ce pourcentage est prévu à 1,25 en 2009.

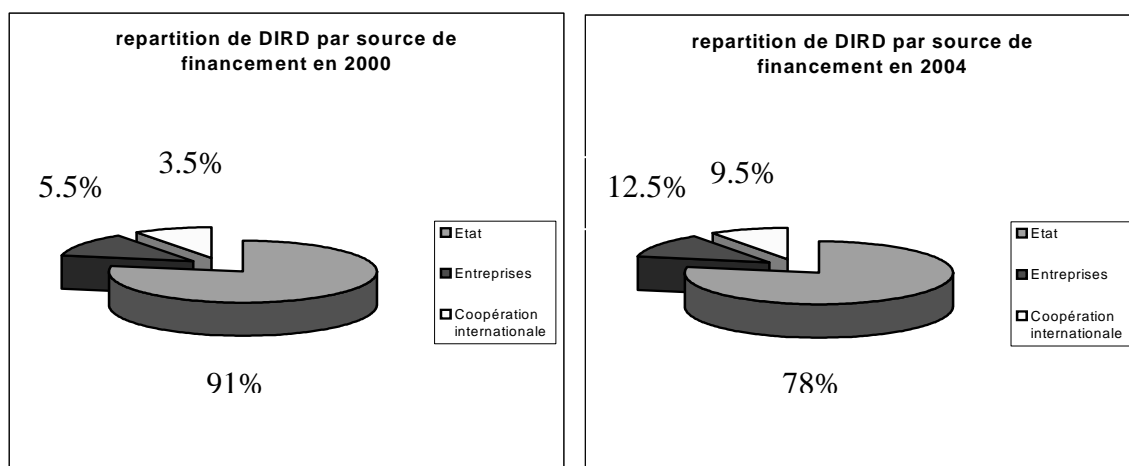
Graphique 4 : Evolution de DIRD/PIB (1997-2006)



Source : auteur sur la base de données de MRSTDC

Il convient de signaler que, en 2001, la part de la recherche dans le PIB s'élevait à 3,09 au Japon, 1,05 en Italie, 0,96 en Espagne et 0,83 en Portugal (cité par MRSTDC, 2006). Nous pouvons conclure, donc, que les dotations allouées au secteur de la recherche sont proches de celles des pays du Sud de l'Europe. Pendant les années 1990, le financement de la DIRD a été largement dominé par les fonds publics qui ont financé 91 % des dépenses effectuées par le secteur de la recherche. En revanche, à partir de 2000, la part des fonds publics dans la DIRD a enregistré une baisse considérable engendrée par l'accroissement de la contribution des entreprises qui est passée de 5,5% en 2000 à 12,5% en 2004.

Graphique 5 : Evolution de la répartition de DIRD par source de financement entre 2000 et 2004



Source : auteur sur la base de données de MRSTDC

L'augmentation de la contribution des entreprises dans le financement de DIRD peut être expliquée par la mise en place des mesures d'incitation en faveur de l'innovation technologique dans les entreprises. Pour l'essentiel deux mesures d'incitation à l'investissement en R&D à savoir :

1) *La prime d'investissement en recherche-développement :*

Créée par le décret n° 94-536 du 10 mars 1994, la PIRD permet de soutenir les études originales nécessaires au développement de nouveaux produits ou procédés et d'encourager

les réalisations et les essais techniques de prototypes ainsi que les expérimentations sur le terrain. Au cours de la période (1995-2005), des primes ont été accordées à 43 projets soumis par 40 entreprises. Les investissements totaux s'élevaient à 2 459 140 DT (MRSTDC, 2006) .

2) La Valorisation des Résultats de la Recherche (VRR)

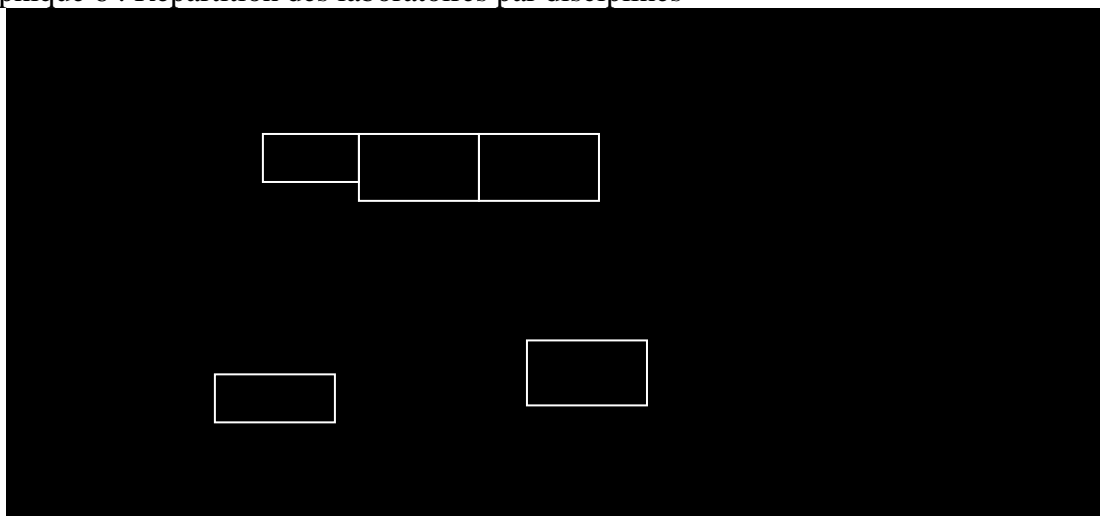
Dans le but de renforcer les partenariats entre les structures de recherche et le tissu socio-économique (centres techniques, entreprises, etc.), l'Etat a mis en place dès 1992, des instruments financiers pour encourager la valorisation des résultats de la recherche. Au cours de la période 1992-2004, le Ministère a financé 61 projets avec un budget global de 6,2 millions de dinars (MRSTDC, 2006).

Néanmoins, la contribution des entreprises est très faible en comparaison avec les pays développés. Dans ces dernières, c'est le secteur des entreprises finance une part plus importante des dépenses de R&D. En 2001, les dépenses de R&D exécutées par le secteur privé sont de l'ordre de 72,4 au Japon, de 68,2 aux Etats-Unis, de 66,1 en Allemagne et de 52,5 en France (www.industrie.gouv.fr).

3.3 Les ressources institutionnelles

A partir du début des années 1990, le secteur de la recherche a bénéficié d'une attention particulière. La promotion de la recherche scientifique et le développement de la technologie constituent un choix stratégique à l'égard du rôle important dans l'édification de la société du savoir dans la mise en place d'une base technologique développée. Les réformes institutionnelles² visent d'un côté à mettre en place un système de recherche développé et cohérent, et de l'autre côté, d'assurer la culture scientifique et la diffusion ainsi la promotion de l'innovation au sein de la société. Cette restructuration a donné lieu à la création des laboratoires et unités de recherche au niveau des Etablissements Publics de Recherche (EPR), des établissements d'enseignement supérieur et de recherche et des Etablissements Publics de Santé (EPS). Jusque 2005, 139 laboratoires de recherche ont été créés dont la répartition par discipline est illustrée par la figure ci-dessous.

Graphique 6 : Répartition des laboratoires par disciplines



Source : auteur sur la base de données de Ministère de la Recherche Scientifique, de la Technologie et du Développement des Compétences (MRSTDC, 2006)

² Ces reformes sont entreprises depuis la promulgation de la loi d'orientation relative à la recherche scientifique et au développement technologique (loi n° 96-6 du 31 janvier 1996).

Les laboratoires en sciences de la vie et biotechnologies (sciences médicales et pharmaceutiques, Sciences biologiques, Sciences agronomiques, Eau et Sciences de la mer) représentent plus que la moitié du nombre total des laboratoires. Cela reflète une volonté politique pour renforcer les capacités du pays dans le domaine des biotechnologies, en particulier pour l'agriculture et l'agro-industrie, la santé et l'environnement. Les structures de recherche (laboratoires et unités de recherches) sont en train de réaliser 2600 projets environ dans le cadre des Programmes de Recherches Fédérés (PRF). Ces dernières traitent des thématiques supposées prioritaires et fixées en fonction des besoins de pays (énergies renouvelables, eau ; biotechnologie, santé, etc.). Le Ministère de la Recherche Scientifique, de la Technologie et du Développement des Compétences (MRSTDC), en collaboration avec 4 conseils et comités scientifiques, est chargé de proposer la politique gouvernementale en matière de recherche scientifique et de développement technologique (décret n° 336 du 16 février 2005). Le tableau (5) résume les modalités d'intervention de chaque organe.

Tableau 5 : Organes de gestion et de coordination du secteur de la recherche et de l'innovation technologique

Organes	Modalités d'intervention
Ministère de la Recherche Scientifique, de la Technologie et du Développement des Compétences	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination des priorités et programmes de la recherche - Préparation des stratégies dans le domaine de la coopération internationale. - Mobilisation des ressources financières.
Le conseil supérieur de la recherche scientifique et de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> - Donner son avis sur la politique de recherche. - Proposition des mesures sur la promotion de recherche.
Le conseil consultatif national de la recherche scientifique et de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> - Donner son avis sur les programmes de recherche.
Le comité national de l'évaluation des activités de la recherche scientifique	<ul style="list-style-type: none"> - Définir les critères, les méthodes et les procédures d'évaluation - Evaluation des établissements publics de recherche et la proposition des recommandations.
Le comité technique de la recherche scientifique et de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> - Donner son avis sur les programmes de recherche et leur concordance avec les priorités. - Donner son avis sur la répartition des dépenses de recherche.

Source auteur sur la base du rapport du MRSSTDC (2006)

Cependant, si l'identification et l'analyse des besoins du pays constituent une phase cruciale dans la fixation des projets de recherche, dès lors, la participation d'autres organes de recherches (chercheurs, centres de recherches centres techniques, entreprises, etc.) dans cette phase est utile. L'harmonisation et la synergie entre ces organes nous semblent indispensables. Dans ce contexte, en 2003, le MRSSTDC a mis en place un programme dit « Programme National de Recherche et d'Innovation » (PNRI) qui a pour objectif de renforcer les liens de collaboration entre les entreprises et les structures de recherches. Des études ont été réalisées en collaboration entre le MRSSTDC, les centres techniques et les entreprises industrielles pour fixer les thématiques prioritaires à retenir dans ce programme. Ce dernier a donné lieu au lancement de 9 projets s'étalant sur deux ans avec la participation

de 15 équipes de recherche, de 14 entreprises et de 5 centres techniques. L'entreprise impliquée dans le projet participe avec 20% du coût total du projet (MRSDTTC, 2006).

3.4 Les ressources informationnelles

Consciente de l'importance du rôle des technologies de l'information et des communications en tant que vecteur prometteur de développement socio-économique, la Tunisie a adopté, durant les deux derniers plans de développement (1997-2006), une stratégie visant à accélérer le rythme d'expansion du secteur à même de répondre aux besoins croissants en services diversifiés et de qualité (téléphonies fixe et mobile, connexions internationales, transmissions de données, Internet,...).

Tableau 6 : Evolution des principaux indicateurs du secteur des communications entre 2002 et 2005

Désignation	2002	2005
Nombre des lignes téléphoniques (fixes et mobiles) pour 100 habitants	17.6	68.8
Nombre des abonnés à Internet pour 1.000 habitants	7.8	14.9
Nombre des utilisateurs d'Internet pour 1000 habitants	50.9	94.6
Nombre des centres publics de technologies de communication (unités)	8482	11903

Source : Ministère des Technologies de la Communication

Au total, le taux de couverture téléphonique fixe et mobile est passé de 17,6 lignes pour 100 habitants en 2002 à 68,8 lignes à la fin de 2005. Egalement, le nombre des abonnés à Internet a enregistré une progression notable, durant les dernières années, atteignant 14,9 en 2005, contre 7,8 en 2002. Parallèlement à l'accroissement continu du nombre des abonnés à Internet, celui des utilisateurs de ce réseau a largement augmenté, pour s'élever à environ 94,6 pour 1000 habitants, au terme de 2005, contre 50,9 en 2002.

3.5. Les ressources matérielles

Durant la dernière décennie, un effort considérable a été réalisé par les autorités tunisiennes en matière d'équipements scientifiques. Nous remarquons que les investissements publics en matière d'infrastructure et d'équipements scientifiques ont enregistré une augmentation importante en passant de 30 million de dinars (MD) pendant le IV^{ème} plan de développement, à 157 MD durant le V^{ème} plan.

Tableau 7 : Les investissements publics (MD)

désignation	IV ^{ème} plan (1997-2001)	V ^{ème} plan (2002-2006)
Infrastructures et équipements scientifiques	30	157
Informatique et information scientifique	1.2	41

Source : Le dixième plan de développement (2002-2006)

Egalement, le développement des réseaux informatiques en matière de recherche et à l'information scientifique a été très important pendant la période (2002-2006). Les dépenses

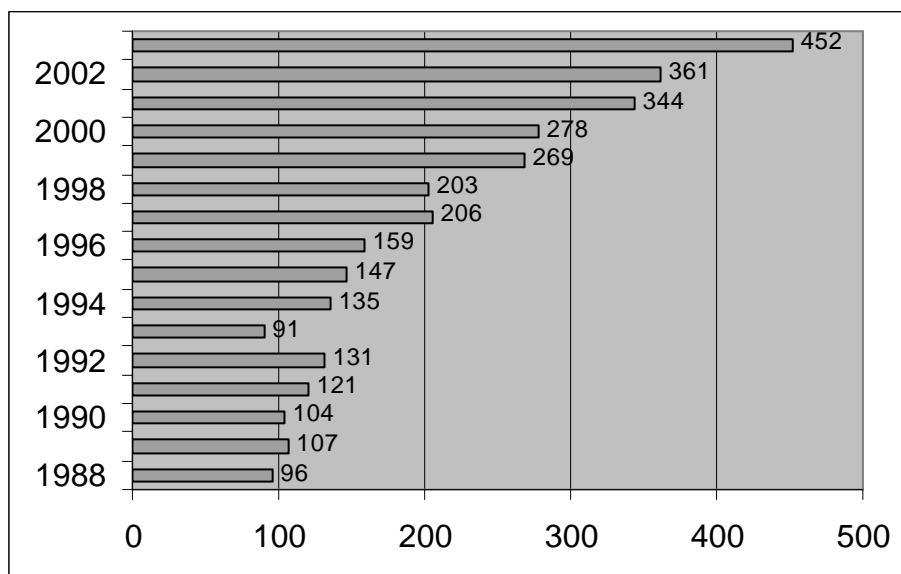
publiques en Informatique et information scientifique s'élève à 41 MD, contre 1,2 MD pendant la période précédente (1997-2001).

4. OUTPUTS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DES ACTIVITES DE R&D

4.1. Publications

Malgré, le nombre important des chercheurs, le nombre de publications scientifiques des chercheurs tunisiens reste faible. Il est vrai que l'on a enregistré une croissance importante durant la période 1988-2003 dans les publications en sciences et ingénierie (S&I) passant de 96 à 452. Mais ce nombre reste incomparable à celui des pays développés. Le nombre de publications des chercheurs tunisiens en S&I par million d'habitants est de 40 pendant la période (2000-2003). Il est de 401 en Italie, de 524 en France et s'élève à 715 en Norvège (National Science Fondation, 2006).

Graphique 7 : Evolution des publications scientifiques des chercheurs tunisiens en science et ingénierie (1988-2003)



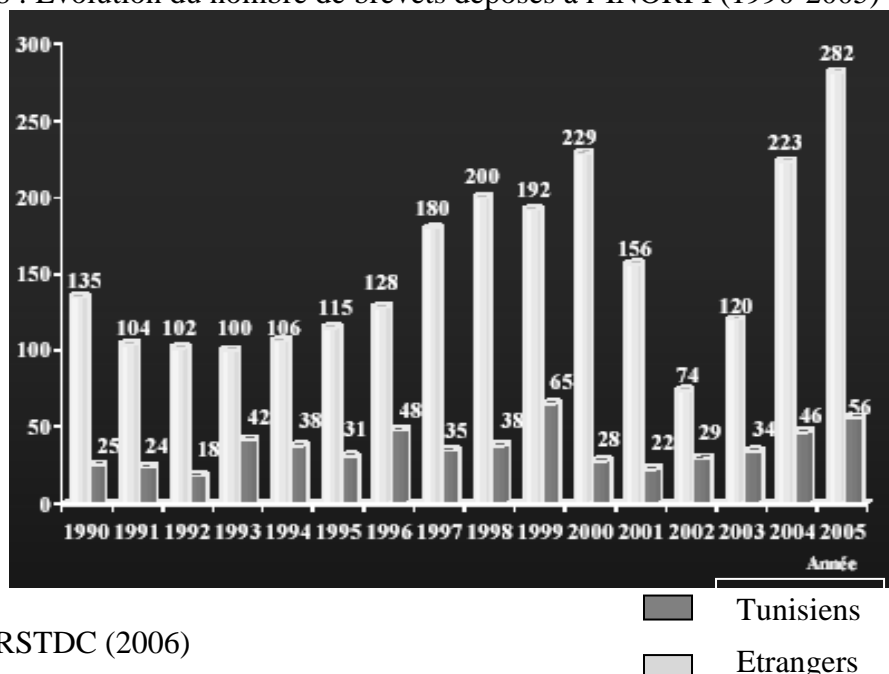
Source : auteur sur la base de données de MRSTDC

4.2. Brevets

L'examen des dépôts de titres de propriété industrielle permet de déterminer quels sont les pays et les entreprises les plus innovants. Créé par la loi n° 82-66 du 6 août 1982, il est placé sous la tutelle du Ministère chargé de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises, l'Institut national de la normalisation et de la propriété industrielle (INORPI) est chargé « d'entreprendre toutes actions concernant la normalisation, la qualité des produits et services, la métrologie et la protection de la propriété industrielle ». Les brevets déposés sont soumis à un délai de priorité de douze mois entre la date de dépôt et le titre définitif de propriété. Ce délai de priorité devant permettre la contestation de l'invention étant donné que le système est basé sur le principe du « first-to-file » conformément à la règle adoptée par la majorité des pays de l'OCDE.

Nous remarquons que le nombre de brevets déposés a enregistré une augmentation en passant de 160 en 1990 à 338 en 2005. Mais, la majorité des brevets déposés sont d'origine étrangère. Le principal déterminant qui pousse en règle générale les entreprises non-nationales à déposer des brevets en Tunisie est celui de la protection des produits exportables.

Graphique 8 : Evolution du nombre de brevets déposés à l'INORPI (1990-2005)



Source : MRSTDC (2006)

4.3. R&D des entreprises – Résultats d'innovation

En 2005, le MRSTDC a mené une enquête ciblée sur 586 entreprises manufacturières à forte valeur technologique et dont le nombre d'employés est supérieur à 10. La répartition des entreprises selon le secteur d'activités est illustrée dans le tableau ci dessous.

Tableau 8 : Répartition des entreprises enquêtées par secteur d'activités

Secteurs	Nombre d'entreprises
Mécanique et Métallurgique (IMM)	64
Agroalimentaire (IAA)	102
Textile et habillement (ITH)	110
Pâtes, Papiers et Cartons (IPPC)	10
Cuir et Chaussure (ICC)	17
Bois, liège et ameublement (IBLA)	16
Electrique, Electronique et Electroménager (IEEE)	98
Caoutchouc et Plastique (ICP)	25
Mine et Energie (IME)	11
Matériaux et Construction de la Céramique et du Verre (IMCCV)	42
Chimie (ICH)	32
Technologie de l'Information et des Communications (TIC)	22
Diverses	37
Total	586

Source : Enquête Entreprise (R&D et Innovation), 2005, MRSTDC

Cette enquête concerne les entreprises durant les années (2002-2003-2004) qui ont entrepris des activités de R&D et d'innovation. Pendant cette période 42,3% de la population étudiée déclarent avoir entrepris des activités de R&D. Mais seulement 15,7% des entreprises consacrent un budget notable à la R&D. Nous pouvons conclure, que les activités de R&D dans la plupart des entreprises (de la population étudiée) sont non structurées. En d'autres termes, la R&D est entreprise d'une manière occasionnelle.

Le total des dépenses de la recherche (DIRD) par les entreprises a enregistré une croissance de l'ordre de 10% entre 2002 et 2004. Le secteur agroalimentaire est plus actif en terme d'activités de R&D (9,2%) suivi par le secteur IEEE (5,6%) et ITH (5,6%). Si l'on opte pour la logique du modèle linéaire qui fait se succéder avancées scientifiques, innovations techniques et activités économiques, les activités de R&D du secteur agroalimentaire débouchaient à 73 résultats (brevets, publications, certificats d'obtention végétale, etc.) et le secteur IEEE à 47 résultats. On pourrait penser que la R&D dans ces deux secteurs est relativement rentable et efficiente par rapport aux autres secteurs d'activités.

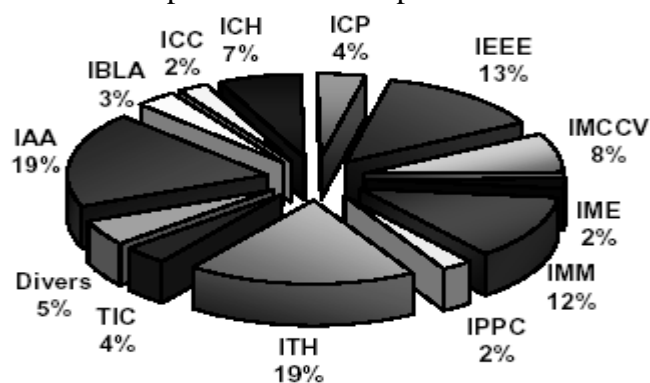
Tableau 9 : Répartition des entreprises ayant déclaré entreprendre des activités de R&D par secteur

Secteurs	Pourcentage des entreprises ayant une activité de R&D	Outputs des activités de R&D
Mécanique et Métallurgique (IMM)	5.5	38
Agroalimentaire (IAA)	9.2	73
Textile et habillement (ITH)	5.6	38
Pâtes, Papiers et Cartons (IPPC)	0.9	7
Cuir et Chaussure (ICC)	1.2	9
Bois, liège et ameublement (IBLA)	1.4	11
Electrique, Electronique et Electroménager (IEEE)	5.6	47
Caoutchouc et Plastique (ICP)	0.9	5
Mine et Energie (IME)	0.9	4
Matériaux et Construction de la Céramique et du Verre (IMCCV)	3.2	24
Chimie (ICH)	4.1	28
Technologie de l'Information et des Communications (TIC)	1.4	10
Diverses	2.6	17
Total	42.3	311

Source : Enquête Entreprise (R&D et Innovation), 2005, MRSTDC

70% des entreprises enquêtées déclarent avoir innové. Ce pourcentage paraît important, mais il ne faut pas oublier que les entreprises sélectionnées sont à forte valeur technologique. L'enquête distingue les innovations de produit (produit nouveau ou significativement amélioré) et les innovations de procédé (adoption des méthodes de production nouvelles ou sensiblement améliorées). Globalement pour la période 2002-2004, la proportion d'entreprises innovantes est voisine pour les innovations de produits (51%) et les innovations de procédé (49%). De façon générale, il apparaît qu'innovation de produit et innovation de procédé ne s'opposent pas, les entreprises innovantes innoveront aussi bien dans leurs produits que dans leurs procédés.

Graphique 9 : Répartition des entreprises innovantes par secteur d'activité



Source : Enquête Entreprise (R&D et Innovation), 2005, MRSTDC

Les secteurs qui comportent les plus fortes proportions d'entreprises innovantes sont l'agroalimentaire (19%) et le textile et l'habillement (19%). A l'opposé, les secteurs pour lesquels la proportion d'entreprises innovantes est faible sont le cuir et chaussure (2%) et pâtes, papiers et cartons (2%). On peut donc conclure qu'il existe deux pôles industriels en situations extrêmes du point de vue de la recherche et de l'innovation, d'une part le secteur agroalimentaire, d'autre part le textile et l'habillement. Si les Etats-Unis, le Royaume-Uni et à moindre degré la France, se caractérisent par un développement privilégié des sciences de la vie et des brevets dans l'aérospatial, le Japon, l'Allemagne et à moindre degré l'Italie, favorisent les brevets liés aux biens d'équipement (Boyer et Didier, 1998). Les secteurs moteurs de l'économie tunisienne (agroalimentaire, textile et l'habillement) sont ceux les secteurs où l'effort de recherche-développement est le plus important.

5. FORCES ET FAIBLESSES DU SYSTEME TUNISIEN D'INNOVATION

Cette partie propose d'une part une évaluation des performances du système tunisien de recherche scientifique et de l'innovation technologique, d'autre part d'évoquer les principales lacunes de ce système.

5.1. Une volonté politique de la promotion de la recherche scientifique et de l'innovation

Le gouvernement tunisien a déployé un effort considérable en vue de développer l'infrastructure organisationnelle et institutionnelle du secteur de la R&D, d'améliorer les incitations accordées aux investissements technologiques pour favoriser l'innovation et la créativité et de renforcer les programmes de recherche en les orientant vers les priorités de développement. Une restructuration profonde des établissements publics de recherche a été entreprise à travers la mise en place de conseils scientifiques et administratifs et l'organisation des activités de recherche au sein des laboratoires et des unités de recherche. La stratégie de développement du secteur de la recherche scientifique et de la technologie durant le X^{ème} Plan (2002-2006) a été portée essentiellement sur le parachèvement du système national de la recherche scientifique et le renforcement de la coordination entre ses différentes composantes.

5.2. La disponibilité d'infrastructures de base nécessaires au développement de l'innovation technologique

Le renforcement des moyens logistiques consacrés à l'innovation tels que les parcs scientifiques, les aides à la création de petites entreprises innovantes, le capital risque

favorisent la transférabilité du savoir scientifique et raccourcit le temps qui sépare l'invention et de son exploitation industrielle (Uzunidis, 1996). Dans ce cadre, la politique de l'Etat en Tunisie s'est orientée vers la création des technopoles. Chaque technopôle comprendra des institutions de recherche et d'enseignement supérieur, des pépinières d'entreprises innovantes, des services d'appui au transfert de technologique, des industries de production comme des ateliers relais et une zone industrielle, des structures de service (cabinets de conseil, finances, commerciales, etc.). Le premier technopôle opérationnel depuis 1999 est le Parc Technologique des communications El-Ghazala. Au cours du X^{ème} Plan de développement (2002-2006), six nouveaux technopôles ont été créés (voir tableau 10).

Tableau 10 : Les technopôles

Technopôle	Spécialité
Borj Cédria	Energie, matériaux, environnement et biotechnologie végétale
Sidi Thabet	Biotechnologie appliquée à la santé et industries pharmaceutiques
Sousse	Mécanique, électronique et informatique
Sfax	Informatique et multimédia
Monastir	Textile et habillement
Bizerte	Industries agroalimentaires

Source MRSTDC (2006)

Par ailleurs, des pépinières d'entreprises sont créées au sein des établissements de recherche ou d'enseignement. Au total 46 entreprises sont déjà installées dans les pépinières en activité (MRSTDC, 2006). Sur le plan opérationnel, la gestion de la pépinière est confiée à l'Agence de Promotion de l'Industrie (API) qui fournit conseils, appui et hébergement initial aux jeunes chercheurs et ingénieurs.

5.3. Cadre réglementaire favorable à l'investissement direct étranger (IDE)

L'attraction des IDE a été pendant longtemps dans la ligne de mire des stratégies économiques de la Tunisie. Depuis le début des années 70, des incitations spécifiques³ sont accordées aux investisseurs étrangers. Pendant les années 90, l'Etat tunisien a promulgué⁴ une batterie des mesures fiscales et réglementaires afin d'encourager les investisseurs étrangers à s'implanter dans le pays. En considérant l'ensemble des incitations et à partir de comparaisons internationales, Bisat et al. (1997) montrent que la Tunisie offre des incitations plus généreuses que la plupart des pays en voie de développement.

5.4. Insuffisante articulation du système d'innovation

Le succès d'un système d'innovation ne dépend pas de la capacité de chacun de ses composants mais, aussi des interactions qui le relie. Force est de constater que ces dernières restent limitées et fragmentaires. Au mieux, il s'agit de la recherche menée dans le cadre du « Programme de recherche fédérée » (PRF) qui a permis de créer une certaine synergie entre les structures de recherche et leurs partenaires, publics ou privés, concernés par le

³ La loi promulguée en 1972 (loi72-38) accordait des avantages aux investisseurs étrangers : une panoplie de réductions fiscales, des importations hors taxes de biens d'équipement, des matières premières et des biens semi-ouvrés.

⁴ Code d'incitations aux investissements de 1993 amendé en 1999.

développement des activités de R&D (centres techniques, entreprises, etc.). Dans ce contexte, la définition des priorités nationales en matière de recherche scientifique et d'innovation technologique devrait être déterminée en coordination avec les différents intervenants et en tenant compte des besoins et des priorités de chaque secteur ainsi que des compétences des différentes structures de recherche. Bien que le système éducatif tunisien se soit avéré efficace à une époque où seul un modeste pourcentage de la population était instruit et où tous les diplômés étaient assurés d'un emploi dans le secteur public, ce n'est plus le cas maintenant. Le maintien de ce système au cours d'une ère d'expansion est devenu de plus en plus difficile et la masse des diplômés ne correspond plus aux besoins nouveaux d'une économie ouverte sur le reste du monde. Dans ce cadre, l'asservissement du système éducatif à la satisfaction des besoins du système économique est plus qu'indispensable.

5.5. Manque de coordination entre politique éducative et politique industrielle

En Tunisie, le système éducatif tend à privilégier la formation générale au détriment des formations professionnelles, ce qui a sans doute des implications d'une part sur l'insertion professionnelle des jeunes diplômés. Le contenu des enseignements, ainsi que l'orientation des élèves méritent d'être révisés. D'autre part l'écart entre les chercheurs universitaires et le tissu industriel restait large. L'innovation technologique et la valorisation des résultats de recherche restent insuffisantes en l'absence d'un partenariat entre les entreprises, les établissements de recherche et les structures spécialisées en vue de promouvoir la recherche et le développement technologique au sein des entreprises. Force est de constater que, le bilan de la recherche appliquée menée au sein des laboratoires de recherche de l'enseignement supérieur est pour le moins mitigé. Donc, la collaboration entre l'université et l'industrie est plus qu'indispensable. Les liens de cette coordination ouvrent des possibilités pour accentuer la pertinence de la mission éducative de l'université tout en créant de nouvelles pistes de recherche. Ils constituent un moyen à la fois de transférer efficacement des connaissances économiquement utiles et d'assurer la formation avancée dans les qualifications dont l'industrie a besoin.

5.6. Temps effectif consacré à la recherche limité

La Tunisie dispose d'un nombre important de chercheurs, mais le nombre de publications restait faible. Vu leurs préoccupations pour l'enseignement, le temps effectif consacré à la recherche des enseignants chercheurs est faible. Il est donc nécessaire de régler le problème des ressources humaines :

- Définir le temps qui doit obligatoirement être réservé à la recherche par les enseignants chercheurs.
- Trouver un statut aux chercheurs et aux scientifiques à fin d'être recrutés par les entreprises.
- Améliorer les conditions du travail des chercheurs, en fournissant les moyens financiers et matériels nécessaires.

5.7. Insuffisante participation des entreprises aux activités de R&D

La R&D est-elle une affaire d'Etat ? Sans minorer l'importance des gouvernements, institutions et universités, qui doivent donner des perspectives précisément aux entreprises, ces dernières ont la responsabilité d'évaluer les besoins des consommateurs. Dosi et al. (1994) précisent que ce sont les entreprises qui doivent chercher et développer les processus de routines de R&D qui débouchent sur des économies d'échelles liées aux différents types

d'apprentissage. Néanmoins, le cloisonnement est encore trop marqué entre l'enseignement supérieur et les organismes de recherche publics. Ces derniers disposent d'un potentiel scientifique important. Le couplage de ces connaissances avec les activités industrielles devrait être renforcé. En contrepartie, les entreprises sont appelées à s'impliquer dans le processus de la R&D par l'intermédiaire du financement de certains projets de recherche qui sont liées à leurs activités.

CONCLUSION

Depuis la fin des années 1980, la Tunisie a poursuivi une libéralisation graduelle du commerce et des mouvements de capitaux, qui a eu pour résultat une intégration croissante dans l'économie mondiale. L'économie tunisienne, aujourd'hui, passe par une période cruciale de transition marquée par deux événements décisifs dans le domaine de la libéralisation des échanges : la mise en œuvre de l'Accord d'association avec l'Union européenne (UE) et le démantèlement de l'accord multifibres (AMF).

La question qui nous semble indispensable est de savoir si le contenu actuel, la portée et la vitesse d'exécution de son programme de réformes sont à la mesure des défis futurs. Autrement dit comment les industries, qui ne sont pas encore dotées des moyens leur permettant de faire face à la concurrence, pourraient s'adapter aux nouvelles exigences ? Les exportations de produits manufacturiers sont lourdement concentrées sur le textile et l'habillement. Avec le démantèlement de l'AMF, la Tunisie est confrontée à une concurrence plus dure sur les marchés de l'UE, surtout en provenance d'Asie et d'Europe de l'Est, avec des coûts de main-d'œuvre plus bas et/ou une productivité plus forte. Ainsi, l'utilisation de technologies de pointe pourrait être l'un des facteurs les plus décisifs pour la compétitivité des industries tunisiennes. En revanche, si certaines entreprises tunisiennes très performantes utilisent des technologies parmi les plus récentes. C'est loin d'être le cas pour les petites unités qui ont rarement accès aux technologies de pointe. Par ailleurs, nous pensons que le renforcement du degré de compétitivité de l'économie tunisienne passe par le renforcement de ses ressources scientifiques et techniques.

Depuis le début des années 1990, la Tunisie a essayé de mettre en place un cadre propice d'un point de vue humain, financier et informationnel afin de développer la recherche scientifique et l'innovation technologique. Mais, les résultats restent insuffisants, d'une part, le nombre de publications de chercheurs tunisiens restait faible, d'autre part la majorité des brevets déposés à l'Institut national de la normalisation et de la propriété industrielle (INORPI) sont d'origine étrangère. Les entreprises non-nationales qui brevettent en Tunisie peuvent avoir deux objectifs qui conditionnent leurs stratégies : d'une part, protéger les produits qu'elles cherchent à exporter en Tunisie et d'autre part, protéger les procédés qu'elles cherchent à implanter lors de la mise en place d'unités de production (investissements directs étrangers).

Notre analyse montre qu'il existe deux pôles industriels en situations extrêmes du point de vue de la recherche et de l'innovation, d'une part le secteur agroalimentaire, d'autre part le textile et l'habillement. En dépit des mesures prises par l'Etat, l'articulation entre la production de connaissances et leur application reste insuffisante. Dans ce cadre d'idées, nous avons particulièrement mis l'accent sur la difficile coordination entre la politique éducative et la politique industrielle. La Tunisie manquerait dans un avenir proche de compétences dans certaines spécialités pour faire face aux mutations attendues alors qu'un nombre important de diplômés, notamment ceux issus de l'enseignement supérieur, sont sans travail ou occupés

dans des emplois ne correspondant pas à la formation suivie. Dans ce domaine, nos suggestions portent, entre autres, sur le développement du secteur privé, la promotion de l'apprentissage et le renforcement du partenariat entre le secteur de la recherche et le monde productif. La création des technopôles pourrait être un moyen, entre autres, pour renforcer la coopération entre les centres de recherche et les entreprises et pour encourager la valorisation des résultats de recherche. Les technopôles se présentent comme un espace où chercheurs et chefs d'entreprises peuvent étroitement coopérer pour trouver des solutions adéquates aux attentes des marchés.

Dans ce contexte, la poursuite de la réforme du système de la formation et de l'éducation occupe une place centrale. La contribution de la recherche scientifique et de l'innovation technologique à l'amélioration de la compétitivité des entreprises tunisiennes est plus qu'indispensable. Une conséquence prévisible des restructurations industrielles est l'augmentation, sur le marché du travail, de l'offre de travailleurs qualifiés. Cependant, l'éventail des qualifications de la population active demeure insuffisant malgré l'importance des dépenses d'éducation déjà consenties.

Si on émet l'hypothèse que les sciences et les technologies sont aujourd'hui, incontestablement, les principaux déterminants du développement économique et social des sociétés modernes et de leur compétitivité internationale. La question qui est posée à la Tunisie, comme à tous les pays, est celle de l'adéquation entre politique d'innovation et politique d'emploi. Malgré les bonnes performances économiques du pays depuis le début des années soixante, le chômage persiste. Pire encore, avec l'expansion du système éducatif, une nouvelle catégorie de chômeurs est apparue. Il s'agit du chômage des diplômés de l'enseignement supérieur, pour lesquels le pays a consenti des sacrifices en termes d'investissement dans le capital humain. La coordination entre le système éducatif et le monde productif est plus qu'indispensable. La prise en compte de besoins des industries en terme de qualifications, dans l'orientation des élèves, est nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE

- AGHION P. et HOWITT P. (2000), *Théorie de la croissance endogène*, édition DUNOD.
- AMABLE B., BARRE R., BOYER R. (1997), *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, Economica, Paris.
- BECKER G. (1964), *Human Capital*. New York : Columbia University Press.
- BEN HMIDA E., FERGUREN A. (1998), *Les implantations d'entreprises off-shore en Tunisie : quelles retombées sur l'économie?*, Monde arabe (160), pp. 50-68.
- BERNARD J., CATIN M., HENDRICKS C. (1996), Secteur, taille et formes de coopération technologique, Les conditions économiques du changement technologique, Ed. L'harmattan
- BISAT A., EI-ERIAN M. A., HELBING T. (1997), *Growth, Investment, and Saving in the Arab Economies*, IMF Working Paper N° 97/85.
- BOYER R., DIDIER M. (1998), *Innovation et croissance*, CAE, la Documentation française.
- DIXIEME PLAN DE DEVELOPPEMENT, République tunisienne, vol 2.
- DLALA H. (1997), *La reconversion compétitive de l'industrie tunisienne : arrimage à l'Europe et mise à niveau*, in « Méditerranée ».
- DOSI G. et NELSON R. (1994), *An introduction to evolutionary theories in economics*, Journal of Evolutionary Economics 4, 153-172.
- FINDLAY A. (1984), *Tunisia: The Vicissitudes of Economic Development*, in R. Lawless and A. Findlay (ed.), St. Martin's Press, New York.

- LUCAS R. (1988), *On the mechanics of economic development*, Journal of monetary economics, n^o 22, pp.3-42.
- MANSFIELD E. (1972), *Research and Innovation in the Modern Corporation*, New York: Norton.
- MINISTRE DE L'INDUSTRIE – BUREAU DE LA MISE A NIVEAU (2000), *Situation du Programme de Mise à Niveau à fin octobre 2000*.
- MORRISSON C., TALBI B. (1996) : *La croissance de l'économie tunisienne dans la longue période*, Centre de Développement de l'OCDE.
- MRSTDC (2006), *Le Système de Recherche Scientifique et d'Innovation en Tunisie*, République tunisienne, juillet 2006.
- MRSTDC (2006), *R&D et Innovation en Tunisie, Principaux indicateurs et positionnement international*, rapport de ministère de la recherche scientifique, technique et développement des compétences.
- MRSTDC (2005), *Les Dépenses de R&D et d'Innovation des Entreprises en Tunisie*, rapport de ministère de la recherche scientifique, technique et développement des compétences.
- MYRPHY E. (1999), *Economic and political change in Tunisia: From Bourguiba to Ben Ali*, Macmillan Press, London.
- National Science Foundation (2006), *Science and Engineering Indicators*, National Science Board.
- OCDE (2005), *Regards sur l'éducation : Les indicateurs de l'OCDE 2005*, Edition OCDE.
- PATEL P., PAVITT K. (1995), *Patterns of technological Activity: Their Measurement and Interpretation*, Handbook of the economics of innovation and technological change, pp. 14-51, Oxford UK& Cambridge USA: Blackwell.
- UZUNIDIS D. (1996), *Mondialisation, intégration et normalisation du progrès technique. A propos de l'interactivité des stratégies des firmes et des Etats et de la configuration actuelle de l'économie mondiale*, Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation, n^o 3.
- UZUNIDIS D. (2003), *Emergence d'acteurs d'innovation « locaux »*, in Blandine Laperche, *L'innovation orchestrée : Risque et organisation*, Economie et Innovation.