



HAL
open science

Science, technology and economic dynamics in mediterranean non-member countries

Alain Alcouffe, Jamal Bouoiyour

► **To cite this version:**

Alain Alcouffe, Jamal Bouoiyour. Science, technology and economic dynamics in mediterranean non-member countries. Lirhe/Cnrs/Université de Toulouse 1; Ceped/Université de Toulouse 1. 1998. hal-04141051

HAL Id: hal-04141051

<https://hal.science/hal-04141051>

Submitted on 26 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**SCIENCE, TECHNOLOGIE ET
DYNAMIQUE ECONOMIQUE DANS LES
PAYS TIERS MEDITERRANEENS**

Sous la direction de

Alain Alcouffe et Jamal Bouoiyour

LIRHE/CNRS & CEPED

Université des Sciences Sociales, Place Anatole France 31042 Toulouse

Table des Matières

SCIENCE, TECHNOLOGIE ET DYNAMIQUE ECONOMIQUE DANS LES PAYS TIERS MEDITERRANEENS	
<i>INTRODUCTION GÉNÉRALE.....</i>	<i>5</i>
<i>PARTIE 1 : ANALYSE ÉCONOMIQUE DE LA SCIENCE ET TECHNOLOGIE DANS LES PAYS TIERS MÉDITERRANÉENS</i>	<i>7</i>
<i>Chapitre 1: Croissance et développement économiques.....</i>	<i>9</i>
Indicateurs macro-économiques.....	
Saloua Bennaghmouch, Jamal Bouoiyour & Bernard Fourcade	
Stabilité macro-économique et dynamiques sectorielles	12
Jamal Bouoiyour	
Échanges extérieurs et compétitivité.....	14
Jamal Bouoiyour	
<i>Chapitre 2: Ressources et Performances Scientifiques.....</i>	<i>19</i>
Éducation et ressources humaines en sciences et technologie	20
Saloua Bennaghmouch & Bernard Fourcade	
Les publications des pays méditerranéens	26
Alain Alcouffe	
Les brevets des pays méditerranéens	35
Alain Alcouffe & Jamal Bouoiyour	
<i>PARTIE 2: PROFILS SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DES P.T.M.....</i>	<i>45</i>
<i>ISRAEL Alain Alcouffe.....</i>	<i>47</i>
<i>CYPRUS Charilaos Kephaliacos</i>	<i>53</i>
<i>MALTA Charilaos Kephaliacos</i>	<i>57</i>
<i>TURKEY Alain Alcouffe.....</i>	<i>61</i>
<i>MAROC Jamal Bouoiyour</i>	<i>67</i>
<i>ALGÉRIE Jamal Bouoiyour.....</i>	<i>71</i>
<i>TUNISIE Jamal Bouoiyour</i>	<i>75</i>
<i>SYRIE Jamal Bouoiyour.....</i>	<i>79</i>
<i>LIBAN Jamal Bouoiyour.....</i>	<i>83</i>
<i>ÉGYPTE Jamal Bouoiyour</i>	<i>87</i>
<i>ALBANIE Jamal Bouoiyour</i>	<i>92</i>
<i>CONCLUSION.....</i>	<i>95</i>
<i>Table des Matières</i>	<i>101</i>

Cette étude a été réalisée avec la participation de:

Alcouffe Alain (LIRHE/UT1)

Bennaghmouch Saloua (LIRHE/UT1).

Bouoiyour Jamal (CEPED, UT1 et CATT, Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Fourcade Bernard (LIRHE/UT1).

Kephaliacos Charilaos (LIRHE/UT1)

Le traitement des publications des PTM a été réalisé par W. Glaenzel de RASCI en collaboration avec le LIRHE.

Les auteurs qui sont seuls responsables des erreurs qui peuvent subsister remercient les correspondants nationaux:

Albanie, Docteur Majlinda Osmanlliu, Ministère des Affaires Économiques.

Algérie, M. El Haj Youssef.

Chypre, Dr Andreas Trokkos (Planning Bureau, Nicosia)

Egypte, Professeur Baher Atlam, Université du Caire.

Israël, Professeur Morris Teubal

Liban, Professeur Abi Farah Anis, CNRS Beyrouth.

Malte, Professor E.P. Delia, University of Malta

Maroc, Professeur Zekri Ahmed, Université Mohamed V, Rabat.

Syrie, M. Azzouz, Damas.

Tunisie, Professeur Mohammed Boudhiaf, Université de Tunis.

Turquie, Professeur Remzi Sanver, Center for Economic Design, Boghacis University et Selim Percinel (Université de Toulouse I)

Les auteurs ont le plaisir de faire état de l'aide qu'ils ont reçue de:

M. Bouazaoui Aziz, Directeur de l'Office Marocain de la Propriété intellectuelle.

Office Européen de brevets.

M. Rémi Barré, OST.

M. Wolfgang Glaenzel, RASCI.

M. Amr Azzouz, Programme Specialist in Engineering Sciences UNESCO bureau du Caire.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La mer Méditerranée ("Entre les terres"), avec une superficie d'environ 3 millions de km², est la plus grande mer presque fermée du monde. Depuis des temps immémoriaux, les hommes ont habité ses rives. Les plus grandes civilisations occidentales en sont originaires et elle devint même un symbole de pouvoir : le *Mare Nostrum* de l'empire romain. Les témoignages de l'activité humaine sont omniprésents et le paysage méditerranéen a été fortement modelé par l'homme.

Jusqu'à la fin de la Renaissance, le monde méditerranéen a eu une structure économique cohérente fondée sur l'utilisation intensive de ses ressources agricoles, un tissu serré d'échanges internes et un important développement de ses relations avec l'extérieur.

Le déclin économique des régions méditerranéennes a commencé avec le déplacement vers le Nord des grandes routes commerciales du monde au moment où les États - nations du Nord ont modifié en profondeur la situation économique méditerranéenne en s'appropriant pour partie et en segmentant le système de communications interne et externe des régions et pays riverains de la Méditerranée. Amorcée à la fin du XVII^{ème} siècle, cette tendance se précisera au XVIII^{ème} siècle et au XIX^{ème} siècle.

La Méditerranée a manqué la révolution industrielle en raison des déchirements territoriaux qu'a subi l'espace méditerranéen et qui étaient provoqués par les affrontements des grands États - Nations en cours de constitution. L'activité, dès lors, se concentrant à proximité de matières premières dont le monde méditerranéen était dépourvu, science et technologie allaient se développer ailleurs.

La découverte ultérieure de sources d'énergie dans le bassin méditerranéen ne devrait pas ramener pour autant une dynamique économique, car le XX^{ème} siècle est d'abord l'histoire d'une mondialisation du système technique et d'une spécialisation des espaces qui fut déterminée en grande partie par la tradition industrielle héritée de la première Révolution Industrielle.

La coopération entre l'Union Européenne et les autres états riverains de la Méditerranée peut-elle changer le destin économique d'une Méditerranée qui fut le centre du Monde, mais qui apparaît aujourd'hui comme essentiellement hétérogène, éclatée, attirée vers le Nord dans sa partie la plus riche et, globalement, peu développée ?

La réponse à cette question fort complexe ne s'inscrit pas seulement à travers les différentes legs de l'histoire. Elle relève d'une problématique nouvelle qui s'est affirmée au cours des dernières décennies et qui ambitionne de relever les défis économiques majeurs à travers une coopération au développement entre l'Union Européenne (U.E.) et les pays tiers méditerranéens (P.T.M.).

Les P.T.M. ont des liens historiques multiples avec la plupart des États membres de l'U.E. Dès la création du marché commun, la Méditerranée est apparue comme une zone de grande importance, tant du point de vue politique, qu'économique ou stratégique. La Commission a réaffirmé, dès 1990, que la politique globale méditerranéenne développée depuis 1972 à travers une série d'accords d'association ou de coopération conclus par la

Communauté Économique Européenne (C.E.E.) avec tous les voisins méditerranéens (à l'exception de l'Albanie et de la Libye) serait poursuivie et rénovée. La démarche globale consiste à affirmer que la Communauté partage le sort de la Méditerranée avec les autres États riverains, qu'en conséquence des efforts conjoints doivent être poursuivis pour re-dynamiser un développement économique entravé dans le plupart des pays méditerranéens et préserver un équilibre écologique menacé. En fait, il s'agit de trouver les facteurs favorisant une croissance équilibrée et durable.

Le développement de ces pays résulte, à titre principal, des politiques économiques et sociales conduites par les gouvernements nationaux et l'U.E. n'a ni les moyens, ni l'intention d'interférer directement dans ces politiques. Les PTM sont, par ailleurs, engagés dans des coopérations extérieures à l'Europe, soit dans le cadre d'organisations mondiales, soit dans des relations bilatérales avec les États-Unis ou le Japon.

Enfin les chocs extérieurs et la conjoncture mondiale modifient directement les possibilités de développement de ces pays et les effets de la coopération sur leur développement.

Comment redéfinir les relations de coopération entre les deux entités ?

L'exercice semble délicat. Une appréciation globale de la situation de ces pays tant du point de vue politique, qu'économique et social paraît nécessaire. C'est dans ce cadre que la Commission Européenne (DG XII) s'est donnée comme mission de faire un état des lieux des ressources et des politiques en matière de sciences et de technologie.

Cette étude est composée de deux parties. Dans la première, on trouvera deux chapitres. Le premier analysera la croissance et le développement économiques des PTM, passant en revue les indicateurs macro-économiques, la stabilité macro-économique, la dynamique sectorielle, les échanges extérieurs et la compétitivité. Le second recensera les indicateurs de sciences et de technologie dans les PTM, les dépenses de recherche et développement, l'éducation, les ressources humaines scientifiques et techniques, les brevets et les publications.

La deuxième partie sera consacrée aux profils scientifique et technologique des différents pays. Seront ainsi présentés l'organisation des systèmes nationaux d'innovation, les politiques de science et technologie, leurs évolutions récentes et leur impact sur le développement économique.

**PARTIE 1 : ANALYSE ÉCONOMIQUE DE LA SCIENCE ET
TECHNOLOGIE DANS LES PAYS TIERS MÉDITERRANÉENS**

Chapitre 1: Croissance et développement économiques

Indicateurs macro-économiques

L'Europe constitue l'espace naturel d'intégration des pays méditerranéens à l'économie internationale. Petits par leur taille économique (leur PIB agrégé représentant 6% de celui des Quinze en 1996), ces pays gravitent autour du pôle européen avec lequel ils réalisent la plus grande part de leurs échanges. Leurs performances économiques dépendent dans une large mesure de leur aptitude à maîtriser la gestion de leur économie, de leur capacité à parer aux chocs extérieurs et à concevoir des programmes de réformes efficaces et acceptables du point de vue social. Cette conception large de l'ajustement figure dans le domaine de coopération entre l'U.E. et les PTM. Ces derniers forment un ensemble hétérogène si on considère leur taille géographique, l'importance des populations, et leur niveau de développement (en retenant comme critères d'évaluation de ce dernier le PNB par habitant, et l'indice de développement humain - IDH - calculé par le PNUD). Le tableau ci-dessous en atteste.

Tableau 1.1 Population, PNB par habitant et IDH dans les PTM

	POPULATION (milliers) 1994	PNB/hab (1) (\$ 1994)	IDH (3)	PNB/hab ppa (prix 1990) 1994 (2)
Pays à revenu élevé				
ISRAËL	5399	14530	0,908	11304
CHYPRE	734	10260	0,909	10646
MALTE	364	8500	0,886	8789
Pays à revenu intermédiaire				
LIBAN	2915	2700	0,664	2500
TURQUIE	61183	2500	0,711	4708
TUNISIE	8733	1790	0,727	3376
ALGÉRIE	27561	1650	0,746	2539
MAROC	26590	1140	0,534	2587
Pays à revenu inférieur faible				
SYRIE	13844	916	0,69	5197
ÉGYPTE	57851	720	0,611	1935
ALBANIE	3414	380	0,633	2200
ensemble	208588		0,667	

Source : Banque Mondiale (1996), Rapport du développement dans le Monde et PNUD(1996).

(1) PIB/hab (\$): 1994, sauf Malte et Liban (1993), Syrie (estimations des autorités syriennes).

(2) PNB/hab (ppa) : 1994, sauf Algérie et Malte (1993).

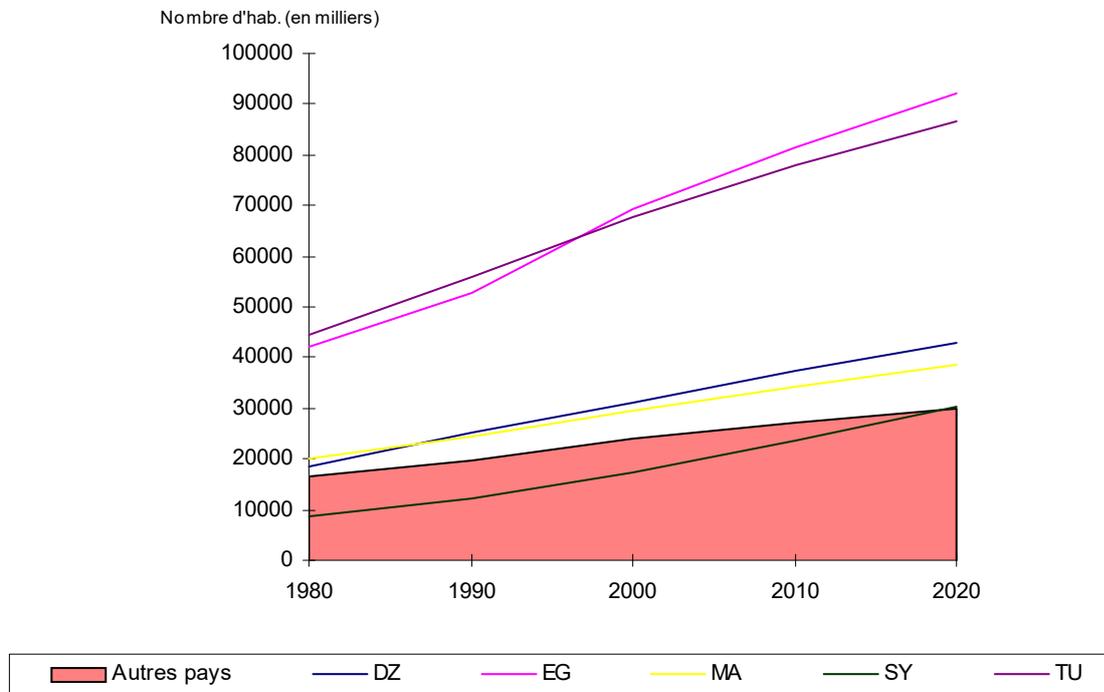
(3) IDH : Indice de développement humain.

Les PTM se différencient d'abord par leur poids démographique: alors que cinq pays, sur la partie orientale (Turquie, Égypte, Syrie) et sur la partie occidentale (Maroc et Algérie) représentent 90% de cet ensemble de plus de 212 millions de personnes (dont 63% pour les premiers et 26% pour les seconds), les six autres (Tunisie, Israël, Liban, Albanie, Chypre, Malte), peuplés chacun de moins 10 millions d'habitants, ne totalisent que 10% de ce total.

Ils connaissent aussi des dynamiques démographiques bien différenciées. Le groupe des petits pays se trouve dans une situation proche des pays européens, ou s'en rapproche fortement, avec des taux de croissance qui sont en dessous de 2%, et descendent même sous la barre des 1% (à Chypre et Malte). Plusieurs d'entre eux entrent, comme c'est le cas en Europe, dans une phase de vieillissement de leur population. Les plus grands pays au contraire sont toujours

en phase de transition démographique: les taux de fécondité y sont encore relativement élevés, voisins de 4 dans la plupart des pays (il est de 5,9 en Syrie), même s'ils ont entamé une baisse sensible. Et les taux de croissance de la population, compris entre 2,5 et 4% dans le passé récent, resteront supérieurs à 2% (entre 1,8 et 3,4 suivant les pays) jusqu'en 2000. C'est ainsi qu'en 2020, les onze pays devraient atteindre un total de plus de 322 millions d'habitants et constituer un ensemble de population équivalent à celui de l'Union Européenne.

Figure 1. 1: Population totale des 11 pays méditerranéens



Source: United Nations et données nationales

Le niveau de développement est loin de coïncider avec le poids démographique: plusieurs petits pays méditerranéens sont classés dans les pays industriels par leur PIB par tête, alors que certains des grands pays sont classés par la Banque Mondiale dans les pays à faible revenus. Les écarts des PNB par habitant sont importants: 14530 \$ en Israël, mais 720 en Égypte (1994).

Parmi les petits pays, d'après le PNUD (1996), le PIB corrigé par tête exprimé en parité de pouvoir d'achat est supérieur à 8700 (ppa 90) à Malte, Israël, Chypre, c'est-à-dire au même niveau que les pays européens. Il est plus faible en Tunisie, et nettement plus bas en Albanie et au Liban (des raisons spécifiques au contexte politique interviennent pour ces deux pays). Malte, Israël, Chypre affichent des indices de développement humain aussi élevés que ceux des pays européens. Que l'on considère, en effet, les taux d'alphabétisation des adultes (supérieurs à 85%), les taux de scolarisation (supérieurs à 75%), ou l'espérance de vie (supérieure à 72 ans), les indicateurs marquent tous un niveau comparable à ceux de l'Europe.

Quant au niveau de consommation, il apparaît également élevé pour les trois petits pays les mieux placés, bien que situé en dessous du standard des pays de l'Europe. La consommation d'énergie commerciale, le nombre de récepteurs T.V. ou le nombre de lignes téléphoniques

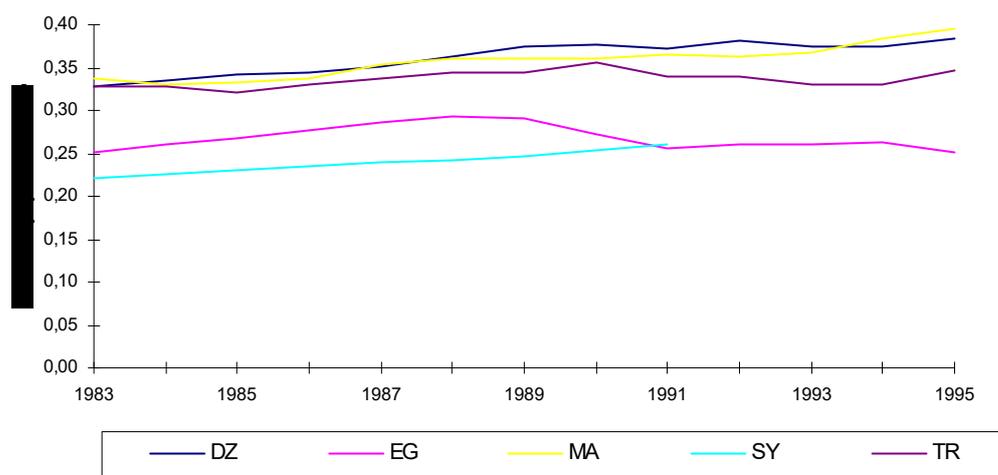
pour 1000 habitants, expriment un léger décalage avec l'U.E., mais l'écart se creuse fortement avec les autres petits pays.

Les grands pays sont, au contraire, dans une situation beaucoup moins favorable sur le plan du développement. Tous appartiennent au groupe des pays à revenus intermédiaire (sauf l'Égypte), avec des PNB par habitant allant de 1140 \$ (Maroc) à 2500 \$ (Turquie). En parité de pouvoir d'achat (1990), un seul d'entre eux, la Turquie, connaît un PIB par tête supérieur à 4000. Mais tous les indicateurs de développement humain affichent des valeurs beaucoup plus faibles que dans les autres pays de la Méditerranée, et notamment les plus petits pays. Espérance de vie plus faible (entre 63 et 68 ans), taux d'alphabétisation des adultes moins élevés (entre 41 et 68%, mais 81% pour la Turquie qui obtient une bonne performance dans ce domaine), taux de scolarisation plus bas, (44 à 66%), montrent que ces pays ont accumulé des retards sensibles dans les domaines économiques et sociaux.

Les indicateurs de consommation et d'équipements vont dans le même sens: consommation d'énergie commerciale, nombre de récepteurs T.V. ou de lignes téléphoniques, tout indique un décalage marqué avec le reste des pays du pourtour méditerranéen.

La distinction entre " petits " et " grands " pays qui s'impose en première approche, ne doit pas être prise cependant comme offrant la bonne entrée pour tous les problèmes: Israël, petit pays par sa taille géographique et démographique n'en est pas moins un " géant " scientifique et technique dans sa sous-région. Les écarts de développement avec les pays méditerranéens de l'Europe et la situation démographique des pays méditerranéens du sud les contraignent à adopter des stratégies de développement axées sur la recherche de forts taux de croissance s'ils veulent engager un véritable processus de rattrapage. Compte tenu des structures et de la dynamique démographique, il leur faudra faire face à une forte croissance de la population active du fait de l'afflux de jeunes sur le marché du travail, et donc à une forte pression à la création d'emplois, en effet, les rythmes de croissance de la population active sur la période 90-94 sont encore plus élevés que ceux de la population: les taux moyens annuels ont atteint 4,2% en Algérie, 3,6% en Israël, 3% en Tunisie, 2,9% en Égypte.

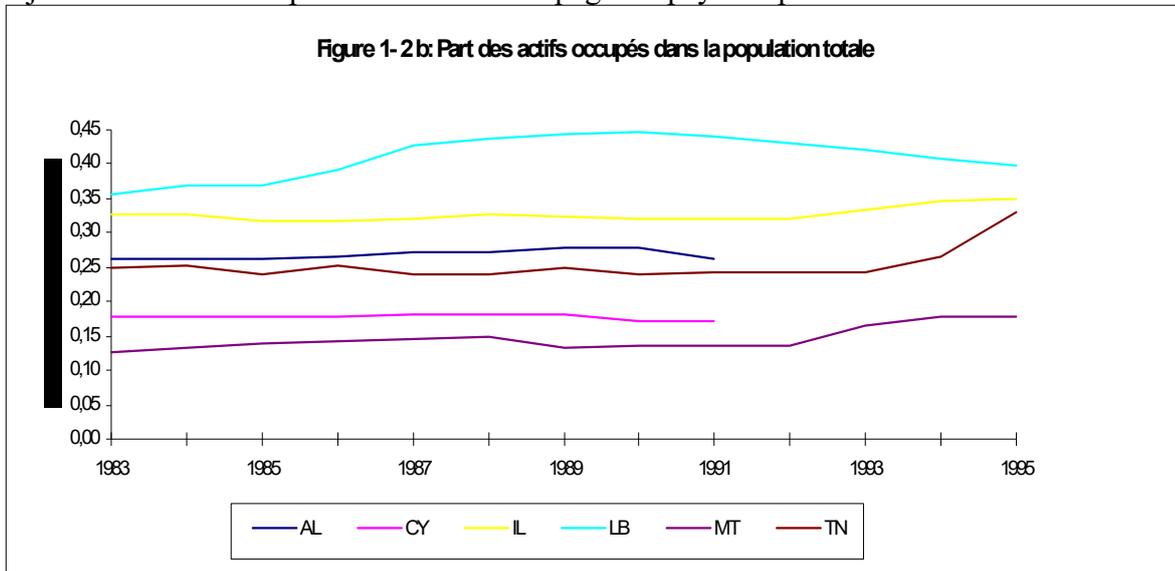
Figure 1- 2 a : Part des actifs occupés dans la population totale



Source: United Nations et données nationales

Les stratégies de développement que les PTM doivent adopter comporteront nécessairement des mesures dans le domaine agricole d'abord, où la plupart d'entre eux ont encore une part importante de leur population active et dont ils tirent une part essentielle de leurs recettes

d'exportation, dans le domaine industriel ensuite, où leurs faiblesses sont manifestes, et enfin dans celui des services, pour lequel ils disposent d'atouts (dans le tourisme par exemple) et d'avantages comparatifs réels, mais qu'il faudra préserver ou même accroître. La recherche scientifique et technologique, qui occupe une place encore faible à l'heure actuelle, est appelé à jouer un rôle très important dans le rattrapage les pays les plus avancés.



Source: United Nations et données nationales

Stabilité macro-économique

La plupart des PTM connaissent une croissance très faible. La détérioration de la situation économique conjuguée à la très forte croissance démographique aboutit à des taux de chômage records et à l'instabilité économique. Cette situation impose un ajustement d'une ampleur particulière, qui peut créer des difficultés sociales et remettre en cause la stabilité politique de certains états.

Des pays comme le Maroc et la Tunisie ont déjà adopté des programmes d'ajustement structurel au milieu des années 80, avec une certaine réussite au niveau des équilibres macro-économiques, mais quelques difficultés au niveau social. En Syrie et au Liban des programmes de restructuration et d'adaptation économique ont vu le jour avec quelques résultats positifs au niveau de la maîtrise de l'inflation. En Albanie, les événements récents montrent que les réformes sont nécessaires, mais elles doivent être adaptées à l'économie du pays avec une aide ciblée de l'U.E. accompagnée de la formation des cadres et d'une assistance technique pour réussir ces réformes.

Aujourd'hui, l'ensemble de la Méditerranée s'est engagé dans le lutte contre l'inflation. Seules l'Albanie, l'Égypte et l'Algérie ont une inflation à deux chiffres. Les autres pays ont réussi à la contenir et essaient de mettre en place de nouveaux processus d'accumulation. La Turquie ou Israël, qui ont encore une inflation importante, ont développé de vigoureuses politiques de lutte contre l'inflation. Après plusieurs années de dérive du déficit budgétaire, financé par des avances de la Banque Centrale, la Turquie a mis en oeuvre, en 1994, un plan de stabilisation qui s'est notamment traduit par une très importante limitation de la création monétaire. De même, la Banque Centrale d'Israël, malgré des conflits récurrents avec le Trésor, mène une politique de réduction de l'émission monétaire. L'Égypte a également mis en place une politique de stabilisation, qui répond aux conditions imposées par le FMI pour lui accorder de nouvelles facilités.

Le maintien d'un taux de change réel, qui n'handicape pas les exportations, a conduit à d'importantes dévaluations de la monnaie dans les pays où l'inflation n'a pas encore été maîtrisée (avec quelques retards et réticences, notamment en Algérie). Malgré cela, il apparaît que le risque de change a sensiblement diminué en Méditerranée.

Au total, les termes de l'échange marquent une légère amélioration (à l'exception de l'Algérie, de la Tunisie et de l'Égypte, où le prix des hydrocarbures les a poussés à la hausse), signe que les produits méditerranéens s'échangent contre les produits étrangers dans des conditions plus avantageuses.

L'U.E. devra accentuer son appui aux politiques d'ajustement des PTM. L'ajustement, qui constitue l'un des nouveaux domaines couverts par la politique méditerranéenne rénovée, devra, pour être efficace, remplir atteindre une masse importante et la politique méditerranéenne devrait offrir une gamme large d'instruments de coopération comportant une flexibilité nécessaire entre secteurs et entre pays.

L'impact de la coopération et l'aide de l'U.E. au processus d'ajustement dans le bassin méditerranéen doit être apprécié en fonction de la capacité d'entraînement des différents acteurs de l'ajustement et de son éventuelle fonction de catalyseur. Cette aide doit aussi concerner l'appui à la coopération entre partenaires méditerranéens, la protection de l'environnement et le développement de ressources humaines.

Dynamique sectorielle

Un examen rapide de la composition de la croissance montre trois phénomènes principaux: 1) le poids très significatif de l'agriculture dans les résultats du Sud: tous les PTM sont encore confrontés à des périodes de vaches maigres et de vaches grasses parce que leur agriculture n'est pas consolidée, 2) l'évolution opposée de la rive Nord et de la rive Sud de la Méditerranée en matière industrielle: la première se dés-industrialise alors que l'autre s'industrialise, 3) la montée générale des services.

L'agriculture demeure une activité centrale dans la création de richesse. Elle représente entre 15 et 20% du PIB dans le Sud et l'Est de la Méditerranée (Reiffers 1997). A titre de comparaison, cette part est de 2% du PIB en France et 3,5% en Espagne. Les chiffres concernant les PTM sont appelés à baisser au fur et à mesure que la productivité de l'agriculture augmentera en même temps que l'industrie et les services se développeront. Actuellement, comme les années de sécheresse récentes qu'a connues le Maghreb l'ont bien montré, les fluctuations de la production agricole jouent encore un rôle décisif sur la croissance de ces économies. Quand la pluviométrie est bonne, les résultats peuvent être trois fois plus élevés qu'en période de sécheresse.

Le second secteur qui contribue à l'augmentation du produit est l'industrie. De 1990 à 1994, c'est en Tunisie, en Turquie et en Syrie que la croissance industrielle a été la plus forte. En Égypte et au Maroc, la croissance des services a été plus rapide que celle de l'industrie ces dernières années. Israël est le seul pays à disposer d'un système industriel complexe doté d'une haute technologie. L'industrie égyptienne, encore largement dominée par le secteur public (il représentait 55% de la production en 1995), est centrée sur l'agro-alimentaire et le textile (55% de la production industrielle totale), les industries métallurgiques et l'industrie chimique venant ensuite. La Syrie poursuit son expansion industrielle et l'exploitation du coton a permis le développement d'une importante industrie privée de la confection tournée

vers les pays du Golfe (on compte 2700 entreprises privées et 3000 unités à domicile). Le secteur privé est également présent dans l'électroménager, en général fabriqué sous licence. Quant à l'Algérie, elle est aujourd'hui sous perfusion du financement international et sa croissance industrielle a été quasiment nulle dans la période récente. Cependant, même en Algérie, on observe le développement d'un secteur privé dans l'industrie manufacturière.

Même si les évolutions sont contrastées, l'industrie se diversifie dans tous les PTM. Dans ceux qui ont clairement opté pour une croissance tirée par les exportations, ce sont les activités liées au textile, à l'agro-alimentaire, les industries mécaniques et électriques qui croissent le plus vite. Cependant, encore aujourd'hui, à l'exception peut-être de la Tunisie et dans une moindre mesure du Maroc, il serait imprudent de miser trop exclusivement sur cette dynamique industrielle pour tirer la croissance

Le dernier élément qui contribue à la croissance économique est le secteur des services. La contribution des services à la valeur ajoutée dépend du juste prix de ces services par rapport au reste de l'économie. Lorsque le prix de services du secteur abrité est trop élevé, par rapport au prix des secteurs industriel, agricole ou des services exposés, les secteurs abrités se développent et les secteurs exposés stagnent. On assiste alors à une hypertrophie du secteur tertiaire marchand abrité (principalement le petit commerce) et du secteur non marchand, qui handicapent le développement de l'industrie et du secteur tertiaire productif confronté à la concurrence. L'agriculture souffre aussi du phénomène, ce qui aggrave l'exode rural. L'une des principales raisons de ce transfert de valeur ajoutée est la surévaluation du taux de change réel. Certains PTM n'échappent pas à cette logique qui est, par ailleurs, très courante dans les PVD, d'autant plus que le secteur des services est important et en croissance constante dans l'échantillon de pays concernant cette étude. Il représente 44% du PIB en Algérie, 49% au Maroc, 52% en Turquie et 53% en Tunisie¹. Malgré de sensibles progrès, les services marchands plus directement liés au secteur productif (les banques, les assurances et les services d'études et d'ingénierie) sont en retard. En ce qui concerne les transports et les télécommunications, les opérations de dérégulation devraient conduire à une baisse sensible des prix, mais cette évolution n'a été que faiblement amorcée.

Les échanges extérieurs

Le commerce euro-méditerranéen, essentiel pour les PTM, est loin d'être négligeable pour l'U.E, ne serait ce que pour l'excédent commercial qu'il dégage au profit de l'Union. L'intégration actuelle a été renforcée par les accords de coopération ou d'association, qui prévoyaient un accès préférentiel des produits méditerranéens au marché européen. Cette préférence a contribué à faire évoluer les complémentarités. D'abord intersectorielle, les pays européens échangeant leurs produits manufacturés contre les produits primaires des pays méditerranéens, cette complémentarité s'est transformée grâce à l'émergence d'un petit nombre d'exportateurs méditerranéens de produits manufacturés. Une nouvelle complémentarité intra-branche s'est mise en place, essentiellement dans le secteur textile. A la faveur d'une protection renforcée à l'égard des producteurs les plus performants d'Asie, un recentrage des importations européennes s'est opéré au profit des fournisseurs proches de la Méditerranée.

¹ Le poids des services est plus élevé que celui des pays qui ont un niveau de vie comparable et qui connaissent une croissance plus forte. Il représente 41% du PIB dans les Pays d'Asie et l'Est et du Pacifique.

En 1992, les échanges euro-méditerranéens se montaient à 76 milliards de \$, un niveau équivalent à celui des échanges du Mexique avec les États-Unis et le Canada, soit 2,2% du commerce mondial. En tant que zone commerciale partenaire de l'U.E., les onze PTM sont considérés comme le quatrième partenaire: l'U.E. réalise avec les PTM 8% de ses exportations (3% des exportations totales, y compris les échanges intra-communautaires) et presque 6% de ses importations (2,3% des importations totales).

L'U.E., qui enregistre régulièrement avec la zone méditerranéenne, depuis 1977, un excédent commercial important, évoluant au cours des dernières années entre 7 et 8,5 milliards d'Écus, est la principale région partenaire de la Méditerranée (56% de ses exportations et 52% de ses importations), loin devant l'Amérique du Nord. Sur la période concernée 1980-1995, cette part n'a pas trop évolué.

Pour rendre compte des relations commerciales entre les deux partenaires sans considérer les effets de tailles, on peut calculer un indicateur d'intensité relative des échanges². Par exemple, l'U.E. échange davantage avec l'Amérique du Nord qu'avec la Méditerranée. Est-ce le résultat d'une relation d'échange particulièrement intense entre l'Union et l'Amérique, ou seulement l'effet du poids des deux régions dans le commerce mondial ? Les échanges de l'Union avec la Méditerranée sont-ils à un niveau "normal", compte tenu des poids des deux régions dans les échanges, ou traduisent-ils une relation particulière de proximité ? Les indicateurs d'intensité relative permettent de répondre à ces questions. Un indicateur égal à 2 signifie que l'U.E. échange avec la zone concernée deux fois plus que ne le justifie le seul poids de cette zone dans les échanges mondiaux. Dans cette nouvelle hiérarchie, la Méditerranée obtient pour les importations un indicateur égal à 2 et pour les exportations un indicateur égal à 1,9. Cette intensité des échanges vient surtout de la forte relation de la France, de l'Espagne et de l'Italie avec leur voisins maghrébins. L'effet de la proximité géographique et de l'histoire est ici évident.

La situation d'endettement dans laquelle se trouve la plupart des PTM constitue un handicap sérieux pour le processus de développement de ces pays et les services de la dette sont d'une lourdeur telle qu'ils absorbent les ressources que la communauté internationale affecte à ces pays (aides, prêts,...).

Tableau 1-2: Le poids de la dette extérieure (1994)

² Indicateurs d'intensité relative: ces indicateurs sont calculés pour comparer la place qu'occupe un pays dans le commerce d'un pays partenaire relativement à la place qu'il occupe dans le commerce mondial (W). Il s'écrit pour les exportations (X) de i vers j (soit les importations de j en provenance de i): $(X_{ij}/X_i)/(M_{j}/W)$ et pour les importations (M) de i en provenance de j (soit les exportations de j vers i): $(M_{ij}/M_i)/(X_{j}/W)$

Les indicateurs valent 1 lorsque les flux bilatéraux sont strictement proportionnels au poids des deux partenaires dans le commerce mondial. Un indicateur égal à 2 signifie que les flux d'échange est deux fois plus intense que ne le justifie les seuls poids des partenaires dans le commerce mondial (Bensidoun et Chevallier 1996).

	Égypte	Algérie	Tunisie	Maroc	Turquie
dette extérieure/PNB	78,3%	74,3%	60,8%	76,3%	51,4%
dette extérieure/exportations de biens et services	231,8%	312,1%,	122,1%	257,1%	217, 1%.

Source: Banque Mondiale, Rapport sur le développement dans le monde (1996).

La nature des exportations méditerranéennes et les situations d'endettement de la plupart des pays de la région ont soumis les échanges euro-méditerranéens aux trois phénomènes majeurs du commerce Nord-Sud des 20 dernières années : chocs et contre-chocs pétroliers, émergence des pays en développement dans les exportations de produit manufacturés, conséquences de la crise de la dette sur les importations des pays contraints à la stabilisation. Ainsi, la part des pays méditerranéens dans le commerce européen (hors le commerce intra-européen) a sensiblement augmenté au début des années soixante dix jusqu'en 1985. A partir de cette date, la chute des cours du pétrole a fait reculer la part de la Méditerranée dans les exportations européennes. En même temps, la progression de quelques pays méditerranéens sur le marché européen des produits manufacturés - qui avait été forte au début des années 80 - s'est sensiblement ralentie. Du côté des exportations européennes, la réduction des achats des pays les plus contraints financièrement - Algérie et Égypte - ont réduit sensiblement la part de la Méditerranée par rapport aux niveaux atteints entre les deux chocs pétroliers. Ce recul de la Méditerranée contraste avec la montée en puissance de l'Asie.

En dépit de l'accroissement substantiel des exportations méditerranéennes de produits manufacturés, les échanges eux-mêmes restent encore fortement marqués par les structures traditionnelles d'échanges intersectoriel entre Nord et Sud, et par un excédent massif européen sur les produits manufacturés: 23,3 milliards de \$ en 1992. Pourtant la composition sectorielle des exportations des pays méditerranéens s'est différenciée au cours des dernières années. La progression des produits manufacturés a été particulièrement forte au Maroc, en Tunisie et en Turquie. Elle est plus récente en Égypte qui reste essentiellement exportatrice d'énergie. Pour l'Algérie, les produits énergétiques constituent toujours la quasi-totalité des exportations.

A côté des échanges commerciaux, les investissements directs étrangers (I.D.E.) peuvent jouer un rôle majeur dans le développement économique des PTM. En effet, les I.D.E. peuvent stimuler la croissance en facilitant le transfert de technologie et du savoir faire et en luttant contre le chômage. Entre 1982 et 1992, sur un total de 265,5 milliards de \$ d'investissement divers bruts reçus par les pays en voie de développement, les PTM³ en ont accueillis 17,8 milliards de \$, soit 6,7%. C'est dire la faible attractivité qu'exerce jusqu'à nos jours la rive sud de la Méditerranée sur le flux d'I.D.E.. Cette part est encore plus faible, si on la rapporte à l'ensemble des flux d'I.D.E. dans le monde, à savoir 1352,5 milliards de \$ puisqu'elle est alors seulement de 1,32%. Quatre pays méditerranéens ont reçu au cours de la période 1983-1992 des flux d'I.D.E. suffisamment significatifs pour mériter d'être relevés : l'Égypte, la Turquie, le Maroc et la Tunisie. Par contre la Libye et l'Algérie connaissent un mouvement de désinvestissement. Les raisons de cette faiblesse sont connues: contraintes administrative, cherté des terrains industriels, système judiciaire inefficace, petite taille des marchés domestiques.

La coopération pour le développement doit trouver un aménagement des relations commerciales entre les nouveaux secteurs d'une part, et les conditions pour intensifier les flux d'I.D.E. vers les PTM, d'autre part.

³Les 11 pays concernés par notre étude plus la Jordanie et la Lybie, moins l'Albanie

Dans le cadre d'une politique méditerranéenne rénovée, l'U.E. a retenu l'objectif d'améliorer l'accès des PTM au marché communautaire aussi bien pour les produits manufacturés que pour les produits agricoles (dans une mesure moindre pour ces derniers). La création de la Z.L.E. Europe - Méditerranée est nécessaire pour préciser l'option fondamentale sur les axes de la coopération commerciale, mais elle n'est pas suffisante pour rendre compétitifs, sur le marché de l'Union, les produits exportés par les PTM dans un contexte de concurrence croissante. L'action de l'U.E doit être centrée sur l'aide aux PTM dans la restructuration de leur économie et dans l'accélération des réformes engagées.

Compétitivité

Aujourd'hui en Méditerranée, le coût du travail joue un rôle important dans la compétitivité de l'industrie. Si l'on considère le poids du facteur travail dans les coûts de la production, on constate qu'il est relativement élevé dans les PTM comparativement aux pays asiatiques⁴.

Dans les pays où la croissance industrielle a été la plus forte, le coût unitaire de travail a fortement diminué de 1980 à aujourd'hui; ce qui s'explique par une augmentation de la productivité du travail plus rapide que celle du salaire. C'est le cas notamment du Maroc, de la Syrie et de la Tunisie.

Les progrès accomplis en matière de productivité tout au long des quinze dernières années restent insuffisants pour combler l'écart de productivité du travail entre les deux rives de la Méditerranée. Cette situation résulte à la fois d'une progression insuffisante de la qualification de la main-d'oeuvre et du relatif manque de machines. La compétitivité devient encore plus rude avec le progrès de la libéralisation multilatérale et la réintégration des pays d'Europe Centrale et Orientale (PECO) dans l'espace européen. Une nouvelle fois, les pays méditerranéens vont subir une érosion de leur position préférentielle sur le marché européen. La concurrence entre les pays méditerranéens et les PECO s'exerce surtout dans le secteur textile. Mais les deux groupes de pays se partagent l'avantage de la proximité du marché européen qui peut s'avérer comme un atout important pour le développement de nouvelles spécialisations méditerranéennes.

En dehors des secteurs de l'habillement, les plus menacées par la libéralisation multilatérale, les avantages comparatifs qui se sont récemment révélés en Méditerranée restent faibles. La progression sur le marché européen, rapide au début de années 80 s'essouffle. La perspective de zone de libre-échange (Z.L.E.) euro-méditerranéenne est de nature à relancer et à favoriser les progrès des économies méditerranéennes.

L'intérêt d'une Z.L.E. entre deux entités de niveau de développement très différents est loin d'être établi, notamment concernant le partenaire le plus faible. Dans le cas de l'ALENA, premier type d'intégration régionale, le libre-échange intervient à la suite de la libéralisation de l'économie mexicaine pour convaincre de l'irréversibilité des réformes accomplies. Dans le cas des pays méditerranéens, la perspective de libre-échange intervient plus précocement, au regard à la fois de l'avancée des réformes et du niveau de développement industriel. Cette perspective apparaît dès lors davantage comme une incitation à la libéralisation que comme la sanction d'un processus mené à son terme.

⁴Ainsi, dans l'industrie textile par exemple, le coût salarial horaire en 1993 (en \$ américain) est de 4,44 en Turquie, 2,97 en Tunisie, 1,47 au Maroc et 0,57 en Egypte. Par contre, pour les pays asiatiques, il varie entre 0,56 en Inde et 0,36 et même 0,23 au Bangladesh (Balenghien A., Khachani M., Khrouz D., et Zekri A. (1996), in Bouoiyour J. (1996)).

l'U.E., parce qu'elle engage, de façon beaucoup plus directe qu'auparavant, les pays méditerranéens, à poursuivre la libéralisation de leurs économies, prend à cet égard des responsabilités qu'elle devra se donner les moyens d'assurer. Cependant, des désaccords entre les membres de l'Union sur les propositions d'aide financière allouée à la Méditerranée font ressortir les lignes de démarcation et les difficultés à définir une politique commune. Les relations avec la Méditerranée sont une priorité pour les pays du Sud de l'Union, Italie, France, et Espagne. Ce sont notamment, sans parler des liens humains qui sont essentiels, les pays dont les relations commerciales avec la Méditerranée, et en particulier le Maghreb, sont les plus intenses. Mais, ils sont aussi les plus sensibles à la concurrence des pays méditerranéens, notamment dans l'agriculture. Le peu d'avancées dans ce domaine reste une limite importante au progrès de l'intégration régionale.

En conclusion, la coopération régionale entre les pays méditerranéens ouvrirait en termes de marchés, investissements, infrastructure, des perspectives d'une meilleure cohésion économique et fournirait une référence élargie pour la réalisation de l'ajustement des économies nationales. Si l'U.E. ne peut pas se substituer aux pays tiers méditerranéens pour promouvoir et gérer cette coopération régionale, elle peut, cependant, proposer une assistance technique et un accompagnement des actions ou projets à caractère régionale. Toutes ces actions que complètent celles consacrées au développement des ressources humaines (cf. infra) conditionnent à l'évidence la réalisation d'un développement équilibré et durable pour prolonger et garantir le processus d'ajustement des économies nationales.

Chapitre 2: Ressources et Performances Scientifiques

La science et la technique qui auront à jouer un rôle déterminant dans le développement des PTM présentent certaines caractéristiques de continuités et discontinuités qui doivent être prises en considération pour analyser les ressources et les performances des PTM dans ce domaine. C'est ainsi que pour décrire le processus qui alimente le stock de connaissances et de technologies, le Programme TEP de l'OCDE (1992) a recours à l'image de la "boule de neige": pour que la boule de neige puisse rouler et grossir, trois conditions doivent être remplies : a) il faut disposer au départ d'une masse critique suffisante pour entrer dans le cercle vertueux de la croissance auto-entretenu; b) il faut qu'il y ait des ressources disponibles pour entretenir le développement de la "boule de neige"; c) il faut que la boule trouve l'espace nécessaire pour se développer, c'est-à-dire qu'il faut que l'environnement économique puisse absorber les retombées de la science et de la technique et créer le système d'incitations adéquats.

Pour la clarté de l'analyse, nous étudierons successivement les ressources et les performances scientifiques avec le souci de les replacer dans la perspective propre du développement dans ce domaine.

Les dépenses de R&D

Tableau 2-1: Dépenses de R&D dans les PTM

ALBANIE	..
ALGÉRIE	0,33
CHYPRE	0,50
ÉGYPTE	0,50
ISRAËL	2,3
LIBAN	0,03
MALTE	<1
MAROC	0,3
SYRIE	..
TUNISIE	0,32
TURQUIE	0,50

Source: LIRHE, données nationales, *Rapport Européen sur les indicateurs de S&T*, 1997

Le rapport entre les seules dépenses de R&D industrielles et le PIB s'il ne peut pas à lui seul synthétiser l'effort de recherche et la capacité d'innovation d'un pays reste "le moyen le moins contesté et le plus utilisé pour apprécier le niveau d'innovation" (OCDE 1992, p. 43). Deux seuils paraissent particulièrement sensibles : "au dessous de 1%, la capacité d'innovation paraît fragile, au dessous de 0,2% un effort exceptionnel s'impose". Ce diagnostic concerne, au premier chef, les pays de l'OCDE, mais si l'on admet qu'il existe également une masse critique indispensable au développement scientifique et technique, on doit en conclure qu'il s'applique encore plus aux pays en développement que sont la plupart des PTM. En ce sens, le bilan est très contrasté: pour un pays, Israël, cet indicateur est au zénith au point qu'il peut faire naître des interrogations : ne risque-t-il pas d'apparaître un seuil au delà duquel apparaîtraient des rendements décroissants du fait de l'épuisement des trajectoires technologiques ou bien

de la capacité de l'environnement à tirer parti des efforts de recherche? Pour tous les autres pays, on peut d'abord rappeler que la qualité des données et la pertinence des mesures diffèrent sensiblement selon les pays et leur niveau de développement. Une structure industrielle très éclatée, un secteur informel important, des universités jeunes et employant sous leur mission de transmission des connaissances introduisent des difficultés importantes pour mesurer un effort de R&D autochtone qui n'est pas toujours perçu comme une priorité. Liés aux transferts de technologie et aux acquisitions d'équipements peuvent se développer des efforts d'adaptation et de maîtrises des technologies qui échappent à la mesure et qui pourtant pourraient entrer dans la "masse critique" nécessaire. C'est pourquoi les données qui ont pu être rassemblées ne prétendent pas établir un bilan définitif.

La situation de la Turquie est la mieux connue parce que la R&D y fait l'objet d'une attention particulière de la part des milieux industriels comme de celle de l'État. Ainsi, la part de la R&D dans le PIB est passée de 0,2% en 1983 à 0,5% en 1992 et continue de croître de sorte que l'objectif de 1% ne paraît plus hors de portée.

L'Égypte et la Tunisie paraissent suivre le même chemin mais, en Égypte, en 1995 la part des dépenses de R&D n'atteint que 0,33% tandis qu'en Tunisie l'objectif du VIIIème Plan était d'atteindre 0,5% en 1996 et le seuil de 1% à la fin de la décennie.

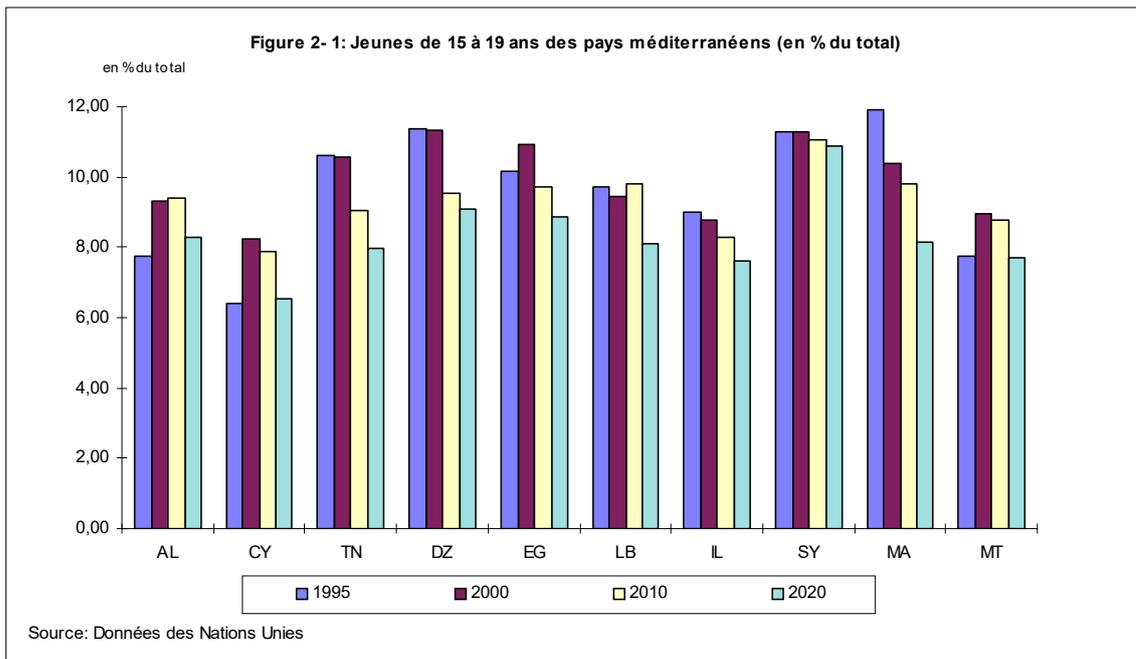
Au Maroc, le décollage des dépenses de R&D semble à peine amorcé tandis que, pour l'Algérie et la Syrie, les problèmes de mesure ne confèrent pas une grande pertinence à l'indicateur. Enfin, Chypre (avec une part des dépenses de R&D de l'ordre de 0,2%) et Malte constituent des exemples de très petites économies dans lesquelles la R&D locale est moins importante que l'insertion des chercheurs dans les réseaux et les centres de recherches internationaux.

Éducation

L'accroissement du taux de croissance des économies méditerranéennes exige un développement des ressources humaines. L'éducation et tout particulièrement l'enseignement supérieur, joue un rôle déterminant dans l'amélioration des performances scientifiques et techniques.

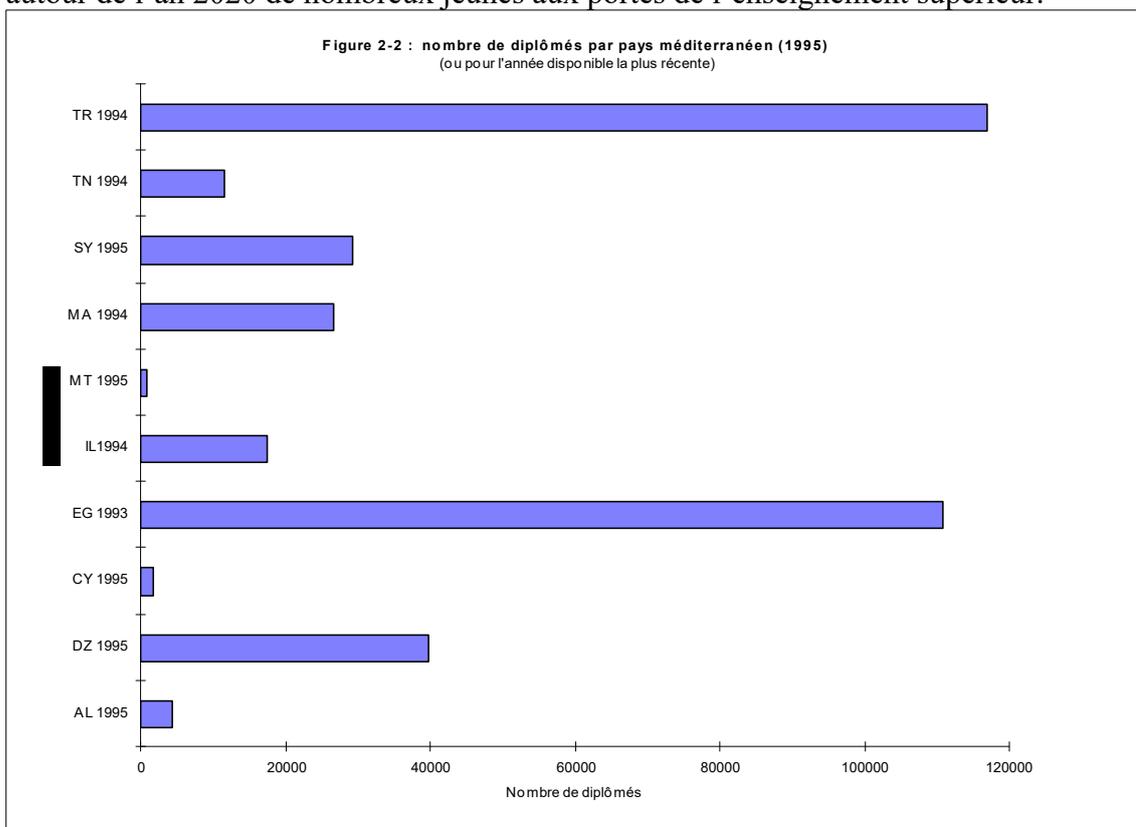
C'est la croissance du secteur éducatif dans son entier qui conditionne le succès et la qualité de l'enseignement supérieur. Les progrès en matière de scolarisation ont été considérables en trente ans dans les pays méditerranéens non européens. Partis de très bas dans les années soixante, ils se rapprochent désormais des pays à haut développement humain, grâce à un effort soutenu. On observe trois niveaux de résultats: alors que le taux brut de scolarisation moyen dans les pays les plus développés atteint 79%, il se situe autour de 75% en Israël, Liban, Malte et Chypre, autour de 65% pour Égypte, Algérie, Tunisie, Turquie, alors qu'au Maroc, il n'est pas encore à 50%.

Le développement de l'éducation est d'autant plus nécessaire que les classes jeunes sont nombreuses, et que la pression de la demande d'éducation s'est fortement accrue et continuera de s'accroître en direction de l'enseignement supérieur. Les jeunes de 15 à 19 ans, qui, dans un avenir proche, seront très largement scolarisés au niveau secondaire, représentent dans la plupart des pays environ 10% de la population totale en 1995. Cette proportion est restée stable depuis le début des années quatre vingt, mais elle pourrait diminuer après l'an 2000, comme le montre la figure ci-dessous, si l'hypothèse se confirmait d'un ralentissement de la croissance démographique.



Source: United Nations

Mais les progrès de la scolarisation au niveau secondaire et la forte croissance de la population totale autour de la Méditerranée et les progrès de la scolarisation amèneront autour de l'an 2020 de nombreux jeunes aux portes de l'enseignement supérieur.



D'ores et déjà, les effectifs d'étudiants sont partout en hausse. L'ensemble des onze pays tiers méditerranéens totalisaient près de 2,7 millions d'étudiants en 1994-95, alors qu'ils en comptaient moins de 1,1 million en 1980, ce qui correspond à une

multiplication par 2,5. Cette croissance de la population étudiante est régulière depuis une quinzaine d'années, mais connaît un point d'inflexion vers le haut dans certains pays (en Tunisie par exemple, la croissance du nombre des étudiants s'accélère nettement à partir de 1987). Cependant, avec moins de 3 millions d'étudiants, les onze pays ne totalisent à l'heure actuelle (en 1994-95) qu'à peine plus que le nombre d'étudiants d'un seul des grands pays européens (Grande-Bretagne, Allemagne ou France).

Le rapport des étudiants inscrits au nombre de jeunes de 20 à 24 ans, indicateur grossier mais acceptable du poids de l'enseignement supérieur dans les pays à des fins comparatives, varie entre 9 et 15% d'un pays à l'autre (et de 12 à 24% dans les petits pays les plus avancés). Ces taux se trouvent encore loin derrière ceux des pays les plus développés, qui se situent entre 30 et 50%. Ils ont bien entendu tendance à augmenter partout au cours des 15 dernières années (les chiffres étaient plutôt voisins de 5% au début des années quatre-vingt), et ils traduisent bien l'accroissement du poids de l'enseignement supérieur et la hausse des niveaux de formation.

Les étudiants des pays méditerranéens sont encore nombreux à venir en Europe, ou pour une part encore faible mais croissante, en Amérique du Nord, pour effectuer la totalité de leurs études, ou les achever dans des cycles spécialisés. Ils sont probablement proportionnellement moins nombreux au fur et à mesure que les systèmes nationaux se développent, offrant sur place une variété plus grande de disciplines, et corrélativement, distribuant plus parcimonieusement des bourses pour les études à l'étranger.

La production de l'enseignement supérieur exprimée en termes de diplômés (aux niveaux 5/6/7, tels que définis dans le manuel de Canberra⁵) avoisine 320000 en 1994-95, ce qui est un nombre encore relativement faible. Sur ce total, le poids de l'Égypte et de la Turquie (plus de 110 000 diplômés chaque année dans chacun de ces deux pays) est bien entendu considérable, puisqu'il dépasse les deux tiers. La production annuelle de diplômés va de 10000 à 30000 pour chacun des autres pays méditerranéens de plus de 5 millions d'habitants.

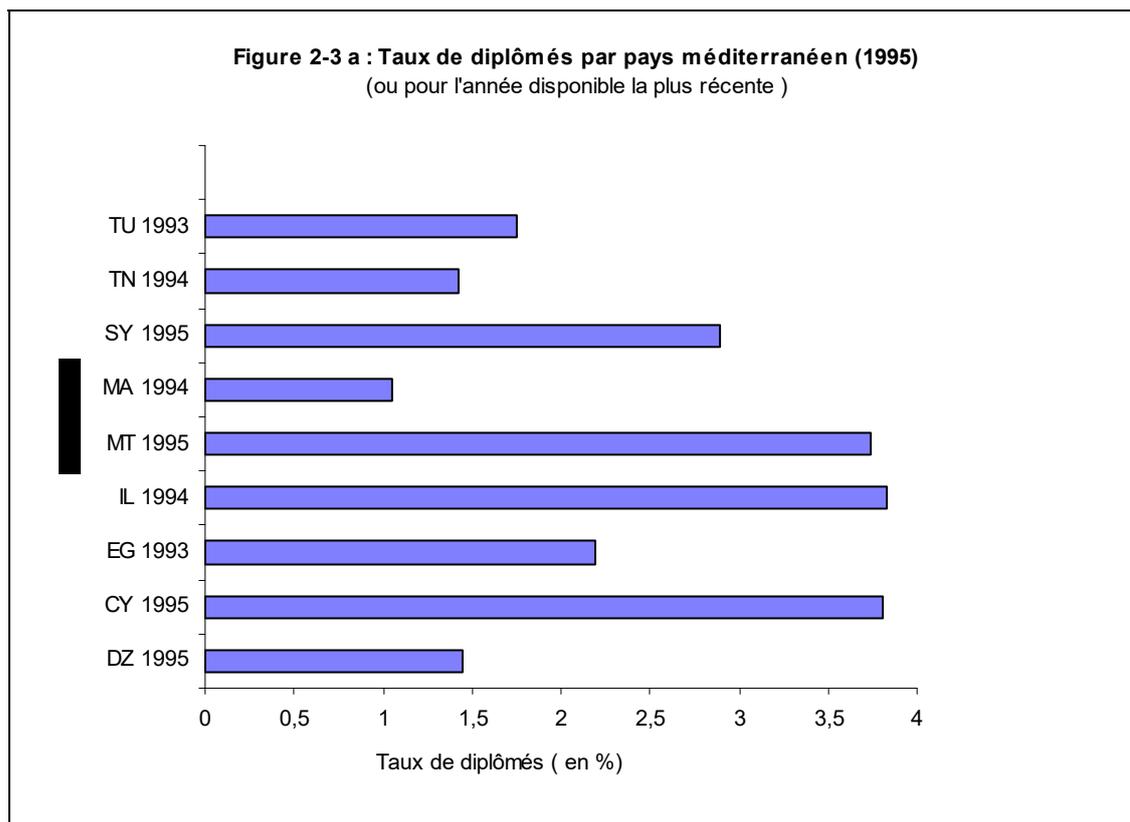
A côté des chiffres globaux de diplômés, un indicateur important des investissements et du potentiel relatif est fourni par le nombre de nouveaux diplômés rapporté à la population des jeunes (population des jeunes âgés de 20 à 24 ans) c'est à dire « le taux de diplômés».

⁵ Il s'agit des diplômés des niveaux 5/6/7 définis comme suit dans le manuel de Canberra:

niveau 5: enseignement du troisième degré, premier niveau, conduisant à un titre non équivalent à un grade universitaire

niveau 6: enseignement du troisième degré, premier niveau, conduisant à un premier grade universitaire, ou à un titre équivalent

niveau 7: enseignement du troisième degré, deuxième niveau, conduisant à un grade universitaire supérieur, ou à un titre équivalent



Source: Unesco et données nationales

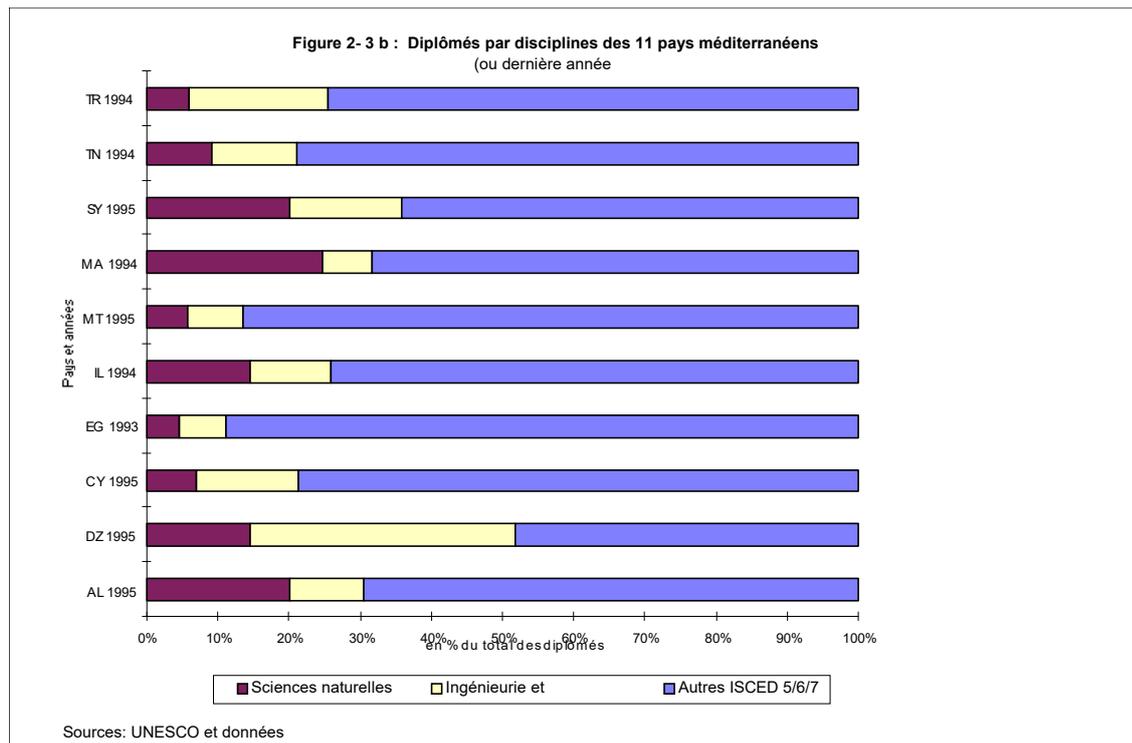
Les comparaisons entre les différents pays montrent que la hiérarchie des pays est à peu près inverse de celle que l'on observe pour les stocks de diplômés. En effet, c'est à Chypre, Malte et Israël que les taux de diplômés sont les plus élevés. Les autres pays méditerranéens accusent des taux sensiblement moins élevés, le taux le plus faible étant celui du Maroc.

L'efficacité interne des systèmes nationaux n'est pas forcément en cause. Si on estime le nombre de diplômes délivrés (tous niveaux) au terme d'une année universitaire pour 1000 étudiants inscrits pour la même année universitaire, qui est certes une mesure imparfaite de l'efficacité, on obtient pour les onze pays des valeurs comprises entre 120 et 220, alors que le chiffre pour la France est de 234 en 1991, et 246 en 1994. Par ailleurs, un peu partout, ces taux ne sont pas en augmentation, mais plutôt en régression, ce qui reste difficile à interpréter lorsque la croissance du nombre d'étudiants est forte, du fait des décalages temporels entre entrée et sortie de l'enseignement supérieur.

Les ressources humaines en sciences et technologie

Les diplômés en sciences et technologie

La structure des diplômés par disciplines révèle les distorsions qui peuvent exister entre les compétences produites et les objectifs de développement recherchés. A peu près partout, les diplômés en sciences sociales et sciences humaines représentent entre 50 et 60% de l'ensemble des diplômés de l'enseignement supérieur. Dans la plupart des pays, cette forte proportion de gestionnaires et de littéraires est l'héritage d'une période où il s'agissait avant tout de renforcer l'appareil d'État, et de fournir des compétences pour les emplois administratifs publics.



Source: Unesco et données nationales

Les diplômés en sciences naturelles et en technologie sont généralement minoritaires, mais les pays ont fait sur ce plan des choix bien différents. Les deux plus grands pays par exemple, Turquie et Égypte, accordent une place très différente aux disciplines scientifiques et technologiques: importante en Turquie (environ 28% des diplômés), elle est très faible en Égypte (11% des diplômés). L'Algérie est le seul pays à donner une place considérable (autour de 50%) aux scientifiques et ingénieurs. On a donc trois strates: les pays où la place des scientifiques est relativement forte (supérieure à 25% des diplômés): Algérie, Maroc, Turquie, Israël, Albanie, Syrie; les pays où la part des scientifiques est voisine de 20% (Tunisie et Chypre); et enfin les pays où leur part est très faible, oscillant autour de 10% (Égypte, Malte).

Les évolutions sur la période des cinq dernières années marquent dans l'ensemble une certaine stabilité de la part des disciplines de sciences et technologies, indiquant qu'aucun pays n'a pris de mesure pour accroître la production de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens. Cette absence notable de réorientation pourrait peser lourd face aux exigences de diversification industrielle et de généralisation de la

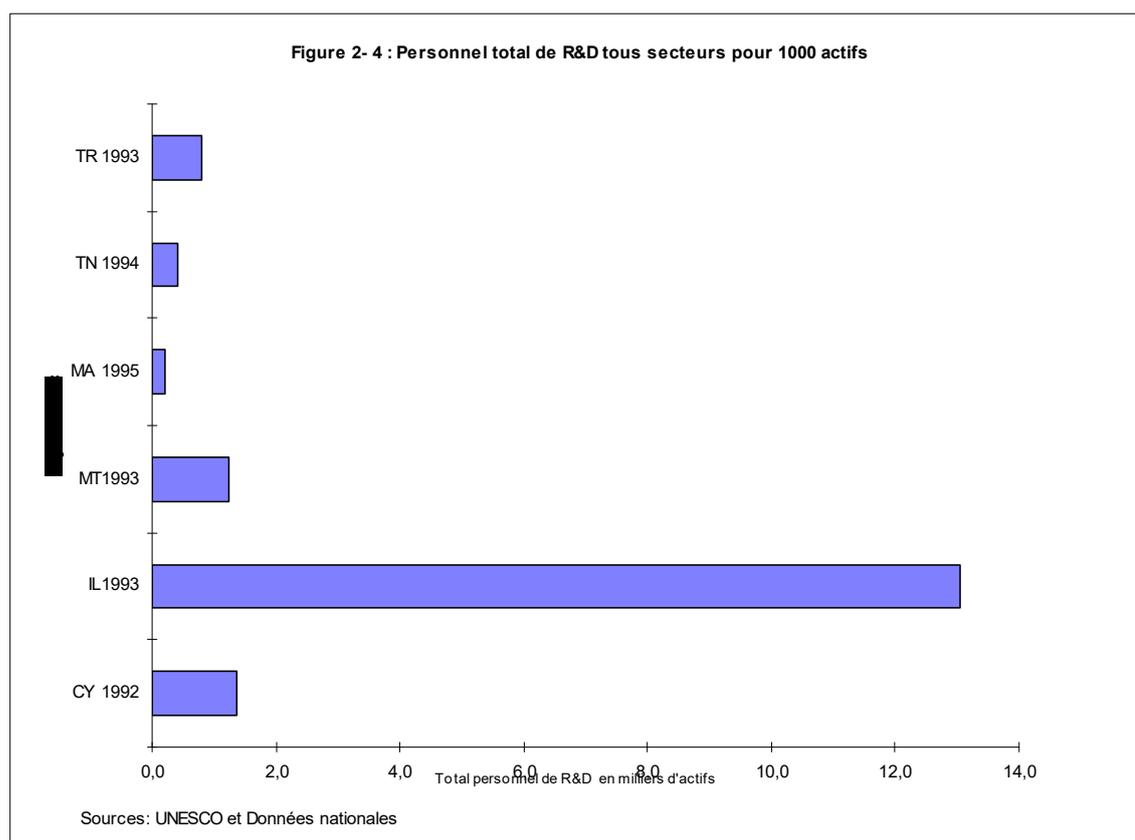
technologie au plan mondial. Un manque de personnel qualifié en science et technologie pourrait se révéler un handicap sérieux dans un terme rapproché.

les personnels de recherche et développement

Trois pays méditerranéens du sud, seulement, concentrent l'essentiel des ressources humaines affectées aux activités de recherche: Égypte, Turquie et Israël.

En matière de recherche et développement, les écarts sont très prononcés, non seulement entre rive nord et sud de la Méditerranée, mais même au sein des pays de la rive sud. Israël mobilise des ressources en personnel numériquement doubles de celles de la Turquie (en équivalent temps plein), avec un pays de taille dix fois moindre. C'est le seul pays de la région qui affiche un ratio « personnel R&D pour 1000 actifs » de 13 pour 1000, c'est à dire du même ordre de grandeur que ceux des pays européens comme la France ou l'Allemagne.

Tous les autres pays importants consacrent des moyens en personnel très limités à la recherche. Aucun n'atteint 1 pour 1000 actifs, pas même la Turquie, qui avec 0,7 à 0,8, devance tous les autres dont les taux oscillent entre 0,5 et 0,2. Les ressources humaines engagées dans la R&D sont dans l'ensemble entre 10 et 20 fois moins nombreuses que dans la moyenne de l'Europe.



Source: Unesco et données nationales

On peut considérer que les systèmes nationaux d'innovation sont encore tout à fait embryonnaires, tant dans le « secteur public » que dans le « secteur productif des entreprises privées ». L'absence de données disponibles sur les personnels de R&D engagés dans les diverses branches économiques est un signe de la faible constitution

des activités de recherche. Plusieurs pays sont en train de réaliser les premières enquêtes dans ce domaine, suite à la mise en place de nouvelles structures politiques d'administration de la recherche (comme en Tunisie), ou à la redynamisation des institutions existantes (Liban).

Dans le secteur de la recherche universitaire ou des divers départements ministériels, qui forme le seul pôle organisé, autour d'un nombre limité de centres de recherche publics ou de laboratoires, la participation des enseignants aux activités de recherche est faible: certains pays estiment à 10% maximum en moyenne la part de leur temps de travail consacrée à des travaux de recherche. Une partie de l'effort et des moyens de recherche est fournie par les coopérations avec les pays européens, en particulier celle des pays du Maghreb avec la France.

Si les gouvernements commencent à prendre des mesures pour relever le niveau de leurs dépenses de R&D, on n'observe nulle part une augmentation significative du ratio personnel R&D pour 1000 actifs, qui demeure stable sur les périodes récentes, lorsque les données permettent de le calculer.

Les publications des pays méditerranéens

Les publications sont le premier indicateur des "performances" en particulier en matière scientifique et plus généralement dans le domaine scientifique et technique. Plus encore que pour les dépenses de R&D, une mise en garde s'impose concernant les PTM. Les publications indépendantes des chercheurs des PTM dans les grandes revues internationales sont extrêmement rares et il n'existe pas de mesures adéquates des publications en arabe ou dans des langues moins internationales que l'anglais. Un autre biais peut apparaître dans le rattachement de certaines publications aux PTM. Les adresses sont le seul moyen de rattachement, car il est en général impossible de connaître la nationalité des auteurs. Or, compte tenu des échanges et de la mobilité de certains chercheurs vers les pays les plus avancés, certains peuvent publier sans se référer à leur pays d'origine. La méthode suivie a consisté à se baser sur la localisation géographique des auteurs, ce qui garantit le rattachement aux PTM et sur la consonance de leurs noms, ce qui est une évaluation plus approximative, mais qui nous paraît donner des grandeurs correctes.

Scientific publications by countries and science fields

The total publication output of most Mediterranean countries is small. The publication counts of Turkey, Israel and Egypt proved sufficiently large to permit their graphic presentation and bibliometric analysis. All other countries of the Mediterranean area had therefore to be grouped into a "North-African" and a "East-Mediterranean" group. Figure 2-5 illustrates the trends of the absolute number of publications in the SCI database from three individual countries and two the country groups of the Mediterranean area in the 1980-1995 period. From the viewpoint of publication output, Israel is clearly dominating in this area. Israel holds rank 16 in the list of the most active countries of the world (cf. Table 2c1 European Report on Science and Technology Indicators 1997 in the following ERSTI 1997).

Apart from a stagnant Egypt, there is a permanent growth, most vigorous in Turkey (cf. Tables 2c2, 8d1 ERSTI 1997). The relative growth of Israel, however, ceased in the nineties. The otherwise small share of the group Algeria/Morocco/Tunisia has almost doubled.

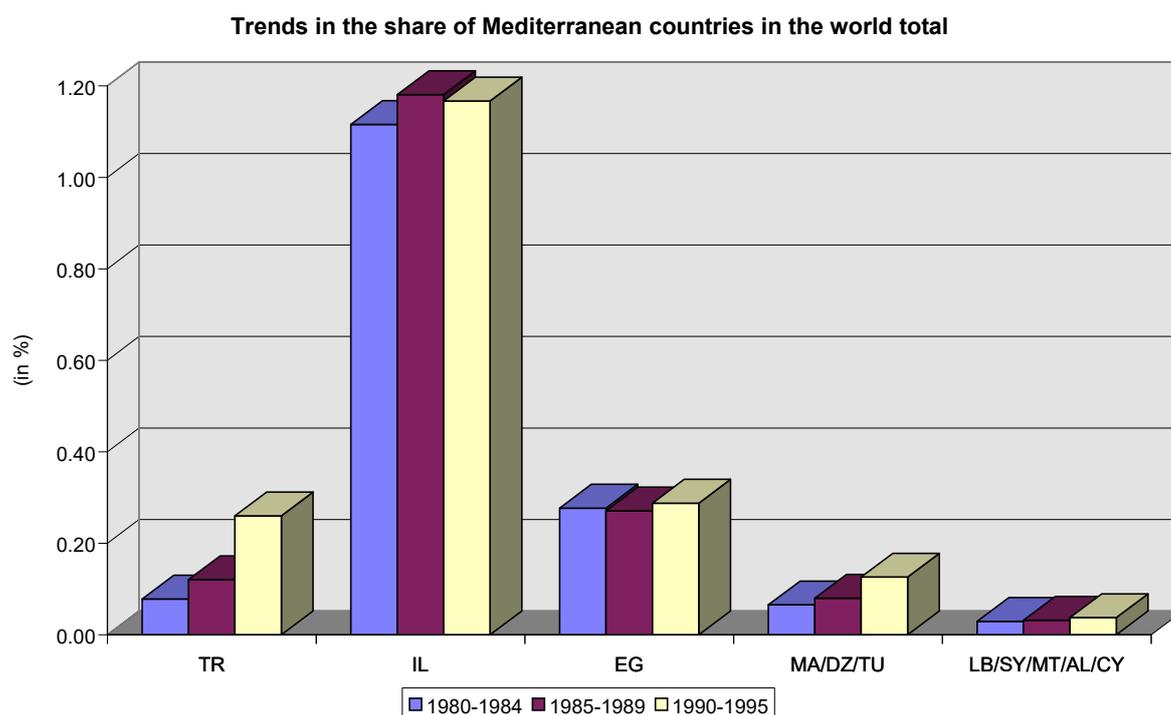


Figure 2-5 Trends in publication output by the 11 Mediterranean countries (1980-1995)

Individual countries: IL, EG, and TR and two groups: MA/DZ/TU and LB/SY/MT/CY/AL)

Source: European Report on Science and Technology Indicators 1997, Data: Science Citation Index

To visualise the changes of the small shares in most of these counties, the underlying percentages are separately presented in Table 2-1. For comparison, the corresponding percentages of EUR 15 and USA have been added.

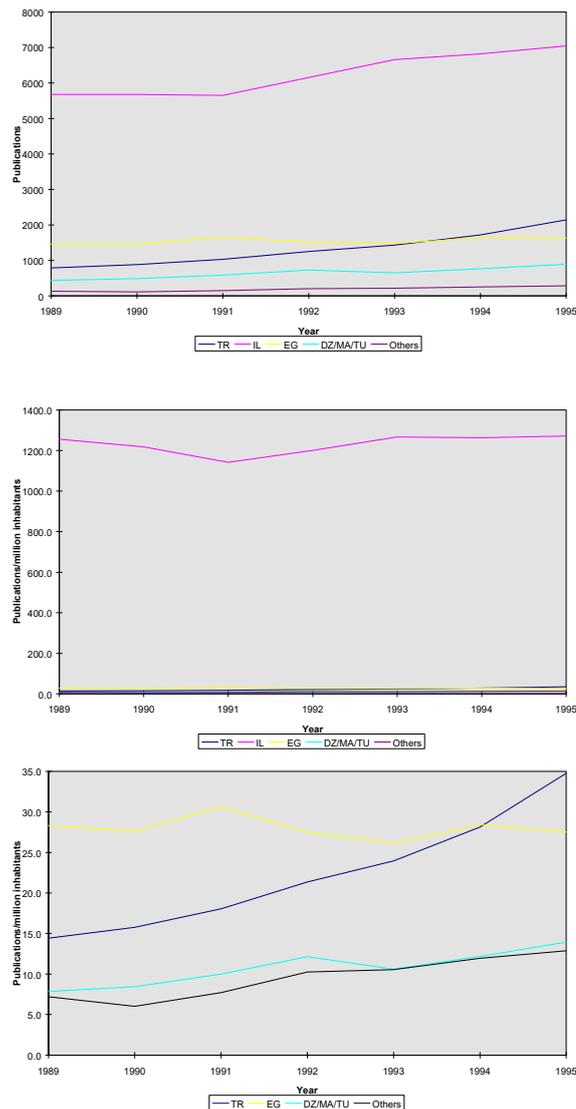
Table 2-1 Percentage of the Mediterranean countries in the world's publication output in all fields combined (3 blocks: 1980-1984, 1985-1989 and 1990-1995)

Country	1980-1984	1985-1989	1990-1995
TR	0.08	0.12	0.26
IL	1.12	1.18	1.17
EG	0.28	0.27	0.29
MA/DZ/TU	0.07	0.08	0.13
LB/SY/MT/AL/CY	0.03	0.03	0.04
EUR 15	29.27	30.42	33.92
USA	36.16	36.33	35.82

Source: European Report on Science and Technology Indicators 1997, Data: Science Citation Index

Figures 2-6 a presents the trend-lines of the publication output of Mediterranean countries in the period 1989-1995. In addition, Figures 2-6 b and 2-6 c visualise the output in comparison with the number of publications per million inhabitants.

Figure 2-6 Trends in publication output by the Mediterranean countries (1989-1995)



Source: European Report on Science and Technology Indicators 1997, Data: Science Citation Index, EUROSTAT

Israel has by far the greatest publication output in this group. Its scientific activity is comparable to that of Belgium (see *Statistical Annex, ERSTI 1997*). The slight growth in Egypt is contrasted by the powerful increase in Turkey. While Turkey published half as many papers as Egypt in SCI journals in 1989, Turkish publication activity already exceeded that of Egypt by almost one third in 1995. The “North-African” group produces less than thousand papers per year. The number of publications in the group of the other Mediterranean countries is very small and comparable with those of Indonesia or Iceland in this period. Both groups could, however, double their output from 1989 to 1995.

The number of publications per capita reveals a strong polarisation within the Mediterranean area (see Figure 2-6 b). Israel belongs to the countries with highest “publication density” in the world. It even exceeds that of the EFTA group (cf. *ERSTI 1997*). However, the trend must be considered stagnant. One reason is Israel’s population growth which is with 25% (1995 with respect to 1989) the highest in this area.

The number of papers per million inhabitants of all other Mediterranean countries and country groups is less than 50. Therefore the trend-lines of these countries are in a separate diagram (Fig. 2-6 c). Here the powerful growth in Turkey, contrasted by the stagnant Egypt, appears quite dramatic. The “publication density” of the two groups is lower but continuously increasing.

The series of Figures 2-7 shows the “publication profile” of three Mediterranean countries and two country groups through their *Relative Specialisation Index* (RSI) values of eight major fields of science (Clinical medicine, Biomedical research, Biology, Chemistry, Physics, Mathematics, Engineering and Earth and space sciences) both in the 1984-89 and in the 1990-95 periods. The definition and interpretation of this indicator as well as the “definition” of the eight “standard fields” are given in the *Methodological Annex, ERSTI 1997*. As it is mentioned at the definition of RSI, this indicator represents a kind of internal balance within countries (or country groups) among fields, therefore, positive values must necessarily be counterbalanced by negative ones. In particular, RSI takes values in the range $[-1,1]$, $RSI > 0$ indicates a higher-than-average activity. These patterns are reflected in an adequate manner by the “spider” diagrams used for the presentation of relative specialisation. The complete accordance with the “world standard” is reflected by a regular octagon (since eight subject fields are used). According to the definition, $RSI \equiv 0$ is obtained for all fields in this “ideal case”. Any deviation from this standard results in more or less characteristic deformation of the regular octagon. If a country’s or region’s profile changes from one period to the other, the octagonal shape necessarily undergoes a double change, one in positive direction at the edge symbolising the field with increasing activity, and one or more at the edges symbolising field(s) the activity of which relatively decreases. The changes in Turkey (Fig. 2-7 a) may serve as an example to illustrate this effect.

The following abbreviations are used. MED (Clinical medicine), BRE (Biomedical research), BIO (Biology), CHE (Chemistry), PHY (Physics), MAT (Mathematics), ENG (Engineering) and ESS (Earth and space sciences).

Two of the four basic paradigmatic patterns in publication profiles (cf. the comments in *ERSTI 1997*) are represented: Egypt and the MA/DZ/TU group follow scheme (2) (characteristic also to the EIT countries) with excessive activity in chemistry and physics, the LB/SY/MT/AL/CY group follow the bioenvironmental country model (3) with biology and geosciences being predominant. In Turkey a radical change in specialisation from the 80s to the 90s can be observed. Fig. 2-7a reflects the shift from a hard-science/mathematics oriented publication profile towards a profile with predominant life sciences.

Israel has a quite unique specialisation profile with a positive pole in mathematics and a negative in chemistry. Its specialisation patterns proved quite stable.

Egypt has not changed its specialisation profile in general, but the increasing activity in mathematics in the 90s is worth mentioning.

The small publication output of the two country groups makes them very sensitive to global changes in their publication profile. The decreasing activity in life sciences is contrasted by a growing specialisation in physics and chemistry. The “North-African” groups shifted its focus from earth and space sciences to engineering. Although the relative activity in earth and space sciences is still high, the absolute number of publications in this field stagnates since 1985.

Figure 2-7 Relative specialisation based on 8 major science fields (1984-1989 and 1990-1995) by countries and groups

Source: European Report on Science and Technology Indicators 1997, Data: Science

Figure 2-7 a Turkey

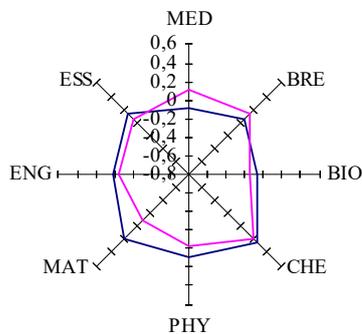


Figure 2-7 b Israel

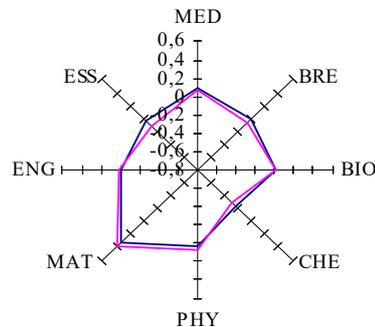


Figure 2-7 c Egypt

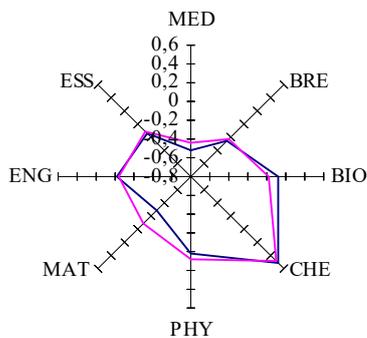


Figure 2-7 d MADZ/TU

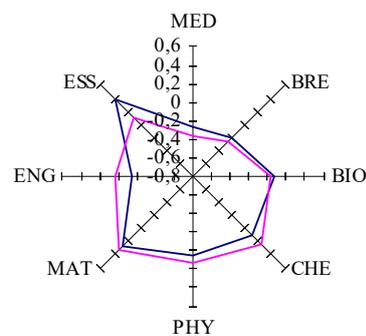
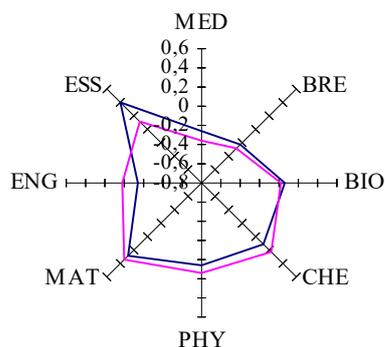


Figure 2-7 d MADZ/TU



In Figures 2-7 *f-m*, the *Relative Specialisation Indices* are collected by fields, and the relative activities of the Mediterranean countries in the different fields can be directly compared.

The most striking phenomenon is the low specialisation of “North-Africa”, that is, Egypt and the group Algeria/Morocco/Tunisia in the life sciences and, similarly to the EIT countries in Europe, their high specialisation in the hard sciences. This similarity has already been stressed in connection with the presentation of specialisation by countries. Turkey’s relative activity in clinical medicine changed from significantly low in 1984-1989 to high

in 1990-1995. The great activity in the subfield *Pharmacology & Pharmacy* has already been documented by Braun et al., (1995).

Figure 2-7 (suite) *Relative specialisation* based on 8 major science fields (1984-1989 and 1990-1995) f-m) by 8 science fields

Figure 2-7 f Clinical medicine

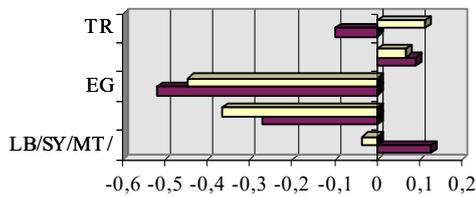


Figure 2-7 g Biochemical research

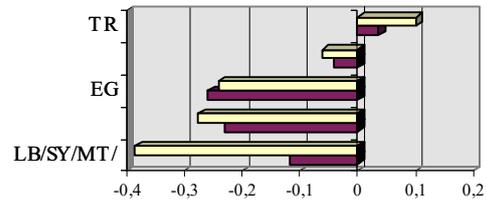


Figure 2-7 h Biology

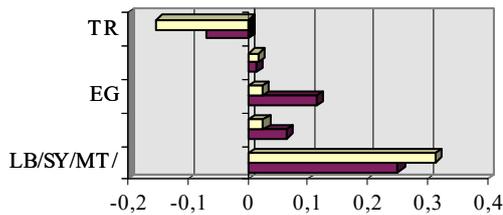


Figure 2-7 i Chemistry

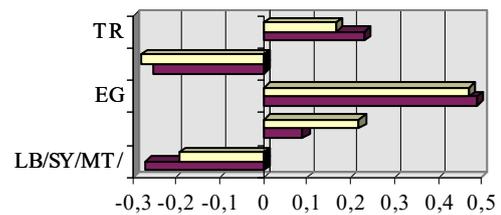


Figure 2-7 j Physics

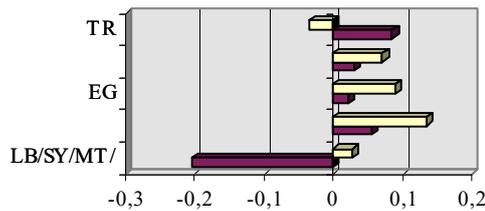


Figure 2-7 k Mathematics

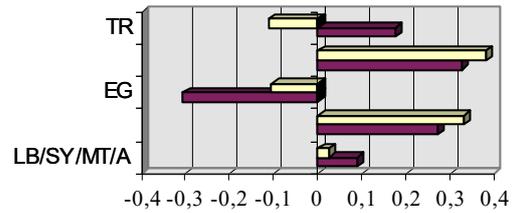


Figure 2-7 l Engineering

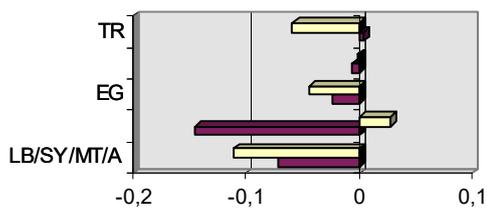
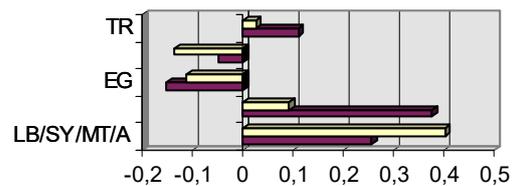


Figure 2-7 m Earth and space sciences



■ 1984-1989 □ 1990-1995

Source: European Report on Science and Technology Indicators 1997, Data: Science Citation Index

The situation in biomedical research and in biology is somewhat different. Except for Turkey, the specialisation of which still grew, all countries are less active than expected. The dramatic decrease in the “East-Mediterranean” group is caused by the small size of this area. The absolute number of papers published in this field, however, shrunk by 20%.

Figure 2-7 h presents quite diametrical patterns for biology. In chemistry Turkey, Egypt and the North-African group are predominant.

Physics was or became a domain of all Mediterranean countries. Interesting changes can be observed in Turkey (decreasing relative activity) and the East-Mediterranean group (growing specialisation).

The traditionally high activity of Israel in mathematics is reflected by Figure 2-7k. The high specialisation of the two groups, especially of the “North-African” one is interesting. From the second group only Cyprus and Lebanon were active in this field.

The field engineering does not belong to the domains of the Mediterranean countries. The dramatic change in MA/DZ/TU is, however, remarkable. The publication activity in engineering considerably increased in all three countries of this group.

Most Mediterranean countries proved relatively active in earth and space sciences. Only Egypt and Israel do not follow this scheme.

Table 2-2 Share of internationally co-authored papers of Mediterranean countries with EUR 15 in all papers by countries (1980-1995)

Country	1980	1985	1990	1995
AL	0.0%	100.0%	28.6%	75.0%
DZ	35.9%	48.6%	59.6%	63.8%
CY	5.9%	10.5%	15.8%	55.6%
EG	8.0%	7.5%	9.7%	11.2%
IL	6.3%	7.8%	9.7%	13.5%
LB	12.6%	15.8%	15.6%	16.3%
MT	50.0%	0.0%	22.2%	54.8%
MA	41.9%	57.4%	58.8%	68.7%
SY	50.0%	27.3%	23.4%	41.4%
TU	43.4%	63.1%	45.7%	43.7%
TR	12.2%	17.0%	9.0%	11.0%

Source: European Report on Science and Technology Indicators ERSTI 1997, Data: Science Citation Index

Table 2-2 presents the change of the shares of international co-publications with EUR 15 countries in all papers published by Mediterranean countries. The Albanian data are, because of Albania's minute size, only for information, and should therefore not be used for further statistical analyses.

Both shares and development of international collaboration of Egypt and Israel with Europe are similar. A comparison with the corresponding shares for all international papers, however, shows that the USA are the most important partner of Israeli authors. The share of joint USA-Israeli publications lies with 20.8% in 1995 distinctly above the corresponding percentage for Europe. The number of joint Egyptian papers with Europe and the USA was almost identical in 1995. Among the European partners Germany proved the most important one followed by UK and France. Turkey as the third “big” Mediterranean country maintains stagnant co-authorship links with Europe. The trend-lines are, however, characterised by distortions. Co-publications could not keep up with the dynamic growth of Turkish publication output. Scientific collaboration with Europe takes in any case a greater share than that with USA.

The North-African group (Algeria, Morocco, Tunisia) maintains strikingly strong collaboration links to Europe. The absolute majority of co-publications with Europe has a French co-author. This phenomenon must be interpreted in the context of co-called *strong neo-colonial ties in science* (see Nagtegaal and de Bruin, 1994). The influence of France is still predominant and of vital importance for these countries. The continuously growing share of European (French) co-publications with Algeria and Morocco is most

interesting. Co-operation with USA makes up only 10%-20% of that with France, and the share of co-publication with other EUR 15 countries are almost negligible.

The great fluctuations of the percentages of the other Mediterranean countries are a consequence of the small number of underlying national papers. Similarly to the Albanian data, these shares are of informational value. But they reveal that scientific collaboration with Europe is an important factor in their national science systems.

Research “Activity” and “Attractivity” by countries and country groups

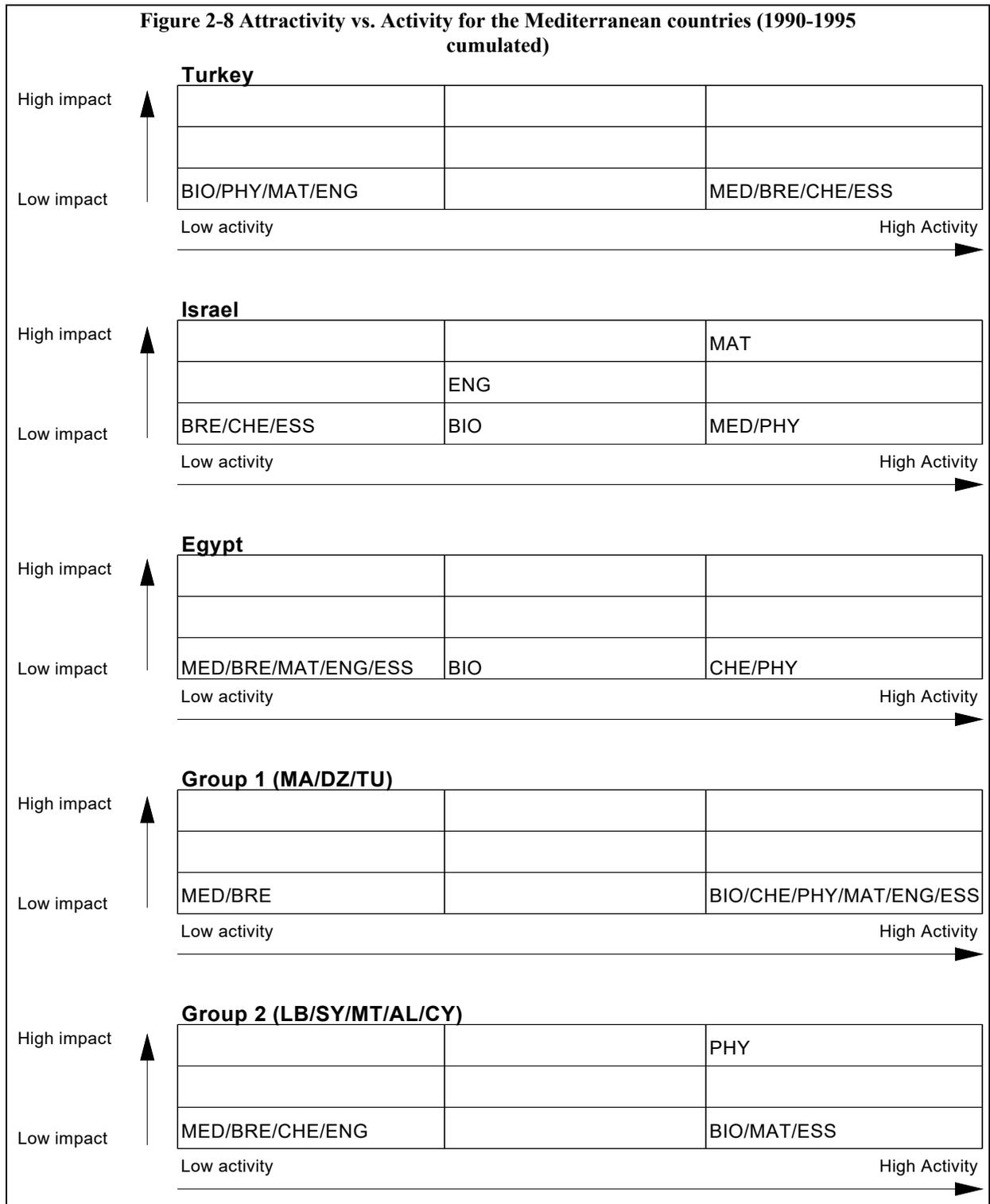
The series of Figures 2-8 gives a schematic overview of relative citation attractivity (as measured by the Relative Citation Impact Index, *RCII*) vs. relative publication activity (as measured by the Relative Specialisation Index, *RSI*) of the Mediterranean countries in the 8 major fields of science for the period 1990-1995. The exact definition of both indicators as well as of the science fields can be found in the *Statistical Annex of ERSTI 1997*. The *Relative Specialisation Index* represents a kind of internal balance within countries among fields, therefore, positive values must necessarily be counterbalanced by negative ones.

RCII measures whether the publications of a country or region attract more or less citations than expected on the basis of the average citation rates of the journals in which they appeared. Since the citation rates of the papers are gauged against the standards set by the specific journals, *RCII* is largely insensitive to the big differences between the citation practices of the different science fields and subfields. The description of the criteria for the classification into the categories *low*, *average* and *high* as well as of the possible arrangements of activity-attractivity patterns and their interpretation can be found in Chapter 2, *ERSTI 1997*.

The activity patterns of all countries (groups) except for Israel reflect a strong polarisation, in Egypt and the MA/DZ/TU a relatively high activity in chemistry and physics can be observed (cf. comments to Figure 2-7), whereas in the LB/SY/MT/AL/CY group the “natural” fields biology and geosciences are predominant. The radical change of Turkey’s publication profile has already been pointed out above.

The *Relative Citation Impact Index* of all Mediterranean countries/areas (again, except for Israel) is low. The high attractivity of physics in the East-Mediterranean group is, however, worth mentioning. The exceptionally high attractivity value is caused by Cyprus’ 40 remarkably cited publications (1990-1993) in physics (*RCII* = 0.15).

The overall activity-attractivity pattern of Israel rather resembles to the European patterns (cf. *ERSTI 1997*) than to those of the Mediterranean area.



Source: European Report on Science and Technology Indicators 1997, Data: Science Citation Index

Les brevets des pays méditerranéens

L'analyse du Système National d'Innovation (SNI) par les brevets pose des problèmes spécifiques dans les pays moins développés. Il est vraisemblable, en raison du déséquilibre dans les productions d'inventions, que pendant une longue période ils doivent s'attendre à ce que l'introduction d'un système national de brevets leur fasse supporter un coût immédiat et mesurable tandis que les avantages qu'ils pourraient en retirer en terme de transfert de technologie seront plus diffus et difficiles à mesurer. Cette discussion est aussi ancienne que les conventions internationales relatives au Droit de la Propriété Intellectuelle (DPI) et pour s'en tenir aux dernières décennies on peut rappeler que les Nations Unis s'en étaient préoccupées dès 1961.

Il est intéressant de rappeler les étapes du débat qui éclairent les "performances" des Pays Méditerranéens en terme de brevets.

Protection des DPI et transferts de technologie

Les législations nationales des DPI protègent les inventions dans la limite des juridictions concernées. Le premier objectif des Conventions Internationales relatives aux DPI est de s'assurer que les États signataires garantissent les mêmes droits aux ressortissants et résidents des autres pays que ceux qu'ils garantissent à leurs propres ressortissants. Dans les PVD, les étrangers déposent habituellement plus des trois quarts des brevets (et souvent plus de 90%) et ces brevets peuvent être déposés par un très petit nombre d'entreprises. Même dans les pays développés, à l'exception des États Unis, du Japon et de l'Allemagne, la majorité des brevets est déposée par des étrangers (Penrose, p.769). En outre, écrivait-elle il y a 25 ans, "the relative importance of foreign patents in LDC seems to be increasing whilst most of the patents granted to nationals go to individuals and are of little industrial importance".

Certes, le fait que les brevets déposés par des autochtones soient peu nombreux ne supprime pas l'intérêt qu'il peut y avoir à les protéger. Les brevets peuvent encourager l'invention et l'innovation industrielle. En outre, ils sont une aide pour le faible dont les moyens de protection à l'égard des grandes firmes sont limités et en un sens ils peuvent apporter la même assistance aux PVD à l'égard des pays industrialisés. On peut penser qu'un système national de brevets peut offrir une protection à un inventeur local à l'encontre des firmes multinationales opérant dans son pays. Il peut également favoriser la cession de licences par les inventeurs locaux dont le rôle devraient s'accroître à mesure que les économies se développent.

Pour les pays méditerranéens, l'évaluation des effets des systèmes nationaux de brevets concerne essentiellement l'octroi de brevets à des étrangers. Le coût pour un PVD de respecter les conventions internationales sur les DPI et d'accorder sa protection à un brevet pour des inventions qui sont mises en oeuvre d'abord à l'étranger peut être considérable. Il est peu probable que les brevets accordés à des étrangers par des PVD constituent une incitation à la recherche et à l'innovation dans les pays industrialisés et même s'il en était ainsi, les retombées que les PVD pourraient en attendre seraient vraisemblablement faibles. Les gains que les PVD peuvent attendre des brevets déposés par leurs ressortissants dans les pays industrialisés sont également limités par le nombre de ces brevets. Par conséquent, l'avantage principal que les PVD peuvent escompter des systèmes nationaux de brevets concerne l'incitation aux transferts de technologie. Une grande partie de la technologie nécessaire pour l'industrialisation est brevetée et les

brevets appartiennent à des entreprises des pays développés. L'accès à la technologie que permet le brevet est rarement suffisant pour permettre des utilisations effectives sans le savoir faire et l'aide technique du propriétaire du brevet. Les entreprises qui détiennent ces brevets refuseront de transférer ce savoir faire dans des conditions qui ne leur garantiraient pas la même protection que leur offre le brevet ou qui permettraient d'établir facilement leur propriété et par conséquent permettraient à n'importe qui d'utiliser leur technologie. En outre, la technologie est souvent incorporée, de sorte que les machines protégées par des brevets ne sont souvent disponibles qu'auprès des entreprises propriétaires des brevets, qui refuseront de les vendre en absence d'un système de brevets. Ainsi le système de brevets serait une condition nécessaire du transfert de technologie. Plusieurs arguments ont été opposés à cette thèse : tout d'abord peu des brevets déposés dans les PVD sont effectivement exploités dans ces pays, ensuite, les contrats concernant la vente de technologie sont en général distincts des contrats de licences, de sorte que le lien entre les deux types d'échange n'apparaît pas de façon évidente. Enfin, si le savoir faire est un élément clé du transfert de technologie et s'il ne peut faire l'objet de brevet, alors le système de brevet ne peut favoriser ce transfert. Des auteurs ont ainsi soutenu que le système de brevets en fait constituerait un obstacle au transfert de technologie.

Quant à l'investissement direct à l'étranger, on sait qu'il vise surtout les parts du marché considéré. Certes les firmes déposent des brevets mais cela serait essentiellement pour imposer des conditions restrictives à leurs filiales ou, plus simplement, pour conserver leur marché en empêchant des concurrents de produire le bien considéré. Ainsi là encore, le rôle positif du système de brevet serait loin d'être démontré. Le BIRPI (devenu WPI), reconnaissant ces spécificités des PVD devait, en 1965, proposer des aménagements des systèmes de brevets pour en tenir compte. Il s'agit du "Model Law for Developing Countries on Inventions". Le BIRPI défendait certes l'idée que les brevets encouragent les inventions et favorisent l'industrialisation mais il admettait que les détenteurs de brevets pouvaient exploiter leur position de force à l'égard des pays moins avancés, au détriment des intérêts des industries locales. Pour l'essentiel le Model Law incluait des dispositions rendant obligatoires aux détenteurs de brevets, sous certaines conditions, l'octroi de licence quand ils ne les exploitaient dans les pays considérés.

Il est frappant de constater que dans son survol du débat, Mrs E. Penrose déplorait que peu d'études empiriques aient permis de départager les thèses en présence. Cela la conduisait à des conclusions extrêmement prudentes: partant du principe que le système de brevets était fondamentalement favorable à l'innovation, elle estimait, concernant la situation spécifique des PVD, d'une part, qu'il n'y avait pas d'éléments permettant de conclure que les systèmes nationaux de brevet nuisaient aux PVD, d'autre part que les PVD pouvaient sérieusement limiter les effets négatifs de certaines stratégies de détenteurs de brevets..

Protection des DPI et ouverture des marchés

Un quart de siècle après les travaux de Penrose, le débat s'est sensiblement déplacé : ce sont aujourd'hui les États Unis qui cherchent à défendre les intérêts de leurs innovateurs en demandant aux PVD de protéger les DPI. Dans le cadre de la préparation de la phase finale des négociations du GATT, quelques études sont apparues permettant de vérifier certaines de ces hypothèses. Elles montrent l'importance du rôle des DPI et ont permis

de mieux les caractériser. Ainsi Lee Mansfield et al., 1996 ont montré que l'investissement direct étranger était sensible à la protection des DPI. Une multinationale américaine ne transférera sa technologie la plus élaborée à une filiale à l'étranger (Asie et Amérique Latine) que si les DPI y sont bien protégés. Il n'y a pas de raison de penser que le comportement des grandes firmes européennes soit sensiblement différent à l'égard des pays méditerranéens. Ceux ci sont pris en considération dans d'autres études concernant les échanges économiques. C'est que les avantages et les inconvénients réciproques à prendre en considération apparaissent aujourd'hui plus divers : les exportations en provenance des PVD sont devenues l'un des enjeux de l'extension des systèmes de DPI. Ainsi les coûts et avantages des parties concernées sont beaucoup plus aisément mesurables et expliquent sans doute la signature des ADPIC insérés dans les accords de Marrakech de 1995. Pour autant, dans leur article de 1995, Maskus et Penubarti font écho à Mrs Penrose pour déplorer le manque d'études empiriques. Leur étude concerne les effets des systèmes nationaux de brevets sur le volume des échanges internationaux. Pour cela ils ont rassemblé des données pour 77 pays, parmi lesquels nous avons examiné plus particulièrement les cinq pays méditerranéens (ou plus exactement méridionaux) de l'Union Européenne et sept des pays méditerranéens de la présente étude. Leur but était d'établir si les écarts entre les flux d'échanges sectoriels observés entre ces pays et ceux que l'on pouvait attendre dans le cadre d'un modèle du commerce international du type Helpman/Krugman pouvait s'expliquer par les particularités du système de brevets.

Tableau 2-3 : Niveaux de Protection de la Propriété Intellectuelle

Country	Type	Patent	Patent*	Income	Tariff	BMP
Spain	H	4	2,711	4002	5,78	0
Portugal	L	3	2,766	1786	2,53	10
France	H	5	4,844	9035	0,07	0
Italy	H	5	4,309	7216	0,05	0
Greece	L	4	2,639	3413	1,14	7
Mean		4,2	3,454			
Turkey	L	1	1,927	981	6,06	13
Israel	S	5	4,880	6359	4,75	16
Egypt	L	2	1520	1336	9,90	6
Morocco	S	4	2,291	565	12,84	10
Syria	S	2	1,962	1891	10,55	99
Tunisia	S	3	2,415	1098	26,18	24
Mean		2,833	2,704			

BMP = Black Market Premium

source : Maskus-Penubarti.

Concernant les brevets, il peut y avoir des différences sectorielles dans les durées durant lesquelles la protection offerte est effective aussi bien que dans l'ampleur de cette protection. Maskus-Penubarti aussi bien que Rapp-Rozek (1992) conviennent qu'il est impossible de construire un indice sectoriel détaillé par pays de la protection des droits de propriété intellectuelle (DPI). Mais comme en principe les brevets s'appliquent de la même façon à tous les secteurs, ces auteurs ont construit une mesure de la protection à partir de documents officiels des administrations et du monde des affaires, ainsi qu'à partir de la loi sur les brevets elle-même. Les indices mesurent la conformité des dispositions concernant les DPI dans chaque pays considéré, par rapport aux normes

minimales établies par le groupe de travail sur la propriété intellectuelle de la Chambre de Commerce des États Unis (1987). Ils ont construit ainsi une classification qui varie de 0 à 5 et dans laquelle la valeur 0 signifie qu'il n'y a aucune protection des DPI tandis que la valeur 5 indique que le pays satisfait complètement les normes minimales considérées. Le classement a été établi en 1984 à une date où, d'après les auteurs, les dispositions légales avaient été mises en place dans les pays étudiés. Cette échelle réduite ne permet pas de distinguer de façon très fine les pays et surtout, comme sa base ne prend en considération que les dispositions légales, elle ne fournit aucun renseignement sur la façon dont ces dispositions sont mises en oeuvre.

C'est pourquoi Maskus-Penubarti ont construit un indice plus élaboré dans lequel ils font intervenir des données complémentaires (PIB par tête, part des matières premières dans les importations, mortalité infantile, scolarisation, héritage législatif de la colonisation française ou britannique, signature des conventions de Paris et de Berne, dispositions particulières pour l'industrie pharmaceutique, etc.). Ils estiment que ces variables sont vraisemblablement très corrélées avec la protection offerte par les brevets. Cela leur fournit la variable "Patent *" dont ils supposent qu'elle refléterait bien la protection des DPI⁶.

Ils ont ensuite étudié comment cette variable était corrélée avec les importations. Le coefficient de corrélation relatif aux brevets * est positif et très significatif ce qui indique qu'un renforcement de la protection des DPI accroît en moyenne les importations bilatérales (p.241). Cet effet est particulièrement fort pour les pays en développement qu'ils soient petits ou grands. Maskus Penubarti ont poursuivi leur étude sur une base plus désagrégée dans laquelle ils distinguent trois groupes d'industries, deux groupes extrêmes correspondent respectivement à celles pour lesquelles il est vraisemblable que le rôle des brevets est important en raison de la place qui leur a été accordée dans les discussions sur les DPI et celles dans lesquelles les brevets ne jouent pas de rôle important. Le troisième groupe rassemble les autres industries. Comme les entreprises exportatrices ont plusieurs réactions possibles pour réagir ou s'adapter à un niveau donné de protection des DPI, le modèle statique de Maskus Penubarti ne peut donner tous les renseignements dont on souhaiterait disposer, néanmoins ils confirment la validité du classement subjectif dans le cas des pays en développement pour lesquels la sensibilité des importations aux brevets est la plus forte dans les secteurs a priori les plus sensibles.

En conclusion, les importations bilatérales sont d'autant plus élevées que le niveau de protection des DPI est plus élevé.

A côté des brevets, la DPI concerne la contrefaçon qui constitue un problème sérieux dans certains PTM, en particulier, au Maroc et en Turquie. Dans ce dernier pays, par exemple, l'industrie de la contrefaçon occupe 300.000 emplois. Cette situation est très néfaste pour les pays développés. En effet, le marché des produits contrefaits constitue 6 % du marché mondial, c'est-à-dire, une perte annuelle de 100 milliards de dollars américains pour ces pays. L'industrie de piratage connaît aussi un essor important dans certains PVD. Le taux de piratage des logiciels atteint 35% aux États-Unis et 58% en Europe, et dans l'ensemble, l'industrie de la contrefaçon détruit 100.000 emplois en Europe dont 30.000 en France⁷.

Comment les nouveaux accords du GATT vont-ils remettre en cause cette logique?

⁶ Lee Mansfield et al, 1996 utilisent pour 14 pays figurant dans la liste de Maskus Penubarti un sondage auprès de grandes firmes américaines pour apprécier cette protection. Les classements obtenus ne coïncident pas parfaitement.

⁷ Evolution du droit de propriété intellectuelle Colloque Beyrouth 1997.

Le 15 avril 1995, à Marrakech, les pays réunis pour la révision des accords du GATT adoptaient une convention pour la création de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). Cette convention comporte en annexe l'accord général sur les Aspects de Droits de Propriété Intellectuelle qui touchent au Commerce (ADPIC) qui constitue un volet moderne de la propriété intellectuelle. A elle seule, la protection intellectuelle fait presque 10% de l'ensemble des textes d'accord de Marrakech, c'est dire son importance dans le nouvel ordre commercial mondial.

Si dans les pays développés, ces accords ont déjà pris effet, les pays en voie de développement, ne disposant pas de capacité industrielle appréciable, bénéficient d'un moratoire de 5 ans. Afin de faciliter la mise en oeuvre des ADPIC, il est convenu dans cet accord que les pays développés offrent une coopération technique et financière aux pays les moins avancés. Cette coopération comprend la prévention des abus, le renforcement des bureaux et d'agences nationaux chargés des questions, la formation du personnel qu'une assistance en matière d'élaboration des lois et réglementation relatives à la propriété intellectuelle. L'ADPIC précise dans son article 3 que "chaque membre accordera aux ressortissants des autres membres un traitement moins favorable que celui qu'il accorde à ses propres ressortissants en ce qui concerne la propriété intellectuelle".

Les accords d'association conclus entre l'Union et les partenaires méditerranéens⁸ invitent ces derniers à adhérer aux conventions internationales relatives à la propriété intellectuelle et à renforcer davantage sa protection.

Les brevets des PTM

Trois sources de données ont été utilisées dans cette partie: les données européens - brevets déposés à l'Office Européens des Brevets (OEB)- les données américaines - brevets déposés à l'Office Américain de Brevets (OAB) - et les données nationales. Les brevets déposés par les PTM à l'OEB sont très négligeables, à l'exception d'Israël, où le nombre de brevets a été en moyenne de 219 brevets sur la période 1995-94. Pour les autres pays, ce nombre ne dépasse pas, au meilleur cas (Maroc et Turquie), 4 brevets. La même remarque peut être formulée pour le nombre de brevets déposés à l'OAB. En effet, c'est Israël qui se distingue avec 312 brevets déposés, en moyenne, entre 1987 et 1995. Les dépôts des autres pays sont quasiment nuls. Cette faiblesse des brevets déposés dans les deux organismes nous poussent à concentrer notre analyse sur les données nationales.

La figure 2-9 illustre les dépôts de brevets dans les PTM pour les années 1985, 1990 et 1995⁹. Israël, avec 4962 brevets (en 1994), se situe en tête des PTM. En deuxième position, on trouve la Turquie, avec 1118 brevets (en 1995). L'Égypte avec 831 brevets (en 1993) se classe en troisième position. Pour le reste des PTM, le nombre de brevets ne dépasse pas 381. Par ailleurs, la part des non résidents demeure très forte (plus de 80% dans la plupart des pays), ce qui montre l'ouverture des PTM sur l'extérieur, mais aussi leur dépendance vis-à-vis de ce dernier. En plus, 90% et ces brevets sont déposés par un très petit nombre d'entreprises.

⁸ L'Union Européenne a conclu des accords d'association avec Israël et la Turquie (union douanière), avec la Tunisie, le Maroc et la Jordanie (zone de libre-échange). Des négociations avec l'Égypte sont en cours.

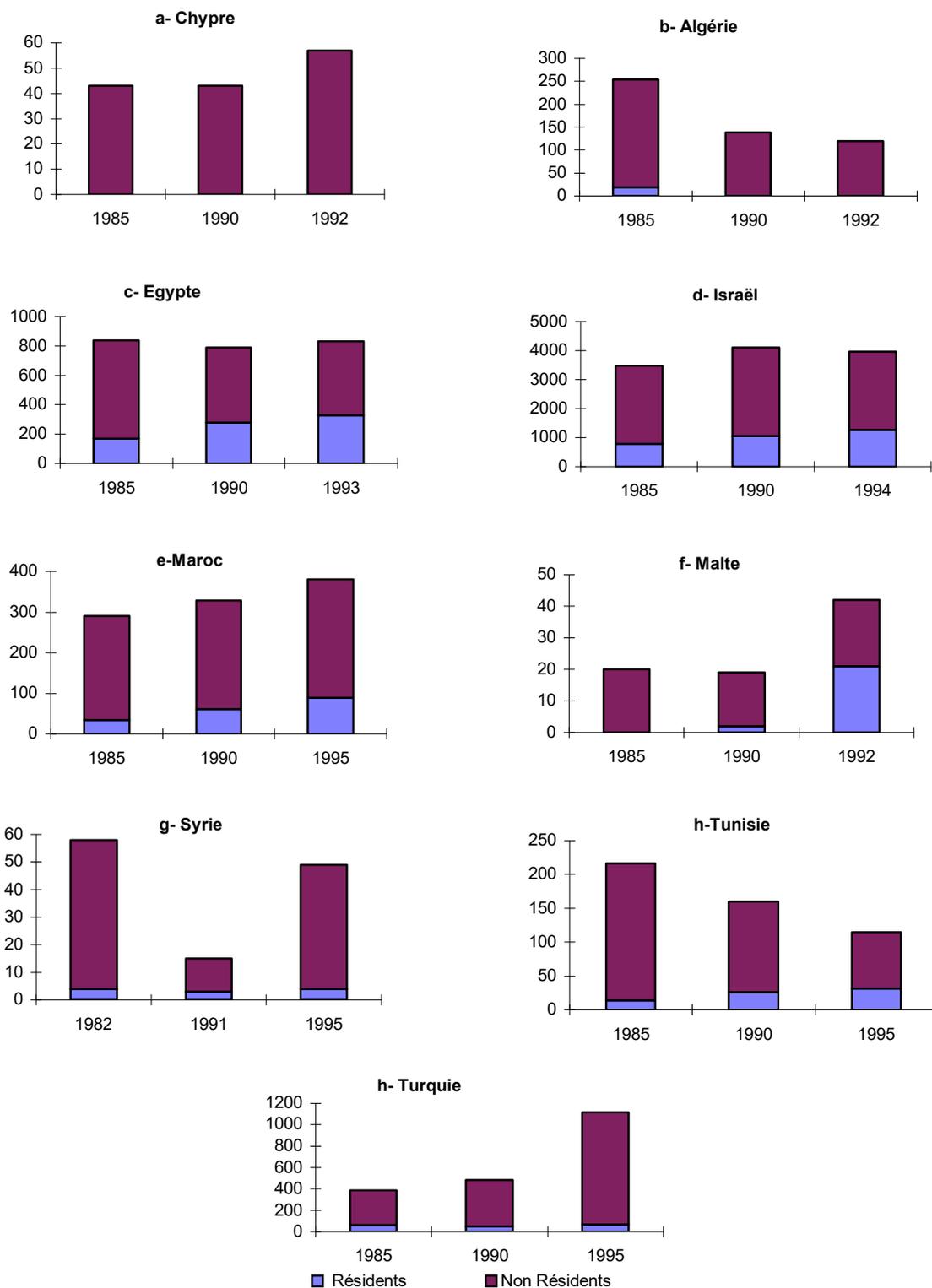
⁹ Pour certains pays, il s'agit de la dernière année disponible. Par ailleurs, les données pour le Liban n'existent pas. En ce qui concerne l'Albanie, les dépôts de brevets ne sont disponibles que pour quelques années et se caractérisent par leur faiblesse (moins d'une dizaine de brevets).

On remarque, enfin, une diminution du nombre de brevets déposés dans certains pays. Il s'agit, particulièrement, de l'Algérie¹⁰ et de la Syrie, mais aussi de l'Égypte et curieusement de la Tunisie. Les accords d'association récemment conclus entre la Tunisie et l'Union ne peuvent que renverser cette tendance.

Le fait que les brevets déposés par des autochtones soient peu nombreux ne supprime pas l'intérêt qu'il peut y avoir à les protéger. Les brevets peuvent encourager l'invention et l'innovation industrielle. En outre, ils sont une aide pour le faible dont les moyens de protection à l'égard des grandes firmes sont limités. On peut penser qu'un système national de brevet peut offrir une protection à un inventeur local à l'encontre des firmes multinationale opérant dans son pays. Il peut également favoriser la cession de licences par les inventeurs locaux dont le rôle devrait s'accroître à mesure que les économies se développent.

¹⁰ On peut l'expliquer par les difficultés que connaît ce pays actuellement.

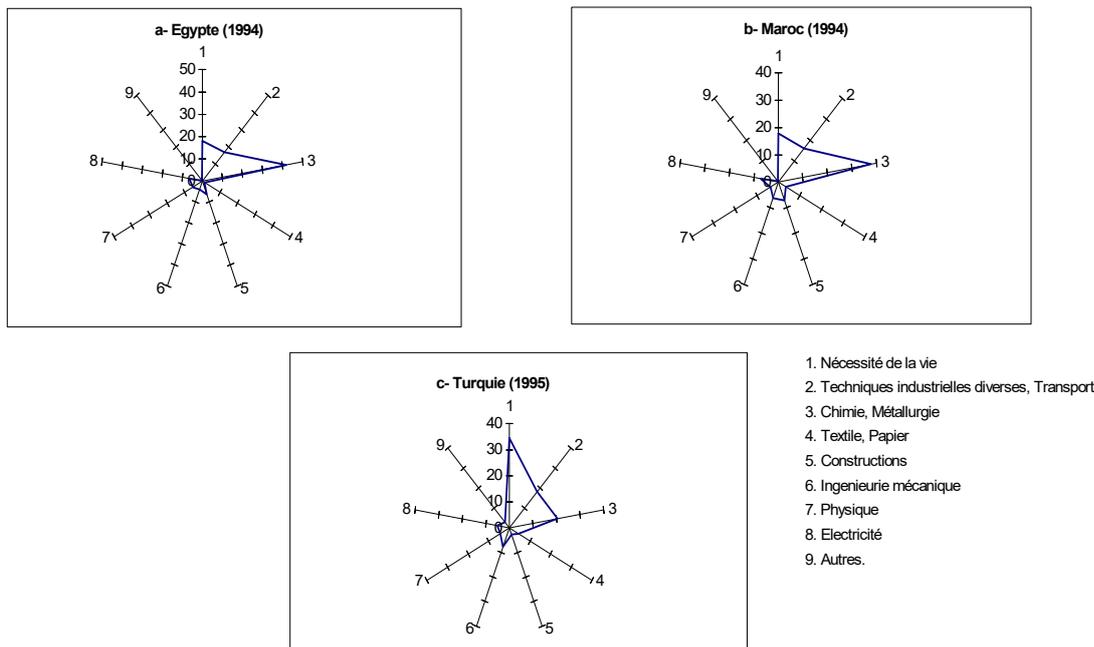
Figure 2-9 : Dépôts de brevets dans les pays méditerranéens



Source: Données nationales, OCDE et OMPI-Genève

En ce qui concerne la répartition sectorielle des dépôts des brevets dans les PTM, nous avons pu recueillir les données pour l'Égypte et le Maroc pour l'année 94 et pour la Turquie pour l'année 95.

Figure 2-10 : Quote-parts-par secteur des brevets dans les pays méditerranéens
(en pourcentage du total des brevets déposés)



Source: Données nationales, OMPI-Genève

Plus de 70% des dépôts de brevets dans les trois pays concernent trois secteurs: 1. la nécessité de la vie, 2. les techniques industrielles diverses, transport et 3. la chimie, métallurgie. On remarque une ressemblance frappante entre l'Égypte et le Maroc. En effet, le secteur 3 occupe une place de choix dans l'ensemble des dépôts avec 42% et 38% du total des dépôts respectivement dans les deux pays. Vient ensuite le secteur 1 avec 18%, puis le secteur 2 avec 17% pour les deux pays. La chimie est un secteur très dynamique au Maroc. Ce dynamisme est lié aux activités de phosphates. Le Maroc est, en effet, le premier producteur et le premier exportateur mondial. C'est d'ailleurs l'un des secteurs qui attirent le plus d'investisseurs étrangers¹¹. En Turquie, par contre, c'est le secteur 1 qui occupe la première place suivi du secteur 3 et le secteur 2. Les autres secteurs présentent moins de 8% dans le total des dépôts pour les trois pays concernés.

La plupart des PTM ont signé les conventions de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) relatives à la propriété intellectuelle. Mais le problème réside dans la mise en place d'une infrastructure adéquate. Ceci nécessite la diffusion de l'information ainsi que la formation des intervenants (juges, magistrats, avocats...). Elle nécessite également de sensibiliser les entreprises pour qu'elles protègent et surveillent leurs brevets et marques et négocient le cas échéant des accords de cession. Enfin les universités et instituts de recherche devraient prendre en compte les droits de propriété intellectuelle

La corrélation sectorielle des brevets et des échanges extérieurs tunisiens

L'étude de Maskus Punbarti présente l'inconvénient d'utiliser un indice général de protection des DPI pour analyser des effets sectoriels. Il a été possible d'analyser plus

¹¹ On peut se référer à Bouoiyour et Hattab-Christmann (1994), Les flux d'investissements étrangers au Maroc, in *Annales Marocaines de l'Economie*, n. 8.

finement les effets sectoriels des brevets dans le cas de la Tunisie. Les brevets sont concentrés dans le secteur des industries mécaniques et électriques et dans le secteur des industries chimiques. Ces deux secteurs regroupent plus des deux tiers des brevets. Sur la base d'un découpage de l'économie en sept secteurs, on n'a pas pu constater de corrélation nette par secteur entre les importations tunisiennes et les brevets. Par contre, il apparaît que l'évolution des importations de biens d'équipement et les brevets sont mieux corrélés. Ces deux résultats suggèrent que l'analyse de la liaison entre importations et brevets doit prendre en compte le découpage sectoriel : ainsi un bien d'équipement destiné à un secteur donné est classé d'après le secteur qui l'a produit et non d'après le secteur où il va être utilisé. Les arguments suggérant un lien entre importations et dépôt de brevet demandent pour être testés que l'on s'assure précisément de la nature des brevets et des secteurs de production dans lesquels ils risquent d'être utilisés.

PARTIE 2: PROFILS SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DES P.T.M.

ISRAEL

Israel is long and narrow territory extending 470 km from the north to the Gulf of Aqaba in the south and varies in width from 20 km to 135 km. The area of the country is 27,800 sq. km. The interior is mountainous. The Jordan Rift Valley and the River Jordan form the eastern border. Lake Tiberias at the northern end of the Rift Valley is a fresh water lake and a major source of fresh water to the region. The Negev Desert in the south forms 60% of the total area. Average annual rainfall is 528 mm and occurs mainly in the winter months. In the desert areas rainfall is only 25-200 mm.

The population was 5.5 million in 1994. When the State of Israel was founded a fully functioning educational system already existed, built and maintained by the pre-state Jewish community. Education constitutes the largest functional item on the national budget exceeding even defence. The state provides free education for all children from the ages of 5 to 18. 105,300 students attended vocational schools and in 1995 150,000 students attended institutions of higher education. Over 13% of the labour force have university degrees. There are 200,000 university graduates in the labour force, 20% of whom work in R&D on a full or part time basis. 40% of the 80,000 university students specialise in science related subjects. Professional institutions provide practical training in nursing, engineering, teaching etc. to another 30,000 students.

The National Economy

Israel's Gross Domestic Product (GDP) has been characterised by consistent growth over the past several years, a growth rate which is predicted to continue into the future. Between 1990 and 1996, the GDP rose some 42%. In 1994 the GDP was \$ 86.6 billion giving a GDP per capita of \$15,651. In 1995 exports amounted to \$30 billion. Over 90% of exports are industrial products. Israel's high tech industries now account for 54% of exports excluding diamonds.

While agriculture remains important the Agricultural Production Index fell recently. This may have been due to the fact that the land available for agriculture is essentially fixed as is the water available for irrigation. Industrial output over the same period has increased considerably. This is the area where there is scope for considerable growth for companies manufacturing high tech products competitively. This requires investment in science and technology.

Water and Energy

Israel is one of the few countries in the Near East region that relies more on ground water than on surface water, requiring an extensive and complex programme of recharge. Water supply statistics of 1972, compared with the statistics of 1990, show a dramatic shift away from conventional means of water resource management. The distribution breakdown of 1500 MCM water consumed in 1972 was 56% from groundwater, 41% from surface water, 3% from renovated wastewater and 0.1% from desalinated water. In 1990, total water consumption was 1.9 MCM, drawing 45%, 34%, 19% and 2% respectively. Through non-conventional water supply methods, Israel has increased its total water consumption, but it has decreased its extraction of ground and surface waters. Nonetheless, the Israeli population may exceed 6 million by the year 2020, implying severe water shortages in the future (Kolars 1992).

To overcome regional imbalances in water availability, most of the country's fresh water sources are joined in an integrated grid. Its central artery is the National Water Carrier, completed in 1964, brings water from the north and central regions, through a network of giant pipes, aqueducts, open canals, reservoirs, tunnels, dams and pumping stations, to the country's semi-arid south.

Concentrated research efforts have been made by academic institutions, and by planning and implementing agencies, such as Tahal and Mekorot, in formulating the essential technology which

allowed the full exploitation of water resources, and the recycling of effluents for non-potable usage.

Research objectives are currently related to water resource management and conservation, leading to increased efficiency in water use. Current R&D includes the following : aquifer management ; limonology ; underground storage of rainwater ; water quality ; and desalination of brackish water and sea water. Cloud seeding for rainfall enhancement is already practised on a routine basis. Israel is currently planning to meet a large part of the projected water shortfall by building large desalination plants on the Mediterranean coast.

S&T Policies in Israel

Israel has always regarded the development of science and technology as a key component of national development. Even before the official founding of the State of Israel there was recognition of the important role that science and technology would play in the development of the state.

The Israeli Government supports science and technology as a key component of national development. Israel has a highly developed and well understood science and technology policy framework. A considerable number of ministries and organisations are involved in this at different levels. These organisations and their relationships are shown in Diagram 1. Overall policy is determined at ministerial level. The various ministries each have their own Chief Scientist who have responsibility for research priorities within their ministry. The Chief Scientists meet periodically at the Chief Scientists forum which is chaired by the Minister for Science who also chairs the Ministerial Committee for Science and Technology. There is a National Council for Research and Development which consists of leading scientists, engineers, industrialists, Chief Scientists and other prominent figures who advise the Ministry of Science on policy and priorities.

Israeli Science and Technology Policy

The Government's strategy rests on two pillars : decentralisation to promote initiative, and co-ordination to promote efficiency. The central national planning, co-ordination and control of research is somewhat limited. Government-sponsored science is highly decentralised. This laissez faire approach has created a highly flexible entrepreneurial and market-oriented environment for research. An important factor on co-ordination within Israel is the fact that Israel is a compact country with a relatively small population. The scientific community is close knit which greatly facilitates good liaison and co-ordination

National Research Priorities

A high degree of self sufficiency was also encouraged by the Arab boycott which isolated Israel commercially from its neighbours. To meet this challenge, Israel devotes 2.18% of its Gross Domestic Product (GDP) (\$1.5 billion) to civilian R&D. This places Israel just behind Sweden (2.7% and just above the USA (2.1%). Such investments support the exceptionally high percentage of scientists and engineers in Israel's work force, 130 per 10,000 workers (compared to 77 in the USA). Recent figures show that this phenomenon is still increasing : if 10,696 persons who were employed in industry in 1993 were dealing with R&D, they were 11,426 in 1994 (+6,8%). Their scientific productivity gives Israel the world's highest number of scientific papers per capita, 109 per 10,000 population. Mass immigration of scientists from the former USSR has given Israel one of the highest concentrations of scientists and scientific expertise in the world. (Extract from Science in Israel 1995).

While not the largest, Israel's telecommunication system is one of the most highly developed in the Middle East. As of current, the nation's infrastructure boasts 38 lines per 100 people. Among the advanced nations, however, Israel's line density is considerably lower, indicating that future growth is imminent.

Basic & Industrial Research

In the first years of Israel's existence, basic research was predominant and the development of industry was oriented towards the meeting of domestic needs and for providing employment, mainly in the traditional areas such as textiles and food processing. Nowadays, the main thrust of Israel's industrial development will continue to be in branches which emphasise R&D, as well as special know-how. The electronics branch will remain in the forefront, followed by the chemical industries which will tend to shift from basic chemicals to fine chemicals. The output of industries producing materials for the construction industry should also increase substantially, while the biotechnology field is experiencing accelerated growth.

Agricultural Research

Israel's agriculture is highly dependent on irrigation. Of Israel's total consumption of water about 2,000 MCM in 1995, about 1,100 MCM were used for irrigation. The irrigated area came to 220,000 hectares out of a total of 430,000 hectares of arable land. Field crops constitute 100,000 hectares ; citrus and other fruits, 75,000 ; and vegetables and flowers, 45,000 hectares. The need for water for agricultural production dictates the objectives of agricultural research. Israel is a world leader in agro-technology. This research has led to the use of marginal water resources for irrigation ; the development of drip irrigation and mini-sprinklers ; high yielding crops grown in controlled environmental conditions (greenhouses, etc.). Special R&D efforts have been made to help agriculture adapt to the extensive use of brackish and reclaimed waters without detrimental effects to the soil and to the environment. Israel's agricultural production was valued at \$2.8 billion in 1990 (7% of GDP). Exports were \$530 million.

Research also covers livestock, poultry and innovative aquaculture. Newer trends in research involve plant genetics and the adaptation of new crops for commercial production. Biotechnological and non-polluting techniques are being introduced in agriculture to minimise the use of chemicals and the release of excessive chemical residues to the environment.

Health Science Research

Israel has a well developed infrastructure of medical and paramedical research and bioengineering capabilities. The backbone of these research activities is formed by the four medical schools : of The Hebrew University, Tel Aviv University, Technion, and Ben Gurion University ; by the departments concerned with biology and life sciences the various universities ; by various government institutes and laboratories ; and also by the R&D activities undertaken by the Israeli pharmaceutical, food, bioengineering, and medical instrumentation industries. The basic and applied research is supported and complemented by the major medical centres with their institutes and laboratories. Over half of all Israeli articles in scientific journals are related to medicine. In recent years there has been a dramatic growth in the field of biotechnology with about ten companies formed on the periphery of university and research institutes and are centred around talented university scientists.

The S&T National System

R&D in Israel is performed primarily in the universities, in public research institutes, and in industry. Significant research is also carried out in hospitals and by a number of public service utilities. Israel has seven major autonomous institutions of higher learning. All seven major institutions have special units for applied research and for commercialising university research results. These university companies file, hold and licence patents arising from university research. They also help publicise marketable research opportunities and help locate external investors and strategic partners

There are scientific societies in most disciplines and several professional organisations. About 20 scientific journals are published in Israel, but scientists publish mainly in mainstream journals abroad.

Science-Based Industrial Parks

Israel's universities and research institutes with the financial and moral support of the national and local governments have played a major role in initiating the successful transfer of scientific and technological skills from the campus to the commercial world of industry. The major universities have been involved, often closely, in the development and operation of the science-based industrial parks, and in helping to plan the establishment of additional parks. The Israeli Government, for its part, makes investment incentives available to firms moving into the parks.

However, the pattern of association between university and the science-based industrial parks has varied somewhat. Some universities seek no direct financial benefit from the association, others are willing to enter into forms of limited partnership with commercial firms. Israel's science-based industrial parks contain both domestic and multinational firms of various sizes and with various product lines. A number of firms use their facilities in the science parks primarily for conducting at least part of their science-based R&D activities.

High-Technology Industrial "Incubators"

One of the more imaginative activities catalysed by the current large-scale immigration is the program to develop high-technology industrial incubators. to provide professional, physical and financial start-up support to enable R&D businesses to establish themselves, and to operate with minimal initial overhead costs. The incubators offer new immigrant scientists an opportunity to develop ideas into viable commercial products by providing an operational framework to promote the prospective project. The goal is to reach the stage where the project is ready for governmental support through standard channels, and/or for outside financial investments.

International Collaboration in S&T

Since Israel is small and has been isolated geographically, international collaboration is an important element in its policy. There are a number of bilateral agreements with several countries. There is a "free market" approach to international scientific co-operation aided by Israel's approach to international travel.

International Links

Israel's international scientific relations are among the most dynamic and substantive features of its scientific activity. Israel maintains international scientific relations with non-governmental scientific organisations. The Government has established bi-national research funds for co-operative research with the United States in the areas of basic science, agriculture and industry. A similar fund was established with Germany in 1986. Since 1991 Israel is developing closer co-operative links with the former USSR. Israel collaborates extensively with the EC in its various programmes.

Participation in "Big Science" due to a long established policy of participating in "big science" Israeli researchers are well represented in such cutting edge fields as high-energy physics and molecular biology. Israel is an Associate Member of the prestigious European Centre for Nuclear research (CERN) and a Full Member of the European Organisation for Molecular Biology (EMBO). Both give Israeli researchers full access to advanced world class experimental facilities and contact with some of the world's leading scientists.

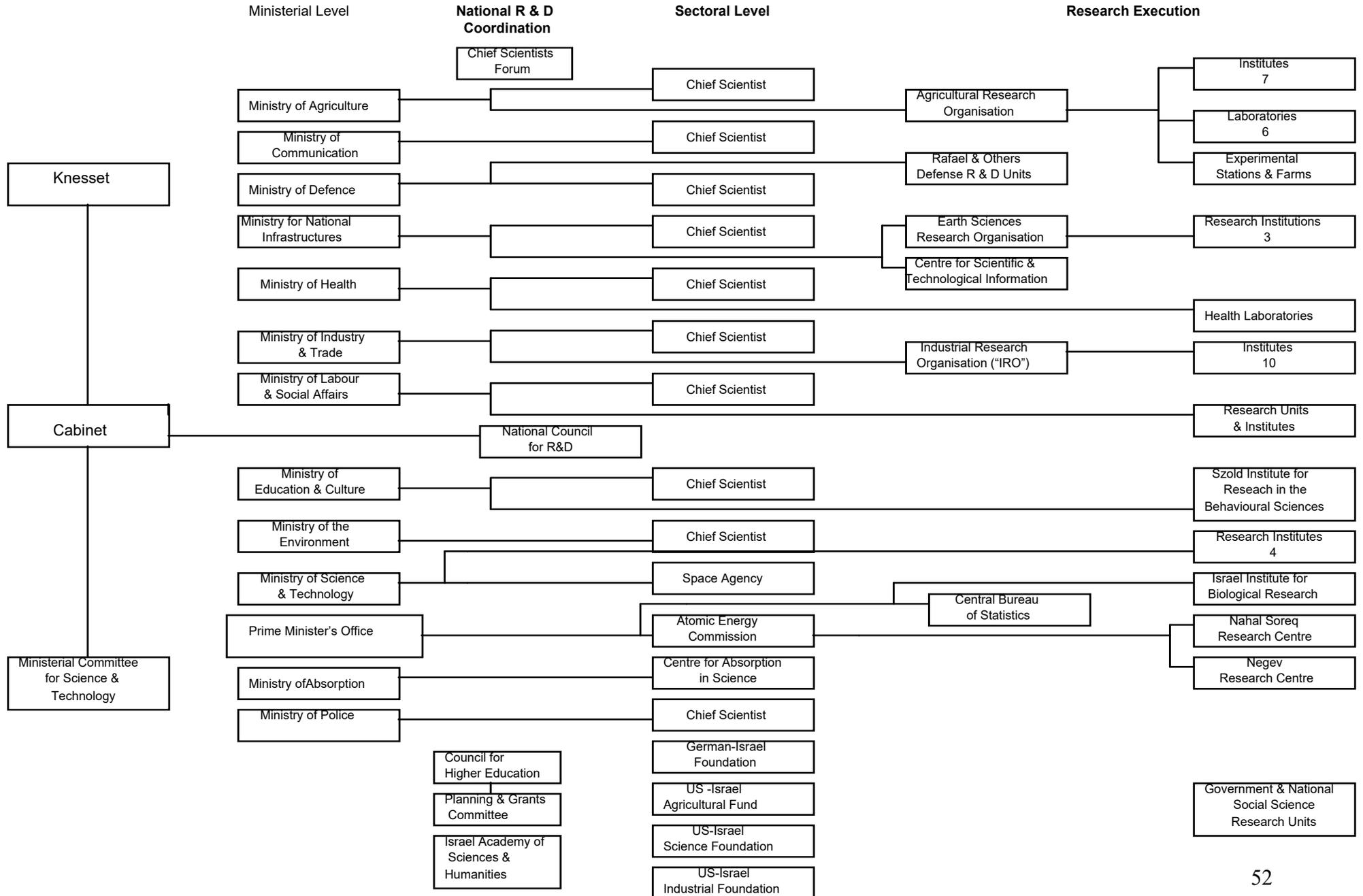
Final Assessment

Undoubtedly, the Israeli National System of Innovation is a clue to the economic success of this country. Nevertheless, some critics have pointed to anomalies and distortions in technological effort. As Morris Teubal stated it : "The major problem relates to the structure of R&D in industry ; too little generic R&D or co-operative infrastructure type R&D, and probably excessive project R&D. A second important problem is insufficient engineering (non-R&D) effort especially of the co-operative type required for the development of capabilities in conventional industry.

Apart from this long term consideration on policy orientation, more short term difficulties on the labour market could prevent Israel to continue on its high tech trajectory as the push for management, sales and other economically relevant professions will deplete the much needed numbers of engineers, scientists, and technical people.

Prof. Haim Harrari, president of the Weizmann Institute of Science stated in April 1996 : "Our ability to produce both the quality and quantity of people needed in these [science] areas, will be a crucial factor in developing industry and economy.." Already in 1993, concern for a technology illiterate generation led the Superior Committee on Science, Mathematics and Technology Education in Israel, nicknamed the Harrari Committee because of its chairman, to submit a report warning of the consequences if high-school students graduated with no understanding of basic science, math and technology. It placed great emphasis on building an infrastructure within the lower school system, so that all high school graduates would have a strong background in science and technology. Much depends on the adaptation of the Israeli system of education to sustained demand of talents by high technologies..

ISRAEL'S MAJOR GOVERNMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY ORGANIZATIONS



CYPRUS

The island of Cyprus is situated in a strategic position in the north east of the Mediterranean and benefits from its intermediate position in the crossroad between different cultures and mentalities, western and oriental. The present population of Cyprus amounts to 729,800 of which 616,500 (84.5%) are Greek Cypriots, 91,500 (12.5%) Turkish Cypriots and 21,800 (8.3%) foreigners residing in the country. Following the invasion of the island by the Turkish army in 1974 the Cypriot territory is divided in two parts, the north one(37% of the surface) being ruled by the Turkish minority and the south part which constitutes the continuity of the previous Republic of Cyprus. One must also take into account the presence, in the north part of the island, of some 30,000 men (according to United Nations' estimates) which belong to the Turkish military force. The overall population density is about 76 per sq. km. The principal city is Nicosia with an estimated 1991 population of 166,500 for the Greek Cypriot zone and an estimated 1989 population of 39,496 in the occupied zone. Other important cities are Limassol (129,700 inhabitants), Larcana (59,600) and Famagusta (20,516).

The General Economic Context

Cyprus has always been an open economy and has managed to transform itself from an underdeveloped agricultural economy into one with a high standard of living, thriving tourist and service sectors and a fast growing export-oriented industry. Its recent past as a British colony has certainly been a serious advantage in this success. Per capita income is over \$ 11,500 (1994), one of the highest in the Mediterranean. To this quantitative indicator one must also add other indicators such as a relatively low crime rate, clean environment, high level of education and excellent housing conditions. The Cypriot economy has achieved relatively high real growth rates (4.4% between 1985 and 1994) accompanied by low inflation and low unemployment rates (about 1.5%). Moreover, the economy's external debt service to exports ratio remains low while its international reserves to imports ratio is high..

Trade and tourist services is the economy's most important sector having contributed, in 1990, for 21.3% in the GDP amount, earnings from tourism having grown faster than exports. The contribution of manufactures in the GDP was, in 1990, 14.5%. In the same year they represented 73% of the total exports. Employment in this sector represents 20% of the total work force. The industrial development in the south part of the island is concentrated in the textiles, footwear, furniture, agri-food industries and metals transformation.

According to the World Bank, the family enterprise structure is at the origin of the local industry deficiencies especially concerning technology and quality lags as well as workforce qualification resulting to an increasing external competitiveness pressure. Cyprus has a deficit on the trade account which is usually covered by a surplus on the invisible account. Of the country's more than \$ 3.2 billion current account receipts in 1990, about 39% are due to services in tourism, 26% to exports, 11% to transportation services and 5% to offshore enterprises. Cyprus' main trading partner is the European Community accounting for over 54% of total trade with the UK as the major trade partner.

Light industry is becoming more and more important in Cyprus. Manufactures include clothing and accessories, processed foods, footwear, construction materials, wine, cigarettes, chemicals and cooking oils. For historical reasons, Turkey constitutes a major trade partner

and financial benefactor of this autonomous territory ; nevertheless, aside these particular relationships, the UK remains the leading purchaser of Turkish Cypriot exports. However one should focus on the recent development of Cyprus into a commercial, financial and maritime centre inside the south east Mediterranean area. The government, recognising the direct and indirect benefits accruing to the island, from the growth in business and related services, considers the continuing development of Cyprus into a centre for international business among its top priorities. Currently there are around 23,000 companies operating in Cyprus.

Moreover included in the major objectives of the new Strategic Development Plan covering the period 1994-98, is the preparation of the economy for full membership of the European Union. Achieving the convergence criteria of the Maastricht Treaty and the technological modernisation are thus two priorities of the government.

S&T Activities

Until 1992 there appears to be little evidence of formal research and development activities taking place in Cyprus. The R&D expenditure, as a share of GNP, was estimated at a level of 0.2% for 1992. For the same year, government expenditure on R&D was estimated at a level of 0.5% of the total government expenditure.

Most R&D expenditure was performed by the public sector, the private sector contributing only 15,6% to total expenditure.

The distribution by activity sector of this expenditure was primarily concentrated in the community and social service activities thus letting little place to the transformation sector.

The total number of persons engaged in R&D represented 0.13% of the total employed population in the country.

However, since 1992, R&D expenditure has increased considerably as a consequence of the establishment of the University of Cyprus and more generally the introduction of new policies. The losses of competitiveness and the deceleration of growth that occurred during the last few years in the Cypriot economy associated to the liberalisation of commerce were at the origin of these new policies. It is thus clear for the public policy makers that science and technology plays a crucial role for the integration of the Cypriot economy in the international markets.

1. The development of S&T policy

Some general areas of R&D, that have been given priority in order to achieve the aim of technological upgrading of the economy and at the same time minimising the costs on the natural environment, are :

- i) Agriculture (Biotechnology : Application of new methods for high yielding varieties and developing new biological control for pesticides, environmental aspects of agricultural production e.g. use of treated municipal effluents for irrigation, quality evaluation of agricultural products to improve the quality of life). Other areas where further research is needed are : Aquaculture, Virus free planting materials and Greenhouse Technology.
- ii) Energy : Solar technologies (solar water heaters, solar ponds and solar cooling systems), energy conservation technologies especially for the transport and industrial sector.
- iii) Environment (Effects of toxic and hazardous waste on the environment, pollution control methods).
- iv) Medical Research (Improvement of medical diagnosis information technology and other methods, thalassaemia prevention and management, analysis of high risk factors with

respect to the incidence of cancer, cardiovascular diseases, disorders of muscular and neural systems etc.).

- v) Geological Sciences (Waste disposal identification and optimisation of geological conditions, protection of ground water resources, chemical reactivity. of aggregates affecting the durability of concrete).
- vi) Industry (Improvement of productivity and cost reduction production methods, solution of technological problems faced by small manufacturing units, adaptation of imported technology, low-cost automation).

Involvement by Cyprus in European Union S &T initiatives and programmes, are driven at least in part, by the requirements for harmonisation with EU policies. Most S & T research programmes undertaken, for example by the University of Cyprus, come under various EU programmes targeted at Mediterranean countries or Non-Member Countries (NMC). The newly founded and publicly financed University of Cyprus is the main engine of scientific research and development in Cyprus.

Let us consider now the late shifts in the institutional framework concerning the S&T activity in Cyprus.

2. The new institutional framework

The national agency in charge of the co-ordination of S&T activities in Cyprus is the Planning Bureau.

The Planning Bureau.

This organism, in charge also of the overall indicative planning of the economy, is directly involved in the formulation of objectives and the proposition of appropriate measures to promote the Cypriot S&T policy. It establishes the annual Development Budget of the Republic, thus providing direct financing for research work undertaken by the Government research institutions. It also serves as the secretariat of the Foundation for the Promotion of Research (see below).

The Institute of Technology

The Institute of Technology is a private non-profit institution, set up in 1991 by the Government, the Employers and Industrialists Federation and the Cyprus Chamber of Commerce and Industry in order to promote the technological upgrading of the manufacturing sector. The Institute does not carry out research itself but is at the origin of a network of over 180 accredited industrial consultants who are competent in undertaking studies aiming to strengthen the competitiveness in manufacturing units.

The Foundation for the Promotion of Research

In an effort to stimulate R&D activities in Cyprus, the Government established , in 1995, the Foundation for the Promotion of Research. It is an independent, non -profit organisation, having in charge to extend research grants for research projects in the public or in the private sector and to advice the government on various issues related to R&D.

General Evaluation

Science and technology have not been issues of any great importance or economic significance to Cyprus, and the main driver today of S & T (and provider of funds) is the European Union. The newly established University of Cyprus leads the way in the field of S & T research while a number of government Ministries are also involved in specialised fields

of research appropriate to their responsibilities. The research is not directed towards economic exploitation (i.e. valorisation) but towards practical solutions to issues relevant to pressures on the environment and human health, scarce water resources, industrial pollution and energy diversification.

Most of the research undertaken in Cyprus until 1992 was of applied and developmental nature and only limited basic research was undertaken. Since 1992, basic research is carried out by the University of Cyprus. Within the public sector there is only one institution engaged in full-time research activities namely the Agricultural Research Institute which has developed an expertise of international standard in various fields of agricultural technology. Other departments within the public sector are also engaged indirectly in research and technological activities.

Although Cyprus has an excellent record with respect to educational level, the absence of a local University had, until recently, constrained basic research and development within the educational system, which in other countries has contributed considerably to R&D efforts. In the private sector, there is only one non-profit organisation conducting full time research : the "Cyprus Institute of Neurology and Genetics". Furthermore, certain industrial units have small laboratories which are engaged in development work. As from 1993 expenditure on R&D has increased substantially as a result of the establishment of the University of Cyprus and the expansion of operations by the Cyprus Institute of Neurology and Genetics.

Little information has been compiled on recent and current S&T collaboration between Cyprus and other research groups apart from the links with the European Union. Cyprus has applied to join the EU and when this occurs it will undoubtedly increase the level of international collaboration. In this aim Cyprus participates in a number of Trans-Mediterranean Networks initiated thanks to the organisational and financial aid of the EU. Cyprus has also operated three projects under LIFE which is the EU's environmental instrument aimed at supporting the development and implementation of Union environmental policy.

MALTA

Malta is an archipelago which is composed by three inhabited islands, Malta, Gozo and Cormino and by two other uninhabited islands, Cominotto and Filfla. The Maltese islands are situated in the middle of the Mediterranean Sea, with Malta lying 93 km south of Sicily and 230 km north of North Africa. The total surface of the islands is 316 sq. km

The islands have a combined population of approximately 370,000 (1994). The population density of Malta, which stands at 1,174 persons per sq. km, is one of the highest in the world.

The General Economic Context

The presence of the British military forces in the Maltese archipelago was at the origin of multiple service activities. Since the departure of these forces the economic development of Malta is founded on labour intensity manufactures and tourism. Malta has a very open and strong economy which registered in 1995 a growth of 6.7% in real terms (3.4% in 1994). Real GDP per capita, increased at an annual average rate of 3.6% during the period 1991-1993. It is estimated that the per capita income in 1993 reached approximately \$ 8,500.

In 1990, the contribution of market services to GDP began to exceed the contribution of direct production thus confirming a trend towards a more service-oriented economy. Inflation is currently at 3.7% and unemployment at 3.4%. The high level of GNP per capita and the high quality of life explain why Malta is no longer considered as a developing country according to the UN criteria. Public sector (administration and utilities) concentrates about 40% of total employment. Manufactures represent 28% of the total added value, 23% of the employment and 52% of exports. Tourist services contribute for 23% in the GDP.

From the industrial point of view Malta is an economy characterised even now by a dualism. About 73% of its firms employ not more than five persons and are providing principally internal markets. This situation can be explained by the fact that the economy continues to be protected from the external competition through an important system of tariff and non tariff impediments. Besides, a small number of bigger firms is principally engaged in shipbuilding, the clothing and electronics sectors. Note that 40% of the Maltese exports are realised by a sole electronics firm.

Apart from the small size of the Maltese islands, the poor soil and the dry Mediterranean climate explain why agriculture offers very limited opportunities. Only 38% of the land is cultivated. The main crops include potatoes, tomatoes, citrus fruits and grapes. Thus, Malta is a net importer of food. In recent years, the local fish farming industry has been expanding in a tremendous rate. The establishment of foreign companies in Malta has boosted this activity. Within just five years, Malta's output has reached 1 million kg of fish per year and it is estimated that the output for 1996 has reached 2 million kg.

Recently, there has been a significant investment in tourism which is the single most important industry on the country. In 1994, it is estimated that 1.2 million tourists visited the islands. A new kind of tourist service is offered nowadays in Malta as an increasing number of foreigners arrive to learn (or improve) English at one of the numerous language schools established there. So this type of combined service will add to the increasing incomes due to the development of the tertiary sector.

Malta is trying to diminish the importance of its external protection system in order to integrate as soon as possible the European Union and more generally to become more competitive in the world markets. Thus, some other types of modern activities have been developed recently such as microchips, electronic components or electrical equipment. Consequently, total exports have increased from a level of less than US dollars 1 billion in 1990 to more than US dollars 1.5 billion in 1994. Malta is now characterised by one of the highest exports per capita ratios in the world together with countries like Singapore or Hong Kong.

Another important emerging economic sector in Malta is constituted by the financial services activity. This specialisation has to do with the geographical position of the country but also with its past experience near the British economy and its membership to the Commonwealth. One also has to take into account the modernisation of the ship repair activity, Malta possessing one of the most active dry-docks in the Mediterranean region. Related is that this country is in the tenth rank in the world for its merchant ship tonnage.

S&T Activities

The small size of Malta as a country constrains the scale in which the R&D activities can be realised. Nevertheless this country has adopted a real voluntary policy in this strategic field and particularly during the last decade. Malta's geo-strategic central location in the Mediterranean, its prospective membership of the European Union, and its excellent links with both the North African countries and Israel, would indicate that it has potentially a very important role to play in this evolving EuroMediterranean Space.

National Science and Technology Priorities

The general national policy objectives in relation to Science and Technology are outlined in the National Science and Technology Policy Document (1994). This document is being at present revised after discussion in the Maltese Parliament. Let us stress on the Sustainable Development general orientation agreed in this document

The main strategic thrusts of the National S&T Policy according to the 1994 Policy Document are :

Promoting sustainable development through the building up of the indigenous S&T base and an S&T culture.

Spearheading a rapid and strategic S&T penetration in all areas (institutional, educational and industrial) by combining "top-down" and "bottom-up" approaches.

A more technologically advanced management of the country through the integrated and sustainable use of all available resources.

Attaining the level of quality assurance required by European and the highest world standards in products and services.

Setting national priority areas and on-going re-orientation of these priorities as new opportunities arise.

Promoting increased support for R&D activity and training by increasing the number of private and public sector partnerships.

Constant upgrading of the educational system and science curricula at all levels.

Encouraging S&T prospecting and forecasting of emerging technology niches.

Developing the innovative concept of the scientific audit (reviewing S&T practices in the public sector).

These overall policy orientations strive to attain some key activity sectors of the Maltese economy. The most important sectoral S&T priorities can be summarised as follows :

- i) The general project of developing Malta as a hub or node of regional activity implies that top priority be given to the establishment and implementation of a National Information Technology Strategy as an initial and enabling stage. Such a strategy should cover at least three main concerns: the telecommunications infrastructure, the human resources requirements and the possible identification of niche markets.
- ii) The co-ordination of sea- and land-related activities (ranging from freeport and ship repair activities to fishing and aquaculture and recreational activities including tourism), which are often multiple and competitive between themselves, should lead, in particular to an integrated coastal management scheme.
- iii) Alternative, economically feasible, energy-saving and renewable energy applications have to be explored, thus reducing Malta's dependence on foreign fuel supplies as well as negative environmental impacts. These may range from direct solar heating to photovoltaics, from wind energy to energy-saving buildings.
- iv) The constant improvement of water production and water use is sought through updated scientific study and technological innovation.
- v) The application of biotechnology needs to be developed as, for instance, in the area of medicinal technologies, human and comparative genomes, medicinal and aromatic plants, as well as in the food industry and the production of speciality biochemicals, including biofuels.
- vi) Technological applications in industry.

The institutional framework

The main responsibility for the co-ordination of science and technology policies at the national level lies with the **Malta Council for Science and Technology (MCST)**, reporting to the Ministry of Education and National Culture. Since its inception, the MCST has promoted an innovative, more open, participatory approaches to the formulation of national policies for S& T, through the development of an extensive system of networking. The emphasis has been on involving competent actors at all levels in the policy-formulation, thus balancing traditional "top-down" approaches with more "bottom-up" trends. In order to broaden the consultation process in determining general objectives in science and technology, the MCST regularly organises national conferences on a biennial basis, attracting the direct support and involvement of the Prime Minister, Cabinet Ministers, chairmen of national parastatal companies and leading scientists from Malta and abroad. The MCST is also responsible for providing an overall focus and strategy for Malta's international relations in science and technology, in close co-operation with the Ministry of Foreign Affairs and the Environment. Since 1995, the MCST hosts the National Co-ordination Unit for Malta's Participation in the EU's Fourth Framework Programme for RTD.

In 1995, **the Foundation for Science and Technology** was established as a public Foundation, to work on the implementation and co-ordination of national science and technology policies under the direction of the Malta Council for Science and Technology. In 1997, the MCST 's Council was reconstituted, bringing in more representatives from industry and the University. The development of *University-based institutions* is a keystone of the government programme promoting the development of S&T. The main research interests of the University are reflected in the multidisciplinary institutes which complement the fifty

mono-disciplinary departments in the University. The University of Malta has also been working on the valorisation of science and technology through its commercial arm, the Malta University Services Ltd. The latter acts as a vehicle for technology transfer and focuses on exploiting the commercial potential of the University's research activities. It is very active in the field of environmental consultancy, laboratory services and project management.

In 1996, the accent is on consolidation, in particular in the field of information technology through the provision of courses leading to degrees in Computer Science, Computer Systems Engineering and Informatics. An Academic Audit Unit has now been set up, through which the teaching, research and other output of the Faculties and Institutes will be assessed.

General Evaluation

Since its inception, the MCST has promoted an innovative, more open, participatory approaches to the formulation of national policies for science and technology, through the development of an extensive system of networking. The emphasis has been on involving competent actors at all levels in the policy-formulation, thus balancing traditional "top-down" approaches with more "bottom-up" trends. The increased importance given to S&T by the Maltese Government is reflected in the sizeable financial allocation made for R&D in the latest Malta-EU Financial Protocol, where a total of 2 million ECU have been earmarked for Malta's participation in the EU 4th Framework Programme for R&D.

Moreover, Malta's participation in the European Union's R&D programmes is bringing about the industry-university links as the focus of the EU 4th Framework Programme. The final aim is to promote the increased involvement of the private sector, particularly small and medium sized enterprises in research projects. The Malta Council for Science and Technology and the National Co-ordinating Unit are actively encouraging the university researchers to involve the private sector in their research projects and there is evidence that closer links are developing.

TURKEY

Located in South-western Asia (that part west of the Bosphorus is sometimes included with Europe), bordering the Black Sea, between Bulgaria and Georgia, and bordering the Aegean Sea and the Mediterranean Sea, between Greece and Syria, Turkey has an area of 780,580 sq km, slightly larger than France + Benelux. Its boundaries are 2,627 km long including a long border with Syria (822 km) as well as a very short with Azerbaijan (9 km), that is nevertheless very important as it connects Turkey with the other Turkish speaking countries of the former USSR.

Arable land forms 30% of the land use in a country mostly mountainous. 22,200 sq km were irrigated in 1989 but vast projects exist in order to enlarge the agricultural use of water in the dryer part of Turkey. These projects induce ongoing dispute with downstream riparians (Syria and Iraq) over water development plans for the Tigris and Euphrates Rivers.

The age structure of the population with its 32% for the 0-14 years :whereas the 15-64 years form 60% and the 65 years only 5%. This age structure is in accordance to the high population growth rate, 1.97% (1995 est.) Life expectancy at birth is 71.48 years for total population (male : 69.11 years, female : 73.96 years (1995 est.)). If total fertility rate remains high (3.12 children born/woman (1995 est.)). It should be noticed that the demographic transition is well ongoing as the 10-14 years (6,758,000) outnumbers the 0-4 years (6,566,000). Infant mortality (65 per 1,000 births) and maternal mortality (146 per 100,000 live births) remain high relative to Turkey's GNP per capita of \$ 2,670 in 1995. Overall literacy has reached 88 percent (with a significant difference between males and females), but only 21 percent of the literate group has a high school education. In the labour force (20.4 million), agriculture remains the first occupation (44%), followed by services (41%), and industry (15%) whereas between 1.5 million and 1.8 million Turks work abroad (1994).

For long Turkey was isolated in its region and communicated mostly through its sea boundaries. On the mainland communications stay backwards. Railroad length is 10,413 km but only 1,033 km are electrified. The same limitations appear for the highways the length of which amounts to 320,611 km but only 29,915 km (including 862 km of expressways) are paved. But the fair domestic and international telephone systems include for the time being 3,400,000 telephones.

The General Economic Context

Since the late 1980s Turkey's political environment has been increasingly difficult. The worsening distribution of the benefits of growth and the hardships brought on by persistent high inflation eroded political stability. The troubled security situation in south-eastern Turkey has also complicated domestic politics and places heavy financial demands on the government.

Government policies in the late 1980s and early 1990s tended to be highly expansionary. Despite high average growth rates, there was considerable annual variation, with stop-go cycles reflecting periodic efforts to curb the inflation and external imbalances stemming from the rapidly growing fiscal deficits. The government's interest burden grew rapidly and crowded out other expenditures. By the end of 1993, interest payments accounted for 22 percent of public expenditures. The stock of external debt rose to about \$ 67 million,

equivalent to 37 percent of GNP. Consequently Turkey suffered a severe currency crisis during the first months of 1994. In 1995, economic activity recovered strongly, and real GNP rose by 8 percent.

The Seventh Five Year Plan (1996-2000) unveiled in mid-1995 outlines a policy agenda that covers most of the key economic issues facing Turkey. The plan identifies an efficient and permanent adjustment in the fiscal position as its priority. These internal adjustments have also become necessary in view of Turkey's entry into a customs union with the European Union at the start of 1996. The prospect of closer ties with the European Union has also created favourable business expectations for Turkey's dynamic private sector.

The creation of neighbouring new republics, that includes (with the exception of Tadjikistan) majoritary Muslim, Turkish population, has created new opportunities for the development of Turkey that had invested in 1995 more than 5 billions of US\$. The population of these countries outnumbers the Turkish one.

	Population	Total fertility rate
Azerbaijan	7,789,886	2.64
Kazakhstan	17,376,615	2.43
Kyrgyzstan	4,769,877	3.31
Turkmenistan	4,075,316	3.72
Uzbekistan	23,089,261	3.67
Tajikistan	6,155,474	4.55
Total	63,256,429	3.26

(1995 est)

But the possibility for Turkey to transform these opportunities in factors of growth will depend on the political stability in these countries as well as the Turkish orientations.

The S&T Institutional System

During the last decades, Turkey had made significant efforts to develop its higher education system in order to cope with the growth of demand as well as the challenge of modern world.

Number of schools, teaching staff, enrolment and graduates in higher educational institutions

	Population	Number of schools	teaching staff	enrolment	graduates
1923-24	13562	9	307	2914	321
1954-55	23857	35	2280	28069	3116
1969-70	35321	146	8295	147175	20191
1979-80	44439	347	20699	270278	71126
1989-90	56098	387	32029	644835	80798

Note : Data since 1983-84 school year are taken from the Council of Higher Education.

A special feature of Turkish S&T development is the organisation in a coherent framework.

1. The Supreme Council for S&T

The Supreme Council for Science and Technology (SCST) is Turkey's highest policy-making body for science and technology policy Established during the Fourth Development Plan (1979-83), at the same time as the Higher Education Council (HEC), it began operations in 1989. It is chaired by the Prime Minister. Its membership includes the cabinet ministers most

closely concerned with S&T and the heads of the State Planning Organisation SPO), the HEC, TÜBİTAK, and the Turkish Atomic Energy Authority (TAEK).

The Council establishes targets for R&D on the basis of the areas to which it assigns priority ; at present, these are information technology, advanced materials, biotechnology, space technology, and nuclear technology. The Council also considers issues such as the shortage and quality of researchers. However, the Minister of Education and the Higher Education Council do not appear to deal with these issues to the same extent. In theory, the Supreme Council for S&T and TÜBİTAK, which acts as the general secretariat to the council, co-ordinate the R&D performed under the aegis of different ministries with independent R&D operations.

All public S&T investment in the country goes through the SPO, which prepares the economic development plans. Since the Second Development Plan, TÜBİTAK has determined, together with the SPO, the country's R&D priorities in accordance with the economic and social targets of the successive development plans. TÜBİTAK has also established new research establishments : the Marmara Research Centre, the Building Research Centre, and the Documentation Centre. Since the SCST became operative and following TÜBİTAK's reorganisation in 1993, TÜBİTAK has been in charge of producing the proposal for the National Research Plan for discussion and eventual approval by the SCST. The Science and Technology Fund, created by a law prepared by TÜBİTAK, is another instrument for carrying out government S&T policies. Its implementation seems to be advancing very slowly, however.

2. The role of TÜBİTAK

TÜBİTAK, which has high standing in the government hierarchy, is a unique and powerful instrument for the advancement of science and technology and the enhancement of R&D. Its financial support comes primarily from the government, but it is essential to its mission that it continue to enjoy administrative and budgetary autonomy. As established by its founding Act, it has very broad functions, which include S&T policy (in its role as Secretariat of SCST). It acts as the funding agency for science and technology, provides S&T information, offers fellowship support, performs S&T activities, and covers international relations in the area of science and technology.

Currently, most R&D in higher education is funded by TÜBİTAK through some 800 projects. TÜBİTAK also supports industrial R&D, an activity that absorbs about 10 per cent of its R&D funding (industry pays salaries). The funding for university R&D involves equipment, space, consumable, travel, salaries of auxiliary personnel, scholarships, etc. In general, TÜBİTAK's mechanism for funding R&D appears to be quite flexible. TÜBİTAK operates through a Science Board, which select sub-fields within the areas of highest priority defined by the Science Board, on the basis of priorities set by the Supreme Council. TÜBİTAK should also strengthen its new technology assessment unit, an area which is particularly weak. In this way, the general public, the policy makers and the media would be better informed about TÜBİTAK's activities and how it relates solutions to societal needs ; this would very likely lead to firmer support for S&T activities in the country.

3. The R&D budget

Public R&D funding has increased from \$681.4 million (PPP) to \$ 1 150.7 million (PPP) (+ 69 per cent) from 1990 to 1992. This increase is due to an increase for the higher education sector (+ 72 per cent).

TÜBITAK, the only horizontal funding agency as most government funding of R&D is sectoral in nature. In the case of R&D related to human health, for instance, at least three funding ministries - Health, Labour, and Education - are involved, through the network of university hospitals. Each ministry is responsible for the annual R&D funding for its sector. Funds for infrastructure and expensive scientific equipment are allocated by the SPO. The universities and public R&D establishments have to apply to it directly at least one year in advance. The preparation of a national R&D/S&T budget and its presentation to the parliamentary Committee on S&T would be a powerful instrument for promoting scientific and technological awareness among the public at large.

4. The Under-secretariat of Treasury and Foreign Trade

The Under-secretariat of Treasury and Foreign Trade¹² (HDTM) has been working with the World Bank on a technology development project financed by a \$ 100 million loan with three important components for pluri-annual projects. First is the upgrading of standards and quality. Second is the support of the Metrology Institute at TÜBITAK's Marmara Research Centre (MRC). Third is the creation of the Technology Development Foundation of Turkey (TTGV), which provides R&D project subsidies for the private sector.

5. Planning and choice of priorities

A separate section was devoted to science and technology in the past six five-year development plans (1963-94), proof of the importance attributed by successive Turkish governments to this issue. In general, the targets they presented were broad and overly ambitious, in light of the actual achievements. Promoting R&D in universities and in the private sector and raising the quality and number of scientists and engineers involved in both basic and applied sciences have been recurrent priorities.

The organisation of the First Science and Technology Assembly (1990) constituted another original effort. This meeting of about 800 managers and scientists from universities, government R&D establishments, and private companies concluded that the main targets of the previous development plans were still valid and that the government and the private sector must make a significant effort to promote R&D. It also concluded that efforts must be made to stop the brain drain from Turkey and reverse it, if possible.

6. Evaluation and assessment

Evaluation and assessment have been a constant in successive development plans, and this has encouraged improvements in the management and elaboration of S&T policies. Nevertheless in the OECD Report on S&T in Turkey, experts suggested that Turkey should establish a national centre to monitor and assess technologies within the country and abroad. This initiative could benefit from the experience of various countries (the United States, the Netherlands) and international/regional organisations (the European Union) and from

¹² Reflecting the complexity of its tasks, the HDTM has splitted into two since a couple of years, Under-secretariat of Treasury on one hand and Under-secretariat of Foreign Trade, on the other one

technology foresight exercises like the ones conducted in Japan, Germany the United Kingdom and other countries.

7. Equipment and salaries

In 1992, capital expenditure in Turkey had reached 53 per cent of total expenditure in the business enterprise sector, with instruments and equipment representing 44.6 per cent of business enterprise R&D (BERD). In higher education, only 13.2 per cent is for capital expenditure and in the government sector it is 18 per cent.

It seems important to note the big differences in facilities and equipment between the ten older universities in and around Ankara and Istanbul and the new ones recently established throughout the country. The older universities and the private ones are reasonably well-equipped and have laboratories able to carry out R&D activities.

On the other hand, while most of the new universities have personnel with PhD degrees and some research experience, they do not have laboratories in which experimental development can be carried out. This situation should be examined at the earliest possible time, if the government wishes to have full-fledged universities conducting their own R&D programmes in order to promote research and train graduate students. The alternative, already considered by some higher education managers, would be to keep the present limited number (10-12) of universities with good research facilities well enough funded so that they can carry out applied research and experimental development at international level, while the rest limit their activities to undergraduate teaching.

Expenditure for labour costs for R&D personnel does not seem satisfactory, especially in the higher education sector. University professors' salaries are too low to encourage R&D activities. Given that the majority of Turkey's researchers are in higher education, the situation seems quite critical. For this reason, the authorities responsible for S&T are considering not only salary increases but also the possibility of measures to encourage university professors to cooperate with industrial enterprises to develop new technologies and products.

8. Public participation and awareness

R&D activities do not have a long tradition in Turkey. However, it is evident that the promotion of research and technological innovation as a tool for economic development is generally viewed favourably, not only by researchers but also by other public and private operators. Yet, much remains to be done. For instance, it is generally acknowledged that at present, university-enterprise relationships are satisfactory. On the one hand, few companies take advantage of the possibility of financing university R&D contracts in order to solve problems. Most Turkish industries are family-managed small and medium-sized firms (SMEs) without the capacity to do their own research or even to manage the research results that could be produced for them by a public laboratory.

The Small and Medium Industry Development Organisation (KOSGEB) and the Union of Chambers of Commerce, Industry, Maritime Commerce and Commodity Exchanges (UCCET) are also playing a very important role in this regard : they are working to apply new technologies in their member enterprises, to facilitate university-enterprise interaction and to determine the country's needs for imported industrial products.

In order to diffuse awareness of the benefits that Turkey could derive from S&T activities, the experts delegated by OECD to review Turkish S&T policies urge all those who are interested to join their efforts in initiating public campaigns on the economic and social benefits arising from research and technological innovation. This campaign will facilitate national efforts to reach in the short term the necessary target of 1 per cent of GDP devoted to R&D activities.

MAROC

Le Contexte Économique Général

L'économie marocaine est la plus libérale et la plus ouverte de toutes les économies du Maghreb. Elle est celle dont les structures productives, commerciales et bancaires sont les plus conduites par l'initiative privée et les plus exposées aux marchés étrangers. Cette double vocation, libérale et mondiale est due particulièrement à 3 éléments :

- 1) la très puissante bourgeoisie foncière, industrielle, commerciale et financière,
- 2) la place dominante occupée par le Maroc dans la production et l'exportation du phosphate,
- 3) le choix politique fondamental du Maroc d'entretenir des relations étroites avec le reste du monde et particulièrement avec l'Occident.

Cette ouverture sur l'extérieur a pour principale conséquence la dépendance du Maroc sur le plan économique et son exposition aux chocs extérieurs, et surtout aux chocs pétroliers, ce qui signifie des ponctions importantes sur les ressources en devises nationales. Ces ressources sont lourdement taxées par la baisse des recettes sur les ventes de deux produits principaux de la balance commerciale marocaine : les phosphates et les agrumes. Les chocs extérieurs se sont amplifiés dans les années 80 avec les hausses du dollar et les taux d'intérêts internationaux. La communauté internationale est intervenue plus d'une fois pour résoudre les problèmes de trésorerie du Maroc.

Entre 1980, date de signature du premier programme d'ajustement et 1993, l'année de sortie du programme d'ajustement structurel (P.A.S) avec des résultats très mitigés, le Maroc a connu une croissance moyenne de 4%. Il y a eu des années de croissance à deux chiffres (+ de 10% en 1988) et d'autres avec une croissance négative (- 4% en 1993). Le soutien financier du FMI et le rééchelonnement de la dette ont permis de faire face aux difficultés.

Si au niveau des grandeurs macro-économiques on peut parler de la réussite du P.A.S. (une inflation modérée, des déficits maîtrisés, des ratios de la dette améliorés, les réserves en devises accrues, une croissance plus ou moins soutenue...), au niveau social, les conséquences sont plutôt négatives (désengagement du principal employeur du pays - l'État, détérioration des services sociaux : éducation, santé...). En fait, une dégradation générale du niveau du capital humain. En 1994, la sortie du P.A.S. produit son premier effet positif : une croissance à deux chiffres (11,6%). Mais, il est évident que l'évolution de l'activité économique est largement liée aux aléas climatiques et, dans une moindre mesure, à l'environnement international. Cette période est marquée par l'alternative de bonnes et de mauvaises campagnes agricoles et une récession persistante et/ou une croissance très modérée des pays industrialisés, notamment ceux de l'Union Européenne, principaux partenaires économiques du Maroc.

Ce constat reste valable aujourd'hui. Si l'on considère les trois dernières années, la croissance demeure irrégulière d'une année sur l'autre, selon les résultats de la campagne agricole. En effet les années 1994 et 1996, caractérisées par de bonnes performances du secteur agricole, ont enregistré des taux de croissance record : 11,6 et 11,8%

respectivement. En revanche, 1995 a été marquée par une sécheresse sévère, le PIB a accusé une baisse très significative de - 7,6%¹³.

Politiques des Sciences et Technologie

Organisation institutionnelle de la recherche

Au Maroc, il n'existe pas une véritable politique de science et de technologie. Les autorités marocaines ont certes pris conscience depuis longtemps de l'importance de la science et de la technologie dans le développement économique, comme en témoignent les premières tentatives de création d'organismes scientifiques - le Centre Universitaire de Recherche Scientifique ou l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), créés tous les deux en 1962.

Mais le système de recherche scientifique au Maroc se caractérise par l'hétérogénéité de ses éléments et le manque de coordination entre les différents éléments qui le composent. En effet, chaque ministère dispose pratiquement de son propre institut de formation. A côté de cela, il existe des universités où quelques équipes de recherche se sont formées, mais sans impulsion véritable de la part de l'État.

Le Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique a été créé en 1976 pour justement coordonner la recherche scientifique et technique,¹⁴ mais sa mission principale a consisté à recenser le nombre de chercheurs et des établissements de recherche.

L'INRA a été créé en 1962, il est placé sous la tutelle du ministère de l'Agriculture. Cet institut dispose d'un statut particulier qui lui permet d'avoir une gestion souple et une relative indépendance du point de vue financier.

Le premier plan marocain qui a posé les jalons d'une politique nationale de la recherche scientifique et technique est celui de 1981-1985. Des objectifs concernant l'identification, la coordination et la liaison de tous les travaux de recherche, l'édification fixant les conditions et les modalités de participation des chercheurs à des projets avancés, la mise au point d'un programme de coordination des activités de recherches ont été annoncés.

Cependant, au Maroc, il n'existe pas de cadre cohérent ni d'axe d'évolution pré-définis. Il n'existe pas véritablement de politique de R&D. Quelques initiatives, ici et là, ont été tentées¹⁵, mais sans suivi ni moyens.

Les dépenses de R&D

Pour ce qui est du financement de la R&D, il paraît très difficile d'évaluer les ressources réelles consacrées à la recherche¹⁶. Les raisons en sont multiples :

¹³Il en est de même pour les années 1992 et 1993 où le PIB a diminué de 4% et 1% respectivement pour les mêmes raisons.

¹⁴ voir Bouoiyour (1996) : "Activités de Recherche et Développement au Maroc" in Alcouffe: Évolution de la R&D et de l'intégration entre les pays maghrébins. Commission Européenne DG XII.

¹⁵ Rencontre sur le Transfert de Technologie par les Scientifiques Marocaines Expatriés (TOKTEN) ou l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques.

- 1) la non existence d'une ligne budgétaire spécifique à la R&D dans les lois de finances,
- 2) l'ignorance de cette rubrique par les annuaires statistiques,
- 3) la rétention de l'information auprès des institutions ayant des activités de R&D.

Selon une étude effectuée en 1996 par le ministère marocain de l'industrie, seule une minorité d'entreprises (-10%) consacrent une partie très négligeable de leur chiffre d'affaires aux dépenses de R&D (- 3%). De plus, l'entreprise marocaine présente d'importantes insuffisances. L'essentiel des employés de l'industrie (84%) sont utilisés dans la production et en moyenne, sur 100 employés, à peine 5 occupent des fonctions d'encadrement et 6 des fonctions de maîtrise. La formation en tant qu'activité structurée au sein de l'entreprise demeure résiduelle. Seule 3,7% des entreprises disposent d'une structure spécialisée de formation.

Par ailleurs, les dépenses totales du Maroc en matière de technologie sont évaluées à moins de 0,3% du PIB, ce qui est nettement inférieur à la part d'autre pays comme l'Inde 1%, la Corée du Sud (2%) et la moyenne des pays développés (3%).

Le cadre législatif

Du point de vue législatif, le Maroc est au seuil d'un grand démarrage de la protection de la propriété industrielle. En effet, le système se développe et s'adapte progressivement aux nouvelles données internationales. Le projet de loi proposé par le gouvernement va remplacer le dahir de 1916. Il prévoit l'unification géographique du système actuel, le renforcement de la propriété industrielle et des sanctions pénales en cas d'atteinte au droit de la propriété.

Membre de l'Organisation Mondiale de la Propriété Industrielle (O.M.P.I.), le Maroc est signataire de plusieurs accords internationaux. C'est en l'an 2000 que l'accord général sur les aspects de droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC) sera applicable dans les pays en voie de développement. Avec cette loi, le Maroc pourrait respecter ces accords avant cette date.

La contrefaçon constitue un problème sérieux au Maroc. La nouvelle législation marocaine vise une plus forte rigueur en matière de lutte contre la contrefaçon et la concurrence déloyale. C'est le sens du nouveau projet de loi. Cette dernière vise à garantir aux opérateurs, aussi bien nationaux qu'étrangers l'exercice de leurs activités en matière d'investissement dans un environnement favorable et sécurisant sur le plan juridique.

¹⁶Rapport de synthèse de la Commission Nationale de la recherche scientifique et technique.

ALGÉRIE

Le Contexte Économique Général

Selon les indicateurs officiels algériens, la croissance du PIB, calculée en volume aurait été de 1,6 en 1992. Cette croissance a été suivie d'une récession de 2,2 % en 1993 et d'un nouveau recul de PIB en 1994 (-0,2%). Ainsi, le PIB par habitant est passé de 2279\$ en 1989 à 1534\$ en 1994. Le déficit du Trésor est aussi inquiétant, ce dernier est passé de 1,2% du PIB en 1989 à 8,1% du PIB en 1993. Entre 1980 et 1994, la croissance du PIB a été négative (-0,6).

La répartition du PIB montre que la place prise par l'industrie est prépondérante sur la période étudiée. La part de l'agriculture dans le PIB (de 10% à 12%) varie en fonction des aléas climatiques (comme c'est d'ailleurs le cas pour les voisins de l'Algérie, le Maroc et la Tunisie). L'agriculture algérienne ne couvre que 10 à 15% des besoins alimentaires du pays. La sécheresse n'explique pas les rendements médiocres de l'agriculture algérienne. Sur une longue période (20 à 30 ans), les terres ont tendance à s'appauvrir, sous le double impact de l'érosion et de la forte diminution des utilisations d'engrais, liée aux difficultés rencontrées par la politique algérienne.

La compression de déficits des opérations de l'État imposée par le programme 1994/1995 (autour de 4% du PIB) cache une réalité dangereuse. Les dépenses de sécurité augmentent au détriment des dépenses sociales et administratives. Les recettes budgétaires stagnent, à cause de la crise du dysfonctionnement du système fiscal, à la seule exception des recettes pétrolières qui ont, elles augmenté de 24% en 1994 (mais le dinar a perdu 50% de sa valeur par rapport au dollar).

Ainsi en 1995, l'Algérie est entrée pour la première fois de son histoire, dans la spirale des arriérés de paiement y compris pour les salaires de la fonction publique. Un programme triennal particulièrement ambitieux a été donc mis en place. En matière de croissance, il est prévu que celle-ci sera de plus de 5% par an durant les trois années : 5,3% en 1995/1996, 6,7% en 1996/1997 et 4,2% en 1997/1998.¹⁷

Selon les prévisions du FMI, on devrait assister à une décélération progressive de l'inflation. Par ailleurs, les mesures¹⁸ déjà annoncées en 1994/95 et visant à ouvrir l'économie algérienne seront renforcées.

Politiques de Sciences et Technologie

Les dépenses de R&D

La part des dépenses de R&D dans le PNB est 0.18% en 1994, alors que la part de ces dépenses dans les dépenses totales du gouvernement s'élèvent à 0.33% en 1995. Une

¹⁷ La progression de la population active est estimée à 4% sur la même période.

¹⁸ L'Algérie a signé les accords de Marrakech et parmi eux, celui relatif à la protection intellectuelle. Ce pays, comme la plupart des pays en développement, ne disposant pas de capacité industrielle suffisante bénéficie d'un moratoire de 5 ans

répartition des dépenses de R&D dans le budget de fonctionnement fait ressortir clairement la place du premier choix du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique avec 77% du total. En deuxième lieu, on trouve le ministère de l'industrie avec 7,4% et en troisième lieu, on a le ministère de l'agriculture, de la pêche avec 5,8%.

En ce qui concerne les sources de financement de la R&D (dépenses de fonctionnement), 74% provient des subventions de l'État, 11% des apports de la coopération internationale, 8% des entreprises et 7% des ressources propres pour l'année 1995.

Organisation institutionnelle de la recherche

A l'instar des différentes activités de développement en Algérie, les structures d'orientation de la recherche scientifique et technique ont connu une évolution très perturbée. De 1963 à 1995, pas moins de 13 organismes ont été simultanément ou successivement chargés de la recherche en Algérie de sorte que leur durée de vie moyenne a été inférieure à 3 ans. Actuellement, la recherche scientifique et technique se présente sous trois types d'organisation :

- 1- Recherche universitaire au niveau des universités et instituts sous tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique,
- 2- recherche permanente au niveau des centres et unités de recherche,
- 3- recherche industrielle concernant une dizaine de départements ministériels et des opérateurs de développement.

L'actuel organigramme du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique contient trois différentes directions de la recherche :

- 1- Direction de la post-Graduation et de la recherche universitaire.
- 2- Direction de la coordination de la recherche,
- 3- Direction de la recherche intersectorielle¹⁹.

Les changements incessants d'organisation et de tutelle, souvent intempestifs, et qui plus est dans un pays sans tradition de recherche, ont provoqué fatalement une instabilité préjudiciable à tout effort de capitalisation et d'accumulation des connaissances. Comme ils s'accompagnaient le plus souvent d'une réduction des ressources financières, ils ont eu des conséquences négatives sur la recherche elle-même : absence de documentation scientifique, pénurie de consommables, pannes fréquentes, durables des équipements par manque de pièces de rechange.

Le potentiel de chercheurs de l'enseignement supérieur

Avec 4160 chercheurs en 1993, et 877 projets de recherche soutenus, le Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique peut s'enorgueillir d'une augmentation sensible par rapport à 1989 (1505 chercheurs et 373 projets mais s'agissant du potentiel de chercheurs, les chiffres sont à prendre avec beaucoup de précaution car il y a probablement encore une surestimation du potentiel se consacrant réellement à une activité de recherche).

Place et rôle de la coopération dans la recherche

Le recrutement massif de coopérants techniques a été particulièrement important dans les années 1970 pour faire face aux besoins de formation notamment post-graduée. Orientée essentiellement vers les pays occidentaux, la coopération technique de l'Algérie a été également prise en charge par des organisations internationales. Dans le domaine de la formation 90% des échanges ont été réalisés avec la France, la Grande-Bretagne et le Canada. A eux seuls ces pays ont totalisés 70% des accueils entre 1982 et 1992. La France occupe une

¹⁹ Les Échos de la Recherche, volume 1, numéro 1, 1995.

place prépondérante avec près de 250 accords dont 152 à caractère purement scientifique. Au cours de la décennie 1980 la France et l'ex-URSS ont financé 50 projets de recherche auxquels il faut ajouter l'allocation de ressources financières pour 50 autres projets en sciences exactes et technologie avec un volume d'échanges mensuel de près de 50 personnes²⁰.

En dehors des liens tissés dans le cadre de conventions intergouvernementales, des accords particuliers ont été établis avec le CNRS et l'INSERM français ainsi que l'Académie des sciences de l'ex-URSS. La coopération avec la CEE a fait l'objet de trois protocoles d'accords successifs et près de 250 projets de recherche, en 1991, couvrant pratiquement toutes les disciplines et impliquant 50% des équipes de recherche de l'université dans le cadre de la coopération.

Les programmes de recherche définis avec les partenaires étrangers ont permis d'organiser des échanges de chercheurs, de soutenir des opérations de formation et de perfectionnement et d'aider le déroulement des activités de recherche. La coopération a constitué un soutien technique indéniable aux activités de recherche en permettant notamment l'accès aux infrastructures et aux équipements lourds des partenaires. Ces accords de coopération ont permis enfin d'établir des critères de comparaison et de confrontation des résultats acquis par rapport au niveau de la recherche internationale.

La recherche dans l'entreprise industrielle

Le deuxième plan national de développement (1974-1977) avance l'idée de la création d'un réseau de centres de recherche dans le secteur industriel mais sans succès. Vers la fin des années 1970 certaines entreprises se dotent de premiers laboratoires de recherche.. Ce sont toutes des entreprises du secteur public, très largement prédominant en Algérie. En 1990, le nombre d'entreprises publiques s'élève à 400. Les textes encourageant le développement de la recherche dans le secteur productif ne se sont traduits que par la création d'une quinzaine d'unités de recherche. Il est vrai que le statut de la recherche, déjà peu attractif dans ce secteur n'est toujours pas clairement défini.

Depuis 1990 certaines entreprises et universités se sont fixées pour objectif la mise en place de centres de recherche mixtes, dits "Groupements d'intérêts scientifiques" (GIS) avec comme perspective ambitieuse, plus lointaine, la constitution de technopôles.. Selon le ministère de l'industrie, certaines unités de recherche mixtes fonctionnent déjà, alors que d'autres sont en phase de maturation. Ces relations de partenariat entreprises universités sont souvent étroitement dépendantes des caractéristiques économiques régionales.

Là où l'industrie y est prédominante et l'université active, les partenaires sont fortement imbriqués. C'est le cas de la sidérurgie (entreprise SIDER et l'université de Annaba). Dans le domaine de l'électronique, les relations entre l'ENIE et les universités de Bel Abbes et Oran sont irrégulières. A l'ENIE, la recherche est menée essentiellement par l'unité de recherche de l'entreprise .

A l'exception du pôle sidérurgique, les expériences menées n'ont pas partout abouti à rassembler les potentialités existantes. Le succès d'une telle expérience est conditionné par la

²⁰ Les universités d'Alger (sciences & technique), de Constantine, d'Oran, l'EN Polytechnique (Alger) et l'INESAgronomie (Blida) ont été les principaux bénéficiaires de cette opération.

mise en oeuvre d'une politique de l'entreprise favorisant la promotion, la formation et la motivation des cadres affectés à la fonction recherche.

Le Contexte Économique Général

Les comparaisons internationales confirment que l'histoire économique de la Tunisie, depuis la deuxième moitié des années 80 jusqu'à aujourd'hui, est celle d'un succès remarquable tant au niveau économique que social : croissance économique soutenue, amélioration des indicateurs d'éducation et de santé, élévation du niveau de vie...

Ces performances sont d'autant plus significatives qu'elles se sont produites dans une région qui a connu beaucoup de bouleversements, de chômage et une chute importante de revenu. La poursuite des politiques d'ouverture sur l'extérieur, d'une bonne orthodoxie budgétaire, une balance de paiement solide, une inflation maîtrisée ont valu à la Tunisie les bons résultats enregistrés par son économie. Le pays vient de sortir de deux années de sécheresse (1994 et 1995) des plus graves de son histoire. La Tunisie s'est fixée comme objectif à moyen terme de 6% à 7 % de croissance annuelle. Ce dynamisme de l'économie est dû en grande partie à la forte progression du secteur des entreprises et des services. Le secteur manufacturier représente 20% du PIB en 1994 alors que les services atteignent 53% pour la même année. Malgré la sécheresse des années 90 qui a pu réduire de 1% la croissance du PIB, l'économie tunisienne a connu une croissance un peu plus rapide que dans les années 80. Ces performances sont d'autant plus intéressantes que les économies européennes, principaux débouchés pour la Tunisie (80% des ventes tunisiennes), ont connu des périodes très difficiles (taux de croissance trop faible et récession des marchés européens).

Il importe ici de souligner l'impact de l'évolution de la production agricole et en particulier de la production céréalière, sur le niveau de la croissance. En effet, toute variation de 1 million de quintaux de la production de céréales engendre une variation de 1,4% de la valeur ajoutée du secteur agricole et une variation de 0,2% de taux de croissance de produit intérieur brut.

Si on considère la part des produits manufacturiers dans le total des exportations, comme indicateur des performances économique de la Tunisie, on remarquera qu'elle est passée de 36% en 1980 à 75% en 1994²¹.

Ces résultats doivent cependant être nuancés dans une perspective internationale. Si la Tunisie continue à faire mieux que l'Afrique Noire et le Moyen Orient, les performances de ces exportations dans les années 90 ont été largement inférieures à la moyenne de tous les pays en développement. Il est vrai qu'une partie de la dégradation des exportations tunisiennes peut être attribuée à l'atonie des marchés européens (qui absorbent 80% des exportations tunisiennes), mais la Tunisie doit prendre en considération dans sa stratégie de développement son cadre géographique.

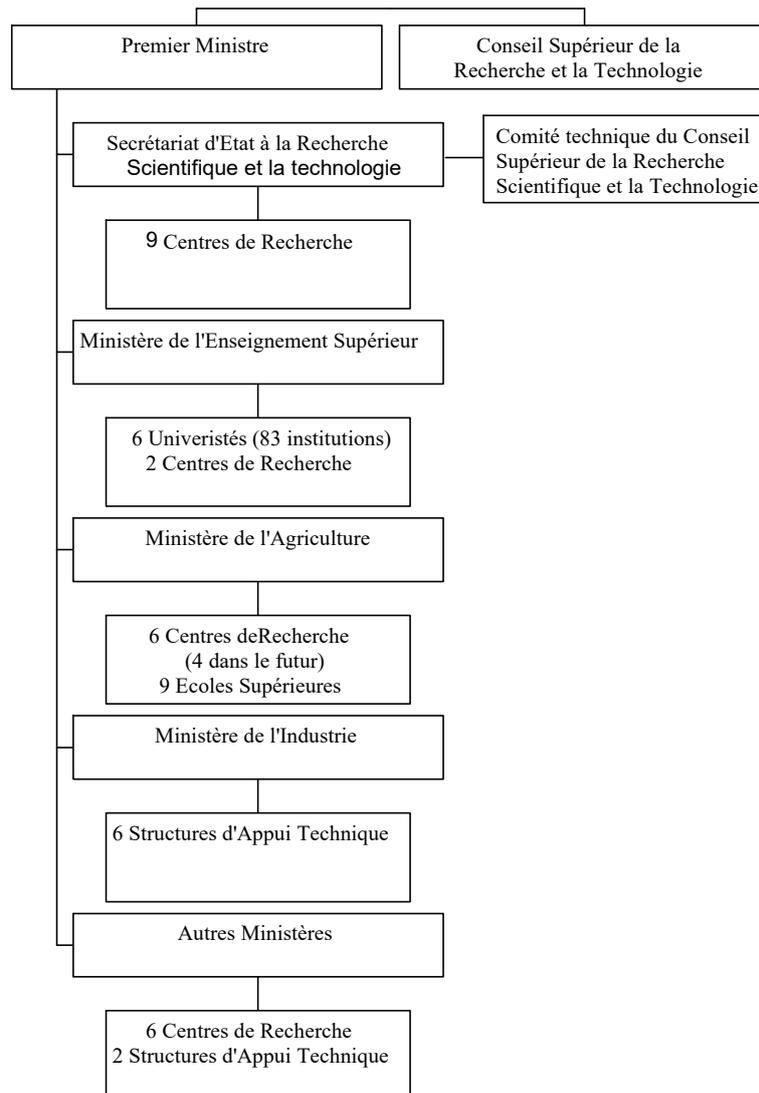
²¹ Banque Mondiale, Rapport du développement dans le monde (1996).

Politiques de Sciences et Technologie

Organisation institutionnelle de la recherche

L'organisation générale du Secteur de Recherche Scientifique en Tunisie est composée de structures de coordination, de gestion et d'exécution. L'organigramme suivant illustre cette organisation²² :

Organisation des secteurs de Recherche Scientifique et de la Technologie



En 1991, le Secrétariat d'État la recherche scientifique et la technologie a été créé. Ses principales missions sont :

- 1- Doter la recherche d'un cadre juridique adéquat par la préparation d'une loi d'orientation et de programmation pour financer les activités de R&D.
- 2- Lancer des programmes mobilisateurs scientifiques et technologiques fédérant pour leur réalisation des laboratoires de recherches, des centres techniques et des entreprises.

²² Etude Stratégique: "Base technologique avancée à l'horizon 2010", résumé de la phase I. Tunis.

- 3- Conduire une politique active de l'emploi scientifique en favorisant la formation à la recherche et par la recherche.
- 4- Accroître l'effort de recherche industrielle et promouvoir la capacité de la maîtrise technologique au sein des entreprises.
- 5- Renforcer la coopération scientifique internationale.

Les services relevant du Secrétariat d'État auprès du premier ministre chargé de la recherche scientifique comprennent :

- 1- La direction de la recherche et de l'innovation technologique (orientation des efforts de recherches, consolidation des potentialités nationales,...).
- 2- La direction de la prospective, de la planification et de l'évaluation (étude prospective, collecte des données,...).
- 3- La direction administrative et financière (gestion des ressources humaines et financière).
- 4- La délégation régionale à la recherche et au développement (suivi du secrétariat d'État au niveau régional).

Cadre juridique

La protection de la propriété industrielle en Tunisie est aussi ancienne que la convention de Paris qui, le 2 mars 1883 a fondé l'Office Internationale de la Protection Industrielle. La législation tunisienne a pour origine le décret sur les brevets d'invention promulgué le 26 décembre 1888, le décret sur les marques de fabrication ou de commerce promulgué le 3 juin 1889 et le décret sur les dessins et modèles industriels promulgué le 25 février 1911.

La loi du 2 août 1982 portant la création de l'Institut national de la Normalisation et de la Propriété Industrielle INNORPI, a modifié le fondement juridique du droit de la propriété industrielle. Outre le regroupement de la propriété industrielle au sein d'un même organisme (l'Office Tunisien de la Propriété Industrielle), la loi de 1982 a donné à cet institut le pouvoir d'entreprendre toute action, étude, enquête, formation, information en matière de propriété industrielle.

La Tunisie a signé l'accord relatif aux aspects de Droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce dans le cadre du GATT. C'est une loi de ratification des accords issus de l'Uruguay Round (loi n° 95-6-23 janvier 1995).

Les dépenses de R&D

L'un des principaux objectifs du VIIIème Plan est de porter la part de la DIRD (Dépense interne de R&D rapportée au PIB) de 0,25% du PIB à 0,5% en 1996 puis à 1% à la fin de la décennie. Cet objectif traduit la réelle volonté de la Tunisie, de dynamiser le secteur de la recherche et de faire du développement de la science et de la technologie, un des principaux outils de développement économique et social.

La participation des entreprises à cet effort a également été planifiée, et devrait se faire de manière graduelle pour atteindre à la fin du VII ème Plan 15% de la DIRD.

En terme de Dépenses rapportées au PIB, la Tunisie avec 0,29% se place loin derrière les pays de l'OCDE. La part des dépenses de R&D des entreprises reste faible. C'est là le point le plus important à signaler, car l'insertion de la R&D dans le secteur industriel est essentielle pour les pays en développement. Or, nous constatons qu'en Tunisie, la R&D est uniquement financée par l'État (Budget) et que le secteur économique n'y participe que très faiblement. Tout le dispositif de restructuration du système de R&D devra se pencher sur cet aspect et proposer des mesures afin d'augmenter cette participation des entreprises. Ces mesures sont plus urgentes que celles visant à l'augmentation de la part des dépenses publiques de R&D dans le PIB.

SYRIE

Le contexte économique général

La Syrie est située au Proche Orient entre la Turquie, l'Irak et le Liban. Sa superficie est de 185180 km² pour une population de 15,5 millions d'habitants (estim. 95). Une grande partie de son territoire est constituée par un plateau désertique de sorte que les terres cultivées ne représentent que 28% de la superficie totale. En raison des faibles précipitations et de la nécessité d'irriguer les terres, la Syrie est très préoccupée par l'utilisation de l'eau au Proche et Moyen Orient et notamment sensible aux plans turcs et à l'occupation du Golan. Ces difficultés sont d'autant plus ressenties que la population s'accroît très rapidement (+3,71% par an) en raison d'un taux de fertilité élevée (6,55 enfants/femme). En conséquence la structure par âge est très déséquilibrée avec près de 60% de moins de 20 ans ce qui constitue un défi pour le système éducatif dans un pays où seulement 64% de la population est alphabétisée (51% des femmes).

La Syrie est aujourd'hui le pays le plus dirigiste du monde arabe. Le secteur public domine largement la vie économique, malgré les quelques réformes et ouvertures des dernières années. Cette dominante dans le destin de la vie politique et de la vie économique est beaucoup plus le résultat d'une nécessité que l'expression d'une idéologie. Un pays en guerre plus ou moins ouverte depuis plus de 40 ans, un pays sans ressources ni alliés sûrs, ne pouvait pas choisir une autre voie que celle du centralisme politique et économique. Par ailleurs, l'économie syrienne se singularise par :

- 1) son caractère rentier : le pétrole constitue le poste principal de la balance commerciale du pays et de l'économie syrienne en général ;
- 2) son agriculture : la Syrie est l'un des pays arabes les plus fortement agricoles. Cependant, en absence d'une agriculture développée, diversifiée, rationalisée et bien gérée, l'économie syrienne restera fragile ;
- 3) son indépendance des transferts de capitaux extérieurs, en particulier les transferts sans contrepartie qui constituent les soutiens directs à la balance courante du pays.

Avec 9,9% de croissance moyenne annuelle durant les années 70, la Syrie s'est hissée au peloton de tête de croissance devant la Corée du Sud, Singapour. De ce fait, le revenu par tête a cru de 4% entre 1960 et 1979.

La décennie 80 a été nettement moins favorable à l'économie syrienne. Le PIB nominal a évolué d'à peine 4% entre 1982 et 1988. Le niveau de vie réel du citoyen moyen a subi les conséquences de ce retournement de tendance, sous le double effet d'une croissance démographique de près de 4 % par an et d'une hausse de prix sans précédent, de l'ordre de 75% entre 1985 et 1989. Si le taux de croissance de l'industrie se maintient aux environs de 6,8%, en raison de l'expansion du secteur extractif (des hydrocarbures), l'agriculture se caractérise, par contre, par une croissance inégale de -0,6% tandis que les services s'effondrent littéralement avec 1,6% de croissance annuelle, contre 11,1% durant les années 70. Le secteur manufacturier a été également profondément affecté, surtout à partir de 1985, par les difficultés d'importation de matières premières, de pièces détachées et de machines.

Ces médiocres performances s'expliquent pour une bonne part par la détérioration brutale des termes de l'échange du pétrole brut à partir des années 1984-1985 (le prix du baril est tombé

pour la moyenne de bruts à moins de 10\$) qui a amputé les recettes en devises du pays et réduit les capacités d'investissement de grands pays exportateurs du Golfe, pays d'accueil des immigrés syriens et source de financement importante. Le ralentissement de la conjoncture économique internationale, la crise des économies socialistes d'Europe orientale et enfin la guerre du Golfe ont contribué fortement à la création d'un environnement peu favorable.

L'analyse de la répartition du PIB montre la stagnation des secteurs traditionnels de production et des services. Seule l'industrie voit sa part se multiplier par trois environ entre 1983 et 1992, mais c'est surtout en raison (notamment à partir de 1989) de la forte progression de la production et de l'exportation du pétrole brut.

Entre 1990 et 1992, la croissance syrienne a fortement repris avec 10% en moyenne. La part de l'agriculture dans le PIB est restée aux alentours de 19% entre 1989 et 1992, alors que, parallèlement, la part du secteur manufacturier et minier augmentait fortement passant de 20% en 1988 à 28% en 1983 et de 30% en 1992, en raison essentiellement de l'accroissement de la production pétrolière.

Politiques de Sciences et Technologie

L'enseignement supérieur

En prônant le principe de l'égalité des chances, la Syrie a instauré la gratuité de l'enseignement durant toutes ses étapes, l'accès à l'enseignement supérieur étant fonction des résultats obtenus au baccalauréat, et il n'y a pas d'établissement privé d'enseignement supérieur.

L'enseignement technique et professionnel est fortement encouragé avec la multiplication de lycées professionnels qui recrutent les élèves à la sortie du collège, selon des critères d'âge et de résultats, l'objectif étant d'engager la moitié des collégiens dans l'enseignement technique et professionnel. Les instituts universitaires de technologie (niveau bac+2) accueillent les élèves dont les résultats du baccalauréat n'autorisent pas l'accès aux facultés, ou qui ne souhaitent pas suivre de longues études théoriques. Chacun de ces instituts est sous l'autorité d'un ministère selon son domaine d'application (éducation nationale, industrie, agriculture, santé, etc.), mais la majorité d'entre eux dépend du Ministère de l'Enseignement Supérieur.

Il existe quatre universités principales en Syrie : l'Université de Damas, l'Université d'Alep, l'Université al Baath à Homs et l'Université Tichrine à Lattakié. Toutes les quatre sont sous la tutelle du Ministère de l'Éducation Supérieure, et chacune d'entre elles couvre l'ensemble des domaines théoriques et appliqués, et propose les mêmes filières d'enseignement à quelques variations près. A titre d'exemple, seule l'Université al Baath contient une faculté d'ingénieurs en pétrochimie à cause de sa proximité de la première raffinerie de pétrole dans le pays. Il existe également deux instituts de formation continue en sciences de gestion destinée aux cadres de la fonction publique, l'un rattaché à l'Université de Damas, et l'autre au Ministère de l'Industrie. La majorité des filières délivre des diplômes de deuxième cycle dont le nombre d'années d'étude est de 4 ans pour les sciences humaines, la littérature, les Sciences exactes (mathématiques, physique et chimie). Les études de génie et de pharmacie, ainsi que l'odontologie durent 5 ans, et le diplôme de médecine générale se prépare en 6 ans. Il existe des diplômes de troisième cycle dans pratiquement toutes les filières :

- le Diplôme, une année pour les titulaires d'un diplôme de second cycle,
- le Magistère, deux années d'études pour les titulaires d'un Diplôme de troisième cycle,
- le titre de Doctorat n'est délivré que dans certaines filières littéraires.

Le nombre de diplômés de l'université a connu une forte croissance, notamment en 1995 où le nombre de diplômés a augmenté de 58% par rapport à l'année 1994, mais cette progression concerne principalement les facultés des sciences humaines plus que les facultés de médecine et d'ingénieurs.

L'Institut Supérieur des Sciences Appliquées et de Technologie (ISSAT) est la seule école d'ingénieurs du pays. Créé en 1983 selon le modèle français, l'ISSAT a formé plus de cent ingénieurs en Europe, et notamment en coopération avec des grandes écoles françaises, après trois années de classes préparatoires de Mathématiques. Supérieures sur place. En outre, l'ISSAT propose des services d'audit et de consulting aux différents administrations et entreprises publiques, et plus récemment aux entreprises privées, à travers ses départements d'informatique et de gestion (ces activités portent essentiellement sur la mise en place de systèmes de contrôle de gestion et de systèmes d'information).

Sur le plan de la coopération internationale, l'ISSAT a passé plusieurs protocoles de coopération dans plusieurs domaines, parmi ceux-ci :

- 1) la création d'un deuxième cycle d'ingénieurs en télécommunication en coopération avec les PTT françaises.
- 2) La création d'un laboratoire de contrôle de la pollution, et un laboratoire d'énergie solaire en coopération avec l'Union Européenne.
- 3) La création du Laboratoire National des Normes et des Standards en coopération avec le Japon.
- 4) L'organisation de colloques internationaux sur la science et la technologie.
- 5) Le développement d'un laboratoire d'optique en coopération avec la Russie.

La formation à la recherche

La formation des chercheurs se heurte à un certain nombres d'obstacles spécifiques à la culture et à la situation économique et géopolitique du pays. La structure de la production de valeur ajoutée est basée sur les industries de conversion et d'assemblage, les industries lourdes souffrent d'une rentabilité insuffisante en raison du manque de débouchés locaux et de la dévaluation de la monnaie. Ces raisons, parmi d'autres, conduisent à minimiser la nécessité d'innovation de produits et de procédés et par conséquent à la marginalisation des activités de R&D sur le plan économique et social, et l'expérience de la production massive d'ingénieurs en fournit un parfait exemple : on a assisté à un phénomène de sous-exploitation des compétences de beaucoup d'ingénieurs qui doivent se contenter d'exécuter des tâches de techniciens supérieurs et, parmi ces derniers, beaucoup font des travaux de techniciens voir d'ouvriers non qualifiés.

En 1994, pendant son discours adressé au Parlement, le Président de la République a insisté sur le rôle vital de la recherche scientifique dans le développement social et économique du pays. Par la suite, les crédits destinés à la formation des chercheurs ont été renforcés, ainsi, les professeurs des universités sont invités à passer six mois dans un pays industrialisé (notamment en France) à titre de séjour scientifique, afin de suivre les évolutions récentes dans leurs domaines et de mettre à jour leurs programmes d'enseignement. En outre, l'amélioration des relations avec l'Union Européenne a conduit à l'octroi de près de 400 bourses de troisième cycle de la part du gouvernement français pour les quatre universités du pays en 1996, et un accord a été conclu avec l'université de Damas concernant le financement d'une école de commerce par l'Union Européenne.

La concentration des industries lourdes dans le secteur public a, pendant de longues années, conduit à la sous estimation du rôle de la R&D et de l'innovation en général dans le cycle de

l'économie. Par conséquent, les relations entre l'industrie et la recherche sont très faibles en général, à l'exception du secteur de l'informatique où les entreprises font appel aux ingénieurs et chercheurs pour développer des programmes adaptés à leurs nouveaux besoins en terme de télécommunication et d'automatisation. On ne peut donc pas parler d'un système d'innovation national cohérent qui lierait de manière harmonieuse et interactive la formation scientifique avec la R&D et l'industrie, puisque la plupart des chercheurs sont formés à l'étranger, et donc mal adaptés aux besoins de l'industrie locale, et que les quelques centres publics de recherche (le Centre d'Études et de Recherches Scientifiques, la Direction de Recherche Scientifique Agricole au Ministère de l'agriculture) ne possèdent pas d'instruments juridiques et financiers qui leur permettent d'établir des liens avec les entreprises publiques, et encore moins privées, afin de lancer des programmes de recherche qui puissent répondre aux besoins technologiques du pays.

LIBAN

Le Contexte Économique Général

L'économie libanaise a réussi, après 15 années de guerre (de 1975 à 1990), à retrouver le chemin des équilibres macro-économiques. Cette économie a pu renaître de ses cendres, sans administration centrale, sans recettes publiques, sans ressources extérieures, sans infrastructure productive et sans sécurité. Où faut-il rechercher les clés de cette réussite et cette résistance libanaise, sinon dans l'ingéniosité des individus plutôt que celle des institutions centrales, dans l'aide de la diaspora plutôt que celles des institutions internationales. Une période de stabilité politique et économique a donc succédé à la période de guerre.

Malgré cette réussite relative, le Liban constitue un petit marché fragmenté et cloisonné par des protections, à l'intérieur desquelles il y a peu d'espace pour un développement autonome. Compte tenu de son exigüité, ce pays est cependant parmi les plus aptes à saisir les perspectives de l'élargissement des échanges, que la stabilité de la région du Moyen-Orient permettrait. Mais le faible niveau des échanges actuels et le poids des situations passées exclut un développement substantiel des échanges commerciaux.

Par ailleurs, l'économie libanaise se caractérise par une hypertrophie du secteur des services. En effet, la répartition du PIB entre les 3 secteurs -agriculture, industrie et services- montre l'importance de ce dernier (70% du PIB environ), et donc la faiblesse des deux premiers.

De 1978 à 1981 tout d'abord, le PIB courant a progressé de 31%, soit environ 7,8% par an; le PIB par tête a enregistré une progression de 39% et la consommation privée a augmenté de 39%. Par la suite, l'inflation s'est maintenue à un niveau supérieur à 20% entre 1980 et 1982, niveau relativement tolérable comparé à celui que l'économie libanaise des années antérieures.

Cette conjoncture économique a été rendue possible grâce à trois facteurs importants qui ont compensé, en quelque sorte, les effets négatifs des destructions et des guerres :

- 1) le premier a été l'entrée massive de capitaux issus de la diaspora libanaise, notamment de la communauté des immigrés libanais dans les pays du Golfe, de capitaux palestiniens, liés à la présence d'une communauté palestinienne importante au Liban et des capitaux issus des aides des gouvernements arabes.
- 2) le deuxième a résidé dans la capacité remarquable du système bancaire libanais, unique dans le monde arabe, à recycler les capitaux reçus.
- 3) le troisième a été l'impact positif exercé sur la production par les multiples formes de décentralisation et les nouvelles localisations des activités économiques à travers le pays dues à la guerre.

De 1982 à 1986 par contre, la croissance économique libanaise a connu ses pires moments à cause de l'invasion étrangère et la guerre civile. Le PIB a perdu jusqu'à 90% de sa valeur. En 1986, le libanais moyen avait un revenu comparable à celui des pays les plus pauvres. L'inflation a atteint des taux records : 60% en moyenne par an.

A partir de 1987, la dépréciation de la livre libanaise ainsi que la baisse des salaires - sous l'effet d'une inflation, avoisinant les 160%- ont permis à l'économie libanaise de retrouver une meilleure marge de compétitivité. Le PIB s'est alors nettement redressé de 1986 à 1988 avec un taux de croissance de 478%. Mais ce renouveau de l'économie libanaise, dû principalement au dynamisme du secteur privé, comporte des zones d'ombres : déficit et endettement extérieur record du secteur public, inflation galopante et aggravation du déséquilibre dans la répartition des revenus entre salaires et profits.

Aujourd'hui, un certain nombre de réformes ont été entreprises et les mouvements de libéralisation ont conduit les autorités à adopter des politiques d'ajustement macro-économique. Les déficits sont descendus à des niveaux plus habituels. Le déficit public rapporté au PIB est passé de 23% entre 1989-1992 à 11% entre 1993-1994, alors que l'inflation est passée de 75% à 18% pour les mêmes périodes. En adoptant des réformes pour réduire les déficits et maîtriser l'inflation, le Liban est entré dans une phase nouvelle. L'objectif des responsables libanais est le retour aux spécialités qui ont fait "l'âge d'or" du pays : un système bancaire et une place financière d'importance internationale, et un secteur touristique de luxe. Le maintien d'une politique de "livre forte" appuyée par des taux d'intérêt réels élevés serait compatible avec cette ambition, au prix d'un développement restreint du secteur productif. Les ressources dégagées par les activités financières et touristique, ainsi que l'afflux de capitaux, pourraient être suffisants pour financer le déficit chronique de la balance commerciale et courante. Cependant, ce mode de développement est fonction de plusieurs facteurs : d'abord, il dépend de la stabilité intérieure et extérieure du pays, qui est loin d'être assurée. En outre, l'émergence des places financières d'Amman et de Tel Aviv rend la concurrence régionale très vive. Enfin, le Liban ne dispose pas d'une autonomie complète en matière commerciale de par ses liens avec la Syrie.

Politique de Sciences et Technologie

Les politiques de science et technologie sont à un stade embryonnaire au Liban. Elles viennent d'être acceptées par le Conseil des ministres libanais. Le rôle principal de gestion et de coordination de ces politiques revient au Conseil National Libanais de Recherches Scientifiques (CNLRS). L'objet de cette section est d'expliquer, de manière brève, les Politiques de Sciences et Technologie au Liban, en insistant sur leurs objectifs, leurs priorités et les institutions qui les composent.

Organisation institutionnelle de la recherche

1. **Le CNLRS** a été créé en 1962. C'est une institution publique dont le rôle est l'initiation, l'encadrement, la coordination et la conduite des programmes de recherche scientifique. Ses compétences concernent l'ensemble des domaines des science fondamentales et appliquées : l'agriculture, la bio-médecine, la santé publique, l'engineering, la technologie, l'environnement, la chimie, la physique, les mathématiques Le CNLRS est une institution autonome sous la tutelle directe du Premier Ministre. Il est chargé de deux types de fonctions : une fonction de conseil et une autre d'exécution. Il est, par ailleurs, composé de deux organes : un comité de direction et un secrétariat général.

La fonction de conseil inclut un certain nombre de responsabilités : 1) conseils généraux sur les Politiques de Sciences et Technologie en vue d'optimiser l'utilisation des ressources scientifiques du pays pour le bien être général, 2) conseils au gouvernement dans tous les domaines de la science et la technologie, 3) propositions et suggestions au gouvernement en matière de promotion de la science et de la technologie et 4) inventaires et revues des activités de recherche dans les institutions publiques et privées.

La fonction d'exécution concerne les éléments suivants : 1) exécuter les Politiques de Sciences et Technologie suggérées par le CNLRS et approuvées par le gouvernement, 2) formuler des programmes de travail en collaboration avec les ministères concernés, 3) Initialiser et encourager la recherche scientifique dans ses aspects théoriques et appliqués en coordonnant, organisant et orientant les activités de recherche et 4) Pour réaliser ces objectifs, le CNLRS peut octroyer des bourses pour des études de des recherches de haut niveau, offrir des aides financières pour la recherche, aider les laboratoires de recherche,...

Deux organes composent le CNLRS :

Le comité de direction : c'est l'autorité qui prend les décisions. Il est composé de sept des quinze personnalités nommées par le Conseil des ministres sur recommandation du Premier Ministre en fonction de leur statuts et compétences en science. Ils sont nommés pour six ans. Les prérogatives du comité peuvent être résumées brièvement comme suit: 1) formuler des conseils et orientations de la politique de science et technologie, 2) conseiller le gouvernement dans tous les domaines de la science, 3) formuler les programmes annuels des activités du Conseil, 4) décider du budget du Conseil etc.

Le Secrétariat Général a pour mission d'exécuter les décisions du Conseil. Ses prérogatives peuvent être résumées comme suit : 1) collecter les données sur les laboratoires de recherche et les équipements, les ressources humaines et physiques, 2) collecter les données sur les activités de recherche au Liban et dans le monde, 3) collecter les informations sur les besoins de l'économie libanaise en matières de sciences et technologie, 4) préparer les programmes de recherche annuels, le budget du Conseil...

2. **Le Ministère de la Culture et de l'Enseignement Supérieur** a été créé en 1993 et travaille en collaboration avec le CNLRS. La recherche scientifique est considérée comme une priorité par ce ministère.
3. **Le Ministère des Ressources Hydrauliques et Électriques** est considéré comme l'un des éléments fondamentaux dans le cadre des Politiques de Sciences et Technologie. L'objectif actuel étant de réhabiliter et reconstruire l'infrastructure en eau et électricité après les années de guerre. Ce ministère, ne disposant pas de laboratoires propres, travaille en collaboration avec les universités et les institutions internationales ainsi que des partenaires étrangers, essentiellement européens.

Le but final du CNLRS est d'arriver à ce que les dépenses de R&D²³ représentent 1% du budget total du gouvernement. Cette requête du CNLRS ne peut être réalisées immédiatement à cause de la situation actuelle du pays.

²³En 1995 les dépenses de R&D auraient représenté 0.03% du total des dépenses pour arriver à 1% en l'an 2000.

ÉGYPTE

Le Contexte économique général

L'économie égyptienne est une économie essentiellement publique. Malgré quelques réformes et des privatisations, l'essentiel des activités économiques, (le commerce, la production, la banque, l'emploi, ...) demeure public. S'il y a un héritage fortement présent dans la philosophie et les pratiques de la vie économique et sociale égyptienne, c'est bien celui de la pérennité de l'entreprise publique.

Le débat intellectuel sur les places respectives de l'entreprise publique et de l'entreprise privée dans l'Égypte d'aujourd'hui reste plus vivace que jamais quand bien même les autorités politiques aient choisi la privatisation et la libéralisation comme mode de développement.

Cependant, la fin de 1996 et le début du 1997 se caractérisent par une rupture radicale avec les pratiques du passé. En effet, l'air de la mondialisation de l'économie semble toucher ce pays. Un vaste programme de privatisation sous l'impulsion de la Banque Mondiale et du FMI a été mis en place par le gouvernement égyptien.

L'Égypte a un PIB par habitant de l'ordre de 720 \$ (1995), le plus faible de tous les pays du Maghreb et du Machreck. Cette pauvreté du pays est liée à des problèmes d'ordre structurel. La production, dont les principales composantes sont l'agriculture et l'industrie, a stagné. La part de l'agriculture dans le PIB est passée de 18% en 1980 à 20% en 1994. Pour rendre compte de la stagnation de ce secteur, jugé stratégique dans un pays comme l'Égypte, il faut remonter à 1965, où la part de l'agriculture dans le PIB était encore de 25,4%. Elle est descendue à 20,5 % en 1989 ; non pas que l'agriculture soit devenue plus productive, mais tout simplement parce que l'Égypte manque chaque jour un peu plus de terres cultivables, conséquence conjuguée d'une urbanisation sauvage (3,1%), d'une "colonisation" industrielle (un certain nombre de terres sont confisquées au profit d'activités industrielles) et de ravages écologiques (conséquences secondaires de la constitution du barrage d'Assouan). Le cas de l'industrie est aussi inquiétant, sa part dans le PIB est passée de 37% en 1980 à 21% en 1994. La composante la plus significative, l'industrie manufacturière, a connu une évolution positive, mais reste très en dessous des niveaux observés dans les pays voisins de l'Égypte (la Tunisie par exemple, sans parler d'Israël). Seul le secteur des services, par la force des choses, a vu sa part augmenter dans le PIB.

Si la croissance économique a été relativement significative dans les années 80 (5% entre 1980 et 1990), il n'en est pas de même pour le début des années 90 (entre 1990 et 1994) où celle-ci a plafonné à 1,1%. De fait, ce pays connaît au mieux une croissance sans développement, ou pire, une régression du niveau de vie des populations. De nombreux facteurs concourent à ce blocage, parmi lesquels l'hypertrophie des ressources rentières internes et externes tient une bonne place. Les rigidités socio-économiques, dont le maintien est favorisé par le profil « rentier » des capitaux disponibles, freinent les réformes structurelles requises. Ces blocages diffèrent l'introduction de la concurrence, tant sur les marchés internes qu'externes, alors même que l'intervention de l'État en matière

économique répond de façon de moins en moins satisfaisante aux besoins d'une population en croissance rapide. Cet état de fait est un facteur de déstabilisation interne : croissance faible, structure de production figée, croissance démographique impressionnante.

Politiques de Sciences et Technologie

Organisation institutionnelle de la recherche

L'organisation de la science de la technologie est reportée dans l'organigramme. La responsabilité en matière de développement, de valorisation, de promotion et de suivi des activités de sciences et technologie est confiée au ministère de la recherche scientifique aidé par des conseillers spécialisés ainsi que par l'Académie des sciences et technologies. L'Égypte se singularise par une organisation des sciences et technologie très sophistiquée. En effet, ce pays dispose de l'un des réseaux d'instituts et de centres de recherches ainsi que l'une des infrastructures les plus développées de tous les pays du sud de la Méditerranée.

En 1993, le gouvernement égyptien a établi un programme de développement technique incluant les points suivants :

- 1) établissement d'une stratégie nationale pour développer les secteurs de haute technologie,
- 2) encouragement des investissements du secteur privé dans les industries de haute technologie et les marchés,
- 3) développement d'une base de données dans les secteurs de haute technologie,
- 4) établissement de projets technologiques pilotes,
- 5) création de liens étroits entre les secteurs public et privé,
- 6) établissement de nouveaux accords internationaux afin de soutenir l'émergence de nouveaux marchés dans les secteurs de haute technologie.

De manière concrète, des initiatives ont été prises dans les domaines des réseaux d'information, des bases de données technologiques, des sites internet²⁴, des pôles technologiques etc.

Les dépenses de R&D

Les données sur les dépenses de R&D en Égypte ne sont pas disponibles ni collectées de manière régulière. La meilleure estimation est celle fournie par l'Académie des sciences et technologie (1995) qui établit ces dépenses à environ 0.5% du PIB. L'objectif est d'établir ce chiffre à 1% du PIB, comme le recommandent la Banque Mondiale et les différentes institutions internationales.

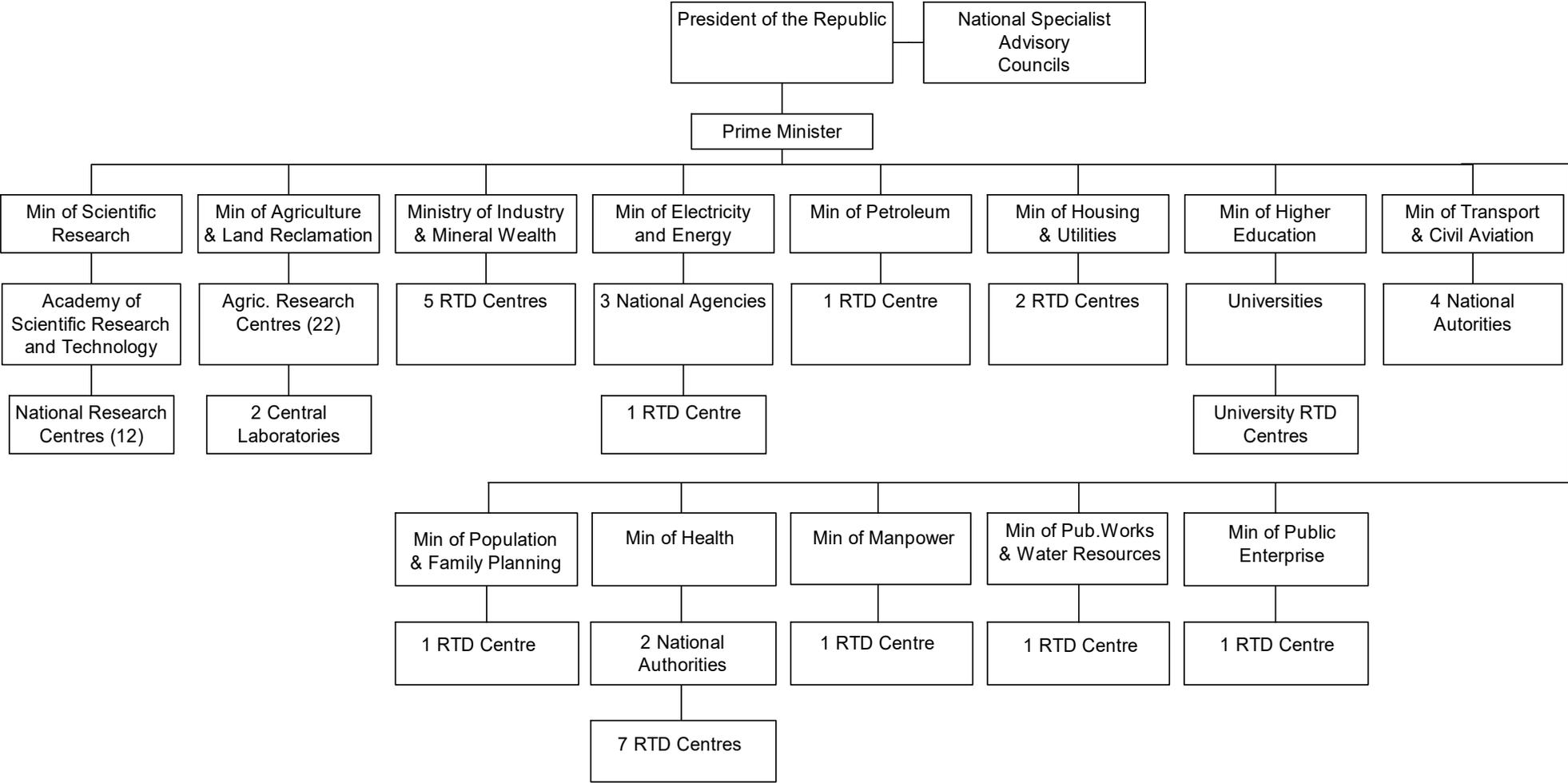
Les fonds de R&D sont gérés par deux ministères : les dépenses de fonctionnement, constituées essentiellement de salaires (70% du total), de matériel, de voyage, ... sont à la charge du ministère de finances, tandis que les dépenses d'investissement sont à la charge du ministère de la planification. Les deux ministères répartissent les fonds annuels alloués à la R&D pour chaque institut.

²⁴World Wide Web.

Par ailleurs, les Politiques de Sciences et Technologies en Égypte ont des priorités nationales qu'on peut résumer comme suit :

- 1) recherche dans le domaine industriel : diverses initiatives ont été adoptées (utilisation de normes internationales de qualité, identification et adoption de technologies modernes, accroissement de la productivité dans différents secteurs) afin de rendre le secteur manufacturier destiné à l'exportation, plus compétitif.
- 2) recherche en agriculture et environnement : vu la croissance démographique (voir introduction), et afin de subvenir aux besoins de la population et diminuer le poids des importations des produits de première nécessité, une attention particulière a été portée au secteur agricole. En matière de sciences et technologie, l'accent a été mis sur la lutte contre la désertification, la gestion de l'eau et l'introduction de méthodes modernes de gestion.
- 3) recherche dans le domaine de la santé publique : pour améliorer la santé et réguler la croissance démographique, un programme important a été mis en place. L'objectif étant de lutter contre l'illettrisme, surtout, féminin.

The Organisation of Science and Technology Policy in Egypt, 1996



ALBANIE

L'Albanie est un des plus petits pays de l'Europe. Son relief est une combinaison de chaînes montagneuses qui traversent le pays du Nord au Sud, avec des vastes plaines qui longent le littoral Adriatique et Jonnien. Entre les Alpes au Nord et les montagnes du sud, se glisse une dépression occidentale constituée de plaines littorales, de véritables greniers à blé. Les ressources sont d'ailleurs plus abondantes que ne laisse supposer un relief hostile. Le bon niveau hydrographique permet à la fois une importante irrigation et l'existence de ressources hydroélectriques importantes, le sous-sol renferme une gamme importante de ressources minières (cuivre, chrome, ferronickel, bauxite) et énergétiques (pétrole et gaz naturel). Longtemps enfin, l'agriculture albanaise, à base d'élevage et de culture fruitière, permet de nourrir une population en croissance rapide.

La population d'Albanie est la plus jeune du continent européen avec un âge moyen de 26 ans. Les explications de ce phénomène sont relatives à la fois aux traditions, au bon état de la prévention sanitaire, au refus des autorités développer les méthodes contraceptives²⁵.

Contexte Économique Général

Avec un PNB / habitant de 380 \$ par habitant, en 1994, l'Albanie se situe dans le groupe des économies à faible revenu. Ce pays est considéré comme le plus pauvre de l'Europe. Pourtant entre 1993 et 1995, l'Albanie a réalisé des taux de croissance parmi les plus élevés en Europe (11% en 1993, 7,4% en 1994 et 6% en 1995²⁶). Jusqu'à 1995, ce pays a été considéré par le FMI et la Banque Mondiale, comme un "bon élève". Des réformes économiques ont été adoptées et ont apporté leurs fruits comme en témoigne les taux des croissance. L'inflation est relativement maîtrisée, passant de 35,5% en 1991 à 225 ;9% en 1992, puis de 28% en 1994 avant de d'atteindre 8% en 1995).

La faillite des systèmes d'épargne en 1996 a remis en cause ce dynamique relatif de l'économie albanaise. Les effets de ce crash seront très sévères pour la jeune économie. La chute de l'épargne affecte les taux d'investissement et par conséquent, la croissance économique du pays. On s'attend à une croissance très faible, sinon négative pour 1997.

Si on place l'analyse dans une perspective de long terme (1980-95), on remarque que la part de l'agriculture dans le PIB est passée de 28% en 1980 à 55% en 1994. En 1995, cette part reste toujours très importante (52,5%). Cette évolution est évidemment en contradiction avec ce qui se passe habituellement dans les pays en voie de développement où la part de l'agriculture diminue. Elle traduit sans nul doute la désorganisation de l'appareil de production et de l'appareil statistique après la chute du régime socialiste. La population active agricole demeure toujours importante (66,2% en 1980, 63,4% en 1990). La part des services dans le PIB est passée de 35% en 1980 à 23% en 1994.

²⁵ Même si ce taux a tendance à diminuer.

²⁶ Prévision de la Banque Mondiale (1996).

Concernant le taux de croissance du PIB, celui-ci a été 1,5% entre 1980 et 1994. Il est tombé à - 4,2% entre 1990 et 1994.²⁷ C'est surtout le secteur industriel qui a connu une récession très importante (-21,8%) entre 1990 et 1994. Il est vrai que la restructuration économique a touché surtout ce secteur là. L'investissement a connu lui aussi une récession des plus importantes durant la période 1990-1994 (-18,3%).

Politiques des Sciences et Technologie

L'organisation institutionnelle du système de l'enseignement et de la recherche en Albanie est décrite dans l'organigramme ci-dessous. L'enseignement a été considérablement étendu, aussi bien pour les jeunes que pour la population adulte, et aujourd'hui l'analphabétisme a pratiquement disparu.

La formation professionnelle n'est cependant pas à la hauteur des aspirations d'un pays très en retard au niveau de son développement économique. Certains domaines en souffrent profondément, tels que la gestion, les banques, le commerce...

La recherche n'est pas tout à fait absente et les laboratoires techniques semblent bien équipés.

Une certaine prise de conscience est à noter à ce niveau. Le gouvernement albanais est en train de restructurer les politiques de science et technologie. Ainsi, la priorité dans la recherche scientifique sera-t-elle concentrée sur des domaines dont l'impact sur le développement économique est clair. Ceci consiste en :

- 1- une stabilisation de la production et redynamisation du secteur des services,
- 2- un développement des potentialités scientifiques, essentiellement, les ressources humaines,
- 3- une attention particulière est donnée aux domaines de la santé et l'environnement,
- 4- une affirmation de l'identité nationale.

L'accent va être mis sur des domaines prometteurs (agriculture et alimentation, industrie des mines, énergie, sciences de la vie, biotechnologie, informatique et information technologique, transport, télécommunications, sciences économiques et sociales) ainsi que des domaines nouveaux (management, sciences de l'organisation, sciences juridiques et de nouvelles directions en sciences sociales).

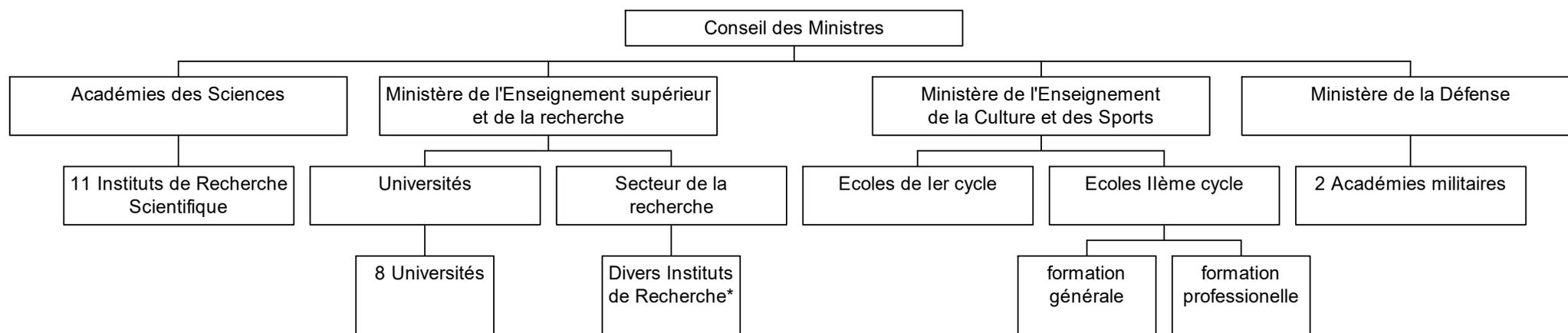
Dans un contexte de renforcement et consolidation de l'État de droit, il paraît urgent de développer la législation scientifique pour démocratiser le fonctionnement des institutions scientifiques.

En considérant que les ressources humaines sont un élément essentiel dans le processus de développement économique, les autorités albanaises souhaitent mettre l'accent sur les potentialités humaines dans la nouvelle politique de sciences et technologie.

Une autres priorité de cette politique réside dans la consolidation, la modernisation et le développement de la protection intellectuelle et la collaboration avec les institutions internationales, surtout l'Union Européenne afin de faciliter l'intégration de l'Albanie dans l'économie mondiale.

²⁷ La croissance économique a été négative en 1990 (-10%), en 1991 (-2,7%) et en 1992 (-9,7%). Elle est devenue positive à partir de 1993 (11%), 1994 (7,4%).

Organisation institutionnelle du système de l'enseignement et de la recherche en Albanie



* qui dépendent des différents Ministères (selon leur domaine de recherche) et du Ministère d'enseignement supérieur.

CONCLUSION

Les défis du développement

Les PTM doivent aujourd'hui relever trois défis: démographique, économique, scientifique et technique. Ces trois défis sont d'ailleurs interdépendants et les Ressources humaines scientifiques et techniques les rassemblent. Elles sont liées à l'explosion démographique dont on a souligné les conséquences en termes d'emploi et aussi de pression sur les finances publiques. Mais, l'examen des structures d'âge et d'éducation montre qu'elle conduit plus encore à une dissociation du pouvoir et du savoir. L'explosion démographique cède la place à la rupture sociale (Fargues 1995).

C'est aussi un point qui touche directement les pays européens à travers les mouvements de population. L'inadéquation entre les structures économiques de ces pays et la "production" de ressources humaines qualifiées se traduit par un "exode des cerveaux". Ce phénomène est ancien dans l'histoire de l'humanité puisque l'on peut déjà mentionner la concentration des talents grecs à Athènes autour de Platon, mais il a acquis depuis la Seconde Guerre Mondiale un sens très négatif: le pays originaire s'appauvrirait tandis que le pays d'accueil recevrait un avantage indu. L'Europe, au cours des décennies 50 et 60, a été à la fois pays d'émigration et pays d'immigration pour les scientifiques.

En 1968, W. Adams signalait que plus de 40.000 ingénieurs et scientifiques avaient émigré aux États-Unis entre 1949 et 1961 et ce qui apparaissait encore plus grave, plus de 90% des étudiants asiatiques formés aux États-Unis tout spécialement ceux de Taiwan et de Corée ne retournait jamais chez eux. (p.3). Même si nous ne disposons pas de données aussi précises pour l'ensemble des PTM, il est clair qu'une partie des RHSTs de l'Europe et, sans doute, aussi des États Unis provient des PTM.

Alors que les nouvelles théories de la croissance mettent l'accent sur le rôle du capital humain et de la formation, on peut se demander si les pays d'accueil ou d'émigration n'auraient pas lieux de s'inquiéter de ces mouvements et, comme il y a trente ans, quand des nationalismes européens mettaient en cause l'attraction exercée par les États Unis, s'il ne faut pas prévoir des mécanismes de compensation. C'est une question importante, que l'on doit se garder de dramatiser, en effet on observera avec un recul d'une génération que l'inquiétude dont il était fait état vis-à-vis de l'Europe ou des pays moins avancés ne semble avoir été justifiée. Les débats des années 60 comme l'expérience acquise depuis font apparaître deux types de considérations qui s'appliquent particulièrement aux relations entre l'Europe et les PTM

1) L'évolution scientifique et technique et l'opposition entre sciences fondamentales et appliquées ont sans doute aggravé les inévitables désajustements entre la production nationale de personnel qualifié et les besoins nationaux. L'élévation des qualifications n'améliore pas nécessairement les possibilités d'insertion dans des conditions caractérisées par de fortes différences entre les générations. Elles accroissent, par contre, les possibilités d'émigration. Comme celle-ci permet de diminuer les pressions de l'accroissement démographique sur le marché du travail, il est probable qu'elle se maintiendra dans la prochaine décennie

2) Le coût de la recherche dans certaines disciplines en matière d'équipement peut être si lourd que seuls quelques pays puissent investir les sommes nécessaires. il est alors naturel que les personnels dont le coût de formation peut être sans commune mesure soient attirés par les recherches pour lesquelles ils se sentent les plus aptes cherchent à se rapprocher de ces centres.

L'exode des cerveaux, au total, peut avoir des retombées bénéfiques à la fois pour les PTM et les pays d'accueil, s'il facilite l'intégration des PTM dans la communauté scientifique internationale. L'analyse des publications par origine nationale des auteurs suggère que ce processus est en cours. Pour cela, il paraît important qu'un soutien organisé soit instauré pour que les retombées soient les plus larges possibles sur les pays d'émigration. Il faut en effet tenir compte de tout le contexte de la science et de la technique moderne et de ses relations avec les structures économiques.

Le tissu industriel des PTM comprend à la fois un secteur public dans lequel peuvent figurer des entreprises importantes, mais le plus souvent il est constitué de P.M.E. fragiles sur le plan technologique, qui ne misent que sur le différentiel de coût de main d'oeuvre avec les pays européens. Des actions incitatives peuvent être mises en place pour supporter leurs dépenses d'investissement matériel (capital-risque, avantages fiscaux, etc....) et en personnel qualifié (aide à l'embauche de techniciens et ingénieurs). Des mécanismes d'incitation à l'innovation (brevets, subventions, etc...) appropriés doivent être pensés pour soutenir l'activité créatrice des P.M.E. Au niveau des institutions, l'Université peut être mobilisée pour jouer un rôle d'interface entre la recherche et l'industrie à travers des filières de formation adaptées aux impératifs scientifiques et techniques actuels. Dans ce domaine, les partenariats avec les institutions d'enseignement supérieur européen pourraient apporter une contribution importante. La valorisation de la recherche effectuée dans les PTM ainsi qu'en partenariat devrait être développée pour son intérêt propre ainsi que pour les effets incitatifs et cumulatifs qu'elle pourrait avoir.

Il serait erroné de voir dans les défis que les PTM doivent relever une simple question de rattrapage que des transferts pourraient résoudre. En effet, la croissance économique doit aujourd'hui tenir compte de l'environnement et de la préservation des ressources naturelles rares. La contrainte énergétique est bien connue et les PTM ont l'avantage d'avoir une situation privilégiée par rapport aux sources d'approvisionnement. Le déséquilibre croissant entre les ressources et les utilisations de l'eau est, par contre, particulièrement sensible dans ces pays et la recherche de solutions durables concerne tous les pays de la Méditerranéen et plus généralement du monde, de sorte que les institutions internationales s'en soucient. Le soutien des institutions régionales et la prise de conscience des populations et de leur solidarité apparaissent nécessaires pour que des solutions appropriées soient trouvées grâce à des efforts de recherche partagés.

La coopération euro-méditerranéenne

Plusieurs PTM ont signé des accords d'association avec l'U.E. Les questions qui se posent sont de savoir quelle stratégie l'Europe pourrait-elle proposer à ses voisins, quelle voie ses derniers pourraient-ils choisir qui ne conduirait pas au repli, à l'isolement, à l'accumulation de retards et à l'aggravation des tensions ? Ce pari de l'ouverture n'est pas gagné d'avance. L'ouverture peut révéler un potentiel d'adaptation, libérer un dynamisme, stimuler l'investissement ; elle peut aussi buter sur les inerties, détruire des pans importants de l'activité, aggraver le chômage. Il est plus aisé d'imaginer les risques économiques et sociaux de l'ouverture que la puissance des effets dynamiques que celle-ci peut produire. Mais le pessimisme peut parfois être excessif. Faut-il rappeler qu'au début des années 80 la perspective de l'adhésion de l'Espagne et du Portugal à la Communauté avait fait naître les plus grandes inquiétudes quant à la capacité des économies du Sud de la Méditerranée, alors gravement touchés par la crise de la dette, à s'intégrer dans l'Europe. C'est dans les efforts d'ajustement qu'elles ont accomplis que certaines d'entre elles ont trouvé les moyens de progresser. Faut-il rappeler aussi les sombres pronostics formulés, à la même époque, quant à leur avenir ? Compte tenu de l'écart initial de revenu, leur adhésion ne semblait pas, elle non plus, gagnée d'avance. Or, la convergence s'est bien amorcée et les revenus espagnols et portugais, se sont rapprochés de ceux des autres pays de la Communauté. Par contre, la divergence de la Grèce montre bien que l'ouverture commerciale et un soutien financier substantiel ne suffisent pas à modifier la trajectoire de la croissance. L'ensemble de ces éléments, comme ceux relatifs à beaucoup d'économies en développement ou des pays en transition, montrent qu'à cet égard c'est moins la situation économique de départ, qui fait la différence, mais bien plutôt la capacité des États et des sociétés à supporter les coûts de la transition et à définir les nouvelles règles de jeu social. Car l'ouverture est d'abord une modification de l'équilibre socio-économique. La faiblesse de certains États méditerranéens et leur incapacité à s'adapter pour les raisons déjà invoquées, ne peuvent, toutefois, pas disqualifier le libre-échange au profit d'une politique plus sélective d'ouverture. Des États qui n'auraient pas la capacité de gérer la transition vers une économie de marché n'auraient pas davantage celle de mener une politique commerciale « stratégique » comme ont pu la faire, en leur temps, certains pays asiatiques (Bensidou et Chevalier 1996).

Le rôle de l'U.E. paraît, à notre point de vue, crucial. La coopération économique, financière et technique devra s'attacher à deux objectifs : encourager l'ouverture, pour que l'option du gradualisme ne conduise pas à ajourner les réformes, et contenir les sources de déséquilibre. Pour cela, l'U.E. devra mettre en place en accord avec ses partenaires méditerranéens les instruments d'un suivi macro-économique en accordant une attention prioritaire à l'évolution des revenus, à l'emploi et à l'éducation.

Annexe 1: Caractéristiques Des Pays Méditerranéens

	Superficie (milliers de km2)	Espérance de vie	Taux d'alphabétisation	Taux brut de scolarisation	Fécondité	Taux de croissance	Taux de croissance	Taux de croissance de la population active	Part des femmes dans le revenu salarial	Énergie	Nombre de Télévisions pour 1000 habitants	Nombre de Téléphones pour 1000 habitants	Nombre de voitures pour 1000 habitants
année		1993	1993	1993	1992	60-93	93-2000	90-94	1993	1993	1992	1991	89-90
Israël	21	76,6	95,0	76,0	2,9	3,3	2,1	3,6	31	2607	271	349	19
Chypre	9,25	77,1	94,0	76,0	2,5	0,7	1,0		27				35,6
Liban	10,4	68,7	91,7	74,0	3,1	1,3	2,3				324	111	
Malte	0,1	76,2	87,0	76,0	2,1	1,2	0,6				744	390	36
Albanie	29	72,0	85,0	59,0		2,8	2,1	1,4					
Tunisie	164	68,0	64,1	66,0	3,2	2,2	1,8	3,0	23	582	80	41	
Turquie	779	66,7	81,1	62,0	3,4	2,4	1,8	2,3	32	983	176	143	3,6
Syrie	185,18	67,3	68,7	65,0	5,9	3,4	3,4				61	39	1,8
Algérie	2382	67,3	58,8	66,0	3,9	2,8	2,2	4,2	16	955	76	34	4,6
Égypte	10001	63,9	49,8	69,0	3,9	2,4	2,0	2,9	23	539	119	36	2,6
Maroc	447	63,6	41,7	44,0	3,8	2,5	1,9	2,6	27	299	74	19	3,6

Source: Banque Mondiale , *Rapport sur le Développement dans le monde* (1996), pour la superficie et le PNB par habitant. PNUD (1994), *Rapport Mondial sur le Développement Humain*, pour le reste des données. Pour le PNB par habitant de la Syrie, il s'agit de données nationales, pour celui de Malte, il s'agit des données de la Banque Mondiale pour l'année 1993.

Bibliographie

Principaux sites consultés:

Israel World Web Site	http://www.
Emerging Markets Companion	http://www.emgmks.com/
World Factbook	http://www.worldbank.org./
EU Agencies & Organisations	http://www.cec.lu/en/agencies.html

Adams, W., Reuben H., éditeurs,(1968) *L'exode des cerveaux*, travaux de la conférence de Lausanne, Centre de recherches européennes, Lausanne, Payot, Lausanne, New York.

Balenghien A., Khachani M., Khrouz D. et Zekri A. (1996), "Investissements espagnols dans l'industrie textile au Maroc ", in Bouoiyour (1996), *Annales Marocaines d'Economie*, Printemps 1996, Nr 15, 185-212.

Banque Mondiale (1996), *Rapport sur le développement dans le monde 1996: de l'économie planifiée à l'économie de marché*, Oxford University Press.

Bensidoun, I. et Chavallier A., (1996) *Europe Méditerranée, le pari de l'ouverture*, Economica, Paris.

Bouoiyour J. (sous la direction) (1996), "Maghreb-Union Européenne, nouveau partenariat ", *Annales Marocaines d'Economie*, Printemps 1996, Nr 15.

Bouoiyour J. et Hattab-Christmann M. (1994), "Les flux d'investissemnts directs au Maroc", *Annales Marocaines d'Economie*, Printemps 1994, Nr 8, 151-171.

Braun, T., Glänzel, W., Grupp, H. 1995, The Scientometric Weight of 50 Nations in 27 Science Areas, 1989-1993. Part II. Life Sciences, *Scientometrics*, 34, 207-237.

Central Bureau of Statistics, *Statistical Abstract of Israel*, Jerusalem, 1996.

Central Bureau of Statistics, "Admission and Course of Studies of Students in Universities", Publication. No. 1056, Jerusalem, February 1997.

Goldman N. "Learning the Wrong Skills", LINK Magazine, April 1996 (Israel).

Gürüz, K. Suhubi, E., Sengör, A.M.C., Türker, K., Yurtsever, E., *Higher Educataion, Science and Technology in Turkey and in the World*, Turkish Industrialist and Busniessmen's Association, TÜSIAD, Istanbul, 1995.

Israel Information Centre. Facts about Israel.. Jerusalem , 1995.

Etude Stratégique: "Base technologique avancée à l'horizon 2010", résumé de la phase I. Tunis.

Les Échos de la Recherche (1996), volume 1, numéro 1. Alger.

Lee, J., Mansfield E., "Intellectual Property Protection and U.S. Foreign Direct Investment", *Review of Economics and Statistics*, May 1996, vol. LXXVIII, Nr , 181-6.

Maskus, K. E., Penubarti, M. (1995), "How trade-related are intellectual property rights ?" *Journal of International Economics*, 39, 227-248.

Nagtegaal, L.W., de Bruin, R.E. 1994, The French connection and other neo-colonial patterns in the global network of science, *Research Evaluation*, 4, 119-127.

Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (1996), *Statistiques de propriété industrielle*, Genève.

OCDE, La technologie et l'économie; les relations déterminantes, Paris, 1992.

OECD, *Review of National Science and Technology Policy : Turkey*, Paris, 1996

Penrose, E. (1973), "International Patenting and the Less-Developed Countries", *Economic Journal*, 83, 768-786.

Ministère des Affaires économiques et sociales du Maroc, Direction des Statistiques, *Le Maroc en Chiffres*, 1992-1993.

Ministère Algérien de l'Industrie, *Rapport sur la R&D*, Alger, 1994.

Ministère Algérien délégué à l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, *Rapport sur la coopération internationale*, Direction des échanges et de la coopération, Décembre 1993.

Ministère Algérien aux Universités, *Journées d'Etudes sur la Recherche Universitaire*, 28-29 Mai, 1991.

PNUD, *Rapport du développement humain* 1996, PNUD.

Prime Ministry of Turkey, *Statistical Indicators / 1923-1991* Prepared by the State Institute of Statistics

Reiffers Jean-Louis (sous la direction) (1997), *La Méditerranée aux portes de l'an 2000*, Institut de la Méditerranée, Economica, mars 1997.

République Tunisienne, Premier Ministère, *L'informatique en Tunisie*, Centre national de l'informatique, Octobre 1993.

République Tunisienne, Ministère de l'Education et des Sciences, *"L'enseignement et la formation supérieures en chiffres"*, Direction de la prospective des statistiques et de l'informatique, 1992-1993, 1991-1992, 1990-1991, 1989-1990, 1988-1989.

Richard Morris & Associates, *A Profile of Israel, Report to the European Commission*, 1997

Royaume du Maroc, Ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur, *"Statistiques Universitaires"*, Direction de l'évaluation et de la prospective, 1992-1993.

Royaume du Maroc, Ministère des travaux publics de la formation professionnelle et de la formation des cadres, *"La formation des cadres en chiffres (1990-1991)"*, Direction de la formation des cadres .

Teubal M., "The Innovation System of Israel : Description, Performance, and Outstanding Issues", in *National System of Innovation*, Richard R. Nelson ed., Oxford University Press, Oxford, 1993

UNESCO, *Annuaire Statistique*, 1993-1996.

United Nations (1964), *The Role of Patents in the Transfer of Technology to Developing Countries*, New York, (Doc. E/3861/Rev.1).

Zekri A., "Problématique de la recherche & développement dans les PVD : le cas du Maroc" , thèse de doctorat. Université de Lyon 2, 1991.

Table des Matières

SCIENCE, TECHNOLOGIE ET DYNAMIQUE ECONOMIQUE DANS LES PAYS TIERS MEDITERRANEENS	1
<i>INTRODUCTION GÉNÉRALE.....</i>	<i>5</i>
<i>PARTIE 1 : ANALYSE ÉCONOMIQUE DE LA SCIENCE ET TECHNOLOGIE DANS LES PAYS TIERS MÉDITERRANÉENS</i>	<i>7</i>
<i>Chapitre 1: Croissance et développement économiques.....</i>	<i>9</i>
Indicateurs macro-économiques.....	9
Stabilité macro-économique.....	12
Dynamique sectorielle.....	13
Les échanges extérieurs.....	14
Compétitivité.....	17
<i>Chapitre 2: Ressources et Performances Scientifiques.....</i>	<i>19</i>
Les dépenses de R&D	19
Éducation.....	20
Les ressources humaines en sciences et technologie	23
Les diplômés en sciences et technologie.....	24
les personnels de recherche et développement.....	25
Les publications des pays méditerranéens	26
Les brevets des pays méditerranéens	35
Protection des DPI et transferts de technologie	35
Protection des DPI et ouverture des marchés.....	36
Les brevets des PTM.....	39
La corrélation sectorielle des brevets et des échanges extérieurs tunisiens	42
<i>PARTIE 2: PROFILS SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DES P.T.M.</i>	<i>45</i>
<i>ISRAEL.....</i>	<i>47</i>
The National Economy.....	47
Water and Energy	47
S&T Policies in Israel	48
Israeli Science and Technology Policy	48
National Research Priorities.....	48
Basic & Industrial Research.....	49
Agricultural Research.....	49
Health Science Research	49
The S&T National System	49
Science-Based Industrial Parks	50
High-Technology Industrial "Incubators"	50
International Collaboration in S&T.....	50
International Links	50
Final Assessment.....	50
<i>CYPRUS</i>	<i>53</i>
The General Economic Context	53
S&T Activities.....	54
1. The development of S&T policy.....	54

2. The new institutional framework	55
The Planning Bureau	55
The Institute of Technology	55
The Foundation for the Promotion of Research	55
General Evaluation	55
<i>MALTA</i>	57
The General Economic Context	57
S&T Activities.....	58
National Science and Technology Priorities	58
The institutional framework	59
General Evaluation.....	60
<i>TURKEY</i>	61
The General Economic Context	61
The S&T Institutional System.....	62
Number of schools, teaching staff, enrolment and graduates in higher educational institutions	62
1. The Supreme Council for S&T	62
2. The role of TÜBITAK.....	63
3. The R&D budget	64
4. The Under-secretariat of Treasury and Foreign Trade	64
5. Planning and choice of priorities.....	64
6. Evaluation and assessment	64
7. Equipment and salaries.....	65
8. Public participation and awareness	65
<i>MAROC</i>	67
Le Contexte Économique Général	67
Politiques des Sciences et Technologie.....	68
Organisation institutionnelle de la recherche	68
Les dépenses de R&D	68
Le cadre législatif.....	69
<i>ALGÉRIE</i>	71
Le Contexte Économique Général	71
Politiques de Sciences et Technologie	71
Les dépenses de R&D	71
Organisation institutionnelle de la recherche	72
Le potentiel de chercheurs de l'enseignement supérieur	72
Place et rôle de la coopération dans la recherche.....	72
La recherche dans l'entreprise industrielle	73
<i>TUNISIE</i>	75
Le Contexte Économique Général	75
Politiques de Sciences et Technologie	76
Organisation institutionnelle de la recherche	76
Cadre juridique.....	77
Les dépenses de R&D	77
<i>SYRIE</i>	79
Le contexte économique général.....	79
Politiques de Sciences et Technologie	80
L'enseignement supérieur.....	80

La formation à la recherche.....	81
<i>LIBAN</i>	83
Le Contexte Économique Général	83
Politique de Sciences et Technologie.....	84
Organisation institutionnelle de la recherche	84
<i>ÉGYPTE</i>	87
Le Contexte économique général	87
Politiques de Sciences et Technologie	88
Organisation institutionnelle de la recherche	88
Les dépenses de R&D	88
The Organisation of Science and Technology Policy in Egypt, 1996	90
<i>ALBANIE</i>	92
Contexte Économique Général.....	92
Politiques des Sciences et Technologie.....	93
<i>CONCLUSION</i>	95
Les défis du développement.....	95
La coopération euro-méditerranéenne.....	97
Annexe 1: Caractéristiques Des Pays Méditerranéens.....	98
<i>Bibliographie</i>	99
<i>Table des Matières</i>	101