



HAL
open science

La Recherche Développement dans l'Union du Maghreb Arabe Essai d'analyse des systèmes nationaux d'innovation dans les zones d'intégration

Alain Alcouffe, Saloua Bennaghmouch, Marie-Pierre Bes, Jamal Bouoiyour,
Mohamed Youcef Hadj Ali, Béchir Labidi, Mohamed Wague

► **To cite this version:**

Alain Alcouffe, Saloua Bennaghmouch, Marie-Pierre Bes, Jamal Bouoiyour, Mohamed Youcef Hadj Ali, et al.. La Recherche Développement dans l'Union du Maghreb Arabe Essai d'analyse des systèmes nationaux d'innovation dans les zones d'intégration. [Rapport de recherche] Commission européenne, Bruxelles, DG, XIII. 1994. hal-02105938

HAL Id: hal-02105938

<https://hal.science/hal-02105938>

Submitted on 22 Apr 2019

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.

La Recherche Développement dans l'Union du Maghreb Arabe
Essai d'analyse des systèmes nationaux d'innovation
dans les zones d'intégration

sous la direction de
Alain ALCOUFFE et Marie-Pierre BES
LIRHE-CNRS

Remerciements

Cette étude a bénéficié d'un financement du programme FAST-Monitor. Nos remerciements s'adressent à M. Ugur Muldur pour la confiance qu'il nous a témoignée et pour son soutien dans la réalisation de l'enquête. Nous remercions également tous les Maghrébins résidant dans leurs pays ou en Europe qui ont montré leur intérêt pour notre projet et ont accepté de répondre à nos questions. L'AUPELF-UREF nous a communiqué les résultats d'études sur le monde Arabe contenant des suggestions précieuses. Nos collègues du LIRHE et du CEPED ont enrichi nos réflexions de leurs remarques et suggestions.

L'Université des Sciences Sociales a apporté un financement complémentaire dans le cadre du Bonus Qualité Recherche tandis que l'IUT de l'Université Paul Sabatier a géré le dossier administratif.

Le tapuscrit a bénéficié de l'aide de M Menville pour la mise en forme et de M. Benne pour les corrections et le tirage.

A tous ceux qui ont contribué à la réalisation dans des délais très courts de cette étude, nous adressons nos remerciements. Nous sommes seuls responsables des interprétations et erreurs qu'il peut encore contenir.

Liste des auteurs des chapitres

- Alain ALCOUFFE, Professeur de sciences économiques, Université de Toulouse I, LIRHE URA CNRS.
- Saloua BENNAGHMOUCH, ATER IUFM Toulouse, LIRHE, Université de Toulouse I.
- Marie-Pierre BES, Maître de Conférences Université Toulouse III, LIRHE, URA CNRS.
- Jamal BOUOYOUR, Maître de Conférences, Université de Pau, CEPED Université de Toulouse I.
- Mohamed Youcef HADJ ALI, chercheur associé au LEREP, de l'Université de Toulouse I.
- Béchir LABIDI, ATER Toulouse I,
- Mohamed WAGUE, doctorant sciences économiques, Université de Toulouse I

PRESENTATION

Comme le remarquait F. Braudel, "sur une carte du monde, la Méditerranée est une simple coupure de l'écorce terrestre, un fuseau étroit" (F. Braudel 1977, p.11). On imagine facilement qu'elle ne sépare pas deux continents mais plutôt les réunit. La "coupure" se fait même "couture" à l'extrémité occidentale où la largeur du de Gibraltar n'excède pas quinze kilomètres. L'histoire confirme qu'entre les deux rives de la Méditerranée, les échanges ont toujours été intenses, qu'il s'agisse de populations, de marchandises ou d'idées. Il n'est donc pas étonnant que la Communauté Européenne, devenue aujourd'hui l'Union Européenne, se préoccupe de développer ces relations et cherche le cadre le plus approprié pour les organiser.

Il est apparemment plus paradoxal d'aborder ce thème à travers la recherche développement. Cela tient d'une part à la place réduite du changement technique dans les modèles économiques, y compris les modèles de croissance, et d'autre part, aux étapes de la croissance qui paraissent jaloner nécessairement le développement économique. Tout d'abord, il faut bien admettre que l'économiste est plus à l'aise pour étudier le fonctionnement d'une économie donnée disposant d'un stock de connaissances et de savoir faire que pour expliquer comment celui-ci s'est constitué et s'accroît. Dans les modèles économiques, le classement des variables entre celles qui sont expliqués (endogènes) et celles qui sont prises comme des données (exogènes), le développement de la science et des techniques a été longtemps rangé dans la seconde catégorie (exogènes) de sorte que le changement technique apparaît au mieux comme un résidu d'une explication orientée de façon prioritaire vers les facteurs de la production que sont le capital et le travail (E. F. Denison, 1962 ou J.J. Carré, P. Dubois et E. Malinvaud, 1972). En second lieu, l'analyse économique a souvent supposé qu'il "y avait simplement un "retard temporel" entre les pays développés et les pays sous-développés" (G. Myrdal 1978, p.93)

On trouve déjà cette idée dans la Préface de la première édition allemande du *Capital* de Marx (1867-1967) "Le pays qui est industriellement le plus développé ne fait que montrer à ceux qui le suivent sur l'échelle industrielle l'image de leur propre avenir" (p.18). Pour Marx, il n'est pas possible de s'écarter fondamentalement de cette succession nécessaire même si "une nation peut doit tirer un enseignement de l'histoire d'une autre nation. Lors même qu'une société est arrivée à découvrir la piste de la loi naturelle qui préside à son mouvement, elle ne peut ni dépasser d'un saut ni abolir par des décrets les phases de son développement naturel, mais elle peut abrégé la période de la gestation, et adoucir les maux de leur enfantement" (pp.19-20).

Elle sera reprise par W.W. Rostow en 1962 dans l'ouvrage intitulé précisément *Les étapes de la croissance économiques* qui présentera de façon systématique l'hypothèse de Marx ¹. Si G. Myrdal s'élève contre l'application brutale des hypothèses de bases des modèles de croissance élaborés et utilisés dans les pays développés, c'est pour insister sur les spécificités (d'abord

¹Certes Rostow ne tirera pas les mêmes leçons de l'avenir du capitalisme que Marx, pour autant, sa conception du développement est bien celle énoncée par Marx un siècle plus tôt.

géographiques et climatiques) de ces pays et sur le rôle des institutions, mais il ne remet pas en question fondamentalement la "loi naturelle qui préside au développement".

Dans ce cadre, la recherche développement pourrait apparaître un superflu inutile pour des pays encore peu industrialisés, qui n'auraient d'autres choix que de franchir dans les meilleures conditions les étapes qu'ont suivies les pays industrialisés. Le changement technique serait alors au mieux une adaptation des techniques mises au point dans les pays développés et reposerait sur le transfert de technologies.

Nous ne répudions pas entièrement ces approches et nous conservons notamment l'idée qu'il est possible d'abrèger la "période de la gestation" et "d'adoucir les maux de l'enfantement", mais nous pensons également que les classements des pays basés sur le degré d'industrialisation ont perdu de leur pertinence dès lors que l'évolution des modes de production a réduit l'importance des activités directement productrices tandis que les activités plus détournées impliquant la science et les compétences techniques se développaient au point d'imposer l'idée de société de l'information ou de civilisation postindustrielle. Dans cette transformation qui a marqué l'économie mondiale dans les dernières décennies, deux autres éléments nous paraissent justifier également d'aller au delà de l'approche de G. Myrdal.

En premier lieu, la mondialisation a accru l'interdépendance des économies, raccourci les distances de sorte qu'il est devenu difficile d'isoler les pays du Maghreb de leurs voisins du Nord. En second lieu, même si les indicateurs restent bien imparfaits, il ne fait pas de doute que la coupure pays développés / pays en voie de développement n'est plus très significative alors que parmi ces derniers une bonne partie est en passe de rattraper les pays développés. Quand on s'intéresse à ces nouveaux pays industrialisés pour, suivant les recommandations de Marx, tirer précisément les leçons de ces succès, il apparaît bien que le trait commun le plus marqué réside dans l'amélioration de la qualité du travail consécutive aux progrès de l'éducation à la fois en extension et en intensité.

En second lieu, alors même que la mondialisation semble rendre obsolète les frontières nationales, l'approche en terme de coûts de transaction comme l'analyse des processus de changement technique soulignent l'importance des institutions (O. E. Williamson, 1985).

Le concept de système national d'innovation est une tentative pour unifier ces préoccupations. Il permet de replacer la recherche-développement dans l'ensemble du processus économique. Il a été développé à l'origine par des économistes scandinaves et visait des petits pays industrialisés. Il a ensuite permis d'éclairer les contrastes entre les grands modèles que sont le Japon et les Etats-Unis. Il offre l'avantage d'attirer l'attention sur le changement technique en le replaçant dans son environnement social et économique. La recherche développement se retrouve ainsi au centre de nombreuses préoccupations relatives au développement:

- a) adaptation des technologies aux conditions spécifiques des pays considérés
- b) adaptation de l'appareil de production aux nouvelles conditions de l'économie mondiale.
- c) importance des compétences scientifiques et techniques dans le développement.

C'est grâce à cet outil que nous avons décidé de traiter le rôle de la recherche développement au Maghreb et les perspectives de coopération dans ce domaine entre l'Europe et les pays maghrébins. Mais il convenait, tout d'abord, d'examiner les possibilités d'applications aux spécificités des pays en voie de développement (chapitre I).

Des caractéristiques macro-économiques des pays du Maghreb ressortent l'intensité des relations économiques entre ces pays et ceux de la Communauté Européenne tandis que les échanges internes à la zone d'intégration que constitue l'Union du Maghreb Arabe restent très limités. Cette situation distingue la position respective des partenaires dans le couple UMA/Europe de celles que l'on peut observer dans d'autres régions du monde. La polarisation des échanges extérieurs de l'UMA vis à vis de l'Europe et l'intensité des échanges de populations justifient une attention toute particulière aux perspectives euro-méditerranéennes (chapitre II).

La question se posait de déterminer le niveau optimal de coopération entre ,d'une part, les pays de l'Union Européenne et, d'autre part, les pays de l'Union du Maghreb Arabe: est il possible et/ou souhaitable de substituer une politique de coopération globale aux relations bilatérales existantes? Pour éclairer ces choix, il nous a paru préférable d'examiner, d'abord, globalement, la formation des ressources humaines disponibles pour la recherche et la RD dans le Maghreb (chapitre III). Cette étude montre les progrès réalisés au Maghreb comme l'intensité des efforts consentis pour former des chercheurs de haut niveau en Europe (notamment en France).

Les aléas de la politique intérieure des pays de l'UMA comme le poids de la France comme partenaire de ces pays nous on conduit par la suite à ne pas négliger les cohérences nationales. Cet échelon est essentiel dans l'organisation de l'enseignement et dans la formation des ressources humaines qualifiées, comme dans les orientations économiques des pays de l'UMA. Aussi un chapitre a-t-il été consacré à l'Algérie (chapitre IV), à la Tunisie (chapitre V), au Maroc, chapitre VI) et à la Mauritanie (chapitre VII).

Nous avons ensuite choisi les nouvelles technologies de l'information et la recherche agronomique pour illustrer des domaines qui pourraient jouer un rôle clé dans une coopération Europe/Maghreb. Le premier permettrait aux pays maghrébins d'utiliser les ressources humaines coûteuses qu'ils ont formées ou envoyées se former en Europe et d'accéder à la société postindustrielle en adoptant directement des technologies du XXI ème siècle. Le second est un exemple de spécificités locales de technologies universelles dans la mesure où les conditions climatiques et géologiques imposent de nécessaires adaptations (chapitre VIII).

Enfin, dans un chapitre IX, nous avons essayé de dégager quelques enseignements des rapprochements et des expériences en cours. La coopération euro-méditerranéenne est encore loin d'exploiter toutes ses potentialités. A l'issue de notre enquête, nous croyons possible que cette coopération, sans nuire aux dynamiques bilatérales de pays à pays, s'organise en prenant en compte les intégrations respectives.

Avril 1995
Alain ALCOUFFE

CHAPITRE I : Les systèmes nationaux d'innovation et les pays en développement

Marie-Pierre BES

Notre point de départ a été l'application du concept de Système National d'Innovation (noté SNI) et défini par Niosi et alii (1992) ou Metcalfe (1994) aux pays de l'UMA. Rappelons brièvement les étapes de l'élaboration de ce concept : C. Freeman (1972) a mis en lumière le rôle des départements de RD dans les entreprises. Von Hippel (1976) a insisté sur les interactions entre les firmes dans le processus d'innovation technologique. B. Gilles qui pouvait s'appuyer sur d'importants travaux d'histoire de la science d'une part et des firmes capitalistes d'autre part, a proposé le concept de système technique (1978). Le rôle des sciences a été relevé également par Mowery et Rosenberg (1979) tandis que Nelson (1982 et 1984) montrait que le rôle de l'Etat n'était nullement passif vis-à-vis de l'innovation technologique. De même, Niosi et Faucher (1991) rappelaient que l'État est le pourvoyeur principal du plus important facteur de production dans l'histoire de l'industrie moderne : le savoir scientifique et technique. Dans les années 1980 enfin, de nombreux travaux ont prolongé ceux de Von Hippel pour montrer l'importance des alliances techniques et des accords de coopération.

La multiplication des travaux sur le concept de système national d'innovation s'accompagne trop rarement d'un effort d'application universelle à tout type de pays. Pour l'instant, seuls des petits pays (Suède, Italie) ou des pays très industrialisés (USA, Japon) ont été traités par les travaux sur le thème "changement technique et facteurs socio-économiques". Notre ambition est de participer à l'élargissement du champ d'application de cet outil afin de proposer quelques pistes de réflexion sur le développement de la capacité d'innovation des pays en voie de développement (noté PVD dans la suite du texte).

Nos premières investigations théoriques sur le concept de SNI (Bès M.P., 1992 ; Bès M.P., 1993) nous ont permis de mettre l'accent sur les institutions formelles (interventions publiques directes) et informelles (mécanismes de coordination à travers l'information sur la concurrence) qui dynamisent les systèmes locaux et nationaux d'innovation. Effectivement, la question du partage entre la dynamique industrielle et les interventions institutionnelles est posée. Dans ce projet FAST/CEE sur la coopération scientifique et technologique dans l'Union Maghrébine Arabe, la Communauté Européenne souhaite adopter un programme d'actions incitatives ou directes, afin d'accroître l'indépendance technologique de cette zone régionale. Dans le cas des pays arabes (Tunisie, Maroc, Algérie, Mauritanie et Libye) et dans les PVD en général, l'utilisation d'un tel concept apparaît inadéquate eu égard à leurs impératifs de développement et leurs contraintes financières d'endettement. Pourtant, la question de la mise en place d'une capacité technologique autonome vis-à-vis des pays industrialisés est primordiale dans

l'établissement d'une nouvelle division internationale du travail. De plus, Il existe des capacités scientifiques et technologiques insuffisamment exploitées et trop disséminées dans les PVD (Amérique Latine, Asie, Moyen Orient, etc.).

I. Les opportunités technologiques des PVD

I.1. Hiérarchie technologique entre les pays

L'OCDE (1992), dans le chapitre 12 du rapport "la technologie et l'économie" consacré aux nouvelles technologies, à l'industrialisation tardive et au développement, retrace les grandes tendances actuelles de l'investissement et du transfert de technologie. Selon les classifications de l'UNESCO (1993) et de l'OCDE (1992) pour la période 1980-1989, il existe quatre catégories de pays : les pays les moins avancés (PMA), les pays en développement, les nouvelles économies industrielles (NEI) et les pays industrialisés. Les tendances actuelles de l'investissement étranger et des transferts technologiques montrent que les pays les moins avancés sont de plus en plus exclus des échanges internationaux et qu'une part croissante de ces flux d'investissement sont concentrés dans la zone de l'OCDE. Par ailleurs, les exportations de biens d'équipement et les paiements directs témoignent d'une concentration des flux de technologies vers les nouvelles économies industrielles d'Asie de l'Est¹. Ainsi, les NEI ont conservé une part d'environ trois quarts des apports totaux d'investissement dans les pays non industrialisés tout au long des années 1980. Il est clair que pour ces deux groupes de pays (les NEI et les autres PVD), les dynamiques technologiques sont fort différentes.

Au cours des années 80, on a assisté à une concentration des flux d'investissements internationaux dans la zone de l'OCDE, excluant les pays du tiers-monde. Le tableau suivant montre la baisse de la part des pays en développement dans l'accueil des investissements étrangers entre 1980 et 1989 :

Tableau 1: Flux d'investissement direct étranger a destination de tous les pays

Pays d'accueil (%age)	1980-1984	1985-1989	1988-1989
PVD	25,2	18,6	16,9
NEI	18,1	12	11,1
PMA	0,4	0,1	0,1
tous les pays	100	100	100

source : OCDE, La technologie et l'économie, 1992, p. 289

Dans le tableau 2, on insiste sur l'inégalité des pays en développement vis-à-vis des flux de technologie. De ce point de vue, la situation de l'Afrique est peu brillante et pour les PMA, la seule source de transfert de technologie reste les fonds alloués au titre de la coopération technique.

¹ Cf. le Chapitre 12 du rapport de l'OCDE (1992) intitulé : "Les nouvelles technologies, l'industrialisation tardive et le développement", pp. 287-316.

Tableau 2: Structure des flux de technologie vers les PVD en 1988

flux de technologie en 1988	importations de biens d'équipement	flux d'IDE	accords de coopération technique
tous PVD	144	28.7	12.6
Afrique	17	2.1	4.9
Asie	87	14.9	2.9
A. L./Antilles	36	11.4	2
dont PMA	4	0.1	2.6

(en Milliards de dollars aux prix courants)

source : OCDE, La technologie et l'économie, 1992, p. 290

Un rapport établi à l'UNESCO en 1990¹ a proposé un nouveau système de classification de la science et de la technologie qui tient compte de la taille relative du pays, de leur revenu, de l'intensité de R&D, des ressources humaines qu'ils consacrent à la science et à la technologie ainsi que de leurs réalisations dans l'enseignement supérieur. Pour J.J. Salomon (1991), Il y a trois groupes de PVD : ceux qui n'ont aucune base scientifique et technologique, ceux qui ont les éléments fondamentaux d'une telle base et ceux qui ont une base scientifique et technologique établie. Les pays du Maghreb ont les éléments fondamentaux d'une base scientifique ou technique mais présentent certains handicaps : l'industrie nationale est dépendante des stratégies de sous-traitance des firmes multinationales ; les appareils de formation alimentent les pays occidentaux en ressources humaines². Dans ce cas, le pays n'a pas les ressources nécessaires pour innover de manière compétitive sur le marché mondial et ne peut utiliser les relations économiques internationales comme levier de développement technologique. Au niveau des ressources humaines, il existe un fort décalage entre les besoins en techniciens de niveau intermédiaire et la formation de scientifiques en recherche théorique.

I.2. Les stratégies de développement

Dans les pays en voie de développement, la question du progrès technique mais aussi celle de la recherche fondamentale, sont primordiales car elles sont liées aux conditions d'existence et d'avenir des populations (recherche médicale, par exemple). Là, la technologie doit servir à augmenter les indices de développement humain et pas seulement le PIB. J.P. Dickinson (1988) soutient que la recherche scientifique est créatrice de prospérité et que les entreprises les plus compétitives sont celles qui investissent le plus durablement dans la recherche et le développement expérimental. L'industrie des pays en voie de développement n'investit pas assez en R&D pour soutenir la concurrence internationale. L'intervention des pouvoirs publics peut s'orienter vers plusieurs directions : effectuer un repli sur les techniques de production traditionnelles, faciliter les implantations étrangères en zone franche, tabler sur un pluralisme technologique, développer les techniques importées en les adaptant aux nécessités locales.

¹ *Science and technology in Developing countries : strategies for the 90s*. Rapport à l'UNESCO du Conseil international d'étude de la socio-politique de la science, Paris, 1990.

² Les étudiants qui émigrent ont un diplôme intermédiaire qu'il complètent à l'étranger (thèses, diplômes d'ingénieurs).

Le nouveau paradigme technologique, basé sur les technologies de l'information et de la communication, réduit les avantages comparatifs des PVD en matières premières et ressources naturelles. D'après E. M. Mouhoud (1992), les PVD sont exclus de la nouvelle Division Internationale du Travail et le processus de dissociation technologique entre le Nord et le Sud s'accélère pour au moins quatre raisons (p. 41) :

- l'effet systémique du changement technique favorise les échanges entre les pays ayant le même niveau technique ;
- l'utilisation des nouvelles technologies exige la mobilisation des ressources de R&D ;
- les alliances technologiques se développent entre les firmes multinationales de même niveau;
- les cycles de production se raccourcissent de sorte que le prix relatif du travail devient une variable secondaire par rapport aux investissements en technologies flexibles.

J.J. Salomon (1991, Ibid, p. 50) partage les inquiétudes de E.M. Mouhoud sur l'augmentation de l'écart technologique entre pays industrialisés et pays en voie de développement. Il invoque la séparation entre la maîtrise de la production et la maîtrise de l'utilisation des nouvelles technologies. Le deuxième processus entraîne des coûts importants en matière d'infrastructure et de formation de main d'oeuvre qualifiée.

Il reste, en théorie, aux PVD, plusieurs stratégies possibles pour lutter contre cette évolution :

- La première possibilité, fortement limitée par les politiques protectionnistes des pays industrialisés, consiste à acquérir une technologie arrivée récemment à maturité. Le processus de diffusion comporte des effets d'apprentissage provenant des feed-backs d'informations dont bénéficient les utilisateurs. Cependant, les PVD prennent le risque de s'enfermer dans des trajectoires technologiques déjà épuisées.

- rattraper les pays industrialisés dans la première ou la dernière phase d'exploitation d'une trajectoire technologique (processus de catching up, C. Perez & L. Soete, 1988).

- effectuer un "court-circuitage" des technologies afin de dépasser les pays industrialisés dans des niches technologiques (leapfrogging, L. Soete, 1985). Il s'agit de se lancer d'emblée dans les technologies susceptibles de remplacer les technologies actuelles sans passer par les efforts d'apprentissage technologique antérieurs. Les NPI d'Asie ont ainsi d'abord remonté la filière électronique en s'appuyant sur des investissements directs étrangers qui offrent des tâches de sous-traitance et ensuite surpassé les pays occidentaux sur des produits innovants en micro-électronique.

C. Perez & L. Soete (1988) montrent que les transitions technologiques, c'est-à-dire le passage à un nouveau paradigme, créent des opportunités économiques et technologiques pour les pays en "retard"¹. Les périodes courtes de transition technologique créent des "fenêtres

¹ C'est justement cette notion de retard de développement qu'il faut mesurer pour ne pas assimiler les NPI d'Asie aux pays du Maghreb par exemple. L'utilisation d'indicateurs de développement comme celui du développement humain (Nations Unies) est alors impérative même si elle sous-estime les effets structurels (politiques et programmes publics, par exemple).

d'opportunité" dans lesquelles les PVD peuvent entrer. Car la diffusion de nouvelles technologies peut être facilitée par l'absence de "vieilles" technologies qui bloquent la production, les compétences et donc l'investissement dans les pays les plus industrialisés. En fait, pendant les périodes de transition des technologies majeures, il existe deux types de conditions favorables à la captation : toutes les nations sont en train d'apprendre à se servir des nouvelles technologies ; compte tenu d'une capacité de production, d'avantages de localisation raisonnables et de la mobilisation de ressources humaines qualifiées, les barrières à l'entrée sont faibles.

Cependant, l'adoption, qui ne se résume pas à la diffusion de technologies nouvelles par un pays en retard, est un phénomène exceptionnel et rare. En adoptant l'hypothèse du développement de la technologie selon une courbe en S avec 4 phases (introduction, début de croissance, expansion, maturité), C. Perez & L. Soete affirment que les phases 1 et 4 offrent les meilleures conditions d'opportunité aux entrants potentiels mais avec des coûts et des ressources radicalement différentes (p. 474) :

- pour entrer dans la première phase, il faut peu de capital et d'expérience mais un savoir scientifique et technique conséquent et des avantages significatifs de localisation,
- au contraire, entrer dans la dernière phase, exige des avantages comparatifs traditionnels ainsi que des ressources financières consacrés à l'investissement en machines et nouvelles technologies.

Dans la première phase, les principales barrières à l'entrée d'un pays dans les nouveaux systèmes techniques sont un haut niveau d'externalités et de savoir-faire scientifique et technique. Ce savoir est un bien public disponible dans les universités, qui au cours du développement de la technologie est privatisé et vendu aux firmes. Dans la dernière phase, les barrières à l'entrée sont les capitaux et ressources financières. L'entrée de certains pays dans les stades de développement des nouvelles technologies ne garantit ni leur compétitivité commerciale ni la pérennité de leurs savoir-faire. Il faut encore que pendant le cycle de vie de la technologie, la R&D publique soit reliée à la R&D privée afin de répondre autant aux besoins du marché qu'à la concurrence entre les firmes.

II. Pour une méthode d'analyse des systèmes nationaux d'innovation

R.R. Nelson (1993) qui a analysé les performances innovatrices de quinze pays, a mis l'accent sur le rôle dynamisant des laboratoires de recherche des industries, qui permettent par leur activité, de maintenir une dynamique entre recherche et industrie. Un haut niveau de R&D privée exige d'une part des relations constantes avec la recherche universitaire et d'autre part, une meilleure articulation aux besoins du marché. Ainsi, les laboratoires privés de recherche sont, dans les pays occidentaux, les lieux d'accumulation technologique et de renouvellement des produits et des processus. Il est important de rappeler également que les pays industrialisés présentent un deuxième atout industriel considérable : une variété sectorielle riche en processus d'apprentissage et en modèles d'innovation, qui permettent de créer un changement technique

dynamique. M. Bell & K. Pavitt, (1993) ont résumé ainsi les avantages compétitifs des pays industrialisés :

- les capacités technologiques d'apprentissage et d'accumulation du savoir-faire sont fondamentales : elles représentent un stock de ressources pour générer et diriger le changement. Elles sont elles-mêmes complexes et spécialisées mais, différentes des capacités de production, elles regroupent des ressources de design, d'ingénierie de production, de contrôle de la qualité, de recherche académique et de recherche-développement, des compétences et du savoir-faire ;

- le processus de "learning by doing" est complété par d'autres formes d'apprentissage, comme le "learning by interacting" et l'accumulation d'expériences de management. Les politiques publiques doivent intervenir sur la nature, les déterminants et les effets dynamiques des activités d'apprentissage ;

- les pays industrialisés ont tiré, pendant une longue période, un avantage technologique de l'adéquation entre les capacités technologiques et la capacité de production. A l'heure actuelle, l'accroissement des échelles de production et la réduction des retours d'investissement réduisent les incitations d'apprentissage et d'opportunités.

II.1. Les définitions du SNI

Il apparaît donc nécessaire d'utiliser le concept de système national d'innovation (SNI) pour comprendre la dynamique des relations entre l'industrie, la recherche et l'appareil de formation scientifique et technique. A travers cette démarche méthodologique, on pourra identifier les possibilités d'intervention des institutions publiques internationales pour impulser les capacités d'innovation des PVD. L'existence de liens économiques et industriels entre différents SNI est alors considérée comme une ressource de croissance économique supplémentaire.

Plusieurs auteurs ont utilisé le terme de SNI pour décrire le processus d'innovation propre à un pays ou à une activité. Pour autant, ce terme n'a pas encore acquis de définition unanime. Nous citons celles qui se complètent et qui permettent d'avancer dans la réflexion sur la capacité d'innovation d'un pays en "retard".

Pour C. Freeman (1987), un SNI est "le réseau d'institutions du secteur public et du secteur privé dont les activités et les interactions contribuent à lancer, à importer, à modifier et à diffuser de nouvelles technologies". Il s'agit donc du système national de recherche, enraciné dans le système de production et de consommation. Dans cette définition, la dimension interactive des processus d'innovation est privilégiée face à la vision statique des dotations de facteurs.

Le travail de B. Lundvall (1988) présente un intérêt majeur pour l'étude du développement technologique des PVD car il met l'accent, dans l'acception du terme SNI, sur l'interaction fournisseurs/utilisateurs, comme base de renouvellement des technologies de procédés. La répétition dans le temps des liaisons amont/aval est génératrice d'effets d'apprentissage. L'importance des secteurs textile et agricole dans les PVD doit être alors envisagée comme un avantage potentiel technologique, si se mettent en place des échanges d'informations, de savoir-

faire, d'expériences et de personnel entre les fournisseurs de machines et les utilisateurs. Les premiers sont employés par les grands groupes industriels américains, japonais ou européens tandis que les seconds sont les techniciens et ingénieurs des PVD.

Le rapport OCDE (1992, pp. 88-96), rapproche les analyses des réseaux d'innovation, qui désignent les acteurs publics et privés du processus d'innovation ainsi que leurs modes de relation et le concept de système national d'innovation. M. Callon suggère une analyse détaillée (à partir d'exemples concrets) de la morphologie des réseaux : on repère les pôles dominants, le type et l'intensité des relations entre les acteurs. Les définitions données par chacun de ces auteurs permet d'envisager une imbrication de ces deux concepts au profit d'une analyse détaillée des acteurs et des relations participant à un objectif technologique spécifique.

Pour décrire un système d'innovation, il convient de choisir ou bien le sous-système productif (autrement dit le secteur) pour étudier sa dynamique industrielle et technologique ou bien la technologie dont on suivra les modalités de diffusion et de renouvellement . "Si un système national d'innovation cohérent est constitué par un ensemble plus ou moins bien coordonné de réseaux liés à l'innovation, cela ne signifie pas que l'on puisse se placer à un niveau d'analyse où l'on traiterai cet ensemble comme un "macro-réseau national orienté vers l'innovation" (OCDE, *ibid.*, p.91). Il faut donc se placer dans une activité technologique précise, et choisir un pays pour lequel on construira les réseaux d'innovation des entreprises ressortissantes. Ce système peut être national, régional ou transnational. On ne peut a priori anticiper sur la frontière spatiale de l'activité technologique choisie.

Nous avons choisi de décomposer le SNI en un système de relations entre trois sphères : la sphère de la formation scientifique et technique, la sphère industrielle et la sphère de R&D. Ce choix est justifié également par la littérature économique du changement technique (N. Rosenberg, 1962 ; Arrow K., 1962 ; Schmookler, 1966 ; Dosi, 1988, etc....) qui a mis en évidence autant les ressources externes d'innovation que l'existence de processus d'accumulation des savoir-faire et des expériences au sein de la sphère industrielle. Les relations entre les trois sphères définissent l'existence d'un SNI. Ainsi, l'action publique est intégrée au fonctionnement du marché.

- La première sphère repérée, celle de la formation technique et scientifique, notée SFTS, renferme l'offre de ressources humaines qualifiées et les activités de recherche théorique et fondamentale. Le capital humain est une ressource rare et spécifique et sa qualification dans les domaines high-tech représente un avantage comparatif important pour un pays. Les travaux sur les liens entre connaissances théoriques et pratiques et productivité le montrent¹. En plus, cette sphère paraît être un levier de croissance important pour les PVD, dont la variable démographique est fondamentale. Il est nécessaire de considérer autant les formations scientifiques pures qui conduisent aux métiers de chercheurs que les formations techniques plus traditionnelles (Ecoles d'Ingénieurs) qui créent cependant une offre de savoir indispensables à

¹ Cf. le chapitre 7 : "Ressources humaines et nouvelles technologies dans le système de production" du rapport de l'OCDE (1992) : *La technologie et l'économie*, pp. 165-184.

l'introduction d'innovations. La SFTS comprend les établissements privés et publics de formation technique et scientifique, les programmes (contenus et moyens) ainsi que le stock d'étudiants formés.

- La sphère de recherche et développement (SRD) comprend les activités privées et publiques de Recherche & Développement, c'est-à-dire plutôt la recherche appliquée. On y englobe les établissements, les chercheurs et enseignants et les programmes de recherche sans oublier d'étudier également la nature de la législation des brevets en vigueur dans le pays étudié. Même si ce pôle recherche, qui représente le lieu de la production de connaissances scientifiques et techniques, est une des sources majeures de l'innovation industrielle, son insertion dans la chaîne centrale de l'innovation n'est ni directe ni automatique. A ce titre, toutes les sciences n'ont pas le même statut dans la transformation des résultats de la science pure en innovations commercialisables. La notion de "sciences de transfert" utilisée par le CNRS met en évidence l'existence de passerelles entre la science et la technologie. Ces sciences englobent les diverses branches des sciences de l'ingénieur et ont comme objectif de résoudre les problèmes découlant d'activités sociales et économiques. Elles peuvent donc engendrer des innovations simultanément technologiques et scientifiques et sont souvent pluridisciplinaires. D'après l'OCDE (ibid., p. 40), elles jouent un rôle essentiel en servant d'interface entre le monde des "sciences pures" et celui de l'industrie. Leurs diplômés sont employés dans l'industrie et appartiennent à une "communauté hybride".

- La sphère industrielle (SI) joue le rôle fondamental dans les sociétés capitalistes. Les travaux de Schumpeter ont parfaitement illustré l'imbrication étroite entre l'acte d'innover ou d'imiter et les calculs de profit des entrepreneurs. Il faut cependant souligner deux avancées majeures dans les théories du changement technique : l'organisation industrielle interagit sur les activités d'innovation des entreprises (Nelson & Winter, 1982) et l'innovation nécessite un processus préalable d'accumulation technologique (Dosi, 1988). Ainsi, la description de la SI, pour une activité donnée, doit être avant tout une étude de l'organisation du secteur et des caractéristiques des firmes. On effectuera également un revue des savoir-faire nationaux. A ce titre, les savoir-faire artisanaux peuvent constituer une base de renouvellement des technologies et même une source d'innovations, si les technologies électroniques ou informatiques participent à l'automatisation de la production. Des trois sphères, celle-ci est la plus ouverte vers l'extérieur et également la plus dépendante du commerce international. Les nouvelles technologies, qui sont combinatoires et informationnelles, participent aussi à la globalisation de l'économie mondiale.

Entre ces trois sphères, circulent des flux technologiques et scientifiques comprenant des informations, des brevets, des personnes, des produits et procédés qui complètent les relations purement financières entre institutions publiques et privées. Evidemment, les dynamiques organisationnelles et technologiques sont liées (Gaffard, 1990), de sorte que la nationalité des firmes ou des laboratoires n'est pas indifférente.

La figure 1 présente les interdépendances à prendre en considération.

- la relation (1) permet la constitution de ressources humaines spécifiques, c'est-à-dire qualifiées et ayant une expérience professionnelle. Elle matérialise les flux réciproques de ressources humaines. En France, les contrats d'apprentissage, de formation alternée et continue dynamisent ces relations.

- la relation (2) concerne la circulation de l'information et de la formation scientifique et technique entre laboratoires de R&D et les écoles d'ingénieurs. En France, cette liaison est imbriquée dans l'Université qui forme "par et à la recherche". Son personnel est pour une grande part constituée d'enseignants-chercheurs. Les Bourses françaises CIFRE sont des actions publiques incitatives qui se situent dans (2).

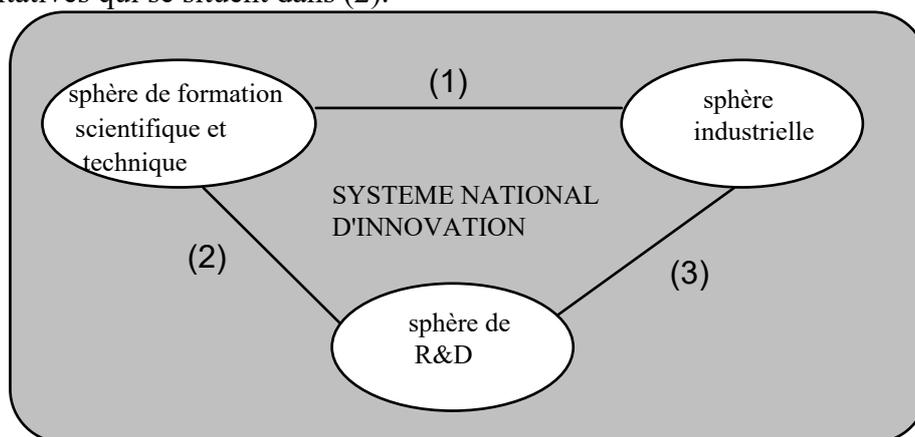


Figure 1: Analyse d'un système national d'innovation fermé

- la relation (3) comprend l'ensemble des flux technologiques et scientifiques entre le pôle recherche et le pôle industrie. Elle renvoie aux modèles classiques d'innovation d'input par les résultats de la recherche. Les derniers travaux d'économistes montrent qu'il existe des spillovers indirects entre les petites firmes et le système de R&D (Audretsch D.B. & Vivarelli M., 1994).

II.2. Schéma d'un SNI ouvert et applications à un Pays en Voie de Développement

La figure 2 intègre la dimension des échanges internationaux, qui concerne chacune de ces trois sphères. Il s'agit de comprendre quels sont les éléments économiques, institutionnels qui offrent une dynamique nationale, génératrice de compétitivité technologique. Malgré l'emploi du terme "national" qui isole chacune des capacités d'innovation des pays, un SNI ne peut exister ni perdurer sans relations avec l'extérieur. D'ailleurs, il est intéressant de noter que ce concept a été appliqué à des pays ouverts du point de vue des relations économiques (Etats-Unis, Japon, pays scandinaves).

Le schéma du Système National d'Innovation Ouvert (fig. 2) permet de décrire toutes les situations, mais nos développements ultérieurs concernent surtout les PVD dont les bases scientifiques et technologiques sont faibles. Ce sont les caractéristiques spécifiques de chacun des sous-systèmes ainsi que la nature et la forme des relations qu'ils entretiennent qui déterminent l'identité du SNI. Parfois, nous le verrons ultérieurement, les sous-systèmes et leurs relations sont quasi-inexistants ou bien si faibles qu'il est difficile de parler de SNI faute

d'intégration des parties. En fait, au-delà de cette présentation, c'est la dépendance extérieure, mais plus globalement l'enchevêtrement des SNI actuels qu'il faut souligner.

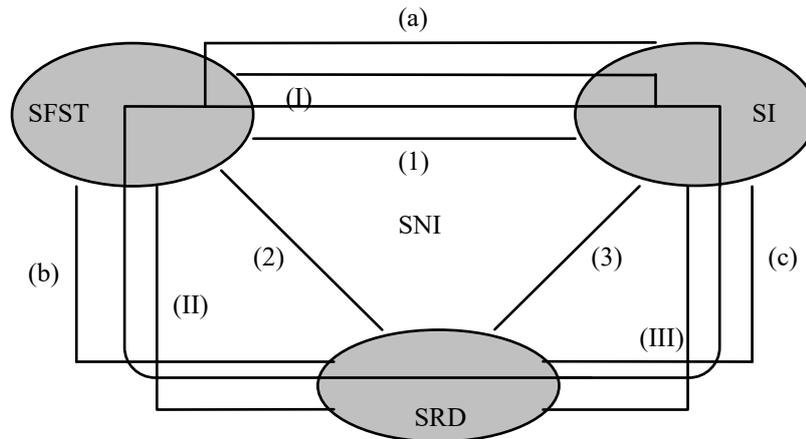


Figure 2: Analyse d'un système national d'innovation ouvert

Les réseaux de relations technologiques entre les trois sphères peuvent être circonscrits au territoire (1,2,3), ou bien dépasser le cadre national (I,II,III, a,b et c). Dans ce cas, un acteur appartenant au SNI a une relation avec un acteur étranger. Ces relations ne sont pas directes et linéaires ; il existe un certain nombre de canaux et d'agents de transmission des informations : les centres d'innovation et de transfert technologique, les bureaux d'étude, par exemple. Précisément, les pays qui affichent un objectif de développement technologique (Japon) ont créé de telles structures intermédiaires entre recherche et industrie. De plus, les relations pertinentes sont les relations formelles (coopération, contrat de sous-traitance) dont la finalité est l'innovation technologique de produits ou de procédés. La démarche de reconstruction des réseaux d'innovation est donc un préalable à l'application de cette méthodologie (cf. supra).

Dans ce schéma, trois types de relations existent entre le SNI et l'extérieur :

- les relations réciproques de la SFST et de la SRD : la liaison (b) associe des laboratoires nationaux de recherche et des lieux de formation à l'étranger ; la liaison (II) relie les Universités Nationales et des laboratoires étrangers dans le but d'échange de personnel qualifié et d'étudiants. C'est le cas, par exemple, des relations entre l'Inde et les Etats-Unis.

- les relations réciproques de la SI et de la SRD : la relation (c) correspond au cas où des chercheurs s'expatrient vers un emploi dans une firme située à l'étranger ou bien lorsqu'une firme étrangère passe un contrat avec un laboratoire national. La liaison (III) est le cas d'un contrat de R&D réalisé dans un pays industrialisé au profit d'une firme d'un pays en voie de développement. Ce flux est important compte tenu du retard des PVD dans les nouvelles technologies de télécommunications. L'intervention des sociétés de services et des bureaux d'étude y est forte.

- les relations réciproques de la SFST et de la SI : la relation (I) illustre par exemple, les carences en formation technique et d'ingénierie des pays peu industrialisés, dont les personnels cherchent à compléter leurs formations à l'étranger. La relation (a) correspond au cas où des

étudiants diplômés trouvent un emploi, soit dans une multinationale implantée dans leur pays, soit à l'étranger. De tels flux existent entre le Maghreb et l'Europe.

II.3. Les systèmes d'innovation des pays en développement

En ce qui concerne les pays ayant une base technologique et scientifique établie, la difficulté est de se maintenir au niveau des pays industrialisés. Dans ce cas entretenir des relations riches et variées avec les SNI des pays occidentaux est un gage de haut niveau technologique. Les échanges doivent être bilatéraux et concerner les trois sphères du SNI. Un autre facteur essentiel caractérise les nouveaux pays industrialisés : la complémentarité entre les technologies importées et l'accumulation technologique locale. En effet, il est possible de contrôler, d'assimiler et de modifier les développements technologiques des entreprises implantées dans des pays étrangers. Cependant, la condition suivante est nécessaire : effectuer un investissement dans des capacités technologiques en relation avec la nature du transfert technologique. C'est alors le processus d'assimilation de la technologie étrangère qui peut offrir un avantage compétitif (exemple : le Japon). L'importation de technologies à travers les firmes ou les Universités étrangères provoque localement une accumulation de savoir-faire à travers la formation de personnel qualifié.

Dans le cas du Brésil, S. Salles Filho & M.B. Bonacelli (1994) ont choisi d'analyser la dynamique technologique des activités biotechnologiques. Ils montrent, après reconstruction des réseaux d'innovation, que le noeud est la recherche publique sur laquelle s'appuient fortement les PME tandis que les grandes entreprises ont également des relations internationales. Le SNI est donc coupé en deux (dispersé) et centré autour des laboratoires des centres publics et des universités de sorte qu'il a de plus en plus de difficultés à se maintenir au niveau des recherches appliquées des firmes des pays industrialisés. Les deux auteurs préconisent alors une séparation des objectifs de la R&D : i) les institutions publiques continuent à faire de la recherche fondamentale pour les besoins nationaux, ii) mais les firmes devraient, afin de développer des recherches spécifiques en relation avec la demande et la concurrence internationales, multiplier leur coopération étrangère avec les leaders mondiaux.

Le concept de Système National d'Innovation a été également appliqué au cas de l'Algérie par F. Beddek (1991) qui a décrit essentiellement les caractéristiques du système algérien de la recherche publique et son évolution entre 1973 et 1990. Il expose le souci des autorités algériennes de passer à une recherche effectivement au service du développement puisque le SNI algérien se caractérise par une faiblesse chronique du nombre de chercheurs dans l'industrie. Ce travers maintient un fossé entre le système de recherche et le système productif.

Conclusion

Les relations entre la SRD et la SI sont essentielles mais elles n'existent que si la SFTS fournit des ressources humaines formées et qualifiées de niveau techniciens, ingénieurs et

cadres. Il est préjudiciable que le potentiel de personnel formé dans la SFTS s'exile à l'étranger. Les pays du Maghreb présentent la double particularité d'avoir des systèmes de formation très liés à ceux des pays européens (au premier chef la France) et d'avoir constitué une zone d'intégration régionale l'UMA (Union du Maghreb Arabe). On peut s'interroger dès lors sur le rôle et la place des activités scientifiques et technologiques par rapport aux processus de régionalisation croissante des économies. L'absence de liens entre les différents pôles de recherche et d'innovation publics ou privés est lié au caractère extraverti des économies considérées. Si elle est principalement tournée vers la satisfaction de marchés externes, la valorisation technique (formes et institutions participant à l'activité scientifique et technologique) aura par définition le même objectif. Elle sera donc dépendante des besoins des marchés comme du besoin en information scientifique et technique (IST) qu'elle vise à satisfaire. Les agents des systèmes nationaux considérés rechercheront des collaborations en fonction des pays et des marchés visés. Dans le contexte de la globalisation, la conséquence en sera bien souvent l'association avec les firmes et les institutions de recherche des pays de la Triade. A ces liens de dépendance purement économique, il convient d'ajouter des liens de dépendance culturelle et ou politique qui pratiquent une captation des ressources scientifiques et techniques.

CHAPITRE II : Situation économique générale dans les pays de l'UMA

Béchir LABIDI

Le Maghreb s'étend sur un territoire très vaste ; il comprend cinq Etats indépendants (Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie et Tunisie), ainsi que d'autres territoires (le Sahara Occidental) qui sont encore à l'origine de beaucoup de conflits. Avec plus de 6 millions de km², les pays du Maghreb ont une superficie totale qui représente près de 2,5 fois celle de la CEE et les 2/3 de celle du Brésil¹. Les écarts sont plus faibles si l'on considère les surfaces agricoles utiles (SAU), alors l'UMA viendrait en tête avec 100 millions d'hectares devant la CEE et le Brésil d'après les données PNUD².

Tableau 3: Les ressources naturelles dans les pays du Maghreb

	Algérie	Libye	Maroc	Mauritanie	Tunisie
SAU	16	9	53	1	50
Ressources naturelles	gaz nat, pétrole, minerai de fer, de zinc et de cuivre, charbon, phosphate, plomb	pétrole, gaz nat., minerai de fer.	phosphate, manganèse, minerai de plomb et de fer, cobalt, argent, cuivre	minerai de fer et de cuivre	phosphate, minerai de fer, pétrole gaz nat., minerai de plomb et de zinc
potentiel de production agricole	céréales, vin, agrumes, légumes, dattes, olives, alfa	céréales, olives, tomates, agrumes	céréales, légumes, agrumes, olives, vin, dattes	élevage, pêche, millet, maïs, dattes	céréales, olives, vin, agrumes, légumes
Industrie	pétrochimie, métallurgie, production de véhicules et construction mécanique, denrées alim., textiles, matériaux de construction, pharmacie	pétrochimie, métallurgie, plastique, aluminium, denrées alim., verre, ciment	phosphatochimie, textiles et vêtements, denrées alim., métallurgie	denrées alimentaires	phosphatochimie, textiles et vêtements, denrées alim., ciment, métallurgie
Services			tourisme		tourisme

* Surface agricole utile en % du total du territoire.

Source : Eva Weidnitzer, l'Union du Maghreb Arabe (UMA) : problèmes de la coopération maghrébine et la recherche d'un nouveau partenariat avec la CE, Institut Allemand de Développement (IAD), Berlin 1992, p 30.

La région du Maghreb possède des richesses naturelles considérables. Le tableau suivant résume les différentes ressources et le potentiel de production pour chaque pays maghrébin :

On note surtout l'existence :

¹ Le Maghreb se classe à la 7ème position dans le monde (après, respectivement, la Russie, le Canada, les Etats-Unis, le Brésil et l'Australie.)

² A. Sasson (1993) indique que la terre agricole couvre environ 21 millions d'hectares pour le Maghreb central soit sensiblement moins que les données PNUD dans lesquelles la SAU de la Libye et de la Mauritanie sont pourtant faibles.

★ de réserves de pétrole et de gaz¹, en Algérie et en Libye, à un degré moindre en Tunisie. A titre indicatif, la SONATRACH (Algérie), qui a le monopole de l'exploration, de la production, de la transformation et de la commercialisation des hydrocarbures, estime que les réserves récupérables s'élèvent à 10 milliards de barils, soit 25 années de production au rythme de 1992. Quant au gaz naturel et au gaz de pétrole liquéfié (G.P.L.), ils représentent chacun 35 ans de production au rythme actuel².

★ d'importantes réserves de phosphates au Maroc (un des premiers exportateurs mondiaux) et en Tunisie. Ces deux pays ont une production globale de phosphates plus importante que les autres pays de la région. En 1988, le Maroc a vendu pour 4 154 millions DH de phosphates (14 260 000 tonnes de brut exporté) sur un total de 29 751 millions de DH pour l'ensemble des exportations. Mais ces chiffres ont considérablement baissé pour atteindre 2621 millions de DH (total des exportations : 33 959 millions de DH)³. C'est le premier secteur d'exportation pour le Maroc.

★ des minerais de fer en grande quantité en Mauritanie et en Algérie.

★ plus de 8000 km de côtes avec une richesse touristique (Tunisie et Maroc) et halieutique (Mauritanie).

★ un réservoir de main d'oeuvre appréciable malgré l'étendue du territoire.

Du point de vue économique, les économies du Maghreb sont aujourd'hui, en majorité, irréversiblement intégrées dans l'économie mondiale via la Communauté Economique Européenne. Cette intégration s'est réalisée dans une dépendance asymétrique et diversifiée (commerciale, financière, technologique, alimentaire, culturelle...) à l'égard du marché commun. Contrairement à la période des années 70 durant laquelle l'intégration dépendante était associée à une certaine dynamique de croissance, la crise dans les années 80 a "cristallisé tous les traits négatifs de la dépendance, en réduisant considérablement la capacité d'importer, d'investir, de produire, de consommer, donc la capacité d'assurer la reproduction de la force de travail et du capital. Et c'est sur cette base que les politiques d'ajustement et d'adaptation, ont dû prendre forme"⁴.

¹ Il existe des réserves de pétrole et de gaz, en Algérie et en Libye. Les réserves algériennes sont estimées comme étant les cinquièmes mondiales pour le gaz et les quatorzièmes mondiales pour le pétrole. A titre indicatif, le domaine minier algérien couvre une superficie de 1 558 407 km² sur terre (« on shore ») et 113,666 km² en mer ("off shore"). Source : Banque d'Algérie, *Mémoire d'Information Economique*, Avril 1993, p. 13.

² *ibidem*, p. 14.

³ Source : *Annuaire Statistique du Maroc*, Ministère chargé de l'incitation de l'économie, 1993.

⁴ Bichara Khader, *Le grand Maghreb et l'Europe, Enjeux et perspective* Edition Publisud-Quorum-Cermac, 1993, pp. 7-9.

I. Aperçu global sur le système productif maghrébin

I.1. Données générales

Le tableau 4 présente les données économiques de base du Maghreb. Nous avons complété les données relatives aux pays de l'UMA par celles du Brésil et de la CEE obtenues soit à partir des statistiques de l'ONU (PNUD) soit à partir d'informations propres.

Tableau 4: Données physiques et démographiques

	Année	Algérie	Tunisie	Maroc	Maurita.	Libye	Brésil	CEE
Sup(Km ²)		2381.7	164.0	710.9	1030.7	1759.0	8475.0	2300.0
SAU %		16	50	53	1	9	8	31
SAU(Km ²)		381.1	82.0	376.8	10.3	158.3	669.5	713.0
Population (millions)	2000	32.7	9.8	31.7	2.7	6.4	172.8	350
	1990	25.6	8.2	25.7	2.1	4.7	151.6	345
	1960	10.8	4.2	11.6	1.0	1.3	72.6	290
Pop/Km ²	2000	13.7	59.8	44.6	1.0	2.7	17.9	150.0
Pop (Km ² SAU)	2000	85.8	119.5	84.1	97.0	29.7	226.7	483.9
Espérance de vie	1990	65.1	66.7	62.0	47.0	61.8	65.6	75.9
	1960	47	48.3	46.7	35.3	46.7	54.6	69.7
Variation		18.1	18.4	15.3	11.7	15.1	11	-
Tx de fécondité totale		5.0	3.6	5.5	6.5	6.5	2.9	2.0
Tx 91/Tx 60		69	50	86	100	92	47	65

Source : Banque Mondiale, Rapport sur le développement dans le monde, 1993.

I.2. Population et richesses humaines

La population présente un fort taux d'accroissement. Elle est passée de moins de 30 millions en 1960 à près de 70 millions aujourd'hui et les 90 millions seront atteints au début du XXI siècle de sorte que la rive sud de la Méditerranée pourrait dans quelques décennies compter une population plus nombreuses que celle du Nord. On notera que si des inflexions sont bien marquées en Algérie et surtout en Tunisie où le taux de reproduction a diminué de moitié en trente ans, la transition démographique est loin d'être assurée ailleurs. L'existence d'une rivalité entre l'Algérie et le Maroc limite également les efforts entrepris dans ce domaine. Pour traduire en terme de formation et de ressources humaines on observera qu'il naît actuellement plus d'enfants dans la seule Algérie qu'en France (plus de 900.000 contre environ 700.000).

Tableau 5: Développement humain et évolution de la structure de la population active

Données	Algérie	Tunisie	Maroc	Maurita.	Libye	Brésil	CEE
Taux d'alphabétisation (% des adultes)	57.4	65.3	49.5	34	63.8	81.1	-
IDH	0.528	0.6	0.433	0.14	0.658	0.73	-
Rang IDH	107	93	119	161	87	70	-
Rang IDH-PNB	-42	-5	-13	-33	-47	-17	-
Dipl. en sup/groupe d'âge	2.2	0.9	1.1			2.5	9.4
% des scientifiques	42	36	27			19	35
Habit./médecin	2330	2160	4760	11900	690	1080	380
Habit./infirmière	330	370	1050	1180	350	1210	150
Actifs/pop. tot	24	30	31	33	24	43	49
Chômeurs/actifs	24.5	16.0	15.5				
Agriculture 1965	57	50	61	89	41	49	22
1991	14	22	46	69	18	28	7
Industrie 1965	17	21	15	3	21	20	36
1991	11	16	25	9	29	25	26
Services 1965	26	29	24	8	38	31	42
1991	75	62	29	22	53	47	67

Source : Banque Mondiale, Rapport sur le développement dans le monde, 1993.

Les performances globales des systèmes productifs sont difficiles à apprécier de façon synthétique par le PNB dans la mesure où le secteur informel est partout très important et où les variations monétaires parfois liées aux fluctuations du prix du pétrole sont considérables (Algérie et Libye). C'est pourquoi nous attribuons plus d'intérêt à l'évolution de certains indicateurs du développement humain (DH) et en particulier à l'écart entre le rang de l>IDH et celui du PNB. On peut noter que tous ces écarts sont négatifs (le classement IDH est donc plus mauvais que celui du PNB). Les écarts sont particulièrement forts pour la Libye et l'Algérie dont le PNB est "gonflé" par les exportations de pétrole et pour la Mauritanie dépendante du minerai de fer. La progression de l'espérance de vie est cependant impressionnante au cours des trente dernières années : les pays de l'UMA atteignent à présent le niveau de la CEE en 1960 si l'on corrige les données valables pour l'ensemble de la population pour tenir compte d'un fort différentiel hommes femmes inverse de celui de la CEE (surmortalité féminine liée aux nombreuses grossesses dans des conditions de suivi médical précaire : il y a un médecin pour 2.330 habitants en Algérie).

La répartition de la population active entre les secteurs est très différente selon les pays et connaît également une évolution contrastée. La population active dans l'agriculture a fortement décliné au cours des 25 dernières années en valeur relative ; il faut néanmoins tenir compte du fort accroissement de la population totale de sorte que les actifs agricoles sont, sans doute, plus nombreux qu'il y a 25 ans en particulier au Maroc. Seules l'Algérie et dans une moindre mesure la Libye ont connu un véritable "exode rural". Dans tous les pays on voit un gonflement du secteur tertiaire, l'importance de l'industrie restant modeste. Là encore, le nombre des actifs dans l'industrie s'est probablement accru en raison de l'industrialisation du Maroc (et dans une

moindre mesure de la Tunisie). Les chiffres restent d'un maniement difficile en raison du secteur informel.

I.3. Le taux d'urbanisation

Le rapport de la population urbaine à la population totale permet de mesurer un aspect significatif de l'ampleur et de la rapidité des bouleversements économiques et sociaux enregistrés dans un pays donné. Le tableau suivant illustre la croissance de l'urbanisation dans les pays du Maghreb.

Tableau 6.: L'urbanisation dans les pays du Maghreb

PAYS	Population urbaine				Population de la capitale	
	% de la population totale		Croissance annuelle moyenne		% de la population urbaine	% de la population totale
	1970	1991	1970-80	1980-91	1990	1990
Algérie	40	53	4.1	4.8	23	12
Maroc	35	49	4.1	4.3	9	4
Mauritanie	14	48	10.4	7.3	83	39
Tunisie	44	55	4.1	2.8	37	20

Source : Etabli par nos soins à partir des données fournies par la Banque Mondiale "Rapport sur le développement dans le monde", Washington, 1993, pp. 306-307.

Plus le taux d'urbanisation est élevé, et son accroissement rapide, plus les activités économiques urbaines l'emportent sur les activités rurales, et plus le degré d'intégration de la population dans l'économie moderne est élevé. A cet égard, on constate une nette progression de la population urbaine dans les pays du Maghreb, ce qui nous permet de penser que les luttes sociales à venir seront probablement à dominante urbaine.

I.4. Les politiques économiques suivies durant les années 80-90

Des efforts de développement économique et social ont été entrepris dans tous les pays du Maghreb depuis l'accès à l'indépendance. Vu la faiblesse du capital privé, l'Etat était l'acteur principal de tous ces efforts. Au début des années 1980, et avec l'accumulation des crises économiques, une redéfinition du rôle de l'Etat a vu le jour. Cette redéfinition a été plutôt imposée par les instances financières internationales et les différents bailleurs de fonds que le fait d'une volonté propre à chaque pays. En effet, on peut facilement constater que la politique de libéralisation économique dans les pays du Maghreb est intervenue après des crises financières, et avec l'implication souvent directe de la Banque Mondiale, aussi bien en ce qui concerne la définition de la politique elle-même, que dans sa mise en application et le financement des réformes de structures.

Avec la formation de plusieurs groupements régionaux, les différents pays maghrébins ont opté pour une certaine forme d'intégration, et c'est depuis Février 1989 que la région du Maghreb a entamé une nouvelle phase historique avec la constitution d'un cadre institutionnel pour l'intégration (l'Union du Maghreb Arabe). Ce changement s'est accompagné d'autres efforts au

niveau de chaque pays pour restructurer l'économie (plus de libéralisme et moins de dirigisme de la part de l'Etat) afin de mieux s'adapter aux exigences externes et internes. Pendant les années 1980, un tournant majeur a marqué la vie économique dans la plupart des pays du Maghreb .

Le Maroc a été le premier à mettre en oeuvre une politique dite de "stabilisation". Dans ce pays, le poids des projets d'équipement et de la guerre du Sahara occidental ainsi que la chute des cours des phosphates (effondrement à partir de 1979) sont les principaux motifs de la crise financière en 1983. A partir de cette date et suivant les recommandations de la banque mondiale, le Maroc a entamé une véritable politique de libéralisation de l'économie. En pratique, cette politique s'est traduite par la mise en oeuvre d'un programme d'ajustement structurel (P.A.S), dont les points essentiels de ce programme sont : la dévalorisation du dirham, la baisse des subventions (notamment pour les engrais à partir de 1985), la libéralisation de la majorité des prix, l'ouverture aux importations et l'instauration de réformes fiscales¹. La libéralisation des investissements étrangers a eu lieu récemment; quant au processus de privatisation, le Maroc a déjà franchi un pas important avec la privatisation de plus de 112 entreprises publiques dans les secteurs non stratégiques².

Dans le cas de la Tunisie, ce sont des difficultés conjoncturelles³-dues notamment à l'effondrement des prix de pétrole- qui ont incité les décideurs à suivre une politique de libéralisation. Comme pour le Maroc, ces mesures ont été soutenues par des prêts de la Banque Mondiale. L'effort de restructuration du secteur public a été plus marqué en Tunisie qu'au Maroc⁴. La Tunisie n'a pas demandé toutefois le rééchelonnement de sa dette, ce qui lui a permis d'avoir une certaine marge de manoeuvre face au F.M.I.

En ce qui concerne l'Algérie, une révision prudente de la politique économique a commencé avec l'arrivée au pouvoir du président Chadli (1979). Malgré une certaine reconnaissance du secteur privé et la satisfaction de quelques besoins de consommation, l'économie algérienne est restée fondamentalement différente de avec celles de ses deux voisins qui ont opté depuis le début des années 70 pour une politique d'incitation au secteur privé. L'effondrement des prix de pétrole (1985) aggravé par la baisse du dollar, a contraint le gouvernement à adopter des mesures sévères de compression de la demande interne et de restriction de l'importation. Un programme de libéralisation a été annoncé en octobre 1989, avec notamment la très importante loi sur le crédit et la monnaie promulguée en 1990⁵.

¹ Il s'agit surtout de l'introduction de la T.V.A en 1986.

² M. Debbarh, *Contrôle et stratégies des groupes de sociétés dans les PVD : le cas du Maroc*, Thèse de sciences économiques, Université des Sciences Sociales de Toulouse, soutenue le 6 Février 1995.

³ Notamment l'épuisement des réserves en devises en Juin 1986.

⁴ Fermeture, dès 1987, de la Société Tunisienne de l'Industrie Automobile "S.T.I.A".

⁵ Loi sur la monnaie et le crédit du 14/4/1990 instituant l'indépendance de la Banque d'Algérie, la fin du crédit automatique pour les entreprises publiques, la libéralisation de l'investissement étranger.. etc. Une autre loi qui date du 5 octobre 1993 est la plus complète en matière d'investissement étranger ; il s'agit du décret législatif n° 93-12 relatif à la promotion de l'investissement (national privé et étranger).

I.5. Les indicateurs de conjoncture au début des années 90

L'étude de la dette extérieure, la structure du PIB et l'évolution de la croissance permettent de compléter l'analyse du dynamisme économique.

I.5.1. La dette extérieure

La dette extérieure est très élevée en particulier en Mauritanie mais aussi au Maroc où le montant dépasse ou atteint celui du PNB. Le poids du service de la dette dépend des rééchelonnements eux mêmes soumis à des appréciations politiques.

Tableau 7.: Evolution des dettes dans les pays du Maghreb

	1982	1985	1988	1992
Dette / PIB				
Algérie	40.2	32.5	46.8	68.0
Maroc	84.8	136.6	99.5	75.0
Tunisie	48.1	61.6	70.3	55.0
Service de la dette / exportations de biens et services				
Algérie	30.7	35.7	78.7	77.0
Maroc	43.2	33.2	26.1	28.5
Tunisie	16.2	25.0	21.8	19.0

en milliards de \$.

Source : "Conjoncture", magazine de la CFCIM, n° 713 Janvier 1994, 13 p.

Les trois principaux pays du Maghreb se trouvent dans des situations largement différentes : le Maroc a commencé en 1983 une série de rééchelonnements¹, et il se trouve aujourd'hui parmi les pays "très endettés", selon la classification de la Banque Mondiale². En revanche, l'Algérie a non seulement une dette plutôt lourde, mais encore la structure de cette dette est très défavorable car elle est surtout constituée d'emprunts à court terme. Ce pays est considéré par les banquiers comme étant à la limite de la solvabilité.

La dette extérieure des pays de l'UMA, à l'exception de la Libye qui n'est pas endettée, pèse assez lourd sur les économies ; elle représente par exemple 53 % du P.N.B. de l'Algérie, 62 % du P.N.B. de la Tunisie et 97 % du P.N.B. du Maroc. Le service de la dette est encore considéré comme un fardeau pour les économies maghrébines (il est actuellement de 67% des exportations marocaines, alors qu'il n'était que de 8.7 % en 1970). L'endettement de la Tunisie semble, par ailleurs, mieux contrôlé. Ce pays n'a pas connu de rééchelonnement de la dette et les échéances sont honorées régulièrement. Quant à la Libye, aucun chiffre disponible ne fait état de dettes extérieures. Ceci laisse penser que les pouvoirs publics dans ce pays n'ont pas opté pour ce genre de financement compte tenu des excédents de la balance commerciale (vente des

¹ Banques Internationales (club de Londres) et Etats partenaires (club de Paris).

² L. Blin et B. Parisot, "les relations économiques entre la CEE et les pays du Maghreb", in *Le Maghreb, l'Europe et la France* sous la direction de K. Basfao et J.R. Henry, CNRS Editions, 62-63, 1992.

combustibles). La dette qui est exprimée en \$US étant aggravée par la dépréciation de cette devise par rapport aux devises européennes et japonaises, dans lesquelles est libellée à ce moment presque la moitié de la dette algérienne. Pour le cas du Maroc et de la Tunisie, le début de la décennie 1980 a été marqué par de forts déséquilibres, c'est donc dès la première moitié de la décennie qu'est concentrée la progression de la dette extérieure marocaine, et dans une moindre mesure tunisienne. Pour le cas de l'Algérie, les créanciers de ce pays viennent d'accorder un rééchelonnement de la dette, recours longtemps refusé par le gouvernement algérien.

I.5.2. Structure du PIB

Tableau 8: Structure de la production dans les pays du Maghreb

	P.I.B en millions \$		Répartition du P.I.B en %							
			Agriculture		Industrie		Sect. manufacturier		Services, etc.	
	1970	1991	1970	1991	1970	1991	1970	1991	1970	1991
Algérie	4.541	32.678	11	14	41	50	15	10	48	36
Libye	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	3.956	27.652	20	19	27	31	16	18	53	50
Maurit	197	1.030	29	22	38	31	5	-	32	47
Tunisie	1.244	11.594	20	18	24	32	10	17	56	50
Total *	9.938	72.954								

* Sans compter la Libye dont les chiffres sont indisponibles.

Source : Banque Mondiale, Rapport sur le développement dans le monde, 1993, pp. 250-251.

On peut constater que le secteur secondaire a pris une ampleur particulière ces dernières années, au détriment du secteur primaire, de sorte que la dépendance alimentaire apparaît comme l'un des problèmes majeures des économies maghrébines. Le P.I.B de l'U.M.A, qui s'élève à près de 93 milliards de dollars en 1991 (sans compter la Libye) est inférieur à celui de la plupart des pays développés mais il se classe aux tout premiers rangs des pays en développement. Le secteur industriel représente actuellement, en moyenne 36 % du P.I.B ce qui montre l'importance attribuée à ce secteur par les différents pays de l'U.M.A. La croissance du P.I.B est restée variable durant la période considérée, mais positive pour l'ensemble des pays. En ce qui concerne le secteur manufacturier, il est faible en pourcentage, surtout pour la Mauritanie, mais des efforts considérables ont été réalisés au Maroc et en Tunisie. Dans ces deux pays, la politique d'ouverture a permis d'attirer les investisseurs et d'augmenter leurs exportations notamment dans le secteur des industries manufacturières (secteur textile au Maroc et en Tunisie).

I.5.3. La croissance économique

Le PIB a été affecté par le contre-choc pétrolier de 1985, ce qui a freiné les investissements dans les secteurs productifs. Le chiffre de la croissance moyenne annuelle du produit intérieur brut (P.I.B) en volume enregistré entre 1980 et 1991 va de 4,2% pour le Maroc à 3,0 % pour l'Algérie, le chiffre pour la Tunisie étant de 3,7%. Cette croissance est supérieure à celle des

pays européens pendant la décennie¹, mais elle est nettement inférieure à d'autres pays méditerranéens comme la Turquie (5,1%). Le P.I.B réel par tête n'a que peu augmenté au Maroc et en Tunisie et il a régressé en Algérie.

Tableau 9: Croissance de la production dans les pays du Maghreb de 1970 à 1991

	Croissance annuelle moyenne		Dont %							
	70-80	80-91	Agriculture		Industrie		Sect. manufacturier		Services, etc.	
			70-80	80-91	70-80	80-91	70-80	80-91	70-80	80-91
Algérie	4.6	3.0	7.5	5.0	3.8	1.8	7.6	3.3	5.0	3.6
Libye	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maroc	5.6	4.2	1.1	6.8	6.5	3.0	-	4.2	7.0	4.2
Maurit.	1.3	1.4	-1.0	0.7	0.5	4.9	-	-	3.7	0.5
Tunisie	6.3	3.7	4.1	3.1	6.8	2.9	10.3	6.2	6.7	4.3

Source : Banque Mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde*, 1993, pp. 248-249.

II. Contenu et orientations du commerce extérieur

II.1. L'insertion du Maghreb dans le commerce mondial

Les relations économiques des pays du Maghreb avec les autres pays du monde sont plutôt bilatérales : la communauté européenne régit ces rapports dans le cadre des accords de coopérations (pour le cas de l'Algérie, le Maroc et la Tunisie). La Mauritanie est liée par la convention de Lomé, quant à la Libye, elle a privilégié des contacts bilatéraux avec quelques Etats membres de la communauté. Les pays du Maghreb suivent des politiques commerciales différentes en fonction de la situation économique générale propre à chaque pays. Le dénominateur commun entre ces politiques c'est le contrôle plus ou moins rigoureux des importations.

L'autosuffisance alimentaire est loin d'être assurée ni pour l'ensemble des 5 pays, ni pour chacun d'entre eux, même s'il faut distinguer de l'Algérie et la Libye très dépendantes la Tunisie et le Maroc. Ainsi en 1991, l'abondance des pluies a permis des récoltes exceptionnelles dans ces deux pays réduisant considérablement les importations alimentaires². Ces récoltes étaient d'autant mieux venues que la Guerre du Golfe avait tari les recettes tirées du tourisme qui en tirent traditionnellement une bonne part de leurs devises.

Si le pétrole constitue l'essentiel des exportations libyennes et algériennes, ce sont les produits manufacturés qui dominent en Tunisie et au Maroc, ce dernier pays étant par ailleurs, un gros exportateur de phosphates. Parmi les exportations de produits manufacturés de Tunisie et du Maroc, le textile occupe une place prépondérante. Au Maroc, par exemple, les industries textiles

¹ Exemple : 2,2% pour la France.

² Le Maroc a récolté 8,5 millions de tonnes de céréales en 1991 mais seulement 2,5 millions en 1992 (Sasson 1993, p. 621).

emploient 180.000 salariés dont 150.000 dans la confection et les chambres professionnelles prévoient un doublement de ces chiffres vers la fin de la décennie.

Ces perspectives optimistes doivent être relativisées pour plusieurs raisons :

- Les dévaluations compétitives pratiquées par les pays concurrents peuvent rendre les prix maghrébins moins attractifs,
- le protectionnisme des PPI peut limiter les exportations (il existe déjà des quotas vers l'UE).
- les industries textiles n'ont qu'un effet d'entraînement limité dans la mesure où elles sont très coupées du reste de l'économie. Ainsi plus de 90% de leurs inputs sont importés ce qui limite les effets sur la balance des paiements.

A l'exception de la Libye, les pays du Maghreb se font concurrence pour attirer les investissements étrangers dans les mêmes secteurs. Ainsi, la Tunisie et le Maroc ont créé plusieurs zones franches pour y attirer des investissements de haute technologie. L'Algérie s'efforce, à son tour, d'attirer les investissements étrangers en créant des zones franches et en invitant les capitaux étrangers à participer à la privatisation d'entreprises publiques, mais la situation politique compromet la réussite de ces mesures.

Les échanges sont caractérisés par une très forte polarisation¹: la CEE absorbe 76 % des exportations et fournit 72 % des importations de la Tunisie tandis que les chiffres pour le Maroc sont respectivement de 65% et 55% en 1992 (Sasson, p.623). Le tableau 10 montre que plus des 2/3 des importations des pays de l'UMA proviennent de l'Europe.

Tableau 10: L'origine des importations des pays maghrébins en 1990

Origine des importations	Importation des différents pays				
	Algérie	Libye	Maroc	Mauritanie	Tunisie
Total monde	8977	5716	5527	525.66	4326.3
Total CEE	5573 (62.1%)	3391 (59.3%)	2983.3 (54%)	341.47 (65%)	2878.7 (66.5%)
France	24.7	6.8	23.3	29.9	26.1
Allemagne	9.5	13.5	6.8	4.4	11.8
Italie	14.5	22.2	5.8	4.4	13.5
ex URSS & Europe de l'Est	3.6	8.5	5.3	0.1	4.6
USA	9.3	0	8.7	2.6	5.6
Japon	3.2	4.3	1.2	1.2	1.4
Moyen Orient	0.8	0.6	11.2	0	3.7
Afrique	1.2	0.2	1.1	3.1	1.8
Maghreb	0.9	3.9	1.5	10.9	5.4

Source : l'Etat du Maghreb, La Découverte, Paris 1992.

Les principaux partenaires pour les pays du Maghreb sont par ordre d'importance :

¹ Pour plus de détail sur ce point, voir l'article de M. Benlahcen Tlemcani "Bilan de la coopération Maghreb-CEE à l'heure du marché unique européen", in *Les Papiers*, n°10 automne 1992, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, pp. 35-54.

- La France, l'Italie, l'Allemagne et les E.U.A. pour l'Algérie
- L'Italie, l'Allemagne, l'ex-URSS, l'Europe de l'est et la France pour la Libye.
- La France, le Moyen Orient, les E.U.A et l'Allemagne pour le Maroc.
- La France, les pays du Maghreb, l'Allemagne et l'Italie pour la Mauritanie
- La France, l'Italie, l'Allemagne et les E.U.A. pour la Tunisie

Les deux rives de la Méditerranée sont dans des positions très différentes avec des disparités de développement et de taille : si la CEE représente un fournisseur et un débouché prédominant pour le Maghreb central, ces trois pays n'occupent qu'une position marginale à son égard, soit 1% des importations totales de la CEE et au maximum 2,65% des exportations françaises et 2,2% des exportations espagnoles, 1,5% des italiennes et seulement 0,5% des allemandes (Blin & Parisot, p.66). La France, pour sa part, représente les 3/4 de la CEE dans ces échanges et reste le principal partenaire de ses anciennes colonies. Pour apprécier l'importance relative de cette polarisation, il est intéressant de la situer par rapport à d'autres pays de niveaux de développement comparables. L. Blin et B. Parisot ont montré que, si l'on prend la CEE comme un partenaire unique au même titre que le Japon et les USA, la concentration des échanges des pays du Maghreb à l'égard de la CEE est beaucoup plus forte que celle du Brésil ou de la Thaïlande ou encore de la Colombie qui associent plus largement les différentes branches de la Triade (Japon, USA, CEE). Les pays du Maghreb sont même plus polarisés sur la CEE que le Mexique sur les USA (Blin & Parisot, p.90).

II.2. Structure des exportations et des importations maghrébines

Les pays du Maghreb cherchent de plus en plus à diversifier leurs exportations. Cela est surtout vrai pour la Tunisie et le Maroc tandis que l'Algérie et la Libye basent leur économie sur la rente pétrolière; ce qui engendre une forte dépendance envers le marché mondial des combustibles.

Tableau 11: Structure des exportations en 1992

Marchandises	Algérie	Maroc	Tunisie
Alimentation-pêche	0.5	26.4	9.4
Energie	96.3	3.1	15.1
Produits bruts	0.4	14.2	-
Demi-produits	1.4	24	-
Produits finis	1.4	32.3	50.6
Bien d'équipements	nd	4.4	4.8
Biens de consommation	nd	27.9	45.8
Total	100 %	100%	100%

Source : "Conjoncture" magazine de la CFCIM, n° 713 Janvier 1994, 15 p.

Tableau 12: Exportations et importations globales de l'U.M.A. en 1991

	Exportations			Importations		
	Croissance annuelle moyenne		Montant	Croissance annuelle moyenne		Montant
	1970-1980	1980-1991	1991	1970-1980	1980-1991	1991
Algérie	-0.5	2.4	11 790	12.1	-5.6	7 683
Maroc	3.9	5.9	4 278	6.6	3.8	6 872
Mauritanie	-2.0	5.6	438	1.4	3.1	470
Tunisie	7.5	5.6	3 709	12.5	1.5	5 180
Total			20 175			20 205

(en millions de \$US)

Source : Banque Mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde*, 1993.

L'équilibre de la balance commerciale qui apparaît dans le tableau, est dû en réalité aux exportations des combustibles (Algérie). Une analyse plus précise des échanges commerciaux avec la C.E.E. révèle les points suivants :

Les structures des exportations des pays du Maghreb, à l'exception de l'Algérie dont 95% des exportations totales sont des produits énergétiques, portent essentiellement sur les produits agro-alimentaires, les produits textiles et l'habillement, soit plus de la moitié des exportations totales de la Tunisie et du Maroc.

Dans les échanges entre l'Europe et le Maghreb, le taux de couverture des importations par les exportations n'est que d'environ 50%, ce qui représente un lourd handicap pour le développement économique de ces pays.

Depuis 1982, ce déficit s'est aggravé. Ce qui peut s'expliquer de plusieurs façons, principalement :

- la gamme très variée des importations en biens d'équipements électroniques, automobiles, etc.... dont les prix augmentent rapidement,
- la politique restrictive et protectionniste exercée par l'Europe à l'encontre de certains produits agricoles et manufacturiers en provenance des pays du Maghreb.

II.3. Le commerce intra-maghrébin

II.3.1. La faiblesse des échanges intra-maghrébins

Le commerce entre les pays maghrébins est faible, variable et peu diversifié. Les échanges entre les pays maghrébins sont généralement situés à moins de 2% du total de leurs échanges extérieurs. Trois raisons au moins expliquent ce faible niveau des échanges intra-maghrébins. D'abord en l'absence d'un mécanisme de compensation et en raison de la non-convertibilité de leurs monnaies, l'échange entre les pays maghrébins ne peut être que faible. Ensuite, les échanges se faisant dans le cadre d'accords bilatéraux, les pays maghrébins ont tendance à chercher chacun à réaliser un équilibre commercial avec chacun de ses partenaires ce qui constitue une sorte de péréquation par le bas des exportations et des importations. L'explication majeure est cependant plus structurelle, à savoir la faible complémentarité des économies maghrébines.

La composition des échanges intra-maghrébins est caractérisée par une forte concentration : des produits agricoles et alimentaires, des matières premières et leurs dérivés et des produits textiles.

Les échanges commerciaux inter-maghrébins ne dépassent guère 3,5 % du commerce total des pays de la région à la fin des années 80. La valeur de ces échanges représentent à l'exportation près de 400 millions de dollars et quelques 450 millions de dollars à l'importation. Le taux et le volume global des échanges commerciaux dans la zone UMA sont loin des performances de certains groupements régionaux entre pays en développement qui ont dépassé le seuil de 10 % comme l'ANASE : 19.1%, le MCAM (Marché Commun d'Amérique Latine) : 16.4% et la CEAO (Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest) : 10.6%.

Selon une étude effectuée par le Centre Islamique pour le Développement du Commerce (CIDC)¹, la structure du commerce inter-maghrébin n'a pas évolué d'une manière qualitative depuis 1989, date de la naissance de l'Union du Maghreb Arabe. Les progrès réalisés en 1991 et 1992 demeurent en deçà des potentialités existantes. Pour ce qui est des importations intra-maghrébines, près de 70% sont dues à la Libye et à la Tunisie. Toutefois, rapportées à leurs importations totales, elles ne représentent que 3% et 4% respectivement.

L'essentiel des exportations à l'intérieur de l'Union du Maghreb Arabe est le fait des trois principaux pays, en l'occurrence, le Maroc, l'Algérie et la Tunisie, qui réalisent respectivement 39%, 29% et 26% du total². Mais ces exportations ne représentent que des parts négligeables dans leur commerce en général, soit 4.4%, 1.6% et 4.6% respectivement. Les principaux produits exportés dans le cadre intra-maghrébin sont constitués par la fonte, le fer et l'acier pour la Mauritanie et la Tunisie, les huiles, et combustibles minéraux pour la Libye et la Tunisie, et les équipements électriques pour le Maroc et la Tunisie.

II.3.2. L'intégration maghrébine et ses objectifs

La décision prise à Marrakech par les cinq pays du Maghreb de relancer la construction maghrébine et de promouvoir ainsi l'intégration des économies de la région sous tous ses aspects constitue, à maints égards, un défi considérable. C'est un pari important car cette intégration s'impose pour de multiples raisons :

- elle doit permettre le renforcement du pouvoir de négociation des pays de la région à un moment où la régionalisation des échanges mondiaux devient une réalité de plus en plus forte.

- elle s'impose également pour des raisons économiques. Même s'il ne faut pas attendre que les productions régionales connaissent dans un avenir immédiat un développement important, il existe un certain nombre de domaines stratégiques où des projets communs sont réalisables sur une échelle plus large. De ce point de vue, l'intégration maghrébine doit être vue comme une stratégie de développement. Ainsi, l'intégration devient l'instrument de réalisation

¹ *Marchés Tropicaux*, 10 Décembre 1993, p. 3007.

² *L'Annuaire Economique du Maghreb*, Centre d'Etudes Internationales du Maghreb, Tunis (Tunisie), 1992, p. 19.

des objectifs de développement à un coût acceptable. Sa réalisation est prévue selon trois étapes principales :

* 1992 : Mise en place d'une zone de libre échange maghrébine par la suppression progressive des barrières tarifaires et non-tarifaires en liaison avec la mise en place des différentes zones de libre échange entre les Communautés Européennes et les pays du Maghreb en vue d'aboutir, en fin de compte, à la réalisation de cet espace euro-maghrébin.

* 1995 : réalisation de l'Union Douanière.

* 2000 : constitution du Marché Commun Maghrébin et la réalisation de l'Union Economique et Monétaire.

Ainsi, l'U.M.A., en tant que groupement régional, conscient de ses potentialités géopolitiques, économiques et humaines, met à profit cette nouvelle donnée régionale et internationale pour donner un nouveau cadre à ses relations avec la C.E.E. Prises isolément, les économies des pays maghrébins sont restées prisonnières de leur exiguïté : le marché maghrébin, avec une population d'environ 60 millions d'habitants, un P.I.B. d'une centaine de milliards de dollars et un revenu par habitant de 1700 Dollars constitue une puissance régionale de moyenne importance.

Cependant, dans certains domaines industriels, par exemple, les maghrébins sont obligés d'aller plus lentement car les expériences, les réalisations et les marchés de chacun des Etats du Maghreb sont différents. La construction maghrébine doit se faire à plusieurs vitesses en fonction des données intérieures, des impératifs et des contraintes extérieures. Inspirés par certaines expériences étrangères, certains économistes ont préconisé, comme solution de rechange, ce que nous pouvons appeler le processus d'intégration "à petits pas". A titre d'exemple, et s'agissant du secteur textile, la Tunisie, pour couvrir ses besoins en fibres artificielles et synthétiques, a recours à l'étranger. Cette carence fait augmenter la valeur des importations de matières premières, d'où une hémorragie de devises et surtout une dépendance à l'amont. Il faut souligner aussi le fait que les pays occidentaux s'orientent vers la délocalisation des usines en Extrême-Orient (Chine et Taiwan). Cette délocalisation provoque une hausse des coûts de transport pour l'approvisionnement des pays du Maghreb qui passera de 1,2% du coût de l'acrylique à titre d'exemple, à 20% d'ici l'an 2000.

Pour faire face au problème du déficit dans les branches du textile, les maghrébins ont décidé d'unir leurs efforts, d'autant plus que la dimension des unités de production de fibres artificielles et synthétiques, a constitué jusqu'ici un handicap devant les investisseurs de chaque pays pris isolément. Le développement du marché intérieur maghrébin permettrait de suppléer à la saturation des marchés à l'exportation.

II.4 Le contenu technologique des échanges

Les pays du Maghreb sont des pays importateurs de technologie. Les chiffres fournis par les différentes sources maghrébines font état d'une nette progression de la part des importations de biens d'équipements. Le tableau suivant met en évidence cette progression :

Tableau 13: Achats de biens d'équipement de 1990 à 1992

Pays	1990			1991			1992		
	Total import°	Pduits aliment.	Biens d'équipt°	Total import°	Pduits aliment.	Biens d'équipt°	Total import°	Pduits aliment.	Biens d'équipt°
Algérie (millions de \$ US)	9 534	2094	3 051	7 533	1 903	2 012	8 356	2 014	2 117
Maroc (millions de DH)	57.023	4.801	15.301	59.720	5.146	16.236	62.805	7.619	16.781
Tunisie (millions de DT)	4 826	444.3	1084.8	4789	310.9	1205.5	5689	380.5	1395.3

Source : - Banque Centrale de Tunisie, *Rapport annuel*, 1992, pp. 102-107.

- Ministère chargé de l'incitation de l'économie, *Annuaire Statistique du Maroc*, 1993.

- Banque d'Algérie, *Mémorandum d'Information Economique*, Avril 1993, p. 59.

A partir de ce tableau, on peut constater que le quart des importations marocaines et tunisiennes est constitué par des biens d'équipement. Les importations de biens alimentaires dans le cas de ces deux pays varient entre 1/10 et 1/12 du total des importations. Le cas de l'Algérie est particulier puisque 1/5 des importations est constitué par les biens alimentaires alors que l'importation des biens d'équipement varie entre 1/3 et 1/4 suivant les années. On peut affirmer donc que les pays du Maghreb sont des pays importateurs nets de technologie. Les chiffres des exportations des biens d'équipement sont dérisoires : sur un total de 33.959 millions de DH d'exportations marocaines pour 1992, les exportations de biens d'équipement ne représentent que 1.482 millions de DH (les exportations de biens alimentaires sont de 8.966 millions de DH pour la même année).

Les principaux biens d'équipement importés par les pays du Maghreb, notamment de l'Union Européenne, sont les suivants : turbines et moteurs, pompes, appareils frigorifiques, appareils de forage et de manutention, machines agricoles, machines pour imprimerie, machines pour l'industrie textile, matériel informatique, camions et camionnettes, locomotives et wagons, tracteurs, matériel pour la navigation aérienne, équipement et appareils scientifiques, autres appareils et machines.

Nous pouvons classer ces importations selon l'intensité des dépenses de R&D pour chaque produit ou groupe de produits (tableau 14) à partir du classement sectoriel établi par l'OCDE (reproduit en appendice du chapitre; voir tableau).

Tableau 14: Contenu technologique des importations marocaines et tunisiennes 1990-92

Produits importés classés selon l'intensité des dépenses de R&D	Valeur des importations (exprimée en monnaies locales)					
	Maroc (millions de DH)			Tunisie (millions de DT)		
ANNEES	1990	1991	1992	1990	1991	1992
HAUTE						
1.Aérospatiale	nd	nd	nd	67.8	42.7	99.1
2.Machines de bureau, Ordinateurs	nd	nd	nd	35.7	40.6	44.5
3.Electroniques et composants	287	247	205	nd	nd	nd
4.Pharmaceutiques	452	598	645	104.9	120.6	124.0
5.Instruments	222	244	335	85.2	88.6	121.6
6.Machines électriques, divers	2199	2845	3128	16.3	23.9	18.5
Total	3160	3934	4313	309.9	316.4	407.7
MOYENNE						
7.Automobiles, camions, locomotives & wagons, tracteurs (et pièces)	908	1265	1461	215.4	214.6	310.6
8. Produits chimiques, engrais	2807	3086	2832	158.1	159.8	157.0
9.Autres ind. manufact	-	-	-	-	-	-
10.Machines non électriques, agricoles, outils	1470	2223	1698	215.9	253.3	269.6
11.Caoutchouc, plastiques	1418	1433	1459	110.5	92.3	90.7
12.Métaux non ferreux	nd	nd	nd	67.8	73.5	219.1
Total	6999	8007	7450	767.7	793.5	1047
FAIBLE						
13.Pierre, argile, verre	-	-	-	-	-	-
14.Alimentation, boissons, tabac	4 801	5 146	7 619	452.5	325.2	401.4
15.Construction navale	1 679	1 539	945	nd	nd	nd
16.Produits énergétiques	9 652	8 631	9 598	429.43	365.8	397.1
17.Métaux ferreux				51.3	127.1	151.6
18.Fabrications métalliques	1 791	1 923	2 148	-	-	-
19.Papier imprimerie	1 106	1 346	1 488	79.9	76.2	79.9
20.Bois, liège, meubles	1 506	1 343	1 666	88.5	62.9	94.9
21.Machine pour ind. textile, Textile, chaussure, cuir	2 556	3 023	2 623	822.3	1037.8	1164.7
Total	23 091	22 951	26 087	1923.93	1995	2289.6
Total importations du pays	57 023	59 720	62 805	4 826	4 789	5 689

Sources : Banque Centrale de Tunisie, *Rapport annuel*, 1992, pp. 102-107. Ministère chargé de l'incitation de l'économie, *Annuaire Statistique du Maroc*, 1993.

Dans le tableau précédent, on peut constater sans difficulté que l'essentiel des importations tunisiennes et marocaines de biens technologiques se classe dans le groupe de produits à faible intensité en R&D.

Tableau 15: Composition des importations algériennes de 1987 à 1992

Importations (en millions de \$US)	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Alimentation	1.749	1.807	2.895	2.094	1.903	2.014
Biens de consommation	913	888	974	1.139	596	1.118
Biens intermédiaires	2.497	2.690	3.034	3.250	3.022	3.107
Biens d'équipement	1.897	1.970	2.310	3.051	2.012	2.117

Source : Banque d'Algérie, Mémoire d'Information Economique, Avril 1993, p. 59

Pour le cas de l'Algérie, on constate que la valeur annuelle des importations des biens d'équipement entre 1987 à 1992 est presque égale à la valeur des importations des biens alimentaires. Bien que l'Algérie dispose d'une infrastructure industrielle plus importante, elle se trouve actuellement dans une situation de dépendance technologique. La stratégie du développement industriel basée sur l'idée de « l'import substitution » et concrétisée par des contrats « usine clés en main » et « produit en main » a prouvé ses limites aussi bien au niveau technologique qu'au niveau de la gestion de ces unités productives.

Appendice

Tableau 16: Intensités des dépenses de R&D de la zone OCDE en 1980

Haute	Intensité	Moyenne	Intensité	FAIBLE	Intensité
1.Aérospatiale	22.7	7.Automobile	2.7	13.Pierre, argile, verre	0.9
2.Machines de bureau, Ordinateurs	17.5	8.Chimie	2.3	14.Alimentation, boissons, tabac	0.8
3.Electroniques et composants	10.4	9.Autres ind. manufact	1.8	15.Construction navale	0.6
4.Pharmaceutiques	8.7	10.Machines non électriques	1.6	16.Raffinage de pétrole	0.6
5.Instruments	4.8	11.Caoutchouc, plastiques	1.2	17.Métaux ferreux	0.6
6.Machines électriques	4.4	12.Métaux non ferreux	1.0	18.Fabrications métalliques	0.4
				19.Papier imprimerie	0.3
				20.Bois, liège, meubles	0.3
				21.Textile, chaussure, cuir	0.3
MOYENNE	11.4		1.7		0.5

Source : OCDE, *Indicateurs de la science et de la technologie OCDE*, n°2, Invention et Compétitivité, 1985, 66 p.

CHAPITRE III: L'éducation et la formation des ressources humaines

Saloua BENNAGHMOUCH

Introduction¹

Dans cette partie, les faiblesses de la R-D dans les pays de l'UMA seront appréhendées et analysées au niveau de la sphère des ressources humaines. Les faiblesses dont souffrent les pays du Maghreb en matière de ressources humaines ne sont pas à dissocier de la faiblesse quasi générale des qualifications existantes sur le marché du travail, tant au point de vue de la qualité, qu'au point de vue de la quantité. Elles ont leurs origines aussi bien au niveau de la sphère de la formation en Amont qu'au niveau de l'utilisation de ces ressources en Aval.

Nous nous intéresserons plus spécifiquement aux problèmes posés par les relations entre le système productif et le système d'éducation et de formation, afin de rechercher une meilleure intégration entre ces deux systèmes, dans la perspective d'une collaboration mutuelle et bénéfique au développement et à la valorisation des ressources humaines.

Les interdépendances qui existent entre le système d'éducation et de formation et le système productif peuvent être retracées simplement dans le schéma 3²: Ce schéma simple qui ne s'intéresse qu'aux "effet directs", rappelle que le système éducatif fournit à l'économie du personnel qualifié possédant un stock de capital humain (1). Une partie de ce personnel constitue la main d'oeuvre technique qualifiée, utilisée directement dans la production (2) ; l'autre partie, formée par le système éducatif se consacre à la Recherche (3). L'activité de recherche accroît aussi bien les connaissances de ceux qui s'y consacrent, le capital humain des chercheurs que le capital humain global (4). L'accroissement de ce dernier peut à nouveau influencer le niveau de production (5). Le capital humain, stock de connaissances et de savoir-faire productif, influence la production par deux niveaux: la qualification des individus directement productifs (le flux (2)) et de façon plus diffuse, la technologie utilisée (le flux (5)) dont l'importance est largement dépendante de l'activité de la recherche. En d'autres termes, le capital humain a des effets "directs" (le niveau de qualification de la main-d'oeuvre), et des effets "indirects" (le progrès technique).

¹Les données statistiques nécessaires à ce volet ont été recueillies presque entièrement auprès de sources indirectes : publications des différents gouvernements maghrébins et institutions internationales (UNESCO, Nation Unies, BIT, L'OST,...).

²Zekri A. *Problématique de la recherche et développement dans les PVD : le cas du Maroc*, Thèse de Doctorat, Lyon 2.

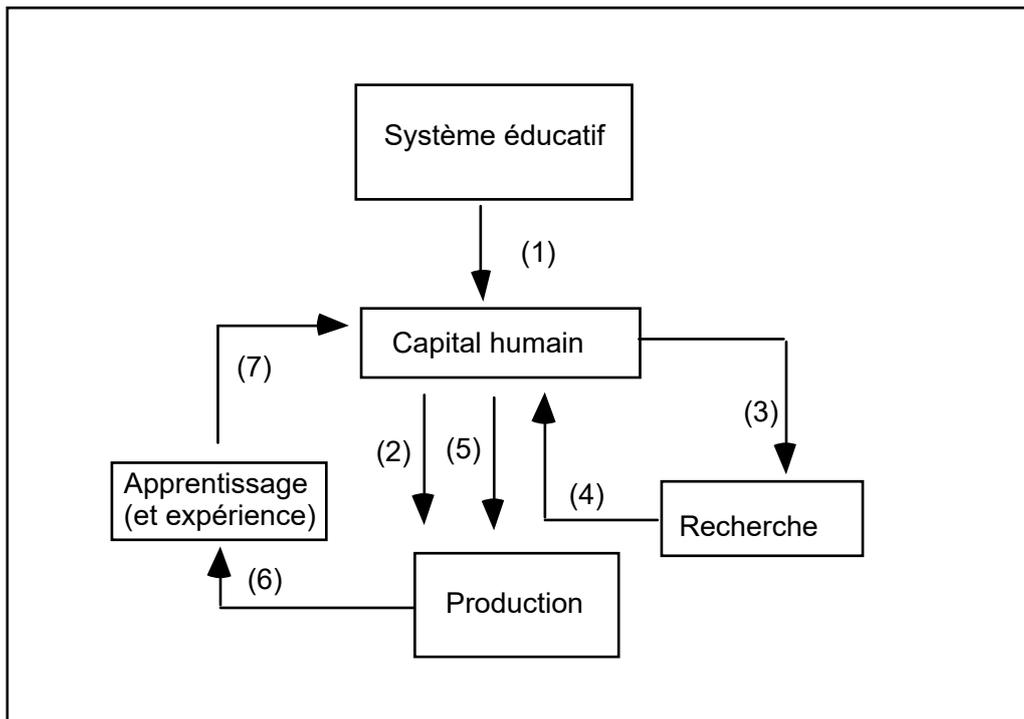


Figure 3: Le système d'éducation et de formation

La mise en oeuvre de la technologie de ce secteur peut créer des informations spécifiques (par exemple un problème nouveau non prévu...) qui viennent s'ajouter au stock de savoir productif. Enfin, la production permet de former du personnel, au départ non qualifié (apprentissage) ou d'accroître la qualification du personnel qualifié (expérience) (6) et (7). Dans les deux cas, le capital humain augmentera et se répercutera de nouveau sur la production par les canaux (2) ou (5).

Autrement dit, l'éducation en tant que valorisation du capital humain contribue directement au développement du potentiel scientifique et technique endogène.

Cette partie sera consacrée uniquement au système d'éducation et de formation. Sur le plan formel, nous considérerons le système d'éducation et de formation comme un seul système. Nous mettrons plus particulièrement l'accent sur le système d'enseignement supérieur.

Dans un premier temps nous chercherons à savoir si les systèmes d'enseignement et de formation maghrébins ainsi qu'étrangers, arrivent à mettre à la disposition de l'économie nationale un personnel non seulement qualifié mais encore adapté aux besoins de la production, puis dans un second temps il nous semble pertinent de soulever deux problèmes spécifiques aux systèmes éducatifs maghrébins à savoir le problème linguistique et "l'exode des compétences".

I. Les étudiants maghrébins

Nous traiterons d'abord, de la structure et de l'évolution des systèmes d'enseignement et de formation maghrébins. Cette tentative d'évaluation du rôle actuel et à venir de ces systèmes va se fonder d'une part sur une analyse de leur fonctionnement et d'autre part sur une appréciation de leur rendement.

Nous chercherons ensuite à déterminer le nombre d'étudiants maghrébins qui effectuent leurs études dans des établissements d'enseignement supérieurs étrangers.

I.1. Les systèmes éducatifs maghrébins

L'enseignement supérieur, de par ses incidences immédiates sur l'évolution économique et technologique d'un pays, détient une position privilégiée dans les relations entre le système éducatif et productif.

C'est en effet, à partir de l'enseignement supérieur que se dégage l'essentiel du potentiel scientifique et technique d'un pays. Toutefois, les différentes articulations que le système d'enseignement supérieur entretient forcément avec les autres composantes du système éducatif, influencent, sinon déterminent aussi bien ses structures que son évolution quantitative et qualitative. En effet, l'évolution statistique des étudiants de l'enseignement supérieur n'est rien d'autre que le reflet, différé dans le temps de l'évolution des effectifs des sous-systèmes situés en amont.

Par ailleurs, dans les pays du Maghreb comme ailleurs, l'enseignement supérieur dépend en grande partie de la qualité de l'enseignement secondaire, qui lui-même est largement influencé par la qualité de l'enseignement primaire. Le système d'enseignement supérieur conditionne à son tour la recherche scientifique et technologique, et par voie de conséquence le développement économique et social. Autrement dit, la qualité de l'enseignement secondaire et primaire peut affecter le niveau des futurs étudiants en sciences et technologie, et pourra même avoir sur une période relativement longue de sérieuses conséquences sur l'offre future de chercheurs et d'ingénieurs.

C'est pourquoi il nous semble pertinent avant d'entrer dans le cœur du sujet et de nous intéresser à l'échelon supérieur du système éducatif, de nous interroger sur la capacité des systèmes d'éducation au Maghreb à offrir une instruction de base correcte aux individus qui lui sont confiés. L'analyse des systèmes d'éducation et de formation au Maghreb est d'abord statistique. Ce parti-pris est délicat: aux yeux des spécialistes, il peut paraître impossible de juger de ces progrès aux travers des chiffres qui n'expriment que très imparfaitement la réalité des évolutions des systèmes éducatifs, leurs qualités et leurs déficiences.

En outre, les statistiques disponibles sont incomplètes et manquent peut-être de fiabilité. Ce bilan chiffré a donc été complété par quelques observations plus qualitatives, indispensables pour mieux saisir la complexité de la réalité, bien qu'évidemment insuffisantes pour la décrire avec précision.

I.1.1. Le niveau d'instruction des populations maghrébines

Recul de l'analphabétisme

La baisse du taux d'analphabétisme dans la population âgée de plus de 15 ans donne une première idée du chemin parcouru dans la période récente. En Algérie, en l'espace de 20 ans, le pourcentage d'analphabètes baisse de presque 30 points. Au Maroc et en Tunisie, durant la même période, la baisse est plus lente, mais sensible malgré tout. En Mauritanie, pour laquelle on ne

dispose que de données récentes (1990), le taux d'analphabétisme reste important. Si l'analphabétisme est en voie d'être terrassé, il convient de rester vigilant compte tenu des difficultés financières des états maghrébins et de la croissance démographique.

Tableau 17: Taux d'alphabétisation des adultes

Pays	Algérie		Maroc		Mauritanie		Tunisie	
	1970	1990	1970	1990	1970	1990	1970	1990
Totaux hommes et femmes	54	82	22	50	n.d.*	34	31	65

(en % de la population de plus de quinze ans)

* nd: non déterminé

Sources: PNUD, "Rapport mondial sur le développement humain", Economica, 1993.

Le recul de cet analphabétisme est avant tout le produit de la scolarisation croissante des enfants. Car les programmes d'alphabétisation des adultes, même lorsqu'ils sont lancés sur une certaine échelle et couronnés de succès, n'y contribuent que de façon marginale. Ce sont les nouvelles générations d'adultes, ayant bénéficié d'une scolarité complète dans le primaire, alors que leur aînés n'y avaient pas accès, qui viennent, années après années grossir, le pourcentage d'alphabètes.

. Les progrès de la scolarisation

Tableau 18: La progression de la scolarisation

Pays	Taux d'inscription scolaire (brut) ¹					
	1980			1990		
	Primaire	Secondaire	Supérieur	Primaire	Secondaire	Supérieur
Algérie	94	33	6,2	95	60	11,8
Libye	n.d.*	n.d.*	8	n.d.*	n.d.*	18
Maroc	83	26	6	65	34	10,2
Mauritanie	37	11	3	55	14	3,3
Tunisie	103	27	5,1	117	46	9,4

*nd: non déterminé

Source: UNESCO, Annuaire statistique 1993 et Statistiques scolaires.

La véritable mesure des progrès de l'éducation se lit dans les taux de scolarisation. Les efforts fournis par les gouvernements du Maghreb en matière d'éducation sont très appréciables. Les données suivantes permettent d'apprécier globalement le développement de l'éducation sur la décennie 1980-1990 dans les cinq pays du Maghreb.

¹ Pour juger du développement de l'éducation, deux indicateurs statistiques sont couramment utilisés : les taux d'inscription *bruts* et les taux d'inscription *nets* par degré d'enseignement. Le taux brut rapporte le nombre d'élèves scolarisés dans le degré d'enseignement considéré quel que soit leur âge, à la population totale du groupe d'âge normalement concerné par ce degré. Le taux net ne retient au numérateur que l'effectif des élèves ayant l'âge normal pour être scolarisé dans ce degré. Le taux brut est donc nécessairement supérieur ou égal au taux net. Il peut lui être largement supérieur lorsque les entrées à l'école interviennent après l'âge normal d'admission et (ou) lorsque le redoublement est fréquent. Lorsque les redoublements sont courants, le taux brut peut d'ailleurs être supérieur à 100 %, alors que par définition le taux net ne peut l'être. Les statistiques scolaires sont malheureusement souvent insuffisamment précises pour calculer les taux nets, surtout pour les années anciennes.

Comme il est indiqué dans le tableau 18, l'évolution générale des taux de scolarisation est importante pour les quatre pays en question. Avant de les examiner, précisons rapidement les grandes lignes des systèmes d'enseignement en vigueur. En Algérie et au Maroc, la scolarité est obligatoire. Elle ne l'est pas en Tunisie. La durée de cette scolarité obligatoire, les tranches d'âge concernées, et les cycles d'enseignements diffèrent d'un pays à l'autre. Mais, la scolarité obligatoire ne signifie pas, loin s'en faut, que tous les enfants des tranches d'âge concernées soient inscrits à l'école. Paradoxalement, il n'y a que la Tunisie, où la scolarité n'est précisément pas obligatoire, qui ait réellement atteint la scolarité universelle.

Ces statistiques font état d'importants progrès, différenciés toutefois selon les degrés d'enseignements et selon les pays:

- Dans l'enseignement primaire, la scolarisation a presque partout fortement progressé. On le voit à la hausse des taux d'inscription bruts qui ont augmenté entre 1980 et 1990, de 17 points pour la Mauritanie, de 14 points en Tunisie. En Algérie, la progression d'un point seulement du taux d'inscription masque une extension importante de la scolarisation. Car, le taux net augmente de 8 points. Cette différence entre la progression du taux net et la stabilité du taux brut en Algérie montre que les autorités se sont ici surtout efforcées d'améliorer l'âge d'entrée à l'école et de réduire la fréquence des redoublements. Seul le taux de scolarisation au Maroc enregistre une baisse, ce qui est fort inquiétant.

Il faut souligner d'emblée que l'évolution spectaculaire de ces taux ne traduit qu'imparfaitement les efforts consentis, car on ne doit pas oublier simultanément l'intensité de la pression démographique. En effet, faire progresser les taux de scolarisation est d'autant plus difficile que les effectifs à scolariser augmentent rapidement. D'ailleurs, d'un pays à l'autre les différences qui apparaissent dans la progression des taux d'inscription reflètent moins la disparité des efforts des pouvoirs publics que l'intensité variable de la pression démographique, qu'ils ont à affronter.

- Dans l'enseignement secondaire et supérieur, un constat s'impose. En 1990, la hiérarchie des pays est à peu près l'inverse de celle que l'on observe dans le primaire. La Tunisie par exemple a un des plus faibles taux d'inscription dans l'enseignement supérieur (9,4 %).

Ainsi, les efforts consacrés dans chaque pays à développer l'éducation sont indéniables, mais les objectifs ont manifestement différés. La Tunisie a recherché l'objectif de l'enseignement primaire universel, et s'est contenté d'une plus faible extension de l'éducation secondaire et supérieure. La Libye, pour laquelle on ne dispose pas de taux d'inscription dans le primaire et le secondaire, a poursuivi une politique ambitieuse dans le supérieur. Au Maroc, par ailleurs, le développement de l'enseignement supérieur est surprenant, eu égard au chemin qui reste à parcourir pour atteindre l'enseignement primaire universel. Enfin, l'Algérie semble avoir une stratégie singulière: dans la foulée des efforts entrepris pour avancer l'âge d'inscription dans le primaire et limiter les redoublements, les taux d'inscriptions dans le secondaire et le supérieur ont fortement augmenté.

I.1.2. Analyse du système d'enseignement Supérieur

Malgré les similitudes des pays du Maghreb, en ce qui concerne leurs systèmes d'enseignements supérieurs, il est nécessaire de les observer séparément, compte tenu du fait qu'ils ont poursuivi des politiques à cet égard quelque peu différentes. La situation actuelle de l'enseignement supérieur au Maghreb, et de façon plus générale de la R-D et des ressources humaines qui lui sont nécessaires, ne doit pas être dissociée du passé colonial qu'ont connu ces pays.

Bref historique de l'évolution des systèmes d'enseignement supérieur

Pendant la période de la colonisation, le pouvoir colonial a très peu investi dans la formation des autochtones susceptibles de prendre en charge à un moment donné la R-D. Le Maghreb dans son ensemble ne comptait, en 1955, que 76 ingénieurs. Les autres professions dites scientifiques ou techniques n'étaient d'ailleurs pas plus représentées.

Deux facteurs majeurs semblent expliquer cette faiblesse en ressources humaines qualifiées:

- Le premier est d'ordre économique du fait que le capital productif était totalement dominé par les colons. Les autochtones s'occupaient de ce qui était appelé "métier d'art indigène" notamment, alors que les français étaient dans les secteurs technologiques (électricité, construction, industrie du bois, métallurgie, automobile, etc....);
- Le second était d'ordre politique. Le système éducatif était quasiment fermé aux autochtones, mis à part quelques fils de notables.

Tableau 19: Flux de diplômés dans les années 50

	Maroc (1955)	Algérie (1951)	Tunisie (1953)
Médecins	19	--	153
Pharmaciens	6	36	79
Ingénieurs	15	20	41

Source: Direction de l'instruction publique au Maroc, *Bilan 1945-1950*, 1950, Ecole du livre Rabat.

La première période de l'indépendance s'est caractérisée surtout par la reconstruction de l'appareil de l'Etat National, de l'appareil administratif et institutionnel, tant au niveau économique que politique. Cette reconstruction a nécessité, dans la plupart des pays maghrébins, la réforme du système scolaire, avec pour principal objectif le remplacement des cadres français et étrangers par des cadres nationaux.

Ceci a nécessité la mobilisation du système éducatif et surtout universitaire à la production de cadres pour l'administration. Ces pays sont restés toutefois tributaires, au niveau des sciences et techniques, de la coopération étrangère et plus particulièrement de la coopération scientifique française en ce qui concerne surtout la Tunisie et le Maroc. C'est là l'un des héritages incontestables de la période coloniale et du système scolaire colonial tel que nous l'évoquons plus haut. Par contre dans les sciences humaines et sociales, l'autonomie des Universités maghrébines est réelle.

Analyse de la situation actuelle du système d'enseignement supérieur

Une présentation claire et exhaustive du système d'enseignement supérieur au Maghreb devrait au préalable définir ce que recouvre cette appellation. Car, s'il est évident qu'elle désigne essentiellement l'enseignement universitaire, ce dernier n'est pas exclusif et il serait réductionniste de ne pas considérer les autres filières et structures qui dispensent aussi un enseignement en aval du secondaire (formation professionnelle, formation des cadres). Cet oubli serait d'autant plus grave, que ces filières ont connu un essor considérable durant l'actuelle décennie, et participent donc de plus en plus massivement à l'absorption des flux provenant du secondaire.

L'enseignement post-secondaire peut être défini comme tout enseignement situé chronologiquement en aval du secondaire et dont l'objectif est de dispenser une formation plus ou moins spécialisée, afin de préparer les lauréats à une insertion dans la vie active. Il s'agit ici d'étudier et d'analyser le fonctionnement du système d'enseignement post-secondaire maghrébins.

- Le système d'enseignement supérieur Tunisien:

Actuellement le système d'enseignement supérieur Tunisien compte 6 universités et 86 établissements d'enseignement et de recherche. Ses structures sont caractérisées par la décentralisation aussi bien d'un point de vue géographique qu'au niveau de la spécialisation dans les filières de formation. L'ensemble de ces filières sont réparties en cinq secteurs: les sciences fondamentales, les sciences humaines, les sciences médicales, les sciences sociales et les sciences techniques.

Au cours de l'année universitaire 1992-1993, le nombre d'étudiants inscrits dans les différentes institutions s'est élevé à 87.780 étudiants composés de 51.659 étudiantes (soit 41,1% de l'ensemble) et de 36.121 étudiants. Le tableau 20 retrace l'évolution des effectifs étudiants dans l'enseignement supérieur sur la période 1987-1993.

Tableau 20: Evolution des effectifs de l'enseignement supérieur tunisien

Année	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
Effectif total:	43.747	54.466	62.658	68.202	76.097	87.780
Ministère de l'Education et des Sciences	40.441	50.947	58.872	63.208	70.419	81.385
Autres départements:	3.356	3.519	3.786	5.327	5.678	6.395

Sources: République Tunisienne; Ministère de l'Education et des Sciences; "l'enseignement et la formation en chiffres"; Direction de la Prospective, des Statistiques et de l'Informatique.

Toutefois cette évolution remarquable se différencie selon deux critères, à savoir le secteur de formation et la longueur des études. Le premier, classe les filières selon la spécialité de formation et le second, les distingue en cycle court et long. La combinaison de ces deux critères permet de décrire les mécanismes de répartition entre les filières. Depuis 1976, date à laquelle a été mis en place le système qui oriente les bacheliers en fonction de la capacité d'accueil des

établissements universitaires, du score¹ obtenu par l'élève et des besoins économiques du pays, tous les secteurs de formation sont des filières dites "fermées"². A l'intérieur de ces filières nous pouvons distinguer:

- les formations dont le nombre d'étudiants admis correspond le plus souvent à des besoins formulés par un Ministère ou par des organismes publics ;
- les formations dont la capacité est assez importante et les études pas assez finalisées pour accueillir le plus grand nombre possible d'étudiants. C'est le cas par exemple des formations classiques en Sciences Humaines et Sociales.

Tableau 21: Evolution des effectifs scientifiques tunisiens

Secteurs	1983-1984		1987-1988		1992-1993	
	Effect.	%	Effect.	%	Effect.	%
Sciences fondamentales	5.120	14,50%	5.149	11,76%	12.058	13,74%
Sciences humaines	7.806	22,00%	11.897	27,16%	29.117	33,17%
Sciences médicales	5.715	16,10%	6.913	15,80%	8.627	9,83%
Sciences sociales	10.123	28,60%	12.165	27,77%	27.009	30,79%
Sciences techniques	6.662	18,80%	7.673	17,52%	10.969	12,50%
Total	35.426	100%	43.797	100%	87.780	100%

Source: Ministère Tunisien de l'Education et des Sciences, "l'enseignement supérieur en chiffres".

L'analyse des effectifs étudiants par secteurs sur la période 1987/88-1993/94 (tableau 21) montre d'une manière générale que l'importance relative des sciences humaines et sociales s'est maintenue. Au sein des disciplines dites "scientifiques", les secteurs des sciences médicales et techniques ont aussi conservé leur position dans l'ensemble. Seul le secteur des sciences fondamentales a enregistré une régression très nette des chiffres.

Le second critère qui permet d'étudier le système d'enseignement supérieur tunisien repose sur la longueur des études nécessaires à l'obtention du diplôme correspondant à chaque filière. En Tunisie, l'enseignement court dure en général deux ans après le baccalauréat, il est généralement dispensé dans des instituts supérieurs gérés en cotutelle et dans certaines écoles d'ingénieurs sous tutelle du M.E.S.

L'enseignement long dure trois ans au moins et comprend la plupart des filières universitaires classiques et les grandes écoles d'ingénieurs³. Les filières longues sont des formations basées sur l'enseignement général d'une discipline, plutôt que la préparation à une profession déterminée. En Tunisie, l'importance des filières courtes a été identifiée lors de l'élaboration du 5ème plan de Développement (1977-1981). Ces filières ont été créées afin de former des cadres moyens pour les besoins de l'économie.

¹ Le score d'un bachelier est calculé en fonction de plusieurs éléments tels que les notes obtenues à l'examen du baccalauréat, la moyenne de l'année scolaire terminale etc...

² Nous définirons une filière "fermée" comme celle qui, immédiatement après le baccalauréat ou peu de temps après, limite le nombre d'admis.

³ Quatre ans pour la licence, cinq ou six ans pour un diplôme d'ingénieur, etc.

La répartition des étudiants par secteur de formation et par filière au cours de la période 1992-1993 est retracée dans le tableau 22, et la répartition des étudiants par année d'études est retracée dans le tableau 23.

Tableau 22: Evolution et répartition des étudiants tunisiens

Secteurs	1989/1990	1990/1991	1991/1992	1992/1993
<u>Sciences Fondamentales</u> Filières courtes:	19.058 83	9.287 76	10.459 80	12.058 105
<u>Lettres, Arts et Sciences Humaines et Islamiques:</u> Filières courtes:	19.058 603	23.433 1.880	25.815 2.737	26.375 443
<u>Sciences Médicales:</u> Filières courtes:	7.647 2.080	7.502 2.008	8.396 1.788	8.627 1.785
<u>Sciences Techniques:</u> Filières courtes:	7.333 1.355	7.104 1.319	7.512 1.400	9.013 1.685
<u>Sciences Agronomiques:</u> Filières courtes:	1.688 308	1.702 254	1.742 240	1.956 285
<u>Sciences Economiques, juridiques et gestion:</u> Filières courtes:	17.742 308	19.507 1.526	22.173 1.306	27.009 3.180
Total: Filières courtes: (Pourcentage)	62.658 6.365 (10,1 %)	68.208 7.063 (10,3 %)	76.097 7.551 (9,9 %)	87.780 10.225 (11,6 %)

Tableau 23.1: Répartition des étudiants dans les institutions relevant du MES

Années	1er cycle		2ème cycle		5ème à	3ème	Doctorat	Total
	1ère A.	2ème A.	3ème A.	4ème A.	7ème A.	cycle	d'Etat	
1989-1990	25.071	14.074	7.579	6.142	1.145	4.370	491	58.872
1990-1991	25.682	14.774	9.055	7.342	1.275	4.540	540	63.208
1991-1992	25.614	17.155	10.949	8.621	2.355	5.051	674	70.419
1992-1993	30.160	18.413	13.230	9.937	2.216	6.236	793	81.385

Tableau 23.2: Répartition dans les institutions des départements de cotutelle

Années	1er cycle		2ème cycle		5ème à	3ème	Total
	1ère A.	2ème A.	3ème A.	4ème A.	7ème A.	cycle	
1989-1990 (1)	1.558	1.040	503	420	93	172	3.786
1990-1991 (2)	2.208	1.503	951	427	78	160	5.327
1991-1992 (3)	2.346	1.683	903	480	215	49	5.678
1992-1993 (4)	2.728	1.747	1.162	475	108	175	6.395

Sources: République Tunisienne; Ministère de l'Education et des Sciences; "l'enseignement et la formation en chiffres"; Direction de la Prospective, des Statistiques et de l'Informatique: (1) 1989-1990, (2) 1990-1991, (3) 1991-1992 et (4) 1992-1993.

Pour l'ensemble des disciplines, la filière courte a enregistré au cours de la période 1989-1993 une progression de l'ordre de 1,2 %. Toutefois, l'évolution des statistiques de cette même filière par année d'étude montre un phénomène cyclique. En effet, pour l'ensemble des formations et pour l'année universitaire 1992-1993, les filières courtes et longues représentaient respectivement 10,2 % et 89,8 % du total des étudiants inscrits. D'une manière générale, le

phénomène cyclique enregistré par l'enseignement court au cours de la période 1989-1993, est le reflet d'une politique hésitante à cet égard, se soldant par des échecs et la suppression de certains établissements dont le rendement a été contesté par l'environnement industriel.

Tous ces résultats traduisent en fait, un changement notable dans la dynamique des structures du système d'enseignement supérieur tunisien. Cette différenciation se manifeste de manière plus nette au niveau des études techniques par 3 aspects:

- La durée des études varie de 6 à 4 ans dans les filières longues qui forment des ingénieurs à 2 ans dans les filières courtes qui préparent des techniciens supérieurs;
 - La responsabilité de la formation des cadres techniques par le secteur industriel est assuré par différents départements. Si le ministère de l'enseignement supérieur prend en charge l'ensemble des filières longues, les filières courtes plus liées à l'emploi sont en partie sous la tutelle de l'OTTEEFP;
 - La décentralisation géographique est plus poussée au niveau des études techniques que pour l'ensemble de l'enseignement supérieur pour réaliser une meilleure articulation entre ces études et le monde industriel.
- Les diplômés tunisiens;

Tableau 24: Diplômés de l'enseignement supérieur tunisien

Années	87/88(1)	88/89(2)	89/90(3)	90/91(4)	91/92(5)
Total des diplômés	5.204	5.948	5.552	6.915	7.922
MES:	4.436	5.128	4.785	5.536	7.388
Autres départements:	768	820	767	1.379	1.534

Sources: République Tunisienne, Ministère de l'éducation et des Sciences, "L'enseignement et la formation en chiffres", Direction de la Prospective, des Statistiques et de l'informatique, (1)1988-89, (2)1989-90, (3)1990-91, (4) 1991-92, (5) 1992-93

A la lumière de ces statistiques, il ressort que sur la période 1987-1992, le nombre de diplômés de l'enseignement supérieur s'est accru. Toutefois, cette évolution remarquable se différencie selon la nature du diplôme.

Tableau 25: Evolution et répartition des diplômés par nature de diplôme

Nature du diplôme	88/89	89/90	90/91	91/92
Tech.Sup.	1.792	985	1.729	2.347
tech.Sup.Para	----	435	566	521
Maîtrise	2.759	2.751	3.007	4.519
Ing.Tech.	513	482	534	322
Ing.Agro.	----	----	----	210
Ing.Concep.	163	216	183	161
Professions .Médicales(1)	615	611	689	670
Diplôme spécialisé.(2)	106	72	207	82
Total	5.948	5.552	6.915	8.922

(1) Professions Médicales: Médecins, chirurgiens dentistes, Pharmaciens et médecins vétérinaires, (2) Diplôme Spécialisés: Architecture, D.E.S.S, Pilotage,

Sources: République Tunisienne, Ministère de l'éducation et des Sciences, "L'enseignement et la formation en chiffres", Direction de la Prospective, des Statistiques et de l'informatique, 1992-1993, 1991-1992, 1990-1991, 1989-1990.

- Le Système d'Enseignement Supérieur Algérien:

En Algérie, l'enseignement supérieur est dispensé dans les Universités, les grandes écoles et les instituts technologiques. En ce qui concerne les structures d'enseignement et de formation, l'Algérie dispose de 7 grandes Universités, de 29 villes universitaires, de 60 Instituts nationaux de l'enseignement supérieur et de 4 instituts de sciences médicales. Depuis 1987, l'évolution du nombre d'étudiants a été la suivante:

Tableau 26: Evolution des effectifs étudiants algériens

Année	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
Nombre d'étudiants inscrits	215.097	221.173	241.344	254.666	271.300	289.000

Source: Office National des Statistiques (1990), *l'Algérie en quelques chiffres*, Alger.

Ce tableau permet de constater l'évolution très rapide du total d'inscriptions dans l'enseignement supérieur. Cet accroissement peut être perçu comme l'effet induit de la massification de l'enseignement du premier degré. Ainsi en l'espace de 14 ans la population accédant à la formation supérieure a connu un accroissement d'environ 35%. Le système d'enseignement Supérieur algérien est partagé entre le secteur de l'enseignement universitaire et le reste des secteurs économiques, administratif et socioculturel (secteurs techniques). Le tableau 27 retrace l'évolution comparée des effectifs étudiants entre le secteur universitaire et non universitaire:

Tableau 27: Répartition entre secteurs des effectifs étudiants algériens

	Effectifs 1991/92	Effectifs 1992/93	Taux d'accrois.	Nouveaux inscrits	Taux d'accrois.	Diplômés 1991/92
<u>Graduation</u>						
- Secteur Universitaire	220.900	243.400	10.2%	69.900	22.3%	28.200
dont Niveau. 5 ¹	32.800	40.600	23.8%	16.300	25.1%	4.400
- Secteur Technique	35.100	31.600	- 10.0%	11.200	- 5.8%	11.900
dont Niveau. 5	27.300	24.700	- 9.5%	9.300	- 5.3%	10.600
Total	256.000	275.000	7.4%	81.100	17.4%	40.100
dont Niveau. 5	60.100	65.300	8.6%	25.600	12.3%	15.000
- Post-graduation ²	15.300	14.000	- 8.5%	--	--	--
Total Général	271.300	289.000	6.5%	--	--	--

source: Extrait du plan annuel algérien d'exécution, 1993.

Ces chiffres montrent que les effectifs inscrits ont enregistré un accroissement mais que cette évolution est plus marquée (+10,2%) dans les établissements relevant du secteur universitaire. Autrement dit même si les secteurs techniques ont élargi leur place au sein de l'enseignement supérieur, le secteur universitaire reste largement prédominant et continue à progresser et ce, au détriment des autres secteurs.

Les formations courtes (techniciens supérieurs) recrutant à un niveau de fin de secondaire ont été pendant longtemps du seul ressort du système hors enseignement supérieur (secteur économique). Ce n'est que très récemment (au début des années 80), que le secteur universitaire s'est initié aux formations de techniciens supérieurs. Le tableau 27 montre qu'entre 1991/1993 les inscriptions dans les filières de formation courtes (N5) évoluent plus rapidement que l'ensemble de la population engagée dans des études post-secondaires. La percée opérée par ces formations courtes, au cours de ces dernières années, s'explique par le démarrage des formations courtes à l'université.

Toutefois, ce regain d'attention pour la formation courte au niveau de l'enseignement supérieur, n'est pas général à l'ensemble des secteurs. En effet, l'évolution actuelle de l'enseignement supérieur en Algérie laisse apparaître un souci de renforcer les filières longues dans les structures de formation relevant des secteurs techniques. Cette double tendance est amenée à s'accroître, si on se réfère aux taux d'accroissement des effectifs entre 1991 et 1993.

La réforme de l'enseignement supérieur de 1971 repose sur le principe d'une université plus tournée que par le passé vers les besoins de l'économie. Ainsi le schéma de développement retenu, devait se traduire par la concrétisation de l'option scientifique et technique au niveau de l'appareil de formation. Le choix de la formation technologique est à mettre en rapport avec l'industrialisation du pays et la nécessité de produire des ingénieurs et des cadres intermédiaires. Or l'université algérienne n'était pas en mesure de prendre en charge cette formation. Aussi, c'est pour pallier à cette insuffisance que furent créés des Instituts Supérieurs de Technologie .

¹Niveau 5 : Techniciens supérieurs et assimilés.

²lancée en 1976, la première post-graduation correspond au Magistère (équivalent DEA +3ème cycle), la 2ème Post-graduation correspond au doctorat d'Etat (ancien régime français).

Toutefois, les chiffres reproduits dans le tableau 28 permettent d'observer que les filières techniques sont d'une façon générale très peu sollicitées, et qu'aujourd'hui, l'enseignement technique, loin d'être devenu prédominant dans le système d'éducation et de formation algérien, a plutôt régressé.

Tableau 28: Evolution des effectifs dans l'enseignement technique algérien

Enseignement technique	% en 1979/1980	% en 1987/1988
	58.77	46.98

Source: CEJEE, "L'insertion des diplômés de l'enseignement Supérieur", Actes du colloque Toulouse 10-11 Mars 1989.

- Analyse du système d'enseignement supérieur marocain:

L'enseignement supérieur marocain comprend outre l'enseignement universitaire, deux autres filières: la formation des cadres, et la formation professionnelle et plus particulièrement son segment supérieur à savoir, les instituts de technologie appliquée (I.T.A.). Ces trois sous systèmes fonctionnent avec des logiques propres et différenciées, et chacun a une articulation spécifique avec le marché du travail. C'est pourquoi nous allons les présenter séparément, en s'efforçant de considérer les diverses articulations qui les relient.

L'essentiel de l'enseignement post secondaire incombe encore à l'université. En 1992-1993, 230.012 étudiants fréquentaient les différentes facultés et écoles relevant des 6 universités du pays. Il semblerait, toutefois, que ces dernières années, il a été enregistré un taux d'accroissement des effectifs beaucoup plus modéré. Ce ralentissement dans l'accroissement des effectifs de l'université résulte vraisemblablement d'un dérèglement des articulations qui relient l'enseignement secondaire et universitaire. Ces désarticulations sont elles-mêmes le fruit de la crise de l'ensemble du système d'enseignement au Maroc.

Sur le plan des changements qualitatifs, il est nécessaire de noter la relative inertie du système universitaire, surtout face aux répercussions et données nouvelles induites par la crise du chômage des lauréats. La structure des types d'enseignements n'a connu que de très légères modifications. Les filières sont restées les mêmes, comme le fait clairement apparaître le tableau suivant:

Tableau 29: Evolution des effectifs étudiants marocains par domaine d'études

Domaine d'études	1983/1984 (1)		1987/1988 (2)		1992/1993 (3)	
	Effectifs	%	Effectifs	%	Effectifs	%
Lettres, traduction, éducation, enseignement originel	45.268	45.41%	66.202	41.44%	78.705	34.22%
Sciences	26.427	26.52%	52.827	33.07%	74.636	32.45%
Sciences Médicales	6.815	6.83%	6.732	4.21%	7.300	3.17%
Droit et Economie	20.521	20.62%	32.917	20.60%	67.471	29.33%
Ingénierie et Technologies	597	0.62%	1.097	0.68%	1.900	0.83%
Total	99.628	100%	159.775	100%	230.012	100%

Source: Royaume du Maroc, Ministère de l'Education Nationale et de l'Enseignement Supérieur, "Statistiques universitaires", Direction de l'Evaluation et de la Prospective: (1) 1983-1984, (2) 1987-1988, (3) 1992-1993.

. Deux séries de remarques s'imposent:

- Il y a une progression sensible des effectifs étudiants. Toutefois, pour importante qu'elle soit, cette évolution est insuffisante en égard aux besoins d'encadrement des activités économiques et socioculturelles du pays.

- Des distorsions caractérisent la structure interne des effectifs. En effet, il suffit de constater qu'en 1992-1993: Les études littéraires et de droit continuent, malgré une légère baisse, de drainer l'essentiel des effectifs de l'université marocaine.

Quant à la légère progression réalisée par les filières scientifiques qui ont porté leur participation de 20,5% en 1983-1984 à 33% en 1992-1993, elle n'est nullement le fruit d'une restructuration du marché du travail, dans la mesure où les diplômés de des filières scientifiques souffrent au même titre et avec la même ampleur du chômage.

Tableau 30: Répartition par discipline des effectifs universitaires au Maroc (1992-3)

Domaine d'étude	Nombre d'étudiants inscrits en premier et second cycle	Nombre d'étudiants inscrits en troisième cycle	Effectif total
Lettres, traduction, éducation et enseignement originel.	71.816	6.889	78.705
Sciences	71.924	2.712	74.636
Sciences médicales.	7.300		7.300
Economie et droit.	62.211	5.260	67.471
Ingénierie et technologie.	1.690	210	1.900
Total	214.941	15.071	230.012

Source: Royaume du Maroc, Ministère de l'Education National et de l'Enseignement Supérieur, "Statistiques universitaires", Direction de l'Evaluation et de la Prospective: 1992-1993.

- La formation des cadres:

Depuis le début des années 60 et malgré une conjoncture économique souvent instable et difficile, des besoins pressants et croissants en cadres supérieurs ont véhiculé la création de plusieurs écoles de formation des cadres. Ces écoles répondent à des besoins spécifiques dans divers secteurs économiques, administratifs, et sociaux. Le Maroc qui ne comptait que 3 écoles de cadres regroupant 300 étudiants en 1960-61, disposait en 1990-1991 de 30 écoles de cadres,

accueillant un effectif de 14.492 étudiants. L'évolution des effectifs par type de formation de 1986/87 à 1990/91 est retracé dans le tableau suivant:

Tableau 31: Evolution des effectifs de la formation des cadres par type de formation

Type de formation	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
Formation à dominante scientifique	4.331	5.630	5.170	5.329	5.331
Formation à dominante juridique, écon. et sociale	3.675	3.704	3.814	3.840	4.337
Formation à dominante pédagogique	10.147	9.585	7.107	4.065	4.824
Total	18.153	18.919	16.091	13.234	14.492

Ces statistiques révèlent que l'ensemble des types de formation ont enregistré au cours de la période 1987/1988 une régression. L'évolution des statistiques montre un phénomène cyclique. L'analyse par type de formation est toutefois différenciée. En effet la formation des cadres à dominante juridique, économique, et sociale a connu un accroissement absolu sur la période 1986-1990. La formation des cadres à dominante pédagogique a enregistré quant à elle une importante régression. Son importance relative a atteint son minimum en 1989/90.

Enfin, la formation des cadres à dominante scientifique a enregistré, sur la période 1986-1990, une évolution assez remarquable, puisque son poids relatif, par rapport aux autres formations, s'est accru. Sur la période 1989-1991, elle occupe le premier rang par rapport à l'ensemble des formations de cadres.

Tableau 32: Evolution des diplômés des établissements marocains de formation des cadres.

		1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
Formation à dominante scientifique	Nationaux	700	897	1.179	1.105	1.025
	Etrangers	77	78	73	105	64 (1)
	Total	777	975	1.252	1.210	1.147
Formation à dominante juridique économique et sociale	Nationaux	822	832	846	795	682
	Etrangers	57	116	147	122	243
	Total	879	948	993	917	925 (2)
Total	Nationaux	1.522	1.729	2.025	1.900	1.707
	Etrangers	134	194	220	227	307
	Total	1.656	1.923	2.245	2.127	2.072

Source: Royaume du Maroc, Ministère des Travaux Publics, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres, "La formation des cadres en chiffres", Direction de la Formation des Cadres, 1990-1991.

L'évolution du nombre des lauréats traduit également ce développement quantitatif et qualitatif de la formation des cadres. Ainsi, de 60 diplômés en 1960-61, les lauréats de cette filière sont passés, en 1989-1990, au nombre de 2072, dont 1147 ingénieurs et 925 cadres de formation à caractère économique, administratif ou social. Toutefois, l'analyse des effectifs des diplômés, sur la période 1985/86 à 1989/90, montre que depuis 1988/89 les effectifs enregistrent une tendance à la baisse. En effet, le nombre des diplômés est passé de 2245 en 1987/88 à 2127 en 1988/89, et enfin à 2072 en 1989/90. Le tableau 32 retrace l'évolution des effectifs des lauréats des établissements de formation des cadres de 1986/87 à 1989/90.

Cependant, et en dépit de cette importante progression quantitative de la formation des cadres, celle-ci reste encore très élitiste¹. Il semblerait, que le souci d'adapter les effectifs de la formation des cadres, non pas aux besoins réels des secteurs employeurs, mais à l'aptitude économique, voir financière de ces secteurs à créer des emplois, et surtout, aux contraintes budgétaires de l'Etat qui reste le principal employeur des cadres, justifie la préservation du caractère élitiste des établissements de formation des cadres.

- La formation professionnelle au Maroc:

Si l'appartenance de la formation des cadres au système de l'enseignement post-secondaire est indéniable celle de la formation professionnelle est au contraire très problématique. A ses débuts au Maroc, la formation professionnelle était conçue comme filière parallèle, complémentaire voire subalterne à l'enseignement secondaire ne recueillant que des éléments qui échouent dans la poursuite de leurs études secondaires. Elle était alors, si peu convoitée et si peu fréquentée, qu'elle en était réduite à un statut dévalorisé et marginalisé et il aurait été erroné alors de la classer comme enseignement post-secondaire.

A la fin des années 70, les effets conjugués de l'évolution de l'enseignement secondaire et universitaire vont bouleverser la place dévolue à la formation professionnelle, et conduire à un changement dans sa position fonctionnelle dans l'ensemble du système d'enseignement au Maroc. Le chômage croissant et persistant dans le milieu des lauréats universitaires, et le recul qualitatif de l'enseignement secondaire, vont en effet rehausser la formation professionnelle au rang de filière située à l'aval du secondaire, voire substitutive à l'enseignement universitaire.

La formation professionnelle a été perçue, puis conçue et planifiée, comme une filière alternative à l'enseignement universitaire, qui assurerait aux masses de jeunes une formation, certes de niveau intermédiaire et spécialisée, mais qui a l'avantage d'être beaucoup mieux appropriée aux besoins effectifs du marché du travail. La place accrue de la formation professionnelle dans le système de formation post-secondaire s'est concrétisée par la multiplication de ses établissements notamment depuis 1984.

Globalement, la formation professionnelle (publique et privée) regroupait 140.000 stagiaires, soit 44,1% de la population de l'enseignement post secondaire durant l'année 1987/88. Cette participation élevée, et presque équivalente à l'enseignement universitaire, constitue certes un premier succès de la formation professionnelle, mais nous pensons qu'une appréciation globale et qualitative de cette filière demeure encore une démarche prématurée, et dont les conclusions seraient hâtives et incertaines. Par ailleurs, l'état encore fragmentaire, partiel et voir parfois incohérent de nos informations sur l'insertion professionnelle de ces lauréats, ainsi que l'appréciation que portent les employeurs sur leur niveau, l'adaptation réelle et l'opérationnalité de la formation professionnelle, limitent la portée du bilan que l'on peut dresser à son égard.

¹L'accès aux établissements de formation des cadres est régulé par un système de concours d'entrée.

- Le système d'enseignement supérieur en Mauritanie:

Tableau 33: Répartition des effectifs étudiants mauritaniens en 1992-1993

Etablissement National d'Enseignement Supérieur.	Effectif total.	Etudiants en fin de formation	Total.
Ecole Nationale Supérieure.	154	15 Profs de Lettres 14 Profs de Mathématiques 15 Profs d'Anglais 15 Profs de Physique et chimie	59
Institut Supérieur Scientifique.	595	14 Maîtrise Option Informatique Gestion 11 Maîtrise Option Mathématique 08 Maîtrise Option Physique Chimie 23 Maîtrise Option Ressources Minérales 20 Maîtrise Option Info. Télécom 20 Maîtrise Option Ecosystème	96
Centre Supérieur d'Enseignement Technique.	126	19 BTS Option Bureau d'Etudes 16 BTS Option Maintenance Industrielle 17 BTS Option Génie Mécanique	52
Faculté des Lettres et des Sciences Humaines.	1.931	84 Maîtrise de Lettres 51 Maîtrise de Philosophie 50 Maîtrise d'Histoire 65 Maîtrise de Géographie 47 Maîtrise d'Anglais	297
Faculté des Sciences Juridiques et Economiques.	3.341	47 Maîtrise de Droit Public 63 Maîtrise de Droit Privé 48 Maîtrise de Relations Internationales 138 Maîtrise d'Economie 108 Maîtrise de Planification	404
Institut Supérieur des Etudes et Recherches Islamiques.	459	42 Maîtrise Figh et Oussoul	42
Total	6.595	950	950

En Mauritanie comme dans les autres pays maghrébins on peut relever la structure déséquilibrée de l'enseignement supérieur en faveur des disciplines "non scientifiques" et des spécialités pour lesquelles le besoin de l'économie n'est pas clairement établi. En effet, la faculté de lettres et sciences humaines et la faculté des sciences juridiques et économiques drainent presque 80% des effectifs, et l'Institut Supérieur des Etudes et Recherches Islamiques environ 7%. L'enseignement scientifique et technique n'est suivi quant à lui que par un peu plus de 10% du total des étudiants inscrits dans les établissements nationaux d'enseignement supérieur.

I.2. Les étudiants maghrébins effectuant leurs études dans des établissements d'enseignement Supérieur Etrangers

Dans tout ce qui précède, nous nous sommes contentés d'étudier les lauréats maghrébins formés au Maghreb dans des établissements d'enseignements supérieurs nationaux. Or s'il est vrai qu'aujourd'hui la majorité d'entre eux sont formés dans leur pays d'origines, une proportion encore importante de ces diplômés sont issus d'établissements d'Enseignement Supérieur étrangers. Aussi dans un souci d'exhaustivité, nous proposons d'en faire une brève présentation dans ce chapitre.

Il convient de préciser toutefois qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de données systématiques permettant d'identifier l'ensemble des diplômés et surtout la nature de ces diplômés délivrés à des maghrébins par des Universités et des établissements d'enseignement supérieurs étrangers. Néanmoins les données de l'UNESCO nous permettent de dégager certaines conclusions d'ordre général. D'après les statistiques de l'UNESCO, les étudiants maghrébins constituaient, à la fin des années 80, 18% de la population qui, dans le monde, suit des études universitaires hors du pays natal. D'une manière générale, le nombre d'étudiants inscrits à l'étranger augmente en valeur absolue, alors qu'en pourcentage par rapport à la population estudiantine totale du pays il baisse, parfois considérablement comme c'est le cas en Algérie. La Libye fait figure d'exception. En effet, leur nombre a considérablement diminué.

Tableau 34: Etudiants maghrébins dans des établissements étrangers

	1980		1987		1991	
	total	dont étranger	total	dont étranger	total	dont étranger
Mauritanie %	a	a	7151	1.816 (25.4%)	5 850	2 745 (46.9%)
Maroc %	106.090	21.005 (19.8%)	195 028	29 426 (15,1%)	22 1217	36 168 (16,4%)
Algérie %	89.891	12 404 (13.8%)	169.993	13.429	285 930	19 896 (7%)
Tunisie %	40.522	9.725 (24%)	5 3164	10.746 (20.2%)	76 097	11 410 (15%)
Libye %	23.682	3 504 (14.8%)	32016	2 016 (6.3%)	72 899	1 493 (2.1%)

a: il n'y avait pas d'enseignement du 3ème degré en Mauritanie en 1980.

Source: annuaire statistique de l'UNESCO 1993.

Tableau 35: Etudiants maghrébins à l'étranger par pays d'accueil et par pays d'origine

Pays d'accueil	Algérie	Maroc	Mauritanie	Libye	Tunisie	Total	Répartition
France (1991)	16308	24036	892	60	6750	48046	67%
Allemagne (1990)	271	925	14	40	695	1945	2.7%
Belgique (1989)	602	4737	29	10	432	5810	8.1%
Italie (1991)	nd	153	nd	257	nd	410	0.6%
GBR (1991)	263	50	5	324	26	668	0.9%
URSS (1990)	784	1018	352	34	414	2602	3.6%
USA (1991)	325	1062	43	107	484	2021	2.8%
Autres pays	1343	4340	1410	918	2609	10620	14.8
Total (50 pays)	19896	36168	2745	1493	11410	71712	100

Source: annuaire statistique de l'UNESCO 1993.

Le tableau 35 présente pour certains pays de la CEE et pour les pays de l'UMA, le nombre d'étudiants maghrébins qui effectuent leurs études dans des établissements d'enseignement du 3ème degré, avec l'indication du pays d'origine. Ces pays ont été choisis en fonction de l'importance du nombre d'étudiants maghrébins inscrits et sur la base de la dernière année pour laquelle la distribution par pays d'origine est disponible. A la lumière de ces chiffres il apparaît qu'une proportion encore relativement importante d'étudiants maghrébins de l'enseignement supérieur sont formés à l'étranger et plus particulièrement dans les pays de la CEE. Force est de

constater qu'au sein même de la CEE la majorité d'entre eux sont formés en France et en Belgique (c'est notamment le cas pour l'Algérie, le Maroc et la Tunisie) .

II. Problèmes spécifiques des systèmes d'enseignement et de formation maghrébins

II.1. Systèmes éducatifs maghrébins et Arabisation

Nous voudrions proposer ici quelques réflexions concernant le problème linguistique qui se pose au niveau des systèmes éducatifs au Maghreb. Après leur indépendance, la volonté de revaloriser la culture nationale a incité les gouvernements maghrébins à arabiser progressivement l'enseignement. Dans les premières années qui ont suivi l'accession à l'indépendance, l'introduction et le renforcement de l'arabe dans le système éducatif, constituaient dans la plupart des cas un complément à la formation en langue française. En d'autres termes, la seule augmentation de l'enseignement de la langue arabe, dans les horaires et les programmes, qu'elle qu'ait été son importance quantitative, restait en quelque sorte périphérique et ne remettait pas fondamentalement en cause la dominance du français dans le système éducatif. La langue arabe demeurait dans une position seconde par rapport au français. D'ailleurs cette position objectivement seconde de l'arabe par rapport au français a duré tant que les matières scientifiques ont pour l'essentiel été enseignées en français, la langue arabe servant principalement à l'enseignement des programmes littéraires, historiques et idéologiques.

Cette bipartition a fortement contribué au maintien et au renforcement d'un bilinguisme de bon niveau au sein du système éducatif. Toutefois cette situation de bilinguisme ne pouvait tenir la balance égale entre les deux langues. Le français tendait à en bénéficier plus que l'arabe. On peut donc dire que pendant de nombreuses années, l'introduction de l'enseignement de l'arabe a entraîné non pas une véritable arabisation de l'ensemble du système éducatif, mais a plutôt conduit à instaurer une forte dualité. En d'autres termes, pendant une longue période malgré la place de plus en plus importante qu'elle a occupée dans les horaires, dans les programmes et examens, la langue arabe n'était pas devenue à ce point dominante dans le système éducatif.

Ainsi malgré une volonté d'arabisation unanimement exprimée depuis l'indépendance, il aura fallu de nombreuses et successives réformes pour y parvenir plus ou moins totalement selon les pays . L'arabisation a été complète dans le primaire. Dans l'enseignement secondaire, la situation varie quelque peu suivant les pays et les disciplines: en Tunisie où la philosophie, l'histoire et la géographie ont été arabisées, toutes les autres matières sont enseignées en français, à tel point que les enseignements du français et en français occupent selon les niveaux et les sections un volume horaire de 32% pour les lettres et 84% pour les sciences et les techniques. En Algérie l'arabisation de l'enseignement secondaire est totale et au Maroc, le processus d'arabisation s'est amorcé en 1983.

Dans les Universités, en dehors des facultés de théologie totalement arabisées, le français reste la langue principale pour l'enseignement des matières scientifiques et techniques et demeure prépondérant dans le 3ème cycle des facultés des sciences humaines et sociales, qui continuent à dispenser même dans certaines disciplines littéraires, juridiques et économiques des enseignements en arabe et en français. Cet effacement progressif de la place du français dans les différents secteurs du système éducatif maghrébin a entraîné une réduction importante et corrélative des effectifs de coopérants culturels et techniques en même temps qu'une reconversion appropriée des objectifs professionnels et des finalités pédagogiques de la coopération franco-maghrébine. Le processus d'arabisation n'a pas seulement contribué à modifier la place et le rôle de la langue française, mais aussi à faire baisser le niveau de connaissance et de maîtrise du français entraînant notamment des échecs dans les disciplines scientifiques dont il véhicule encore de façon quasi-exclusive l'enseignement.

Les données chiffrées des experts sur la population dite "francophone" du Maghreb (la population qui a appris le français dans le cadre de l'école) traduisent une nette disparité entre la progression quantitative de la diffusion sociale du français et sa régression qualitative. En effet, selon leurs estimations, cette population représente pour l'ensemble de la population de plus de 10 ans un nombre et un pourcentage relativement importants: 2 millions 100.000 pour la Tunisie, soit 45,7%, 6 millions 400.000 pour l'Algérie soit 51,9% et 3 millions 600.000 pour le Maroc soit 25%.

Toutefois les personnes considérées comme ayant une bonne maîtrise du français (soit un niveau d'instruction correspondant à la fin de l'enseignement secondaire) ne représentent qu'une infime proportion de la même population soit 5,9% pour la Tunisie, 3,1% pour l'Algérie et 4,4% pour le Maroc. Les projections établies pour les mêmes experts pour les années 1990-2000 ne font d'ailleurs que conforter ces tendances contradictoires, puisque la population francophone est appelée à croître en terme relatifs et absolus sous l'effet conjugué de l'essor démographique et de la généralisation de la scolarisation. Mais corrélativement à cette extension, la part des francophones d'éducation et de culture est vouée à décroître à terme corroborant ainsi le changement de statut du français qui de langue d'enseignement sera amenée à n'être plus qu'une langue étrangère enseignée.

II.2. Diplômés de l'Enseignement Supérieur et fuite des cerveaux

Comme nous venons de le voir, le nombre de maghrébins diplômés l'enseignement Supérieur a connu, depuis l'indépendance, une évolution à la fois quantitative et qualitative. Le bilan global de cette évolution est sans aucun doute, positif en dépit des difficultés liées à la croissance démographique, et aux crises conjoncturelles en relation avec l'adaptation de la formation et de l'emploi. Toutefois cette croissance quantitative a donné naissance à un phénomène nouveau qui commence aujourd'hui à prendre de l'ampleur. On constate depuis quelques années qu'un nombre croissant de compétences maghrébines s'installent dans les Universités et laboratoires à l'étranger et ce pour différentes raisons liées dans certains cas à la qualité de l'environnement

scientifique . Il n'existe pas de données systématiques sur les flux de départ des diplômés vers les pays développés mais il est vraisemblable que ces flux sont faibles parmi les diplômés formés dans les universités et établissements d'enseignement supérieurs locaux et fort parmi ceux qui ont été formés partiellement ou entièrement dans les universités et établissements d'enseignement supérieurs des pays du Nord , à l'exception de ceux qui furent formés dans les pays d'Europe de l'Est et dans l'ex-URSS, qui étaient obligés de rentrer dans leur pays à l'issue de leurs études.

Par ailleurs, les données disponibles, sur la communautés scientifique maghrébines à l'étranger montrent que ces diplômés participent activement au développement économique de la plupart des pays industrialisés. En effet, d'une part, certains scientifiques maghrébins à l'étranger occupent des postes à responsabilité (laboratoires de recherche, industrie...) et d'autre part, les compétences de ces scientifiques couvrent des domaines scientifiques et techniques très avancés et souvent , inexistant ou insuffisamment développés au Maroc.

Toutefois ces données montrent également que seule une très faible proportion de ces scientifiques expatriés entretiennent des relations de coopération avec des organismes nationaux et s'intègrent plus ou moins dans l'activité scientifique et économique de leur pays d'origine. Cette "expatriation des cerveaux maghrébins", peut moyennant un certain nombre de conditions, jouer un rôle déterminant au niveau du transfert de la technologie en faisant bénéficier le Maghreb des expériences de plusieurs pays industrialisés. Cette donnée apparaît si importante à l'échelle internationale que le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) s'y est intéressé et a proposé le programme TOKTEN (Transfer of Knowledge Through Expatriate Nationals) pour favoriser la participation de cette communauté au développement scientifique et technologique des pays d'origine.

Parallèlement, il existe des programmes de coopération régionale et bilatérale qui facilitent le contact entre les scientifiques maghrébins à l'étranger et les laboratoires et centres de recherche nationaux. C'est le cas des Actions Intégrées, des Actions concertées CNCPRST/CNRS, MED-CAMPUS, et autres programmes.

Conclusion

Au terme de ce bilan sur les systèmes d'éducation et de formation au Maghreb un certain nombre de conclusions se dégagent. Il convient de préciser que ces conclusions d'ordre général, faites à partir d'observations ponctuelles sont nécessairement partielles sinon partiales. Nos conclusions s'articuleront autour de deux points:

Dans un premier temps nous mettrons en exergue les déficiences des systèmes éducatifs maghrébins et dans un second temps nous chercherons à montrer que les structures des formations nationales ainsi que les possibilités offertes sur le plan du contenu de la formation ne s'accommodent pas forcément aux exigences économiques maghrébines.

II.3. Les déficiences des systèmes d'éducation et de formation nationaux

Les études des systèmes éducatifs pour chacun des pays maghrébins montrent que même s'il y a des différences au niveau technique et organisationnel, la logique de fond qui les anime, les valeurs socioculturelles qui en constituent les soubassements, leurs rapports avec l'économie demeurent fondamentalement les mêmes. L'examen de l'évolution de ces systèmes montre qu'aujourd'hui, tous les pays du Maghreb ont déployé d'importants efforts pour améliorer leur système de formation et d'éducation dans toutes ses composantes. Toutefois si ces avancés sont méritoires et témoignent d'une forte volonté politique de la part des autorités nationales, elles demeurent cependant très insuffisantes.

Les origines de ces difficultés renvoient à des problèmes économiques, politiques, sociaux et culturels. Nous nous proposons ici de les examiner en nous préoccupant surtout des problèmes liés à l'enseignement scientifique et technique.

II.3.1. L'environnement social et culturel

Certaines déficiences des systèmes éducatifs maghrébins prennent racine dans la sphère socioculturelle. Ainsi, il existe au Maghreb un problème linguistique délicat. Aujourd'hui on assiste dans les pays du Maghreb à une homogénéité linguistique dans le système éducatif au profit de l'arabe. Les caractéristiques de ce processus d'arabisation incitent à formuler un certain nombre de remarques:

- l'une des principales caractéristiques de la progression de l'apprentissage et de l'usage de la langue arabe dans les systèmes éducatifs maghrébins est que celle-ci n'a été que partiellement le produit d'une politique scolaire et linguistique fixant en particulier d'une manière prévisionnelle les rythmes de substitution de l'arabe au français en fonction d'objectifs quantitatifs précis; suivant un calendrier précis. Le processus d'arabisation s'est trop rapidement développé selon sa logique propre, ne laissant aux gestionnaires de l'éducation d'autres choix, dans une large mesure, que celui de tirer des conséquences de cette logique et d'en assurer l'application.

- alors que jusqu'à ces dernières années, la progression de l'arabisation du système éducatif n'empêchait guère que celui-ci assura la formation de nombreux élèves sachant le français à un niveau largement opératoire, tout indique que désormais l'arabe tend à devenir à tous les niveaux et dans toutes les filières du système scolaire (y compris les filières scientifiques) la seule langue dont pourront effectivement user aussi bien les bacheliers aspirant à poursuivre des études supérieures que tous ceux qui à des niveaux scolaires inférieurs au baccalauréat se présenteront sur le marché de l'emploi.

Une des principales conséquences de l'arabisation des matières scientifiques à tous les niveaux du cursus scolaire antérieur à l'enseignement supérieur et les conditions dans lesquelles s'effectue désormais l'apprentissage du français dans le primaire et secondaire est l'impossibilité pour les élèves (hormis une faible minorité d'entre eux), d'user de cette langue avec la précision dont faisait souvent preuve une proportion importante d'élèves appartenant aux promotions antérieures à l'application des mesures d'arabisation complète des programmes scientifiques.

Aujourd'hui, la question est de savoir, si les étudiants maghrébins qui poursuivent leurs études supérieures sont capables d'utiliser le français comme instrument d'analyse, de réflexion et de communication?

II.3.2. Elitisme et sélectivité

Certains attributs tel que l'élitisme et la sélectivité semblent être partagés par les systèmes d'enseignement maghrébins. En effet, un simple regard sur la pyramide des effectifs scolaires permet de juger de l'excessive sélectivité des systèmes d'enseignement maghrébins. Pour des millions d'élèves inscrits au primaire seule une très faible minorité réussit à atteindre le palier du supérieur. Cette sélectivité a pour fonction de créer, de protéger et de légitimer des élites dont le pouvoir se fonde sur la rareté de leurs titres. Ainsi cette sélectivité et corrélativement cet élitisme vont à l'encontre d'une démarche visant à promouvoir une éducation généralisée et de haut niveau à l'ensemble de la population, condition indispensable à toute maîtrise technologique. Par ce processus c'est toute la fonction de développement rattachée à l'enseignement qui est occultée.

II.3.3. Marginalisation de l'enseignement technique

Résultat des initiatives d'un secteur économique en quête de main-d'oeuvre qualifiée, l'enseignement technique s'inscrit dans une optique conjoncturelle et sectorielle plutôt que dans une stratégie de développement. Dès lors cet enseignement évolue formellement dans un contexte de séparation institutionnelle, juridique et pédagogique par rapport au système éducatif classique. Ainsi cet enseignement est soumis directement aux fluctuations de la conjoncture économique. Les effectifs augmentent ou baissent selon que la conjoncture est bonne ou mauvaise. Ainsi par exemple en Algérie la réalisation d'Instituts de formation d'ingénieurs et de techniciens supérieurs menés à tambour battant pendant la période des plans d'industrialisation a été stoppée avec l'arrêt de cette dernière dès les débuts des années 80. Plus grave encore les effectifs régulièrement inscrits dans ces établissements existants ont enregistré une baisse sensible estimée à de 30% à 50% selon les Instituts¹. Le même phénomène semble prévaloir au Maroc où une étude récente indique que les effectifs des écoles d'ingénieurs oscillent de plus 30% à moins 30% selon que la conjoncture est bonne ou mauvaise.² Ce phénomène est le résultat d'une conception implicite situant l'enseignement technique dans un état de subordination à l'égard des entreprises. Cette démarche est d'ailleurs suivie au moment même où l'enseignement classique, continue d'être renforcée.

En effet, les réformes successives subies par le système d'enseignement n'ont en fait visé que l'enseignement technique tandis que le référentiel principal, l'enseignement général demeure comme sacré et immuable. Faute d'introduire un changement dans « ce qui est pressenti par le

¹voir KHELFAOUI Hocine qui a contribué à la réalisation d'une étude "Contribution à une analyse sociologique de la formation technologique supérieure", dans le cadre d'un Mémoire de magistère, Alger, 1987.

²Voir BENMAKHOUL Nourredine " le statut social de l'ingénieur au Maroc", communication présentée au colloque "Maghreb et maîtrise technologique", Tunis, Juin 1990.

public comme la voie royale de l'élite»¹, les réformes se concentrent sur l'enseignement technique. Tout se passe en fait comme si on voulait modifier une partie du système éducatif en maintenant l'ensemble intacte.

Ainsi, les résultats concrets de ces mesures ne se traduisent en fait que par une marginalisation de la formation technique en la maintenant hors du système d'enseignement dans son ensemble.

II.4. Les réponses des systèmes éducatifs: l'option scientifique et technique

En s'engageant dans la voie de l'industrialisation, depuis leur indépendance, les pays du Maghreb ont introduit l'enseignement scientifique et technique. Ils espéraient ainsi que l'enseignement scientifique et technique produiraient les cadres dont le pays avait besoin pour leur développement économique et industriel en particulier et qu'ils jetteraient ainsi les bases d'une maîtrise progressive des technologies modernes. Les résultats aujourd'hui ne semblent guère probants et sont même assez préoccupants. En effet les pays du Maghreb connaissent des déséquilibres quantitatifs et des inadaptations qualitatives entre le personnel scientifique et technique et les emplois offerts. Un examen empirique de la situation permet de faire deux constatations:

- La production des diplômés scientifiques et techniques va en augmentant d'année en année sans qu'au niveau du secteur productif s'exprime une demande effective de ces diplômés.

- Alors que toutes les analyses confirment que l'une des difficultés de l'industrialisation réside dans l'exiguïté du marché du travail et le nombre insuffisant de compétences scientifiques et techniques, les diplômés maghrébins de l'enseignement scientifique et technique une fois recrutés, ne disposent pas d'un cadre de travail scientifique leur permettant de transformer peu à peu leur savoir théorique en expérience pratique fécondant l'un par l'autre. Or c'est dans la perspective cette transformation que le savoir théorique non seulement se justifie mais est indispensable si l'on veut former des cadres capables de maîtriser les technologies.

Ainsi, nous pouvons dire que les pays du Maghreb disposent d'un potentiel scientifique et technique relativement important mais encore faiblement valorisé car la pauvreté du tissu industriel n'est pas apte à intégrer ce potentiel dans le processus productif et technique.

¹KHELFAOUI Hocine, "Systèmes d'enseignements et intégration maghrébine", communication présentée au colloque " Les ressources humaine dans l'édification de l'UMA", Marrakech, Avril 1991.

CHAPITRE IV: Les formes de la recherche en Algérie¹

Mohamed Youcef HADJ ALI & Marie-Pierre BES

Introduction

Fin 1993-début 1994, à l'Université et dans la presse algérienne, la recherche scientifique était à l'ordre du jour. Les 28 et 29 décembre 1993 le Ministère Délégué aux Universités et à la Recherche Scientifique, qui regroupe les 4/5 des chercheurs exerçant en Algérie, a organisé, à Alger, un séminaire national sur la question. L'objectif de cette rencontre consistait à évaluer l'état de la recherche scientifique dans le pays et à arrêter les principes qui devraient déterminer son organisation et son fonctionnement à l'avenir. L'Algérie ne consacre que 0,28% de son PNB à la recherche (moyenne africaine 0,38% pays du tiers-monde 0,50% et pour certains 2% en l'an 2000).

L'Etat des lieux de la recherche en Algérie est le suivant:

- *Mode de gestion bureaucratique de la recherche
- *Absence de passerelles avec les secteurs socio-économiques et principalement l'industrie.
- *Raréfaction des ressources financières.
- *Réception tardive des enveloppes budgétaires et donc faible taux de consommation des crédits de fonctionnement (30% en moyenne)
- *Quotes parts en devises allouées aux centres de recherche, dérisoires et par conséquent: absence de documentation scientifique, Pénurie de consommables, Pannes fréquentes, durables des équipements par manques de pièces de rechange.
- *Inexistence d'une mémoire nationale capitalisant les efforts de recherche.
- *Déperdition de près de 50% des effectifs envoyés en formation à l'étranger.

Ces éléments du constat n'offrent qu'une vue partielle de l'état de la recherche en Algérie dont l'évaluation exige dans premier temps une brève rétrospective des évolutions essentielles qui l'ont caractérisé sur les plans politiques et organisationnels.

¹Les sources essentielles utilisées proviennent du Ministère de l'Enseignement Supérieur.

I. Politique et organisation de la recherche scientifique en Algérie de 1962 à 1994

L'évolution qu'a connu la recherche dans ses aspects politiques et organisationnels peut être périodisée en trois grandes étapes.

I.1. Marginalisation de la recherche: 1962-1970

Durant cette période la recherche se réduisait à l'activité d'enseignants français travaillant au sein de quelques instituts hérités de la période coloniale¹. Ces organismes sont cogérés par l'État algérien et l'État français dans le cadre de trois protocoles d'accord (1962, 1963, 1968) qui instaurent les premières formes de coopération scientifique entre les deux pays. A ce titre un Conseil de la Recherche Scientifique (CRS) est créé puis remplacé en 1968 par l'Organisme de Coopération Scientifique (OCS) dont le budget, de l'ordre de 7,5 millions de dinars (4 millions de la partie algérienne), est affecté essentiellement à l'Institut d'Etudes Nucléaires.

Les programmes de ces centres constituent alors un simple prolongement des activités de recherche conçues par l'ex-métropole aussi les enseignants-chercheurs français en sont-ils les seuls bénéficiaires. Ces centres échappaient au contrôle de l'université algérienne dont les activités de recherche se limitaient à la préparation de thèses de 3^{ème} cycle et autres DEA.

En raison de la situation économique catastrophique que traverse le pays, compte tenu de l'inexistence d'une base technique et du faible potentiel scientifique humain, d'ailleurs rapidement absorbé par des responsabilités politiques et administratives, les autorités considèrent alors que la recherche ne peut être un axe d'action prioritaire. En avril 1963 un Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique est quand même créé au sein du Ministère de l'Éducation Nationale mais très vite il disparaît (1965) par manque de moyens d'encadrement et de vision de ce que devrait être la recherche et ses liaisons avec le développement économique.

En résumé on retiendra qu'entre 1962 et 1970 l'accent est mis sur la politique de formation et non de la recherche du fait de l'inexistence d'un potentiel scientifique national d'une part et de l'état exsangue dans lequel se trouve l'économie d'autre part.

I.2. Prise de conscience des enjeux de la recherche: 1971-1983

C'est à partir de 1971, avec le lancement de la "Réforme de l'Enseignement Supérieur"(RES) suivie de la création, pour la première fois, d'un Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) que le statut de la recherche commence à être réellement posé.

En juin 1972, dix ans après l'accession à l'Indépendance, le MESRS organise le premier séminaire national sur la recherche scientifique au cours duquel sont esquissés les thèmes essentiels de la future politique en la matière. A cette occasion cinq types de faiblesses caractérisant la recherche sont identifiées:

¹ Comme par exemple, le Centre de recherche Pierre et Marie Curie (Anti-cancéreux), le CRAPE (anthropologie), le CROcéanographie ou l'Institut d'études Nucléaires (IEN).

- 1-Insuffisance numérique des chercheurs en particulier ceux susceptibles de diriger et d'animer des groupes de recherche.
- 2-Difficultés de recrutement de chercheurs en raison de l'attraction exercée par les hauts salaires distribués hors de l'université.
- 3-Inexistence de la recherche appliquée et de la R&D.
- 4-Absence de motivation pour la recherche scientifique expliquée par les retards dans la reconnaissance sociale du rôle et de la place des sciences.
- 5-Inexistence et/ou faiblesse des structures de recherche.

En raison de l'état dérisoire de la recherche en dehors du secteur de l'enseignement supérieur il est décidé au cours de ce séminaire de confier la fonction recherche à l'université avec une double mission:

- *Développer le potentiel scientifique pour les besoins propres de l'université et ceux des secteurs socio-économiques
- *Participer au développement général des connaissances et répondre aux besoins de recherche appliquée induits par la politique massive d'investissement.

M.S Benyahia, ministre du secteur, déclare à cette occasion: "C'est donc à l'Université qu'échoit cette lourde responsabilité de répondre effectivement aux besoins scientifiques et technologiques induits par l'effort de développement économique et social". Cette mission est accompagnée d'une orientation impérative: le refus du libéralisme dans la recherche. Celle-ci doit répondre prioritairement aux demandes du secteur productif qui doit lui en fournir les thèmes. En confiant la fonction recherche à l'enseignement supérieur on attend de ce secteur qu'il réponde dans des délais rapides aux contraintes de la sphère productive qui déjà fait face aux problèmes épineux des choix technologiques, de l'ingénierie, de la maintenance d'équipements sophistiqués, de l'encadrement...

Avec la réforme de 1971, l'OCS est dissout (1972) et remplacé par un Conseil Provisoire de la Recherche Scientifique. Pour très peu de temps puisque de nouvelles structures institutionnelles de la recherche, sous tutelle du MESRS, sont créés en 1973:

- Le Conseil National de la Recherche(CNR)
- L'Office National de la Recherche Scientifique(ONRS)

Le CNR est chargé de conseiller le gouvernement sur la politique de la recherche et en coordonner l'application alors que l'ONRS est considéré comme l'instrument d'exécution de la politique arrêtée par le gouvernement. Chargé de la recherche à l'échelle nationale l'ONRS doit notamment:

- Impulser et orienter tous les travaux de recherche
- Établir les liaisons avec les secteurs utilisateurs
- Rassembler et diffuser l'information scientifique
- Former les chercheurs.

L'accent mis sur la formation et la recherche spécialisée se traduira par les décisions contenues dans le premier plan national de la recherche adopté en 1974 parallèlement au

lancement du 2ème plan quadriennal (1974-1977). S'agissant de la formation le plan se fixe d'atteindre le nombre de 1380 chercheurs à plein temps et 2760 chercheurs à temps partiel (en 1973 on dénombrait 215 chercheurs algériens et 170 étrangers). En 1974 et 1975 sont créées les universités des sciences et de la technologie d'Alger et d'Oran.

En 1974 toujours la recherche spécialisée s'étoffe avec la création de plusieurs centres dont:

- * Le centre d'information scientifique, technique et de transfert de technologie (CISTTT).
- * Le centre de recherche océanographique et de la pêche (CROP).
- * Le centre de recherche en économie appliquée (CREA- 1975).
- * Le centre de recherche en architecture et en urbanisme (CRAU) en 1975.
- * Le centre de recherche agronomique (CERAG-1976).
- * Le centre national d'étude et de recherche en aménagement du territoire (CNERAT-1976).

Finally, in 1983, for not having reached the fixed results, in particular the taking charge of scientific and technical problems of the productive sector, reproach which is addressed officially, the ONRS is purely and simply dissolved. Until 1985, so for two years, research is "orphan": no organizational scheme is adopted to replace the ONRS and thus capitalize and/or redeploy the experience accumulated during a decade by this organism. In 1983 therefore all the centers relevant to the ONRS are suppressed, the research teams dispersed and the teachers-researchers deprived of any framework of work for the exercise of a research activity in the measure or the essential of university research was realized in decentralized structures of the university.

I.3. L'instabilité organisationnelle: 1983-1994

Two years after the dissolution of the ONRS is created the Commissariat à la Recherche Scientifique et Technologique (CRST, 1985) which is attached directly to the services of the head of government. Under the auspices of this institution groups of work composed of representatives of different socio-economic sectors put in place new research units such as the CREAD (applied economy).

Un an plus tard le CRST et le Commissariat aux Energies Nouvelles (CEN) fusionnent pour donner naissance au Haut Commissariat à la Recherche (HCR) lequel est placé cette fois sous la tutelle de la Présidence de la République. A son tour le HCR se voit confié deux missions:

- L'organisation d'une coordination horizontale de la recherche.
- La prise en charge des activités liées aux technologies avancées (énergie solaire, nucléaire) par le biais des centres de recherche qui lui sont rattachés (CEN par exemple).

Inside the universities only are maintained or organized in research units of multidisciplinary teams (anthropology, health-work,.....) managed now by the rectorates. The other units are split into research teams at the level of national institutes of higher education (INES) newly created.

It is also in 1986 that a statute of the researcher is promulgated. Precising the careers of permanent researchers and associated researchers this text fills a legal void on the one hand and

supprime l'assimilation-confusion faite jusqu'alors entre enseignant et chercheur d'autre part. Enfin ce texte ouvre le champ de la recherche à tous les secteurs d'activités en leur accordant la possibilité de créer des unités et autres centres de recherche.

La décennie 1990 débute à son tour elle aussi avec de multiples changements organisationnels. D'abord c'est le HCR qui s'autonomise de la Présidence de la République. Il est érigé en instance gouvernementale avec la création d'un Ministère Délégué à la Recherche Scientifique (1990). Entre 1992 et le milieu de l'année 1993 la recherche scientifique disparaît de l'organigramme gouvernemental, de même que l'enseignement supérieur, le gouvernement Belaid Abdesslam décidant de les intégrer dans le Ministère de l'Education Nationale. Une nouvelle modification survient au cours de la même année avec le retour cette fois à un Ministère Délégué aux Universités et à la Recherche Scientifique.

Ces 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. La dissolution de l'ONRS, suivie deux ans durant d'un vide organisationnel, est à ce titre édifiante. Cela s'est traduit concrètement par l'absence de tout plan de recherche jusqu'en 1989 à l'exception de quelques opérations d'appoint inscrites par le HCR à partir de 1986.

II. Les moyens de la recherche scientifique

Les crédits accordés à l'université dans le cadre de la recherche ont connu une évolution en dents de scie avec une tendance à la baisse, en particulier après la dissolution de l'ONRS en 1983.

II.1. Le budget de fonctionnement

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution des crédits de fonctionnement de 1979 à 1990.

Tableau 36: Crédits affectés à la recherche universitaire algérienne:

Année	Enveloppe*	Indice°	Année	Enveloppe*	Indice°
1979	98 500	100	1985	48 000	49
1980	78 000	79	1986	73 000	74
1981	107 040	109	1987	81 000	82
1982	115 000	117	1988	81 000	82
1983	120 000	122	1989	81 000	82
1984	50 000	51	1990	107 000	109

*en 10³ dinars.
 °base 100 en 1979
 Source: document ministère aux universités, journées d'études sur la recherche universitaire, 28-29 mai 1991, Alger.

La chute brutale qui caractérise les années 1984 et 1985 s'explique par le vide organisationnel qui suit la disparition de l'ONRS. L'enveloppe retenue au cours de ces deux exercices budgétaires est allouée à quelques équipes ayant survécu à l'ex-ONRS, le CREA notamment.

Quoique timide la reprise de la croissance des crédits de fonctionnement à partir de 1986 résulte de l'installation, par le HCR, de premières équipes et unités de recherche en juin de la même année.

C'est également en 1986 que le principe de l'individualisation de la recherche au sein de l'Université est enfin admis avec l'ouverture d'une ligne "Recherche" dans la nomenclature du budget des établissements de l'enseignement supérieur. En définitive évaluée en termes réels (dinars constants) l'érosion du budget de recherche est encore plus accentuée.

II.2. Budget d'équipement

Des crédits importants, inscrits à l'ordre de l'ONRS, ont été débloqués dans le cadre du plan quadriennal 1980-1984 pour l'acquisition d'équipements scientifiques et la réalisation d'infrastructures de recherche (CREA, CISTTT,...). Finalisées entre 1985 et 1989 le coût des opérations d'investissement s'est élevé à 115,57 millions de dinars.

C'est à ce titre qu'ont été créés des laboratoires de:

- Physique, chimie, sciences de la terre, biologie à Constantine, Oran, USTHB (Alger), Tlemcen, Bel Abbes, Sétif, Tizi-Ouzou.
- Technologie à l'ENPolytechnique (Alger), Annaba.
- Sciences médicales à Oran, Alger.
- Océanographie, acquisition par l'ISMAL d'un navire océanographique.

Pour la période 1990-1994, les budgets de fonctionnement et d'équipement consacrés à la recherche ont évolués comme indiqué dans le tableau suivant:

Tableau 37: Budgets de fonctionnement et d'équipement consacrés en Algérie à la recherche

Année	Budget de fonctionnement*	Budget d'équipement*
1990	108.791 000	49.000 000
1991	156.950 000	96.800 000
1992	161.500 000	81.350 000
1993	156 000 000	114 200 000
1994	223 000 000	140 100 000

*(en dinars)

Source: Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique, Déc.1993.

Le plan d'investissement pour la recherche universitaire prévoyait, dans le cadre du plan quinquennal 1990-1994, une autorisation de programme de 400 millions de dinars. Le rôle des pouvoirs publics a été déterminant dans la mise en oeuvre des éléments nécessaires à une politique de la recherche. Le financement de la formation à l'étranger sur budget de l'Etat est un des volets essentiels de cette politique. En 1992, par exemple les crédits ont été de l'ordre de 526 825 000 de dinars répartis et consommés comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 38: Financement public algérien de la formation à l'étranger en 1992

Postes	Crédits alloués*	Crédits consommés*	Consommés / alloués
France	466 440 000	275 420 362,36	59,05
Tchécoslovaquie(ex)	1 620 000	674 258,17	41,62
Yougoslavie(ex)	940 000	254 515	27,08
Turquie	575 000	94 790,05	16,49
Belgique	6 550 000	2 169 496,17	33,12
Autriche	570 000	183 922,48	33,27
Portugal	400 000	114 194,85	29,55
Canada	47 000 000	34 337 551,60	73,06
Italie	2 290 000	146 586,80	6,43
Chine	450 000	187 653,17	41,70
Total	526 825 000	313 583 330,65	

*(en dinars)
Source: "Rapport sur la coopération internationale", Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique, Direction des échanges de la coopération, Décembre 1993.

On remarquera que la France, à elle seule, doit recevoir pour la formation des étudiants et chercheurs algériens dans 17 de ses universités l'équivalent de la somme de 466 440 000 dinars.

II.3. Le potentiel de chercheurs de l'enseignement supérieur

Une enquête menée au moment de la RES avait donné les résultats suivants quant au potentiel de chercheurs disponibles:

Tableau 39: Chercheurs algériens en 1971-1972

Secteur	Total	Algériens
M.E.S.R.S	293	164
Autres ministères	90	51
Total	383	215

source: Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique, Décembre 1993.

Unique organisme chargé de la recherche, l'ONRS présentait au moment de sa dissolution (1983) le bilan suivant:

* Soutien de 109 projets de recherche à l'université et mise en oeuvre de 62 programmes de ses propres centres.

* 1377 enseignants se consacrant à une activité de recherche dont: 639 en sciences exactes, physique, chimie ; 453 en biologie, médecine ; 285 en sciences sociales et humaines.

Entre 1984 et 1988 les statistiques officielles font apparaître une augmentation, quasiment un doublement des effectifs de chercheurs soit 2700 et une extension du nombre de projets de recherche dont le total s'élève à 418 et qui se décomposent comme suit:

Sciences exactes	103	Agronomie-biologie	43
Technologie	87	Sciences médicales	31
Sciences sociales et humaines	136	Sciences de la terre	18

Les années 1988, 1989 et 1990 ont connu des fluctuations dont une part est probablement liée aux méthodes statistiques : par rapport à l'année 1988 on enregistre en 1989 une chute du nombre de chercheurs, 1505, consécutivement, semble-t-il, à la baisse des projets de recherche qui tombent à 373. En 1990 on note une curieuse augmentation des effectifs de chercheurs, 2097,

alors que les projets passent à 380. Enfin comme indiqué dans le tableau 40 entre 1990 et 1993 le nombre de projets et les effectifs de chercheurs vont carrément doublés passant respectivement à 877 et 4160.

Tableau 40: Projets de recherche et potentiel de chercheurs en Algérie

Année	Projets	Enseignants/Chercheurs
1989	373	1505
1990	380	2097
1991	477	2878
1992	627	2956
1993	877	4160

Source: Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique, Décembre 1993.

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. Le potentiel d'enseignants de l'université est en effet considéré souvent *a priori* comme un potentiel de recherche. Or il ne suffit pas d'avoir un grade universitaire pour être chercheur. *A fortiori* dans un pays qui n'a pas encore assis un système national de recherche efficient.

L'inexistence d'un statut de la recherche jusqu'au milieu des années 1980 a constitué un obstacle au développement de la recherche universitaire et une entrave à la mobilité des chercheurs dans le sens université-secteur économique. C'est en 1986 seulement qu'un statut de la recherche est adopté instituant ainsi pour la première fois un corps de chercheurs permanents dont tirera bénéfice le CREAD alors unique centre de recherche dépendant du ministère de l'enseignement supérieur. A ce jour l'université n'a pas encore procédé à la mise en place d'un statut de chercheurs permanents, aussi assure-t-elle cette activité par l'intermédiaire de quelques unités de recherche organisée de façon souple et en équipes légères.

L'activité de recherche dans les universités et les INES est donc animée par des enseignants-chercheurs autrement dit des enseignants qui ne consacrent qu'une partie de leur temps à la recherche moyennant une indemnité. Deux raisons sont invoquées pour justifier la non application du statut de chercheur permanent aux universités et INES: le déficit en enseignants de rang magistral, la croissance fulgurante des effectifs étudiants. C'est cette situation qui, dit-on, a contraint ces institutions à s'occuper quasi-exclusivement de gestion pédagogique délaissant du même coup la gestion et le développement des activités scientifiques dont la recherche. Il y a donc contradiction entre des besoins croissants en personnel enseignants pour faire face à la croissance des effectifs étudiants et l'exigence d'une professionnalisation des chercheurs.

Le secteur productif qui ne disposait dans son ensemble ni de chercheurs, ni de structures de recherche, a subi les contre coups de cette situation. A ce propos B.Benzaghrou (ex-recteur de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, USTHB) et A. Mahiou (ex-doyen faculté de droit d'Alger) écrivaient en 1980: "La recherche scientifique algérienne était écartelée entre deux demandes antagonistes: les besoins de l'université en enseignants, avec ce que cela implique comme recherche fondamentale, théorique, ou recherche-formation et l'impatience du secteur économique, confronté à des problèmes immédiats, avec ce que cela

implique comme recherche développement (étude, ingénierie, amélioration des procédés de fabrication...). Cet antagonisme était exacerbé par l'absence de structures de recherche au sein des entreprises publiques, qui recouvraient l'essentiel du secteur industriel... L'Université se trouve au coeur de tous ces problèmes, soumise à des sollicitations antagonistes. Le secteur public ne dispose que de structures de recherches embryonnaires, qui sont le plus souvent des laboratoires d'analyse et de contrôle... Il doit donc débaucher des universitaires, ou s'adresser à l'université pour résoudre ses problèmes à caractère répétitif. L'université est alors culpabilisée ("recherche académique" avec connotation péjorative, "tour d'ivoire") et ces accusations se rencontrent même dans certains discours politiques."¹

Un autre frein au développement de la recherche universitaire résulte du caractère administratif et bureaucratique de sa de gestion soumise à un contrôle à priori. Par ailleurs subordonnés au mode de gestion des établissements à caractère administratif, les contrats de recherche liant l'Université aux secteurs socio-économiques demeurent dérisoires.

III. 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. Ainsi 2640 enseignants étrangers ont exercé à titre permanent dans des établissements universitaires et 685 autres ont assuré un travail d'encadrement de courte durée.

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 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 personnes².

En dehors des liens tissés dans le cadre de conventions intergouvernementales, des accords particuliers ont été établis avec le CNRS, l'INSERM, l'Académie des sciences de l'ex-URSS.

La coopération avec la CEE a fait l'objet de trois protocoles d'accords successifs répartis comme suit:

*Un premier montant de l'ordre de 6 millions de dinars a été consacré à des programmes de formation et d'équipement au profit de l'Unité de Recherche en Zone Aride (URZA), de l'institut national d'agronomie (INA) et de l'université de Constantine.

¹ Remarques sur l'université algérienne et la recherche scientifique" in *Politique scientifique et technologique*, CNRS, 1980.

² Les universités d'Alger (sciences & technique), de Constantine, d'Oran, l'ENPolytechnique (Alger) et l'INESAgronomie (Blida) ont été les principaux bénéficiaires de cette opération.

*Un second volume de 16 millions de dinars dont 20% pour la formation et 80% à des opérations d'équipement a été alloué à des projets de recherche portant sur la technologie des semi-conducteurs, le génie parasismique et la biotechnologie.

*Enfin une enveloppe de 85,4 millions de dinars a été destinée à des projets couvrant deux domaines de recherche: L'agro-alimentaire (biotechnologie, ressources en eau, amélioration des techniques culturales et des variétés animales et végétales) et la technologie (chimie des polymères, chimie du gaz naturel, application de l'informatique et de l'électronique).

Près de 250 projets de recherche, en 1991, couvrant pratiquement toutes les disciplines et impliquant 50% des équipes de recherche de l'université entraînent dans le cadre de la coopération.

Enfin grâce aux accords signés avec le CNRS, l'INSERM et l'académie des sciences de l'ex-URSS on a pu comptabiliser entre 1989 et 1990:

- 12 soutenances de thèses de doctorat d'État
- 10 soutenances de magister
- 85 publications dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture.

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 été un des rares moyens permettant de replonger, périodiquement, les chercheurs algériens dans un environnement scientifique compétitif. Elle 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.

IV. La recherche dans l'entreprise industrielle

Le potentiel de recherche dans ce secteur était pratiquement inexistant au début des années 1960 en raison de l'héritage insignifiant laissé par la France à l'indépendance de l'Algérie. Quelques laboratoires et services localisés dans les secteurs des ponts et chaussées, du bâtiment, du trafic aérien et des stations d'observation et de mesure dans les domaines de la météorologie, de l'activité sismique et de l'agriculture faisaient office de recherche. Au début de la décennie 1970 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. Il s'agit notamment de:

- - SONATRACH (Hydrocarbures): à Boumerdes et Skikda (plastique).
- - SONELGAZ (électricité-gaz)
- - SONELEC à Bel Abbes (électronique) et Tlemcen (téléphone)
- - SNMC (matériaux de construction).

- - SNS (sidérurgie): cellule de recherche à El Hadjar.

La SNS, SONELGAZ et la SNMétallurgie mettent aussi en place des unités d'engineering. Ce sont toutes des entreprises du secteur public très largement prédominant en Algérie. En 1990, le nombre d'entreprises publiques s'élève à 400. Dans l'industrie (hors hydrocarbures) on en recense en 1990, 107 réparties de la manière suivante:

- - Production : 83
- - Réalisation : 8
- - Etudes : 12
- - Distribution 4

Par secteur d'activité les entreprises de production se répartissent comme suit:

Mécanique métallique	12	Electricité électronique	9
Pharmacie chimie	7	Textile cuir	11
Matériaux de construction verre	12	Mines géologie	5
Sidérurgie métallurgie	7	Agro-alimentaire	11
Bois papier divers	9		

Il faut mentionner enfin 12 entreprises issues de la restructuration de SONATRACH, 10 autres du secteur eau-énergie et enfin 1200 entreprises des collectivités locales dont 1000 dans le BTP. 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. Cela dit les pouvoirs publics espéraient de la mise en place de ces unités de recherche qu'elles permettent:

- La constitution d'un creuset de l'innovation et du "compter sur soi" pour la maîtrise technologique.
- L'amélioration de la productivité et de la qualité des produits.
- La création de nouveaux produits.

En partie ces préoccupations ne sont pas éloignées de celles, par exemple, qu'expose J.L. BEFFA¹ (PDG de St-Gobain) sur la question de la recherche en entreprise: "La recherche et le développement (R&D) doit assurer à l'entreprise la maîtrise de ses technologies. De celles qui lui sont nécessaires dans l'immédiat, mais également de celles dont elle aura besoin à moyen et long terme. Ceci s'inscrit dans un ensemble d'éléments stratégiques essentiels qui vont de la nécessité de posséder les technologies permettant de rester dans un métier donné, jusqu'à la maîtrise de celles qui seront nécessaires dans le cadre d'une vision à long terme des ambitions de l'entreprise".

Si des similitudes existent quant aux objectifs généraux assignés à la R&D, la question se pose de façon tout à fait spécifique en Algérie en raison de multiples facteurs dont la nature du système socio-économique, le caractère du processus d'industrialisation, le retard scientifique et technique, l'absence de traditions de recherche. Longtemps marginale la fonction de recherche a commencé à être expérimentée depuis une dizaine d'années dans certaines entreprises. SIDER a créé une direction de la recherche appliquée en 1979 à EL Hadjar. L'entreprise nationale de

¹ J.L. Beffa (1991) : "Gestion moderne de la R&D industrielle" *Le Progrès technique*, n°4.

Production de Machines Agricoles (PMA) s'est elle aussi lancée, en 1984, dans la recherche en créant une direction centrale engineering et recherche pour répondre à un objectif unique: économiser les devises en arrêtant d'importer les produits technologiques simples. Sur 31 produits mis à l'étude, PMA a pu en fabriquer 12 destinés à des besoins spécifiquement nationaux: récolte d'alfa, mise en valeur des terres, mécanisation de travaux forestiers.

Bien que rares ces expériences n'en sont pas moins positives car elles ont révélé que des progrès sont possibles malgré la faiblesse des moyens disponibles. Aujourd'hui, dans le secteur industriel, la R&D est organisée autour d'une quinzaine de structures dites "unités de recherche scientifiques et technologiques" (URST) appartenant toutes aux instituts de formation et aux entreprises publiques sous la tutelle des ministères de l'industrie.

Un décret datant de juillet 1983 fixe les mission suivantes aux URST:

- Favoriser l'assimilation, la maîtrise et l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et techniques.
- Reproduire à une échelle réduite certaines techniques industrielles pour solutionner les problèmes techniques de production.
- Réaliser des essais d'adaptation pouvant se traduire par une amélioration des techniques de production et des produits.

IV.1. Projets de R&D en cours par secteurs et entreprises

Le programme de recherche de l'année 1994 comporte 145 projets de R&D dont 124 en cours de réalisation et 21 projets nouvellement lancés que l'on peut classer par secteur (tableau 41) ou rattacher directement aux entreprises et instituts de formation suivants (tableau 42):

Tableau 41: Répartition des projets algériens de R&D par secteurs industriels

Branches	Projets en cours	Projets nouveaux	Total
Electri.- électro.	44	14	58
Mécanique	18	2	20
Sidér.- Métallur.	40	5	45
Pharmacie	11	-	11
Mines	4	-	4
Agro-alimentaire	5	-	5
Matériaux de constr.	2	-	2
Manufacturière	-	-	-
Total	124	21	145

Sources: Ministère de l'industrie - 1994.

Tableau 42: Projets de recherche par entreprises et instituts algériens

Unités de Recherche	Projets en cours	Projets nouveaux	Total
Entreprises			
ENIE	9		9
ENSI	5		5
EDEL	11	4	15
ENTC	6	6	12
SIDER	37		37
ANABIB	3	5	8
PMA	3	2	5
PMO	4		4
SNVI	6		6
SAIDAL	11		11
FERPHOS	4		4
S/total	99	17	116
Instituts			
INELEC	13	4	17
INGM	5		5
INMC	2		2
INIA	5		5
S/total	25	4	29
Total	124	21	145

Sources: Ministère de l'industrie - 1994

IV.2. Le potentiel humain de la R&D**Tableau 43: Effectifs des unités algériennes de recherche en 1994**

Unités de Recherche	Chercheurs	Personnel de soutien	Total
ENIE		22	22
ENSI	26	2	28
EDEL	8	38	46
ENTC	7	6	13
SIDER	27	191	218
ANABIB		15	15
PMA	6	11	17
PMO		7	7
SNVI	3	142	145
SAIDAL	21	44	65
FERPHOS	8	32	40
S/total Entreprises	100	510	616
INELEC	5	1	6
INGM	10	1	11
INMC	11	5	16
INIA	5	10	15
S/total Instituts	31	17	48
Total	137	527	664

Sources: Ministère de l'industrie, 1994

En 1987, le secteur de l'industrie, hors hydrocarbures, comptait 73 chercheurs. Aujourd'hui les URST fonctionnent avec 137 chercheurs soit, dans l'absolu, une progression faible. Les 15 unités

de recherches mobilisent donc 137 chercheurs et 527 personnels de soutien ce qui représente environ 0,2% de l'effectif global du Ministère de l'industrie. La taille moyenne d'une URST est de 60 personnes. Hors SIDER/Annaba et SNVI elle tombe à une trentaine de personnes. Le rapport entre l'effectif global des entreprises et l'effectif affecté à la R&D est un indice des efforts entrepris en matière de recherche ; il est selon le Ministère de l'industrie, de l'ordre de: 3% à l'ENSI, SAIDAL ; 1% à SIDER/Annaba, SNVI, FERPHOS ; 0,5% à l'ENIE ; 0,2% à l'ENEL.

Au regard des programmes arrêtés, le potentiel humain reste très insuffisant qualitativement et quantitativement et inégalement réparti. La difficulté de recruter des compétences s'explique en partie par le statut peu attractif des URST. La concurrence de l'enseignement supérieur y est très vive puisque les conditions offertes par ce dernier sont nettement plus avantageuses (statut du chercheur, flexibilité des horaires, formation continue, gestion de carrière...).

En dehors du cadre de référence en vigueur, les entreprises sont réticentes pour accorder à leurs personnels de recherche un statut spécifique. On note même ces derniers temps une érosion des potentialités des entreprises: une partie des cadres qualifiés formés par elles ont tendance à rejoindre l'enseignement supérieur.

IV.3. Les ressources financières

Dans ce domaine les entreprises n'ont obtenu aucun concours de l'Etat malgré l'approbation de leurs projets et budgets de la recherche par le Haut Commissariat à la Recherche. Les URST ne fonctionnent par conséquent que grâce aux avances de trésoreries allouées par l'entreprise mère. La recherche est désormais perçue comme une affaire de l'entreprise et c'est donc à celle-ci de lui dégager tous les moyens susceptibles d'assurer son développement. Dans le secteur industriel, le budget total de fonctionnement en R&D pour l'année 1992 était de l'ordre de 209 millions de dinars alors que le budget d'équipement en R&D s'élevait à 263 millions de dinars. La répartition sectorielle des budgets est la suivante:

Tableau 44: Budgets de R&D dans les secteurs industriels algériens

	Budget de fonctionnement	Budget d'équipement
Sidérurgie/Métallurgie	69	102
Mécanique/Métallique	50	44,8
Electrique/Electronique	54	75
Mines	18	13,9
Matériaux de construction	2,9	17
Pharmacie	8,4	-
Industries Manufacturières	5	9
Total	209	263

Sources: Ministère de l'industrie, Année 1992 - En millions de dinars

Sur un budget de recherche évalué à 472 millions de dinars, les entreprises ont demandé que l'Etat participe à concurrence de 45% des dépenses. Les entreprises considèrent en effet qu'en

cette phase de transition vers l'économie de marché le soutien de l'Etat à la recherche en entreprise est indispensable dans la mesure où ce type d'investissement participe à l'effort national de développement. Mais l'Etat n'a pas répondu positivement à cette demande. A cela s'ajoutent également les difficultés financières que connaissent les entreprises en raison des dévaluations successives du dinars et l'introduction de nouvelles procédures à l'exportation qui ont pratiquement bloqué toute possibilité d'acquisition d'équipements nouveaux en 1990-1991. Compte tenu de ces multiples contraintes, les URST n'ont réalisé, en 1993, qu'une partie des objectifs qui leur ont été fixés. En raison, principalement, de la faiblesse des moyens humains et financiers mis en oeuvre, le programme 1994 est constitué des restes à réaliser des années précédentes soit 124 projets en cours et 21 projets nouveaux. Afin que ces projets aboutissent l'enveloppe financière nécessaire est estimée à :

- * 190 millions de dinars de crédits de fonctionnement entièrement à la charge des entreprises.
- * 7 millions de dinars de crédits de fonctionnement des unités de recherche des instituts de formation du secteur.
- * 320 millions de dinars d'investissements dont 243 millions sollicités à l'Etat (216,50 millions de dinars pour les entreprises et 26,80 millions pour les instituts de formation).

Tableau 45: Budgets de R&D des entreprises algériennes en 1994

Unités de Recherche Entreprises	Fonctionnement	Investissements sur ressources propres des entreprises.	Invest. crédits sollicités à l'Etat	Total budget investissement
ENIE	7,3	4,5	-	4,50
INELEC	3	-	25	25
ENSI	5,4	10,50	14,50	25
ENEL	17,30	-	15	15
ENTC	4,40	-	2,10	2,10
SIDER	68,70	39,20	125	164,20
ANABIB	3	3	-	3
PMA	27,70	-	2	2
PMO	2,70	-	0,70	0,70
SNVI	31	19	-	19
SAIDAL	10	-	9	9
FERPHOS	11	-	48,20	48,20
S/total Entreprises	188,50	76,20	216,50	282,70
INELEC	3	-	25	25
INGM	2,70	-	-	-
INMC	0,70	-	-	-
INIA	1,20	-	1,90	1,90
S/total Instituts	7,60	-	26,90	-
Total	196,10	76,20	243,40	319,60

(en millions de dinars)

V. L'innovation dans l'entreprise

Si la R&D, en tant que telle, n'est pas généralisée, en particulier dans les entreprises non dotées de structures de recherche de type URST, il existe par contre des exemples d'entreprises qui innovent avec un succès relatif tout en ne faisant pas de R&D prenant appui sur une organisation structurée et officiellement reconnue de la recherche.

V.1. Les résultats d'une enquête de l'INAPI¹

Menée par l'Institut Algérien de Normalisation et de Propriété Industrielle (INAPI) en 1989 auprès de 60 entreprises du secteur public, l'enquête a montré que si 9 entreprises avaient mis en place un minimum d'organisation pour prendre en charge l'innovation, 4 autres innovaient sans structures organisationnelles. Enfin, si le quart des entreprises avait recours aux boîtes à idées, les cercles de qualité n'existaient par contre nulle part. Sur les 19 entreprises ayant répondu au questionnaire de l'INAPI 16 d'entre elles avaient réalisé 204 innovations dont 91 mises en oeuvre de produits ou de procédés nouveaux et 75 améliorations de produits ou procédés déjà existant.

Tableau 46: Nombre d'innovations en Algérie en 1989

ENTREPRISE	Nombre total innovations réalisées	Mise en oeuvre d'un produit ou procédé nouveau	Amélioration d'un produit ou d'un procédé existant	Autres
ORLAC	9	4	4	1
ENGI	3	2	1	
ENAP	43	24	13	8
ENPMH	25	17	2	7
PMO	10	3	5	2
SNVI	5	2	3	
ENCYCMA	5	3	1	1
ENMTP	15	7	6	2
ENICAB	4	3		1
ENIE	29	13	16	
ENTC	20	4	11	5
ENASUCRE	9	2	3	4
ENAJUC	1		1	
COUVERTEX	4	2	1	
EMAC	14	5	7	2
ERCC	8	2	1	5
Total	204	91	75	38

source: INAPI, 1989

V.2. Le cas particulier du complexe sidérurgique d'El-Hadjar²

L'activité dite "modificatrice" des ateliers centraux d'entretien (ATC) du complexe sidérurgique d'El-Hadjar (18 000 travailleurs, 1 million de tonnes d'acier/moyenne/an depuis 1982) considéré comme le fleuron de l'industrie algérienne constitue à la fois une illustration des

¹ L'INAPI créée en 1973 est chargée, comme son nom l'indique, de la mise en oeuvre de la normalisation et de la propriété industrielle. Une ordonnance datant de mars 1986 régleme en Algérie les certificats d'inventeurs (attribués aux nationaux) et les brevets d'invention (étrangers).

² Cf. El Kenz, Le complexe sidérurgique d'El-Hadjar, Ed.CNRS, 1987.

particularités de l'innovation mise en oeuvre et un exemple typique des obstacles que rencontrent la plupart des entreprises industrielles. Les ATC occupent une place stratégique dans le fonctionnement du complexe d'El-Hadjar. Selon le responsable des ATC l'activité "modificatrice", qui n'est pas systématique, se réalise sous trois formes:

- 1-Les modifications qui s'imposent pour l'amélioration de la productivité. Elles sont rares mais existent.
- 2-Les modifications qui s'imposent par le vieillissement des équipements.
- 3-Les modifications qui s'imposent du fait de l'inexistence de moyens pour refaire l'original d'une pièce. Exemple: une pièce moulée qui sort d'une fonderie (inexistante au complexe) sera reconstituée sous forme d'un ensemble mécano-soudé.

En raison d'une sous-qualification globale conjuguée à un turn-over élevé le complexe ne parvient pas à valoriser son capital machine. Les incidents et pannes répétées des installations de production créent une surcharge insupportable aux ATC qui ne peuvent faire face convenablement à la situation. Il se trouve par ailleurs que les ATC eux-mêmes connaissent des pannes fréquentes (En 1977 le parc machine évalué à 400 unités a été immobilisé parfois à plus de 50%). Les déficiences s'expliquent par le manque d'expérience et de qualification du personnel: plus de la moitié du personnel des ATC a moins de 6 ans d'ancienneté, moins de 15% ont plus de 10 ans dans l'entreprise, 40% des effectifs sont des ouvriers spécialisés alors que le nombre de cadres est réduit à 12 personnes.

A ces problèmes se greffent les effets pervers de la dépendance technologique dont la rétention par les constructeurs étrangers des plans et dessins nécessaires à l'usinage des pièces et/ou à la réparation-entretien des équipements. Aussi faut-il, en permanence, redessiner tous les plans ce qui suppose un travail de longue haleine et exige que l'on dispose d'ingénieurs de haut niveau capables de déterminer les pièces à réparer, à fabriquer, à modifier ou à importer. Quand ces conditions sont réunies il faut enfin, pour usiner les pièces avec le degré de précision indispensable, des ouvriers qualifiés, en mesure de lire les plans et d'utiliser efficacement les outillages sophistiqués mis à leur disposition. Il faut aussi évoquer les facteurs liés aux conditions de création du site. On pensait travailler avec les seuls français et soviétiques et le chantier se retrouve finalement avec une dizaine de pays, plusieurs engineering de construction, des centaines de fournisseurs, chacun présentant une stratégie propre de transfert de technologie. Commencé en 1964 le complexe n'est réellement achevé qu'en 1982. Seize ans pour réaliser un complexe sidérurgique, dix ans pour la montée en cadence de la première phase.

V.3. L'importation de technologies étrangères ou la R&D propre ?

Dans ces conditions la problématique de l'innovation et de la R&D. est ramenée à la résolution de problèmes posés par l'importation de technologies sous forme d'usines achetées selon le système du "**clé en main**" dans une première phase et du "**produit en main**" dans une seconde. Autant de formules de consommation massive de technologie (1970-1978) qui n'ont nullement favorisé sa production. La politique d'importation systématique pendant la période

d'aisance financière (1979-1986) n'a pas à son tour incité les entreprises à investir le terrain de la recherche. Le monopole sur la production et l'importation a été un autre élément de blocage en garantissant le marché quelle que soit la qualité du produit, à fortiori dans une situation de pénurie. A partir de 1985-86, l'adoption d'une politique de rentabilité à court terme conduit les entreprises à s'occuper plus d'écoulement des produits existants que d'investir dans le moyen et long terme pour l'amélioration des procédés technologiques et/ou la création de nouveaux produits.

VI. Les groupes d'intérêt scientifique

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. Des jalons ont été posés et des expériences sont en cours. Selon le ministère de l'industrie, certaines unités de recherche mixtes fonctionnent déjà alors que d'autres sont en phase de maturation. Engagées dans des relations de partenariat les entreprises et universités entretiennent des relations diversement développées. Ces relations sont souvent étroitement dépendantes des caractéristiques économiques régionales.

Là où l'industrie y est prédominante et l'université active, les rapports entre partenaires sont fortement imbriqués. C'est le cas de la sidérurgie où l'entreprise SIDER et l'université de Annaba sont liées par une convention portant sur un programme de R&D, de formation continue et d'organisation de stages industriels. Dans le domaine de l'électronique, les relations entre l'ENIE et les universités de Bel Abbes et Oran sont irrégulières bien qu'une convention régisse les rapports entre l'université d'Oran et l'ENIE. A l'ENIE, la recherche est menée essentiellement par l'unité de recherche de l'entreprise.

Tableau 47: Etat des relations entreprises/universités en Algérie en 1993

Secteur	Entreprises/Localisation	Universités/Localisation	Fonctionnement(F) Maturation (M)
Sidérurgie	SIDER/Annaba	Annaba	F
	SIDER/Annaba	Constantine	M
Electronique	ENIE/Bel Abbes	Ines Bel Abbes	M
	ENIE/Bel Abbes	Oran	M
	ENEL/Tizi-Ouzou	Tizi Ouzou	F
Electrochimie	ENPEC/Setif	Sétif	F
Mécanique	SNVI/Alger	USTHB - Alger	M
	SNVI/Alger	Ecole Polytechnique	M
	SNVI/Alger	Institut national de	M
	SNVI/Alger	Génie mécanique	M
Télécommunication	ENTC/Tlemcen	Tlemcen	M
Machinisme Agricole	PMA/Bel Abbes	Bel Abbes	F
Informatique	ENSI	Alger	F

A l'exception du pôle sidérurgique d'Annaba les expériences menées n'ont pas partout abouti à rassembler les potentialités existantes. Pour le ministère de l'industrie cela résulte de faiblesses en matière d'organisation et de traditions. Mais le succès d'une telle expérience est conditionné par la réunion de certaines conditions en particulier la mise en oeuvre d'une politique de l'entreprise favorisant la promotion, la formation et la motivation des cadres affectés à la fonction recherche. Politique qui, à ce jour, a fait défaut.

Si dans le cas de l'Algérie une telle perspective scientifique ne doit pas être perdue de vue, il reste qu'il faut probablement se fixer des objectifs plus modestes, comme le soulignait déjà, en 1978, M. Rahal, ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Dans un climat politique fortement marqué de volontarisme il déclarait avec réalisme, lors de la 4^{ème} session du Conseil National de la Recherche, qu'il fallait: "Commencer par asseoir les traditions d'une recherche pendant le temps... Assimiler les progrès réalisés ailleurs en se familiarisant avec les méthodes nouvelles... Il n'est pas raisonnable d'attendre des centres de recherches des découvertes et résultats immédiatement applicables... Nous ne devons pas cacher que nous sommes dans une phase d'initiation à la recherche scientifique...".

Appendice : Listes des Sigles du chapitre IV

CEN: Commissariat aux Energies Nouvelles

CERAG: Centre de Recherche Agronomique

CISTTT: Centre d'Information Scientifique, Technique et de Transfert de Technologie

CNERAT: Centre National d'Etude et de Recherche en Aménagement du Territoire

CNR: Conseil National de la Recherche

CRAU: Centre de Recherche en Architecture et en Urbanisme
CREA: Centre de Recherche en Economie Appliquée

CREAD: Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement

CROP: Centre de Recherche Océanographique et de la Pêche **CRST:** Commissariat à la Recherche Scientifique et Technologique

HRC: Haut Commissariat à la Recherche

INA: Institut National d'Agronomie

INES: Instituts Nationaux de l'Enseignement Supérieur

OCS: Organisme de Coopération scientifique

ONRS: Office National de la Recherche Scientifique

URZA: Unité de Recherche en Zone Aride

USTHB: Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène.

CHAPITRE V: RECHERCHE & DEVELOPPEMENT EN TUNISIE

Moutalib TOUMI & Marie-Pierre BÈS

I. Les politiques industrielles et de recherche en Tunisie

Au cours de la décennie 1962-1971, la politique de planification industrielle a suivi l'idée "d'industries industrialisantes" de sorte que la croissance moyenne annuelle des industries manufacturières a été de 5,2%. Basées largement sur le secteur public, les industries installées étaient considérées comme des pôles de développement d'autres activités industrielles et comme des unités de transformation des matières premières. Durant la décennie 1970, la stratégie de développement industriel a changé: l'État s'est désengagé (sauf dans les secteurs clés des cimenteries et des engrais phosphatés) et a promulgué des encouragements importants aux promoteurs industriels et aux exportateurs. Cette nouvelle orientation a contribué au lancement de la petite industrie de transformation, d'assemblage, de montage, de complément d'usinage et de sous-traitance. Au cours de la période 1972-1981, la croissance des industries manufacturières a été de 12% par an. De même, l'une des conséquences de la politique industrielle a été l'installation d'industries dépendantes d'approvisionnements extérieurs en biens d'équipement, pièces de rechange ou matières premières. Dans les années 1980 (VIème Plan), de nouvelles lois ont été promulguées pour favoriser la décentralisation industrielle et étendre les avantages octroyés par l'État à de nouvelles catégories d'activités. Ainsi, de nombreux projets d'investissement industriel ont été montés (aciérie, montage automobile, cimenteries, etc.....) jusqu'à ce que l'épuisement des réserves de change en 1986 alerte les pouvoirs publics.

Actuellement, la faible compétitivité des industries tunisiennes provient autant de la protection de l'État, du système de fixation des prix que d'une sous-utilisation des capacités installées (Cf M. GUEN, 1988). Une diminution de cette protection étatique peut créer les conditions d'une concurrence nationale qui inciterait les producteurs à comprimer leurs coûts, à améliorer la qualité de leurs produits et à écouler leurs productions à des prix compétitifs. Parallèlement, l'industrie tunisienne est très fortement dépendante des importations. Et le VIIème plan cherche à corriger les conséquences d'une politique industrielle axée sur le triptyque "contrôle des prix + protection + autorisation préalable des investissements".

Les lois de 1972, de 1974 et de 1981 ont été promulguées en faveur des investissements industriels par la création de l'Agence de Promotion des Investissements (API) et par la levée progressive des droits de douane sur l'importation des machines et du matériel d'équipement. Le Code des Investissements Industriels de 1987 octroie des avantages et des incitations

uniquement aux projets répondant aux priorités du Plan, qui visent les industries à forte valeur ajoutée, orientées vers les zones défavorisées ainsi qu'aux actions de modernisation et de rationalisation des investissements permettant une meilleure utilisation des capacités installées. Les avantages spécifiques retenus sont: exportation, intégration, apport technologique et développement régional. Les prix sont en partie libéraliser dans les activités concurrentielles (environ 60% de la valeur ajoutée). La loi du 27 décembre 1993 libéralise totalement les investissements voués à l'exportation réalisés en Tunisie par des promoteurs tunisiens et étrangers dans la plupart des secteurs industriels. Une mention particulière est faite pour la promotion de la technologie et de la recherche-développement. L'article 39 stipule que "*outre les aides prévues par le fonds de promotion et de maîtrise de la technologie industrielle, les investissements réalisés par les entreprises industrielles, agricoles ou de pêche et permettant par le biais d'un effort d'intégration locale la maîtrise ou le développement de la technologie ou une amélioration de la productivité, donnent lieu au bénéfice de la prise en charge totale ou partielle par l'État des dépenses de formation du personnel dans ce but*¹".

II. L'organisation de la recherche publique en Tunisie

La restructuration de l'économie, l'accroissement continu de la compétitivité de l'ensemble du système productif, constitue une exigence majeure. La réalisation de cet objectif implique, parmi d'autres mesures, un fort développement du potentiel de recherche ainsi qu'une meilleure adaptation de la technologie à l'évolution des besoins du marché.

Tableau 48: Evolution du budget public alloué à la recherche/développement en Tunisie

Année	1991	1992	1993	1994
budget de l'Etat	4080	4450	4950	5515
budget de recherche	27.3	32.9	40.3	
taux (en %)	0.67	0.74	0.81	
(en millions de dinars)				
sources: VII et VIII plans et secrétariat d'État à la recherche scientifique et à la technologie.				

Tableau 49: PIB et R/D publique/privée en Tunisie

Année	1991	1992	1993
PIB (en MD)	12131	13772	15239
% du PIB consacré à la recherche	0.237	0.25	0.275
Montant du PIB consacré à la recherche	28.805	34.448	41.929
Participation de l'Etat (en %age)	93.8	95.6	96.1

(en millions de dinars) ; source: VII et VIII plans.

La participation des entreprises à la R&D s'effectue sous la forme d'un impôt correspondant à environ 1% de leur chiffre d'affaires. La plupart des entreprises n'utilise pas directement ce montant et le reversent donc à l'État.

¹ *Journal Officiel de la République Tunisienne*, 8 Février 1994, p. 237.

II.1. Le rôle du secrétariat d'Etat à la recherche scientifique et à la technologie

La création, en 1991, du secrétariat d'Etat à la recherche scientifique et à la technologie, traduit la volonté des Pouvoirs publics de dynamiser ce secteur. Il est doté d'une mission originale qui le conduit à être un organe d'animation, d'impulsion, de coordination et d'évaluation des besoins. Il n'a pas pour l'instant de moyens financiers spécifiques mais exerce une activité d'évaluation de la recherche-développement en Tunisie. Son rôle est d'inciter les coopérations Europe/Tunisie en favorisant les financements européens. Le personnel est donc en relation permanente avec la CEE. L'une de ses premières actions a été de définir en concertation avec l'ensemble de la communauté scientifique, une politique nationale de développement scientifique et technologique.

Les principales missions du Secrétariat d'État sont:

1 — Doter la recherche d'un cadre juridique adéquat par la préparation d'une loi d'orientation et de programmation qui permettra un processus de financement tant public que privé pour faire évoluer la part du PIB réservée à la recherche de son taux actuel de 0,275 % de PIB à 0,5 % à la fin de l'année 1996 et à 1 % en l'an 2000, qui précisera les statuts des personnels de recherche et réformera le mode de fonctionnement des centres et des laboratoires de recherches.

2 — Lancer des programmes mobilisateurs scientifiques et technologiques s'inscrivant dans le cadre des priorités du VIII^e plan et fédérant pour leur réalisation des laboratoires de recherches, des centres techniques, des opérations du développement et des entreprises. Une dizaine de programmes de ce type ont été définis comme par exemple, l'introduction de la productique dans l'industrie, la lutte contre la désertification, la gestion optimale des ressources en eau, l'application des techniques spatiales pour l'observation de la Terre et la transmission des données, l'aménagement et l'environnement littoral, l'arabisation de l'informatique, la biotechnologie appliquée à l'agriculture et à la santé, etc. L'ensemble de ces programmes vise à une indépendance économique de la Tunisie du point de vue des importations et notamment agricoles.

3 — Conduire une politique active de l'emploi scientifique en favorisant la formation à la recherche et par la recherche. Il s'agit là d'un point central car la demande globale en chercheurs va aller en croissant compte tenu des besoins de l'enseignement supérieur, des centres de recherches et du monde économique de façon générale.

4 — Accroître l'effort de recherche industrielle et promouvoir la capacité de la maîtrise technologique au sein des entreprises en favorisant l'accès aux ressources technologiques et en développant les divers modes de transfert des compétences et de résultats entre les laboratoires de recherches et les besoins d'innovation des entreprises¹.

5 — Renforcer la coopération scientifique internationale en facilitant les échanges de chercheurs, en insérant des équipes de recherches tunisiennes dans les différents réseaux

¹ En vue de la privatisation du plus grand nombre des sociétés étatiques tunisiennes, une étude a été lancée, commanditée par la Banque Mondiale et le Ministère de l'Économie sur la capacité de survie et d'innovation de ces sociétés face à l'ouverture des frontières.

thématiques mondiaux de laboratoires et en participant aux grands programmes internationaux de recherches. Ces programmes ne se situent d'ailleurs pas seulement au niveau de l'avancement des connaissances, ni dans celle de la compétitivité de l'économie mais touchent de plus en plus à des questions vitales pour l'avenir de l'humanité comme la préservation de l'environnement ou les grands problèmes de santé.

Les services relevant du Secrétaire d'État auprès du Premier Ministre chargé de la recherche scientifique comprennent:

- La Direction de la Recherche et de l'Innovation Technologique, qui oriente les efforts de recherche vers les priorités du développement, consolide les potentialités nationales en matière de maîtrise de la technologie et agit en vue de son amélioration.

- La Direction de la Prospective, de la Planification et de l'Evaluation assure l'étude prospective des besoins futurs de la nation dans le domaine de la recherche scientifique, la planification de leur réalisation et la collecte des statistiques à cet effet.

- La Direction Administrative et Financière est chargée d'assurer la gestion des ressources humaines et financières.

- Le Délégué Régional à la Recherche et au Développement Technologique assure le suivi du Secrétariat d'État au niveau régional. Il est chargé d'assurer la liaison entre les établissements de recherche et les entreprises économiques dans la région.

II.2. Les organismes publics de recherche

Il existe 8 organismes de recherche scientifique relevant du Secrétariat d'État:

- Le Centre national Universitaire de Documentation Scientifique et technique (CNUDST) comprend en 1991, 54 personnes et est chargé de récolter et fournir des informations scientifiques depuis 1979;

- L'Institut National de la Recherche Scientifique et Technique (INRST) existe depuis 1969 et regroupe en 1991, 189 personnes dont 86 chercheurs dans les domaines de la physique et l'énergie, la biologie, la chimie appliquée, les sciences et techniques de l'eau et les sciences de la terre ;

- L'Institut Régional des Sciences Informatiques et des Télécommunications (IRSIT), créé en 1986, a trois départements: arabisation, télécommunications, modélisation et simulation qui emploient 50 personnes dont 35 chercheurs. Les différentes liaisons de communications sont orientées vers la France (CNUSC Montpellier, CNET Paris, INRA Sophia-Antipolis) et la National Science Fondation ;

- Le Centre de Biotechnologie de Sfax (CBS) existe depuis 1983 et a 38 personnes (1991) dont 15 chercheurs et 12 ingénieurs ;

- Le Centre d'Etudes et de Recherches Economiques et Sociales (CERES) créé en 1962 employait en 1991, 134 personnes dont 40 chercheurs et 38 universitaires qui se consacrent au projet d'Atlas National de Tunisie ainsi qu'à divers projets collectifs et individuels sur la société tunisienne ;

- Le Centre d'Etudes, de Recherches et de Publications (CERP) a été créé en 1979 et a des activités de recherche en droit et sciences politiques, en économie et statistique ainsi que des activités d'animation scientifique ;

- L'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche (INSTOP), créé en 1964 a 117 personnes dont 28 chercheurs en 1991. Ses activités de recherche portent sur les ressources de la mer et les technologies de pêche ;

- L'Institut des Régions Arides (IRA) créé en 1976, a 12 chercheurs et 27 techniciens en 1991.

Tableau 50: Personnel des centres de recherche tunisiens en 1992

Secteur d'activité	Scientifiques Ingénieurs & chercheurs	Techniciens	Personnel auxiliaire	Total du personnel
1) Sciences exactes et naturelles	86	31	72	189
2) Sciences d'ingénieurs et technologique	77	16	50	143
3) Sciences médicales et biologiques	73	87	248	408
4) Sciences agricoles	151	53	293	497
5) Sciences sociales et humaines	155	14	349	518
Total	542	201	1012	1755

source: Secrétariat d'État à la recherche scientifique et à la technologie.

Il est bien évident que les délais de réalisation des actions entreprises dépassent bien souvent quelques années et qu'une politique de développement scientifique et technologique doit s'inscrire dans la durée et exiger un effort soutenu des pouvoirs publics. Ces conditions sont présentes aujourd'hui et il existe une volonté politique au plus haut niveau pour faire véritablement de la science et de la technologie une composante essentielle du développement. Parallèlement à la participation aux programmes spécifiques de recherche de la C.E.E. destinés aux pays tiers comme le programme Sciences et Technologies du vivant pour les pays en développement, il a été engagé en 1992-93 une coopération scientifique bilatérale entre la Tunisie et l'Europe dont l'objectif est de promouvoir les échanges de scientifiques, d'associer des centres de recherches les plus qualifiés des deux parties pour résoudre conjointement des problèmes scientifiques d'intérêt commun et d'établir des liens permanents entre les communautés scientifiques européenne et tunisienne.

Ce programme repose sur une série d'actions comme la mise en oeuvre et le financement de projets conjoints de recherche, l'octroi de Bourses post-doctorales à des scientifiques tunisiens pour des séjours dans des laboratoires européens, l'organisation de conférences et de workshops.

II.3. Quelques programmes de coopération de recherche scientifique et technique

Divers programmes conjoints dans les domaines de la biotechnologie appliquée à l'agriculture et à la santé, du traitement des déchets et des énergies nouvelles ont déjà démarré et il est prévu un renforcement de ce programme qui offre une bonne flexibilité thématique et une grande facilité de mise en oeuvre.

- Le programme "Sciences et Techniques du vivant pour les pays en développement", couvre les domaines de l'agriculture, de la médecine, de la santé et de la nutrition. Les deux premières phases du programme (1991-1992) ont permis le lancement de plus de 750 projets dont 11 impliquaient six organismes tunisiens différents:

- | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| - L'Université, | - L'Institut National Agronomique, |
| - L'Institut Pasteur de Tunis, | - l'école Nationale de Recherche Vétérinaire, |
| - L'Institut National de Recherche Agronomique, | - L'Institut des Régions Arides. |

a) Les projets menés dans le domaine de l'agriculture portaient sur des problèmes d'amélioration de plantes, d'élevage, de médecine vétérinaire et d'environnement, multiplication du palmier-dattier par culture des tissus, utilisation de la paille pour l'alimentation des ruminants, stratégie de contrôle des sauterelles par des méthodes basées sur l'utilisation de substances dérivées des hormones des insectes, étude du problème de la salinité des sols dans les régions du Maghreb, etc.¹.

b) Le projet de recherche médicale portait sur l'amélioration du diagnostic, du traitement et de la prévention de la leishmaniose.

La troisième phase (1993-1994) implique quatre organismes tunisiens: deux projets en médecine vétérinaire sont consacrés à différents aspects de la lutte contre la theileriose. Les deux autres portent respectivement sur les problèmes de reproduction et d'alimentation de la chèvre et l'utilisation de légumineuses pour la réhabilitation des terres dégradées.

Par l'intermédiaire de l'ensemble des projets menés jusqu'ici dans le cadre du programme, des équipes tunisiennes se sont ainsi trouvées associées à des laboratoires de 9 pays européens différents, plus particulièrement la France, la Grande-Bretagne et l'Italie.

- Dans le cadre de la politique Méditerranéenne Rénovée (janvier 1992) décidée par l'ensemble des pays méditerranéens, deux projets conjoints de recherche ont été sélectionnés pour obtenir un financement:

° Le 1er porte sur le traitement des eaux résiduelles de moulins à olives par des champignons aérobies. Il associe le centre de biotechnologie de Sfax à un laboratoire de l'ORSTOM.

° Le 2ème implique les Instituts Pasteur de Tunis et de Paris et une unité du CNRS de l'Université de Marseille, a pour objectif la mise au point de vaccins contre le venin de scorpions et l'étude des toxines du venin de serpents tunisiens.

¹ Pour une présentation détaillée des programmes de coopération France/Maghreb, se reporter aux chapitres VIII et IX de ce rapport.

- Le programme "Avicenne" conçu comme une action de caractère préparatoire permettant de mieux connaître les capacités scientifiques des pays concernés et des potentialités de coopération avec eux. L'Institut Pasteur de Tunis, l'Hôpital Parnet d'Alger et le Centre National de Microbiologie espagnol sont engagés avec l'ORSTOM dans des travaux sur la variabilité génétique du parasite responsable de la leishmaniose. La Faculté des Sciences de Tunis, le Centre de Développement des Technologies Avancées Algérien et trois laboratoires français et espagnols développent et testent ensemble des méthodes de télédétection par fluorescence laser (LIDAR) des pollutions organiques et inorganiques à partir de stations terrestres mobiles. Un projet mené conjointement par le Centre National de Télédétection tunisien, son équivalent égyptien et l'ORSTOM a pour objectif l'intégration des différentes approches de l'évaluation de la désertification ; observations au sol; télédétection spatiale.

III. Les secteurs industriels tunisiens

III.1. Le fonctionnement des sociétés offshore ou à capitaux mixtes

Les industries exportatrices ont été d'abord régies par la loi d'avril 1972 et ne constituent pas des industries basées sur des avantages comparatifs, utilisant des ressources et des technologies intérieures et orientées vers l'exportation. Il s'agit d'excroissances étrangères sans intégration dans le reste de l'économie. Ce ne sont pas des industries exportatrices mais plutôt des industries offshore.

1) Les sociétés de textile à capitaux 100% étrangers sont surtout des sociétés offshore (cf. Balance des paiements de Tunisie) qui ne travaillent que pour l'exportation. Elles sont créées par des groupes européens ou américains pour lesquels elles travaillent en sous-traitance. Le statut juridique des sociétés offshore (sous douane ou fonctionnant en zone franche) leur permet de n'avoir aucune obligation vis-à-vis de leurs employés mais les oblige à exporter une grande part de leurs productions (100% avant Avril 1994, 80% depuis). La nouvelle politique de ces groupes est afin de diminuer encore leur prix de revient est de supprimer l'intermédiaire ("l'entrepreneur") qui récupérait les commandes et les répartissait sur différents ateliers (de confection) répartis dans différents pays (Maroc, Tunisie, ...) et ce, en fonction des délais de livraison. Au niveau du fonctionnement interne de ces entreprises, le responsable administratif et le responsable technique sont des étrangers employés du groupe, le reste du personnel étant des tunisiens comprenant des techniciens d'entretien des machines formés par les fournisseurs et les couturières. Des contremaîtresses d'abord étrangères puis remplacées par des employés tunisiens surveillent le travail. Ces sociétés réalisent juste les travaux "manuels", les bureaux de design étant restés à l'étranger (Cf filiale groupe Weist).

2) Les sociétés à capitaux tunisiens appartiennent à des groupes et travaillent pour l'exportation avec leurs propres bureaux de design. Ils réactualisent leurs collections à travers la participation aux salons (Cf VTL, société offshore à capitaux en devises mais détenus par des

tunisiens). Il existe quelques sociétés indépendantes mais vouées à disparaître (Cf Kaltex confection). 10 à 20% de ces sociétés auront tendance à disparaître dans les deux ans à venir, suite à l'ouverture des frontières et seules celles qui investissent dans du matériel de production moderne auront des chances de survivre.

3) Les industriels fournisseurs de machines textiles sont des sociétés offshore, qui ne font que commercialiser ces machines. Elles arrivent du Japon ou de la Hollande (mais les machines japonaises sont fabriquées par Suki), il reste le montage, la maintenance (service après-vente). Les techniciens tunisiens ont été formés en Hollande, un seul administratif commercial est hollandais. Ils fournissent aux sociétés offshore installées en Tunisie ; les sociétés tunisiennes paient des droits de douane. La rentabilité de ces sociétés provient de la compétitivité en gestion de stocks.

Dans les secteurs de l'électronique et de la mécanique¹, les sociétés sont à capitaux mixtes (ce sont des petites sociétés détenues par des petits investisseurs tunisiens et étrangers, où l'Italie est bien représentée). Le partenaire économique étranger fait réaliser dans le pays de nouveaux produits assemblés manuellement en effet, la réalisation d'une chaîne automatisée ne serait pas rentable. En plus du prix de la main-d'oeuvre et des avantages fiscaux, le choix de la Tunisie s'explique aussi par sa proximité géographique avec l'Europe qui permet des délais de livraison très courts et de gérer donc de très faibles stocks (différence avec l'Asie). Dans ce type de société, le partenaire étranger apporte le brevet, la technique, le savoir-faire et forme, par des stages dans son usine, le futur directeur ainsi que quelques responsables techniques. Le partenaire tunisien se charge du choix de l'implantation, de l'organisation et de la direction totale de la société.

III.2. Les technologies importées

Mis à part les offices nationaux ou les très grosses sociétés 100% tunisiennes telles que les sociétés de phosphate, la STIP (constructeur automobile)... qui possèdent de véritables bureaux d'études, aucune entreprise tunisienne ne conduit des actions programmées de R/D ; dans l'esprit des responsables d'entreprises, la Recherche et Développement se borne à la mise en place d'une meilleure gestion, d'une meilleure organisation du travail, de nouvelles techniques de marketing et enfin pour quelques unes (textile et cuir) de nouvelles collections afin d'augmenter la productivité. Pour l'entrepreneur tunisien, seule la rentabilité à court terme compte.

Les chefs d'entreprises préfèrent faire appel à des sociétés étrangères à qui ils achètent des unités de fabrication "clé en main" et font former leurs techniciens d'entretien par ces mêmes sociétés. Par contre, les techniciens d'encadrement sont formés dans les sociétés offshore. Le taux d'encadrement dans ces sociétés est de l'ordre de 2,5%, composé essentiellement de techniciens. Dans la plupart des sociétés de taille moyenne aucune ne fait appel à des organismes de formation et préfèrent la méthode de l'apprentissage "sur le tas". Il semblerait que l'achat

¹ L'API publie un journal commercial dans lequel apparaissent différents appels d'offre de collaboration interentreprises. Pour ces secteurs, ce procédé est souvent utilisé.

d'unité "clé en main" soit l'une des raisons qui bloque la mise en place d'un bureau des méthodes dans beaucoup d'entreprises puisqu'avec l'achat est compris des contrats d'assistance technique qui englobent la maintenance.

III.3. Enquêtes effectuées auprès de quelques entreprises tunisiennes¹

1- Entreprise d'agro-alimentaire

L'entreprise privée n°1 appartient au secteur de l'agro-alimentaire, elle possède deux filiales (pêche et conserves, produits de mer non congelés). Le secteur agro-alimentaire se caractérise par une forte concurrence. Les ventes de conserves de l'entreprise se réalisent à 50% dans le pays, le reste est réparti entre les pays de l'Europe centrale, les pays de l'ouest, le Moyen-Orient et l'Europe. L'Argentine constitue un nouveau marché. Les produits frais et congelés sont destinés à l'exportation (principalement l'Europe), le Japon constitue un nouveau marché pour ces produits. Les achats de matières premières s'effectuent à 90% dans le pays, 7% dans l'UMA et 3% en Europe et ceux des équipements se font auprès de fournisseurs Européens. Cette entreprise a été créée en 1977, le choix de son implantation a été effectué compte tenu de l'origine natale de l'entrepreneur et de la proximité des plus grands ports. Elle est intégrée dans sa zone locale puisqu'elle valorise une matière première ; dans sa zone nationale puisqu'elle appartient au secteur de l'agro-alimentaire, contribue à l'emploi de la main d'oeuvre locale et régionale et répond au besoin du développement des exportations. Elle utilise les liaisons aériennes, terrestres et maritimes ainsi que le télex et le fax. Les salons, foires et revues spécialisées constituent les principales sources d'information utilisées sur les nouvelles technologies. Généralement les normes de produits sont établies par le ministère de l'économie, le ministère de l'agriculture et l'INNORPI. Les accords de coopération de cette entreprise se limitent à l'approvisionnement et la commercialisation. Dans ce secteur, les principaux changements technologiques ont eu lieu depuis 10 ans et les principales innovations réalisées par cette entreprise consistent en des innovations de procédé: il s'agit de transformations mineures visant à augmenter le rendement de production de produits déjà existants. Cette entreprise n'a bénéficié d'aucune aide extérieure à l'innovation et n'a compté que sur son propre autofinancement. Aucun dépôt de brevet n'a été effectué étant donné les caractéristiques du secteur. L'objectif de cette entreprise se limite en l'amélioration de la qualité du produit et la réduction des charges. En ce qui concerne l'effectif employé de cette entreprise, il est constitué par des ingénieurs cadres représentant 10% du total du personnel employé, l'activité de R-D ne mobilise que 4 personnes (les 2 chefs de fabrication et 2 ingénieurs) et consiste en développement et conception. Pour la formation de son personnel, elle fait appel aussi bien à la formation interne qu'à la formation externe par le recours aux organismes nationaux spécialisés (l'UTICA, le ministère de l'agriculture, le ministère de l'emploi et l'office de la formation

¹A leur demande, nous respectons l'anonymat des entreprises qui ont bien voulu nous recevoir et nous informer.

professionnelle). Le dirigeant de cette entreprise pense qu'une politique nationale et internationale d'innovation doit surtout encourager les innovations de produits et de procédés.

2- Entreprise d'agro-alimentaire

Le groupe n°2 (privé) appartient au secteur de l'agro-alimentaire. Il est constitué de 15 filiales dirigées par une unité centrale. Il exerce plusieurs activités: la minoterie, les pâtes alimentaires, la biscuiterie, et la conserverie dans lesquels il occupe respectivement la 3ème, la 6ème, la 4ème et enfin la 10ème position. Ce groupe est bien intégré dans sa zone locale et régionale, il a bénéficié des avantages fiscaux (exonération des droits de douane sur les équipements importés et suppression des impôts sur les bénéfices). La principale clientèle de ce groupe est constituée par des grossistes, des grandes surfaces et des boulangeries. 80% des ventes sont réalisées dans le pays, 16% dans l'UMA (la Libye et l'Algérie) et 4% en Europe (principalement la France). L'achat des matières premières est effectué à 90% dans le pays et à 10% en Europe, et celui des équipements de production en Europe (l'Italie, l'Allemagne et la France). Ce groupe utilise les liaisons ferroviaires, maritimes et tertiaires, ainsi que le téléphone, le fax, le télex et l'informatique. Les relations avec les fournisseurs, la participation dans les foires internationales et nationales organisées par des organismes tels que l'API, l'UTICA et le CETTEX, les abonnements dans les revues étrangères et Tunisiennes constituent les sources d'information utilisées sur les nouvelles technologies. Les normes de produits sont établies par l'INNORPI et le ministère de l'économie. Ce groupe possède des accords d'assistance technique avec un bureau d'assistance technique en Tunisie (EPAVE), les autres accords de coopération sont réalisés avec des sociétés étrangères et ne portent que sur la commercialisation des produits. Les nouveaux besoins des consommateurs et la situation concurrentielle constituent les facteurs principaux qui déterminent les changements de technologies. La modernisation par l'achat de nouveaux équipements et le lancement de nouveaux produits constituent les principales innovations réalisées par ce groupe. Ces dernières ont été financées sur fonds propres et crédits bancaires. La stratégie du groupe consiste à maintenir et à développer la qualité des produits. Concernant l'effectif de ce groupe, 10 personnes cadres sont impliquées dans les activités de R-D (développement, conception, recherche fondamentale). La formation du personnel est effectuée dans des centres de formation spécialisés. Ce groupe n'a reçu aucune subvention d'aide publique à l'investissement. De l'avis du chef de département financier, une politique nationale pour aider l'entreprise à s'intégrer et à s'adapter à la nouvelle conjoncture internationale, ainsi qu'une mobilisation des moyens pour veiller à l'application des normes s'avèrent nécessaires.

3- Groupe diversifié dans plusieurs activités

Il s'agit d'un groupe formé de 5000 employés et constitué d'un holding et de 30 filiales décentralisées installées en Tunisie et même au Maroc. Il opère dans plusieurs secteurs d'activités: l'aviculture, l'agro-alimentaire, la céramique, l'acier, le bois, l'emballage, l'informatique et enfin la grande distribution. Il a été créé en 1967 et a connu une croissance continue. C'est un groupe fortement intégré dans sa zone locale, il a commencé par étendre son

intégration vers les autres pays du Maghreb. La concurrence est faible dans le secteur de l'aviculture et de l'agro-alimentaire (1 à 3 concurrents) et est prononcée en informatique, bois et emballage. Les ventes de ce groupe se répartissent à raison de 85% dans le pays, 10% dans l'UMA, 2% en Europe et ailleurs. Quant aux achats de matières premières, ils sont effectués à 60% dans le pays, 15% en Europe et 25% ailleurs. L'achat des équipements de production s'effectue auprès de fournisseurs Italiens, Français et Américain. Ce groupe utilise les liaisons ferroviaires, maritimes et tertiaires. Il possède son propre réseau de transport pour l'exportation et les ventes locales. L'informatique réseau constitue le principal équipement de communication entre la tête du groupe et les différentes filiales. Les informations sur les nouvelles technologies sont fournies par l'intermédiaire des fournisseurs, des foires et expositions et surtout des stages. Ce groupe obéit aux procédures de qualité interne et aux normes locales. En matière de technologie, il entreprend des accords de coopération avec des Canadiens et des accords d'assistance technique avec plusieurs de ses fournisseurs. Ce groupe a réalisé deux principales innovations de produit dans le domaine de l'informatique et de la mécanique, celles-ci ont été financé sur fonds propres mais n'ont donné lieu à aucun dépôt de brevet et de licence. La situation concurrentielle et la compétition internationale constituent les principaux facteurs de changement de technologie. Parmi l'effectif employé dans ce groupe, 10 personnes (2% des cadres) sont allouées pour les activités de R.D. (développement et études techniques). La formation du personnel est effectuée au sein d'une filiale appropriée, il est à noter qu'il y a peu de recours à des organismes externes. Le groupe n'a bénéficié d'aucune subvention ou d'aide à la R.D., et ne participe à aucun programme public de soutien à l'innovation. Selon l'un des dirigeants de cette boîte, un programme d'aide à la R.D. s'avère intéressant ainsi qu'une meilleure interface université-industrie.

4- Entreprise de chimie

L'entreprise n°4 appartient au secteur de la chimie et se spécialise dans la fabrication et la commercialisation des produits pharmaceutiques, notamment les médicaments, les ampoules et les sirops. Elle compte 630 personnes, 5 directions, 12 départements et 30 services. Elle est leader sur son marché. Ses ventes sont destinées à raison de 95% au marché national, 3% au marché Mauritanien et 2% au Niger et à l'Irak. Quant à ses achats de matières premières, celles-ci s'effectuent à 30% dans le pays, 65% en Europe et 5% ailleurs. L'ensemble des équipements de production a été acquis auprès de fournisseurs européens notamment en Allemagne et en Suisse. Cette entreprise utilise les liaisons maritimes (90%) et aériennes (10%) ainsi que les communications par Minitel avec les banques et la micro-informatique en réseau local. Les organismes spécialisés comme le centre national de recherche de Bordj Cedria, l'INNORPI, et les revues spécialisées constituent les principales sources d'information utilisées sur les nouvelles technologies. Les normes de produits sont imposés par la pharmacopée européenne et l'organisation mondiale de la santé. Cette entreprise a établi des accords d'assistance technique avec plusieurs laboratoires étrangers européens et américains. Les changements de technologie ont des origines soit internes (personnel possédant des qualifications particulières), soit des

origines externes comme l'acquisition de nouvelles technologies et les accords de sous-traitance. Cette entreprise a effectué plusieurs achats de licences auprès de laboratoires américain et européen (notamment Français) puisque sa politique de croissance se base surtout sur cela. D'autres accords ont été effectués avec des facultés Tunisiennes et des laboratoires Maghrébin (Algérie) mais ces derniers ne portent que sur des échanges commerciaux. Dans le secteur, deux principales innovations de produits sont survenues. Le financement de la R-D se fait par l'entreprise elle-même, aucune aide ne lui a été octroyé. Concernant l'effectif de cette entreprise, elle compte 70 ingénieurs et cadres dont 20 exercent des activités de R-D (3%) et ceci au sein d'un service R-D. Pour la formation de son personnel, celle-ci fait appel à la formation interne et à la formation externe (bureaux d'études Tunisiens, centre national de la formation professionnelle, partenaires techniques ainsi que les universités et écoles d'ingénieurs). Selon le DGA de cette entreprise, une politique d'encouragement à la recherche appliquée doit être mise en oeuvre dans ce secteur.

III.4. Enquêtes effectuées auprès de quelques laboratoires de recherche tunisiens

1-Laboratoire de génie industriel alimentaire

Le laboratoire n°1 est public, il appartient au secteur de l'agro-alimentaire, et se trouve sous la tutelle du ministère de l'agriculture. Il est spécialisé dans le domaine de la technologie alimentaire et le génie industriel alimentaire. Ce laboratoire ne travaille que dans le cadre de programmes publics nationaux à travers les contrats qu'il réalise uniquement dans le domaine de la recherche appliquée et le développement, ces contrats sont d'une durée moyenne de 2 ans. Les revues scientifiques et les « current contents » constituent les principales sources d'information sur les nouvelles technologies. La disponibilité de financements sur contrats constitue la principale source de changement de technologies au sein de ce laboratoire, par ailleurs elle peut constituer un obstacle freinant la découverte de nouvelles idées scientifiques et techniques. Aucun dépôt de brevet n'a eu lieu. En ce qui concerne l'effectif de ce laboratoire, il compte 21 personnes permanentes dont 5 femmes. L'âge moyen du personnel est de 35 ans. La majorité de ce personnel possède un niveau de formation de doctorat 3ème cycle et de thèse (66,5%). Le pourcentage des diplômés venus de l'étranger s'élève à 66,5% (38% en Europe et 28,5% ailleurs). Le recrutement du reste du personnel se fait par le biais de la fonction publique. En ce qui concerne la formation de son personnel, ce laboratoire consacre 5% du budget annuel à cette tâche qui se fait généralement dans les laboratoires universitaires. Selon l'avis du directeur de ce laboratoire une politique nationale et internationale d'innovation devrait mettre l'accent sur le financement de projets ciblés.

2-Laboratoire de nutrition animale

Le laboratoire n°2 public appartient au secteur de l'agriculture. Il exerce des activités de recherche fondamentale, de recherche appliquée et de développement dans les domaines de la nutrition animale et du pastoralisme. Son activité s'exerce à travers des contrats d'une durée de 1 à 10 ans s'inscrivant dans le cadre de programmes publics nationaux. Les subventions publiques et les conventions recherche-développement avec des offices à caractère semi-étatique (OEP, ONH) sont les principales sources de financement de ce laboratoire alors que les publications, séminaires, réunions techniques constituent les moyens de communication utilisés pour les activités de recherche. Ce laboratoire utilise les relations avec les institutions de recherche européennes et les congrès internationaux comme sources d'information sur les nouvelles technologies. Le commissariat national de programmation de la recherche constitue le principal acteur qui guide le changement de technologies. Le manque de moyens financiers et de moyens humains peut freiner la découverte de nouvelles idées scientifiques et techniques. Ce laboratoire emploie 3 chercheurs (titulaires de doctorat de 3ème cycle et de thèse à l'étranger), le reste est constitué par des non-chercheurs (14). Le recrutement se fait sur concours nationaux. Pour la formation de son personnel, il fait appel aux organismes publics, et aux revues internationales pour l'information. De l'avis du directeur de ce laboratoire une politique nationale et internationale adéquate devrait mettre l'accent sur une meilleure maîtrise des technologies pour garantir la sécurité alimentaire.

3- Laboratoire de recherche agricole

Le laboratoire n°3 public appartient au secteur de l'agriculture, il se spécialise dans le domaine de l'amélioration des céréales (résistance à la sécheresse et qualité des grains). Il effectue des activités de recherche fondamentale, de recherche appliquée, et de développement à 70% pour le compte de l'Etat Tunisien et à 30% pour des laboratoires européens et maghrébins. Ces activités s'inscrivent dans le cadre de contrats d'une durée moyenne de 4 ans. Le fax, le téléphone, les périodiques et annonces constituent les principaux moyens de communication utilisés pour l'activité de recherche de ce laboratoire alors que les séminaires, les contacts directs et les périodiques scientifiques sont les sources d'information les plus utilisées sur les nouvelles technologies. On peut dire que les besoins de développement et l'augmentation des productions constituent les facteurs essentiels qui guident le changement des technologies. Les innovations réalisées par ce laboratoire ont fait l'objet de nombreuses publications surtout en ce qui concerne le domaine de l'adaptation des céréales à la sécheresse, mais elles n'ont donné lieu à aucun dépôt de brevets. Les obstacles à l'innovation qu'a connu ce laboratoire sont d'ordre technique. En ce qui concerne l'effectif de ce laboratoire, il compte 6 chercheurs, plusieurs étudiants de niveau 3ème cycle et enfin 6 personnes qui ne sont pas des chercheurs. Le recrutement du personnel se fait sur concours et la formation se fait auprès d'institutions de recherches, de centres internationaux et d'universités.

4-Laboratoire d'assurance-qualité en agro-alimentaire

Cet institut appartient au secteur de l'agro-alimentaire. Il se spécialise dans l'assurance qualité en agro-alimentaire. Il effectue des activités de recherche appliquée et de développement pour le compte de l'Etat et de clients nationaux privés (industriels ou particuliers). Le téléphone est le principal moyen de communication pour son activité de recherche, et les revues scientifiques constituent les principales sources d'information sur les nouvelles technologies. Le recrutement du personnel se fait auprès de l'Etat sur avis consultatif. La formation s'effectue en partie à l'étranger (France, Belgique).

IV. Eléments sur le développement technologique des PME

Dans une étude déjà ancienne (1986) sur les innovations clandestines des PME tunisiennes, M. Bouchrara montrait qu'il existait un foisonnement d'activités qui s'effectuent en dehors des grandes initiatives publiques et privées. Il existe une dynamique rampante de création d'activités et d'innovations techniques basé sur des relations informelles et peu de moyens financiers. Les créateurs sont des entrepreneurs inventifs ou des artisans ingénieurs qui fabriquent des produits de moyenne qualité mais à des prix très compétitifs (cas du secteur de la chaussure). Parmi ces créateurs, les plus talentueux accumulent une maîtrise de gestion et de la technologie par un processus continu d'amélioration et d'innovation spécifiques. *"Ils forment, à partir de leurs ouvriers de départ, des personnes de plus en plus compétentes qui deviennent leurs contremaîtres et leur encadrement moyen, pour une croissance ultérieure de leurs effectifs. Parallèlement, ils dérivent vers des segments de plus en plus hauts du marché, en augmentant leur chiffre d'affaires et leur surface financière, et entrent en concurrence directe avec beaucoup de succès, avec des entreprises qui se sont installées avec un trop fort capital dès le départ mais une mauvaise productivité des facteurs"*, M. Bouchrara (1986).

L'enquête effectuée par l'équipe de l'IREP-D en novembre 1989 auprès d'une trentaine de PME a porté sur les différents itinéraires de création¹. Il existe plusieurs cas: la création de l'entreprise est souvent l'oeuvre d'artisans (industrialisation rampante), de commerçants ou de diplômés et des ingénieurs. En ce qui concerne la maîtrise technologique des PME, les auteurs soulignent l'importance du transfert d'expérience industrielle à travers une assistance étrangère. Sinon, l'adaptation et la copie sont devenues des pratiques courantes qui permettent le passage du stade artisanal au stade industriel. Souvent, les entrepreneurs exploitent des créneaux relativement faciles sans prendre de véritables risques technologiques. Face au problème de l'exportation, les PME enquêtées ont opté pour plusieurs solutions: 1)- l'insertion dans un réseau de sous-traitance; 2) - une plus grande intégration des fabrications, le renforcement du potentiel du bureau d'études et une meilleure sélection des sous-traitants; 3) - une plus grande flexibilité de l'appareil de production.

¹ C. Courlet & R. Tiberghien : "Tunisie : la naissance de P.M.E. industrielles : repérage des évolutions en cours", in C. Bernard (1991) : *Nouvelles logiques marchandes au Maghreb*, CNRS, pp. 113-118.

CHAPITRE VI: ACTIVITÉS DE RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT AU MAROC

Jamal BOUOUIYOUR

I. Introduction¹

En ce qui concerne les pays sous-développés (PVD), l'État joue un rôle primordial dans l'activité de R-D. En effet, l'absence d'un secteur industriel fort capable d'effectuer des opérations de recherche de grande envergure dont la rentabilité demeure incertaine, donne à l'État un rôle important dans la R-D. Ce rôle est d'autant plus primordial que l'entrée des PVD dans l'exercice de la R-D est d'une date récente.

Concernant le cas du Maroc, après l'indépendance politique en 1956, la transformation du système colonial de recherche était indispensable, principalement à deux niveaux:

- la marocanisation des cadres et moyens matériels de la recherche,
- une modification de sa structure afin de le rendre capable de remplir sa mission nécessitée par le processus de développement économique et social.

Cependant, si le Maroc a pu récupérer une infrastructure de base non négligeable et des moyens matériels importants, il n'en demeure pas moins que la marocanisation des cadres était trop lente. Ainsi, les activités de recherche et leur contribution au développement économique du pays était négligeable. Il faut néanmoins faire remarquer qu'une certaine prise de conscience par rapport aux problèmes de R-D commençait à se faire sentir. Ainsi, la version promulguée du Plan 1960-64 consacre-t-elle un passage à "la recherche et la productivité" dans la partie consacrée au développement industriel. Il a été constaté qu'en dehors de quelques organismes scientifique et technique et de quelques branches industrielles très limitées (certaines usines, quelques industries agricoles), le Maroc est complètement dépendant du monde extérieur pour les deux catégories essentielles de recherche: la recherche fondamentale et la recherche technique professionnelle. Cette situation est incompatible avec les nécessités du développement et de la production industrielle nationale².

Sans remettre en cause ni négliger les bienfaits de la collaboration internationale, les autorités marocaines estimaient indispensable que le Maroc développe ses propres instituts scientifiques et

¹Nous tenons à remercier particulièrement M. A. Zekry pour son aide efficace dans l'élaboration de l'étude. Nous remercions également tous les responsables d'entreprises et d'organismes gouvernementaux qui ont bien voulu répondre à nos questions.

² Plan Quinquennal 1960-64, Rabat, 1960, p. 189.

techniques. La version révisée de ce plan a abandonné la plupart des objectifs préconisés, objectifs qui n'ont pas été par conséquent réalisés.

Malgré ces problèmes, certaines tentatives ont vu le jour dont on peut citer la création du Centre Universitaire de la Recherche Scientifique (CURS) et l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Ces deux entités sont exposées dans le paragraphe 2. La coordination et le pilotage de l'activité scientifique et du ressort du Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique (paragraphe 3). Le financement qui constitue la clé de toute activité qu'elle soit scientifique, économique ou culturelle est exposé aussi au paragraphe 3. Le paragraphe 4 fait l'objet d'une description du potentiel scientifique et technique. La production scientifique publique et privée est exposée au paragraphe 5.

II. Premières tentatives de création d'organismes scientifiques

II.1. Le CURS

Le CURS a été créé en 1962 pour pallier à l'incohérence de la recherche universitaire. Il avait pour tâche de:

- orienter la recherche en fonction du processus de développement ;
- coordonner les activités universitaires ; assimiler et développer les "sections de recherche" fonctionnant auprès des facultés et des instituts ;
- fournir à la recherche universitaire des ressources supplémentaires en hommes et en matériel;
- participer à la formation des chercheurs ;
- servir d'intermédiaire entre l'université et les organismes étrangers ;
- publier les études des chercheurs et pourvoir à la documentation, au transfert et à l'échange de l'information scientifique.

Il paraît, d'après ces attributions, que les pouvoirs publics ont voulu faire du CURS un véritable outil d'orientation et de développement de la recherche universitaire. Cependant, l'expérience a montré que le centre s'est heurté à de multiples problèmes: rareté du personnel scientifique, modicité du budget, organisation et fonctionnement du centre régis par un texte législatif provisoire, ... Dans la pratique, le CURS s'est limité à des publications de quelques mémoires et thèses réservés aux sciences humaines.

En fait, le centre ne s'inscrivant pas dans le cadre d'une politique de recherche bien définie, ni d'une volonté politique clairement affichée, s'est transformé en un simple organisme limité aux Lettres et aux Sciences Humaines.

II.2. L'INRA

L'INRA, établissement public doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, a été créé en 1962. Il est placé sous la tutelle du ministre de l'Agriculture. Doté, à partir de 1963, d'un

budget autonome et d'un personnel de 1683 agents dont 127 chercheurs et 323 techniciens, l'INRA possède un statut qui lui permet une gestion souple et une relative indépendance du point de vue financier.

La répartition des activités scientifiques est la suivante:

- Sciences fondamentales 15%
- Sciences agricoles 70%
- Sciences vétérinaires 3%
- Sciences technologiques 10%
- Sciences sociales et humaines 1%
- Sciences économiques 1%

En 1965, la Direction de la Recherche Agronomique au ministère de l'Agriculture se voit confier toutes les activités de recherche et de l'expérimentation entreprises auparavant par l'INRA. Il en résulte un départ massif de cadres expérimentés et une diminution du nombre des publications de la recherche agronomique.

Par ailleurs, pour qu'une politique de recherche puisse voir le jour, il faut mettre en oeuvre des structures institutionnelles afin d'identifier de manière claire et précise les possibilités et les besoins du pays. Cette structure doit être apte à planifier, arrêter et mettre en oeuvre la politique scientifique et technique, en clarifiant les pouvoirs des différents organes qui la composent ainsi que les liens existant entre ceux-ci. Concernant le Maroc, il existe principalement deux foyers de la recherche scientifique et technique:

- les ministères techniques et les offices qui leur sont attachés. Ils s'occupent principalement de la recherche appliquée dans différents domaines conformément à la politique suivie par le gouvernement dans les plans de développement économique.
- Les départements des universités, des instituts et des grandes écoles qui s'intéressent surtout à la recherche fondamentale.

La caractéristique principale du système de la recherche scientifique au Maroc est l'hétérogénéité de ses éléments. Le manque de planification et de coordination scientifique est lié à l'inexistence d'un cadre cohérent et/ou d'un axe d'évolution avec des objectifs prédéfinis. C'est dans cet esprit que des institutions à vocation de coordination et de pilotage ont été créées.

III. Coordination et pilotage de l'activité scientifique

III.1. Présentation du CNR

En Août 1976, le Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique a été créé. C'est un établissement public doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Le siège se situe à Rabat. Le Centre a pour vocation de développer, orienter et coordonner les recherches scientifiques et techniques de tous ordres et ce, dans le cadre de la politique définie par le gouvernement. Le Centre est essentiellement chargé de:

- effectuer toutes les études permettant de dégager les options prioritaires, compte tenu des impératifs des plans de développement, et de définir des axes de recherches ;
- définir en liaison avec les différentes institutions de recherche publiques et privées les grandes lignes de programmes de recherche ; veiller à la mise en oeuvre de ces programmes et en contrôler l'exécution ;
- effectuer ou faire effectuer, soit de sa propre initiative, soit à la demande des organismes publics ou des entreprises privées, les études ou recherches présentant un intérêt reconnu pour l'avancement et l'application de la science et de la technologie, ou pour l'économie nationale ;
- encourager et faciliter les recherches entreprises par les services publics et les particuliers, notamment pour l'octroi de subventions aux organismes de recherche, par la publication de stages et de séminaires ;
- promouvoir en liaison avec les départements ministériels concernés, la coopération avec les organisations nationales ou étrangères de recherche et donner son avis sur tout projet de contrat ou convention passé par des organismes publics de recherche nationaux avec ces organisations.

Cette liste des attributions de Centre montre son rôle théorique dans la promotion et la dynamisation de la recherche au Maroc. Toutefois, force est de constater que le dit Centre ne dispose pas dans la pratique de poids politique ou administratif lui permettant la mise en oeuvre d'une véritable stratégie de R-D nationale.

Le recours quasi-exclusif à l'importation des techniques et des moyens de production marginalise les activités de R-D et de promotion d'une technologie nationale. La tâche principale du centre est en fait la réalisation de l'inventaire du potentiel scientifique et technique. Le centre devrait coordonner et appliquer la politique de R-D définie par le gouvernement, or celle-ci est, jusqu'à présent, inexistante.

A côté de ce centre qui a pour mission de coordonner la recherche scientifique, il existe d'autres institutions qui ont pour vocation de supporter l'effort de production scientifique. Cela fera l'objet de la section 5.

III.2. Bilan du CNR au cours des dernières années

III.2.1. Politique et gestion de la recherche

a) La coordination

Le centre a réalisé l'inventaire du potentiel scientifique et technique national ¹. Cette base de données permet en plus du recensement des unités de recherche, des chercheurs, des projets de recherche ainsi que la production scientifique, d'analyser quantitativement et qualitativement ce potentiel et son évolution. Le centre assure, par ailleurs, la coordination scientifique, la gestion administrative et le soutien logistique de grands programmes pluridisciplinaires:

- le PARSE: Programme d'Aide à la Recherche Socio-Economique au Maroc (1982-1986). Ainsi 40 projets de recherche ont-ils été exécutés dans le cadre de ce programme.

¹ Voir la troisième partie concernant le potentiel scientifique

- le PESE: Programme d'Etudes du Secteur Educatif (1987-1991). Son but est de proposer des réformes pour le secteur éducatif. Ainsi 12 études ont-elles été réalisées dans le cadre de ce programme.

Le centre anime des commissions nationales spécialisées: La Commission Nationale d'Océanographie (C.N.O.), la Commission Nationale de Sismotectonique (C.N.S.), la Commission Nationale de Géodésie et de Géophysique (C.N.G.G.) et la Commission Nationale de Chimie.

b) La planification: Plan National pour la Science et la Technologie

Pour rationaliser la sélection des projets de recherche et assurer la complémentarité des plans sectoriels de recherche, un schéma directeur a été mis au point par le Centre en 1987. Les projets prioritaires, en cours d'évaluation et de valorisation, concernent les secteurs suivants:

- * Alimentation - Agriculture
- * Population - Santé
- * Energie
- * Environnement
- * Eau
- * Valorisation des ressources naturelles (soufre, phosphates)
- * Substances naturelles (plantes aromatiques et médicinales)
- * Biotechnologie et Génie-génétique
- * Matériaux nouveaux
- * Micro-électronique
- * Sciences et techniques de l'espace (Téledétection, traitement d'images)
- * Informatique (systèmes experts), intelligence artificielle, robotique

c) La coopération scientifique et technique

Dans le cadre d'accords bilatéraux avec différents organismes homologues, 636 projets ont été soutenus par le centre. 30 % des subventions octroyés au Centre ont été consacrées à la promotion de la recherche par l'intermédiaire de la coopération.

Le Centre a représenté le Maroc dans de grands programmes internationaux (START, SCOPE, VOICE, ILP, WEGNER) et organisations internationales.

d) La promotion de la recherche et la valorisation des résultats

Le Centre collabore avec des laboratoires nationaux et signe des conventions d'associations avec différentes institutions nationales de recherches. Il publie des ouvrages scientifiques (une dizaine), un bulletin d'information semestriel... La production scientifique du Centre se présente sous forme d'articles, de communications à des colloques et de thèses d'Etat.

Le centre, à côté de ces publications, organise et participe à plusieurs manifestations scientifiques: colloques, séminaires, ...

III.2.2. Coopération internationale et aide extérieure

a) Aide extérieure

Elle a permis au Centre de mettre en place des laboratoires de recherche inexistants jusqu'alors au Maroc. Il s'agit du:

- Laboratoire d'Instrumentation Scientifique (LIS)
- Laboratoire d'Astrophysique et Géophysique (LAG)
- Laboratoire de Traitement d'Image et de Télédétection (LATIT)
- Laboratoire d'Informatique et de Mathématiques Appliquées (LIMA)
- Cellule d'Information Chimique (CIC)
- Laboratoire du Droit et du Commerce International (LDCI)

Le CNR a en plus mis en place deux centres de calcul ainsi qu'un réseau d'études et de surveillance sismique des grands barrages et des sites de construction de grands ouvrages. Enfin, d'autres laboratoires dans des domaines vacants sont en cours de réalisation (observatoire astronomique, laboratoire des sciences de l'espace, pharmacochimie, ...).

Par ailleurs, le Centre a organisé plusieurs écoles, cours et ateliers dans des domaines très variés: chimie et phosphates, risques géophysiques en Afrique, maintenance du matériel nucléaire, applications des biotechnologies au développement dans les pays arabes, ...

b) Coopération internationale

La coopération concerne la France essentiellement le C.N.R.S domine largement. Dans les relations avec le C.N.R.S., trois types de coopérations peuvent être identifiés:

- Actions décentralisées: plus de 1000 projets.
- Actions évaluées: 665 projets de recherche d'une durée moyenne de trois années par projet.

Leur répartition est la suivante:

Tableau 51: Projets de coopération Maroc/France de 1983 à 1993

Mathématiques et physique de base	102
Chimie	156
Sciences physiques de l'ingénieur	133
Science de la vie	122
Terre, Océan, Air, Espace	112
Sciences Humaines et Sociales	40
Total	665

Il est à noter qu'actuellement les stagiaires marocains (800 stagiaires) constituent la population étrangère la plus importante.

En 1986, le Maroc a coopéré dans 172 projets avec le C.N.R.S. sur un total de 3000. Il détient la 4ème position dans le classement des pays collaborant avec le C.N.R.S., alors que l'Algérie se situe à la 5ème place et la Tunisie à la 11ème. En 1990 et malgré une diminution notable par rapport à 1986, le Maroc, avec 103 projets se situe à la 10ème place, loin devant l'Algérie 14ème et la Tunisie 16ème. Signalons également 188 projets réalisés dans le cadre des actions intégrées

(relation universitaire). La coopération avec les autres pays du monde reste très limitée comme en témoigne le tableau suivant:

Tableau 52: Les 12 premiers partenaires du Maroc en recherche

FRA	USA	BEL	DEU	GBR	CAN	ALG	ESP	HUN	CHE	AUS	TUN
241	38	13	10	8	4	3	3	2	2	2	2

Dans ce tableau figurent, Les 12 premiers partenaires du Maroc en recherche, cosignataires entre 1981 et 1986. Il montre la quasi-absence de relation de coopération scientifique entre les pays de l'UMA. Précisons par ailleurs l'entrée en force de l'Espagne dans la coopération avec le Maroc, surtout à partir de 1990.

III.2.3. Financement de la R-D

Il va s'en dire que le financement constitue le vecteur de toute activité qu'elle soit économique ou scientifique. Au Maroc la recherche scientifique et technique (RST) ne jouit pas de toute la considération qu'elle mérite par rapport à son rôle dans le développement économique du pays. Ainsi, et selon le rapport de synthèse de la Commission Nationale de la RST, qui a pour charge l'élaboration du Plan d'Orientation pour le Développement Economique et Social (1988-1991) ², il est très difficile d'évaluer les ressources réelles consacrées à la recherche. Les raisons sont multiples:

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

Le premier plan marocain qui a posé les jalons d'une politique nationale de R.S.T. est le plan quinquennal 1981-1985. Un certain nombre d'objectifs a été proclamé dont l'identification, la coordination et la liaison de tous les travaux de recherche, l'édification d'une législation 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 recherche, ...

Le tableau 53 synthétise l'ensemble des crédits accordés à la recherche pour les cinq années du plan 81-85. 4 secteurs s'accaparent plus de 83 % du budget consacré à la recherche:

- Energies et Mines	34,3 %	- Planification	17 %
- Agriculture	19,2 %	- Education Nationale	13,1 %

² Direction de la planification "Plan d'Orientation pour le Développement Economique et Social 1988-1991", Rapport de synthèse de la Commission Nationale de la R.S.T. p 18.

Tableau 53: Les crédits consacrés à la recherche dans le plan 81-85

Secteurs	Total crédits 81-85	Recherche & Etudes	%
01 Cour royal	627000	--	--
02 Planification	221759	184781	83.3
03 Affaires administratives	28080	--	--
04 Sec. Gén. du Gouvernement	4950	--	--
05 Information	752363	--	--
06 Justice	359230	--	--
07 Affaires étrangères et Coop.	590000	--	--
08 Ministère de l'Intérieur	4168110	3000	0.1
09 Aménagement du Territoire	2534852	--	--
10 Logements des fonctions	1120000	--	--
11 Tourisme	873322	--	--
12 Finances	330000	--	--
13 Commerce et Industrie	1902280	5800	0.3
14 Pêches maritimes	303000	9000	3.0
15 Énergie et ress. minières	5420750	372250	6.9
16 Agriculture	10540665	207645	2.0
17 Equipement et prom. nat.	10706060	6650	0.1
18 Transports	3561072	2550	0.1
19 P.T.T.	2000700	--	--
20 Education nationale	9448160	142000	1.5
21 Travail et form. prof.	452620	--	--
22 Jeunesse et sport	625335	--	--
23 Artisanat et aff. sociales	103584	--	--
24 Santé publique	1426079	--	--
25 Habous et aff. Islamiques	24500	--	--
26 Affaires culturelles	63410	50390	79.5
27 Résistants	16175	--	--
28 Chambres des représentants	1300000	--	--
29 Dotation pour la form. pro.	400000	--	--
30 Fonds spécial de dév. rég.	500000	--	--
31 Sahara	500900	--	--
32 Prog. spécial d'investis	50000	--	--
SOUS Total	60959956	984066	1.6
33 Projets additionnels*	9661030	100000	1.0
Total	70620986	1084066	1.5

(en Milliers de DH)

Cependant et si on prend la rubrique Energies et Mines, on constate que la recherche pétrolière ou minière relève surtout de la prospection, ce qui ne constitue pas une vraie activité de recherche scientifique. Remarquons que les crédits consacrés à la RST ont atteint 0,24 % du PIB durant les 5 dernières années du Plan. Ce qui est loin de l'objectif fixé par la conférence CASTARAB (0,5 % du BNP pour les pays arabes).

Considérons le cas de l'agriculture qui demeure l'un des secteurs stratégiques au Maroc. Ce dernier consacre à peine un dirham par habitant rural soit 70 fois moins que la moyenne française et 200 fois moins que celles des Etats-Unis.

En conclusion, le plan de ressources allouées au secteur de la recherche scientifique et technique constitue un indicateur de la dépendance scientifique et technologique du Maroc et de la non prise de conscience du rôle clé de ce secteur dans le développement économique du pays après plus de 30 ans de d'indépendance.

IV. Potentiel scientifique

IV.1. Importance des ressources humaines

Après plus de 30 ans d'indépendance et malgré son caractère insuffisant, le Potentiel Scientifique et Technique (PST) connaît une évolution positive. Nous nous limiterons à l'étude des ressources humaines pour les personnes les plus qualifiées, à savoir celles qui possèdent les qualifications requises pour être classées comme scientifiques, ingénieurs ou techniciens supérieurs ¹. Par ailleurs, en l'absence d'informations exhaustives, nous nous limiterons aux résultats des enquêtes menées par le CNR, en particulier l'enquête qui a été lancée en 1982 au moyen de 4 questionnaires: unités de recherche et/ou de service scientifique et technique, projets de recherche, travailleurs scientifiques et unités d'informations et de documentation scientifique. Les résultats concernent 756 unités de R-D et SST, 5128 travailleurs scientifiques, 596 projets et 6000 publications.

IV.1.1. Institutions

Tableau 54: Répartition géographique des 226 institutions marocaines enquêtées

Ville/Secteur	E.N.	MARA	Autres	Total	%
Rabat	13	12	33	58	41
Casablanca	10	2	10	22	16
Marrakech	5	1	1	7	5
Fès	4	1	0	5	3,5
Meknès	3	2	0	5	3,5
Kénitra	2	3	0	5	3,5
Oujda	4	1	0	5	3,5
Agadir	2	2	0	4	3
Tétouan	3	1	0	4	3
El Jadida	2	1	0	3	2
Autres	1	18	4	23	16
Total	49	44	48	141	100
%	35	31	34	100	100

- MEN: Ministère de l'Education Nationale

- MARA: Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire

Cette répartition indique une concentration des institutions dans la capitale (Rabat) puis dans une moindre mesure dans Casablanca.

¹ Conformément aux définitions communément admises pour la classification du personnel scientifique et technique adoptées par l'UNESCO.

IV.1.2. Unités de recherche et de service scientifique et technique

La première unité a été fondée en 1920. La répartition de 812 unités de recherche ou de service scientifique et technique par ville et par secteur est la suivante.

Tableau 55: Répartition géographique des unités de recherche marocaines

Ville/Secteur	E.N.	M.A.R.A.	Autres	Total	%
Rabat	217	100	119	436	54
Casablanca	47	2	32	81	10
Marrakech	54	6	5	65	8
Fès	29	1	0	30	4
Meknès	14	41	0	55	7
Kénitra	11	13	0	24	3
Oujda	13	0	0	13	2
Agadir	12	7	0	19	2
Tétouan	13	3	0	16	2
El Jadida	10	6	0	16	2
Autres	0	55	2	57	7
Total	420	234	158	812	100
%	52	29	20	100	100

Là encore, on remarque une forte concentration à Rabat 54 % où les différents organismes gouvernementaux, y sont implantés. Ces unités ont connu une forte progression (+ 50 %) durant la décennie 70-80. La majorité des unités est dans le secteur public (80 %).

IV.1.3. Chercheurs et travailleurs scientifiques

Les tableaux suivants présentent quelques données concernant les chercheurs et travailleurs scientifiques relatives aux 130 institutions récoltées.

Tableau 56: Nationalité des chercheurs et des scientifiques présents au Maroc

NATIONALITE	EFFECTIF	%
Marocaine	4735	92.4
Française	197	3.8
Autres	190	3.8
Total	5122	100

Tableau 57: Répartition par sexe des chercheurs et des scientifiques présents au Maroc

SEXE	EFFECTIF	%
M	4166	81.3
F	691	13.5
Non spécifié	265	5.2
Total	5122	100

Tableau 58: Répartition des diplômés marocains par pays

PAYS	EFFECTIF	%
MAROC	2063	40.2
FRANCE	1471	28.7
U.S.A.	51	.9
ESPAGNE	48	.94
BELGIQUE	44	.86
CANADA	25	.49
U.R.S.S.	21	.41
NON SPECIFIE	1260	24.6
AUTRES	139	2.9
Total	5122	100

Tableau 59: Répartition des chercheurs marocains par catégorie de diplômes

DIPLOME	EFFECTIF	%
Doctorat d'Etat	880	17.1
PHD	36	0.07
CES/MA/AGR(Médecine)	216	4.2
Master	73	1.4
Doctorat 3ème cycle	936	18.2
Formation des Formateurs	199	3.9
D.E.S.	254	4.9
Vétérinaire	63	1.3
Ingénieur d'Etat	480	9.3
Ingénieur d'application	676	13.2
D.E.A.	257	5.0
Autres	1052	20.5
Total	5122	100

Tableau 60: Structure par âge des chercheurs marocains

TRANCHE D'AGE	EFFECTIF	%
Moins de 25 ans	3	
Entre 25 et 35 ans	1600	37
Entre 35 et 45 ans	1900	31.5
Entre 45 et 55 ans	279	4.4
Plus de 55 ans	73	5.7
Non spécifiée	1267	21.4
Total	5122	100

Le nombre de chercheurs et travailleurs scientifiques nationaux représente 92,4 % de l'effectif total. La part du sexe féminin demeure encore très faible (13,5 %). Le PST est constitué par des jeunes cadres (68,5 %) entre 25 et 45 ans. Ceci confirme que le Maroc possède bien des potentialités en quantité et en qualité. Le nombre de chercheurs à "plein temps" est très faible (6 %). Les disciplines qui regroupent le plus grand nombre de travailleurs scientifiques sont les sciences agronomiques et vétérinaires suivies des sciences physiques et mathématiques.

IV.1.4. Projets de recherche

La répartition des projets de recherche confirme la place du premier choix occupée par le Ministère de l'Education Nationale suivie et de loin par celui de l'agriculture et de la réforme agraire. La distribution régionale ne semble pas indiquer de fortes disparités à l'exception de la région Centre Casablanca qui accuse une faiblesse notoire. La région Nord Ouest se classe en tête suivie par le Centre Sud. Par ailleurs les objectifs socio-économiques des projets sont dans l'ordre: l'amélioration des revenus et du niveau de vie, l'énergie, la recherche agronomique, le développement de la santé et de la population.

IV.2. Valorisation de la R-D

Les manifestations de la R-D sont les publications scientifiques quand il s'agit de la recherche fondamentale ou les brevets lorsqu'il s'agit de la recherche appliquée. C'est ce qu'on appelle le rayonnement scientifique. Cette notion englobe la part du pays dans le nombre total:

- d'articles publiés
- de citations concernant les travaux des chercheurs
- de brevets déposés à l'échelle internationale

Le taux de citation dans les revues internationales ne donne pas une vision très claire de l'influence scientifique du pays. Nous allons donc nous intéresser aux brevets et aux publications.

IV.2.1. Brevets

a) Notion de brevets

Les brevets demeurent, en dépit de la complexité du système international, un indicateur de la production des innovations. D'une façon générale, le rôle des brevets dans l'innovation demeure peu clair dans les PVD. Si les partisans des brevets s'accordent à dire que ces derniers peuvent stimuler l'activité d'innovation en favorisant le développement industriel et en assurant l'information technique¹, d'autres prétendent que loin de constituer un moyen de transfert de technologies, les brevets paraissent s'opposer aux flux de technologie vers les PVD ; de même qu'ils restreignent l'avance technologique par imitation ou par adaptation". Ce rôle ambigu des brevets est dû à plusieurs raisons dont on peut citer:

- L'incapacité d'estimer la proportion exacte d'inventions non brevetées, du fait que de nombreuses entreprises préfèrent ne pas divulguer au public et à la concurrence des informations sur leurs inventions.

- La différence par pays (économie libérale et économie planifiée) dans les dispositions légales et juridiques concernant le dépôt, la délivrance et la protection des brevets. En outre, certains pays ne communiquent pas à l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Industrielle) leur délivrance de brevets.

¹Voir Hiance M. et Plasseraud Y. (1972) *Brevets et sous développement : la protection des inventions dans le tiers-monde* librairie Technique - Paris, cité dans Zekry (1991).

- La progression à breveter serait plus importante dans certaines industries où il est facile d'imiter (chimie, pharmacie, ...), que dans d'autres secteurs où elle est rare (armement en particulier).

- Les statistiques de l'OMPI distinguent les brevets délivrés à des nationaux (résidents) et à des étrangers (non résidents). Or, une firme établie au Maroc et dont les actifs sont détenus par des étrangers est considérée comme une société nationale et ses brevets seront nationaux. Malgré ces difficultés, les brevets demeurent un bon indicateur de l'invention scientifique.

b) Le dépôt et délivrance de brevets

Tableau 61: Demande de brevets déposés au Maroc

Année	Résidents		Non résidents		Total	Année	Résidents		Non résidents		Total
	Nombre	%	Nombre	%			Nombre	%	Nombre	%	
1969	18	4,7	361	95,3	379	1987	72	2,3	234	97,7	306
1972	13	3,7	341	96,3	354	1988	83	2,5	238	97,5	321
1976	19	4,9	366	95,1	385	1989	60	1,6	204	98,4	364
1979	29	7,4	362	92,6	391	1990	61	1,8	268	98,2	329
1984	28	8,7	294	91,3	322	1991	55	1,5	301	98,5	356
1985	35	12,1	255	87,9	290	1992	48	1,3	312	98,7	360
1986	29	1,4	225	98,6	254	1993	49	1,6	258	98,4	307

Source: Statistiques de l'OMPI de 1970 à 1993.

Ce tableau montre la part marginale des nationaux dans les brevets déposés au Maroc. En plus, la plupart des brevets sont détenus par des multinationales et servent à la protection locale de certains produits.

En ce qui concerne les brevets délivrés, leur répartition est la suivante:

Tableau 62: Brevets délivrés au Maroc

	Résidents		Non-résidents		Total		Résidents		Non-résidents		
	Nombre	%	Nombre	%			Nombre	%	Nombre	%	
1969	20	4,5	425	95,5	445	1986	27	1,05	228	98,95	255
1970	20	5,5	344	94,5	364	1987	62	2,1	234	97,9	296
1971	24	7,1	313	92,9	337	1988	65	2,2	234	97,8	299
1972	18	4,9	348	95,1	366	1989	71	2,4	205	97,4	276
1973	22	6,6	311	93,4	333	1990	57	1,8	254	98,2	311
1974	31	9,4	297	90,6	328	1991	45	1,5	258	98,5	303
1984	24	7,2	309	92,8	333	1992	61	1,6	309	98,4	370
1985	31	9,9	282	90,1	313	1993	45	1,2	304	98,8	349

Source: OMPI, Revue de la propriété industrielle de 1970 à 1975

Statistique de la propriété industrielle de 1985 à 1993

On peut "affirmer qu'une grande partie de ces brevets est inexploitée, dans la mesure où ils concernent pour la plupart des secteurs importateurs et qu'ils ont donc été demandés, à notre avis, en vue de la protection du marché local contre les productions concurrentes, et pour monopoliser le courant des importations"¹. Le système de brevets confère, en effet, à son

¹ Zekry (1991), op.cit

possesseur et le droit de fabriquer le produit breveté ou de le concéder sous licence et le droit exclusif de l'importation du dit produit ; ce qui permet aux multinationales d'acquérir des marchés sans investir directement. Ces dernières ne décident d'investir que si la prise de brevets paraît insuffisante pour éliminer la concurrence et protéger leurs marchés.

Par ailleurs, les PVD supportent des coûts directs, liés aux brevets, mais aussi des coûts indirects correspondant aux redevances techniques versées sur titre de brevets, licences, savoir-faire, marque de fabrique, assistance technique... Au Maroc et comme le montre le tableau suivant, les dépenses ont augmenté de façon régulière.

Tableau 63: Les paiements marocains au titre de la technologie

Année	Brevets et redevances	Assistance technique	Année	Brevets et redevances	Assistance technique
1963	2,5	2.1	1975	18.6	59.2
1964	2.9	4.7	1976	18.2	93.7
1965	2.5	7.7	1977	22.1	120.4
1966	1.8	7.5	1978	21.4	90.0
1967	3.9	11.3	1979	18.5	86.8
1968	6.5	11.0	1980	24.6	90.7
1969	9.9	17.0	1981	22.5	90.9
1970	7.1	18.7	1982	19.7	43.4
1971	7.0	18.4	1983	28.5	46.3
1972	7.2	19.9	1984	36.7	57.0
1973	10.5	23.6	1985	49.3	44.8
1974	11.0	33.4	1986	31.6	57.3

(en M. DH), Source: Office de change.

IV.2.2. Les publications et informations scientifiques

Tableau 64: Nombre de titres et de livres publiés au Maroc

Pays	Années	Nombres
Algérie	1984	718
Libye	1981	481
Maroc	1986	160
Tunisie	1983	172

Source: "Résumé statistique de l'UNESCO", 1986. Pour le Maroc, calculé à partir du "livre Marocain" publié par l'Association des Auteurs Marocains pour la Publication, N° 5 et 6 - Rabat - 1982.

A ces publications, il faut rajouter les thèses, les rapports, ... non édités. Pour le Maroc, pour la période 1981-1987, on peut estimer les publications à:

- 100 ouvrages et 3000 publications à caractère international dont le tiers environ est élaboré au Maroc et le reste à l'étranger.
- 3000 publications dans les périodiques nationaux
- 400 compte rendus de manifestations nationales ou internationales liées à la recherche.

Quant au nombre de bibliothèques, on décompte près de 250 bibliothèques scolaires et publiques, soit 0,1 pour 100.000 habitants. Le Maroc dispose de près d'un million et demi d'ouvrages dans ces bibliothèques soit 0,05 ouvrage par habitant, contre 4 à 7 dans les pays industrialisés. En 1990, le nombre d'ouvrages dans les bibliothèques universitaires était de

938.322 dont 17,4 % en sciences juridiques, économiques et sociales, 54,95 % en lettres et sciences humaines et 27,58 % en sciences. Par ailleurs, on décompte près de 120 périodiques dont 20 périodiques scientifiques et techniques et trois agricoles.

De façon générale, l'information scientifique au Maroc se heurte à un certain nombre de problèmes dont on peut citer:

- L'irrégularité et la disparité des abonnements aux revues et périodiques.
- L'inadéquation et l'insuffisance des ouvrages disponibles dans les bibliothèques qui s'adressent plus à l'enseignement qu'à la recherche.
- La cherté de l'accès à l'information informatisée et microfichée.
- L'inexistence d'un réseau spécialisé et l'insuffisance de bases de données scientifiques et techniques spécialisées.

V. Production scientifique et technique

Selon un recensement effectué par le CNR, il existe, au Maroc, une soixantaine d'institutions de recherche scientifique et technique. En y ajoutant les institutions privées, leur nombre dépasse la centaine. On peut regrouper ces institutions en quatre catégories principales.

V.1. Les offices de l'Etat

Un certain nombre d'offices a été créé depuis l'indépendance à côté des services techniques des ministères. Ces offices, dotés de statut d'établissements publics, sont munis d'une infrastructure adaptée à la recherche, ce qui leur permet d'effectuer des travaux de recherche, essentiellement, appliquée. Ils sont dans l'ensemble bien équipés, disposant d'un personnel, certes peu nombreux, mais compétent. Ces offices n'entretiennent pas de relations avec les autres acteurs de la recherche tels que les universités (à l'exception de l'Office Chérifien des Phosphates - OCP).

Nous allons nous intéresser principalement à l'Office pour le Développement Industriel (ODI) vu le rôle primordial qu'il joue dans la promotion des investissements dans le domaine industriel.

V.1.1. L'ODI

L'ODI, institution publique créée en 1973, a pour objectif d'entreprendre des actions de promotion et d'appui aux investisseurs marocains et étrangers dans le domaine industriel. Les actions de l'ODI concernent l'élaboration d'études industrielles sectorielles et de projets, la promotion d'investissements privés nationaux et étrangers, l'appui à la création d'entreprises, surtout les PMI, la diffusion d'information industrielles, et le lancement de nouvelles zones industrielles dans différentes régions du pays ainsi que le partenariat industriel.

L'ODI a pour mission d'identifier de nouvelles opportunités d'investissement industriel, ce qui l'amène à élaborer des études sectorielles, de marché, de préfaisabilité ou d'actualisation de projets dans plusieurs branches de l'agro-industrie, de la chimie et parachimie, de l'électromécanique et du textile ou du cuir. Les activités promotionnelles de l'ODI couvrent un

champ d'action varié: accueil, information et conseil sur les opportunités d'investissement, ainsi que l'appui personnalisé aux promoteurs industriels, et ce durant les différentes phases de conception et de réalisation de leurs projets.

Par ailleurs, l'ODI recherche des formes d'association qui sont de nature à renforcer la coopération industrielle, technique et financière par l'intermédiaire d'accords de partenariat avec des organismes étrangers spécialisés dans la coopération et le partenariat d'entreprises. L'ODI entretient des relations avec des organismes similaires et institutions internationales et intervient aussi dans le domaine bancaire: PNUD, ONUDI, S.F.I., Société Belge d'Investissement (SBI), DEG, Banco Exterior de Espana (BEX), Institut Italien du Commerce Extérieur (ICE), FADES, Banque marocaine du Commerce Extérieur (BMCE), Banque Nationale du Développement Economique (BNDE),...

L'ODI dispose, en outre d'un certain nombre d'entreprises lui appartenant: SIOR, SNEP, SIMEF, ... Les deux premières ont été privatisées cette année alors que la troisième appartient toujours à l'ODI. L'ODI est rattaché au ministère du commerce, de l'industrie et de l'Artisanat.

Concernant les activités de R-D, et selon l'un des responsables, les entreprises marocaines ne sont pas initiées à ce genre d'activité. Pour ce faire et selon la même responsable, l'Etat soit intervenir dans ce domaine en accordant des subventions et en instaurant des exonérations fiscales pour les entreprises intéressées par la R-D.

En plus, la R-D est plutôt adaptée à des entreprises d'une certaine taille et ce pour pouvoir collaborer avec des ingénieurs ainsi que des universitaires. Selon lui, il faut établir des liens entre les entreprises et les universités. Actuellement, selon le même responsable, le cadre n'est pas très favorable, la R-D n'est pas encore ancrée dans les mentalités des marocains.

V.1.2. L'ONE

L'office National de l'Electricité (ONE) a le monopole de la production et de la distribution de l'électricité au Maroc. Nous allons nous intéresser principalement à ses activités de R-D. Ces dernières sont centrées ¹ sur:

- l'étude de l'offre et de la demande de l'énergie électrique,
- la planification de réseaux de transport et de distribution,
- l'aménagement hydro-solaire de Sebkhah Tah
- les micro-centrales hydroélectriques,
- la valorisation de l'Alfa et de l'Oriental,
- la valorisation des schistes bitumineux,
- les études de site de la première centrale électronucléaire,
- le réseau de transport et son comportement.

Ces travaux sont développés par l'intermédiaire de contrats de recherche avec la communauté scientifique nationale.

¹ CNR (1992), op. cit

V.1.3. L'ONAREP

Ses activités de recherches concernent surtout le domaine minier. En 1990, 30 permis de recherches minières ont été délivrés. Par ailleurs, l'ONAREP collabore avec des partenaires pour certaines de ses activités: forage à Tarfaya par la Société Walter, contact avec Sheil et Apex. Concernant l'exploitation pétrolière, l'office réalise des études et des conventions, traite des données avec divers partenaires et groupes étrangers (groupe pétrocanada, étude géochimique des formations mésozoïques et paléozoïques effectuée par le PCIAC, étude de l'offshore atlantique effectuée par le JNOC en juin 1988, ...). 102 ingénieurs scientifiques et techniques ont effectué des stages de formation.

V.2. Les organismes gouvernementaux

Ces organismes, qui sont soumis directement à la tutelle des ministères, ont des préoccupations de recherche d'ordre pratique. La recherche fondamentale est pratiquement absente. Il faut cependant noter que certains d'entre eux disposent d'une infrastructure et d'un personnel technique et scientifique à l'échelle nationale, c'est le cas de l'INRA par exemple.

V.3. Les Etablissements d'Enseignement Supérieur

Les établissements d'enseignement supérieur constituent, de par leur potentiel humain et matériel, l'élément le plus important du système de recherche scientifique et technique au Maroc. On peut distinguer au sein de ces établissements deux composantes principales: les universités et les établissements de "formation des cadres".

V.3.1. Les universités

Elles ont un rôle partagé entre l'enseignement et la recherche. Cette dernière est destinée à faire progresser la connaissance. Cependant, la recherche scientifique universitaire au Maroc présente les caractéristiques d'une activité dispersée et marginalisée. Ne disposant pas de moyens financiers suffisants, n'étant pas intégrée à l'activité économique, la recherche universitaire est confinée dans la transmission des résultats scientifiques. Jusqu'en 1975, aucune ressource n'a été allouée à la recherche universitaire. Les sommes perçues actuellement par les universités pour la promotion de la recherche scientifique sont très négligeables (5,5 millions de DH en 1987 et 7,4 millions en 1991). Il en résulte que les travaux universitaires sont réduits et sans envergure.

Le secteur privé ne participe pas au financement de la recherche universitaire. Les contrats de recherche permettent aux universitaires d'avoir des ressources supplémentaires pour financer leur recherche. En 1990, on compte 383 unités de recherche dont 22,26 % en sciences exactes, 11,66 % en sciences humaines. Les projets de recherche en cours de l'année 1990 se répartissent de la manière suivante: 14,36 % en sciences humaines, 43,04 % en sciences exactes, 15,46 % en sciences juridiques et 21,14 % des projets ont été effectués pour les écoles et les instituts.

V.3.2. Les établissements de "formation des cadres"

Ils sont sous tutelle des ministères concernés. Il en résulte une relative diversité dans les textes régissant leur fonctionnement et dans les statuts de leur personnel enseignant-chercheur. Par ailleurs, ces établissements d'enseignement supérieur para-universitaire ont pour vocation première de former les cadres nécessaires pour les secteurs de production relevant de l'Etat et des entreprises publiques ou semi-publiques.

V.4. Les entreprises industrielles et commerciales

De nombreuses sociétés marocaines ou étrangères procèdent à des études et recherches au moyen le plus souvent d'une simple prestation de personnel au service des organismes publics de recherche. La plupart de ces entreprises a fait son apparition au cours de ces dernières années. Elles sont spécialisées dans les domaines divers tels que les études techniques, la réglementation des techniques importées, les services de formation, la normalisation et le contrôle de qualité, la gestion industrielle, la recherche technologique polyvalente et spécialisée, les services de consultation, ... Là encore, si certaines entreprises assurent des fonctions importantes, leur contribution au développement industriel et économique demeure limitée pour les mêmes raisons déjà citées, à savoir le manque d'une politique de R-D nationale bien définie.

De manière générale, les entreprises industrielles et commerciales constituent les plus faibles acteurs de la recherche scientifique au Maroc. Leur activité est marquée principalement, et pas exclusivement, par le transfert de technologie. Et un certain nombre d'entre elles ont été créées principalement pour répondre aux besoins d'entreprises de pays étrangers (bureaux d'Etudes, filiales de grandes entreprises multinationales,...).

Pour se rendre compte de la réalité sur la R-D, on a enquêté auprès d'un certain nombre d'entreprises marocaines . Parmi ces entreprises marocaines l'Omnium Nord Africain (ONA) occupe une place particulière.

a) Omnium Nord Africain (ONA)

L'ONA est la première entreprise marocaine et parmi les premières en Afrique par son chiffre d'affaire. C'est une entreprise qui intervient dans plusieurs secteurs de l'économie marocaine: industrie, distribution, télécommunication, finances,... L'ONA contribue, par ailleurs, au développement scientifique et technologique du Maroc. Cette contribution se manifeste principalement dans les domaines suivants¹:

- Par l'aquaculture, avec l'étude du milieu, l'amélioration des performances de production, la pathologie, ...
- la recherche minière privilégiant surtout la diversification polymétallique,
- l'agro-alimentaire: automatisation et mécanisation surtout pour le raffinage et la production du sucre,
- des télécommunications et de l'audiovisuel avec en particulier le développement de logiciels Télécom et l'industrialisation de centrales téléphoniques.

¹ Enquête CNR, op. cit.

Les perspectives de développement de ces recherches concernent l'agronomie, en particulier la culture de la betterave, en améliorant sa qualité technologique, la revalorisation des sous-produits, l'amélioration des techniques et la diversification des édulcorants naturels sous forme de fructose notamment à partir d'amidon de maïs.

Par ailleurs l'ONA intervient également dans le développement des technologies de production et des technologies de l'information, en particulier les télécommunications.

b) Bureau d'Etude et de Représentation Industrielle et Commerciales (BERIC)

C'est une société dont le siège est à Casablanca. Son activité principale est le développement, la distribution, la représentation et la commercialisation des produits de la cosmétique. La société, créée depuis une vingtaine d'années, a connu un développement considérable depuis 1989 grâce à la modernisation de ses moyens de production et au recrutement du personnel qualifié. 99% de ses ventes sont réalisées au Maroc et le reste en France. Elle importe 100% de matières premières.

Par ailleurs, l'entreprise est équipée de moyens informatiques et de communication modernes (ordinateurs, fax, ...). BIREC est membre de la société française de cosmétologie. L'entreprise s'informe des tendances, évolutions et innovations scientifiques par l'intermédiaire de manifestations internationales et de revues spécialisées. Elle suit les normes européennes et françaises en particulier, pour la qualité de ses produits. Ceci ne constitue pas une obligation, mais c'est une autodiscipline nous indique l'un des responsables. En matière de technologie, le personnel spécialisé a été formé en France. L'entreprise a des contrats d'assistance technique avec ses partenaires français. L'environnement réglementaire international et l'évolution rapide des techniques et procédés de fabrication impose à l'entreprise des contraintes en permanence qu'elle est obligée de suivre. Par ailleurs, les principaux changements techniques intervenus depuis 5 ans concernent 80% de l'installation atelier. BERIC dispose de 2 produits sous licence, mais tous les produits sont à 100% marocains (dentifrice, huile solaire, gamme bébé, ...). Au niveau technique, l'entreprise se heurte au problème suivant: pour sortir un nouveau produit, il faut un plan technique de 18 à 24 mois, à cela s'ajoute un délai de plusieurs mois pour mettre en oeuvre une politique marketing efficace. Sur un total de 30 personnes composant la société, 3 sont des techniciens, 10 des commerciaux et 6 des administratifs. Pour la formation du personnel, les intéressés suivent des séminaires (en finance, recherche en cosmétique,...) et des congrès internationaux pour être au courant des dernières innovations.

L'entreprise n'a pas de relations avec les pays de l'UMA. Elle participe aux programmes publics de sensibilisation à l'hygiène éco-dentaire en distribuant des échantillons gratuitement. Les responsables de l'entreprise songent à la création d'une association marocaine de cosmétologie. Ils déplorent le manque de collaboration entre les entreprises et les universités et préconisent le relancement des activités de l'Institut Pasteur - Maroc.

c) Société des Industries Mécaniques et Electrique de Fès (SIMEF)

C'est une S.A. filiale de l'ODI. Elle a été créée en 1974. Le président du conseil d'administration est le ministre du commerce et de l'industrie, l'administrateur délégué est le

directeur général de l'ODI. L'effectif est de 450 personnes. Le secteur d'activité concerne les industries mécaniques métallurgiques et électriques. La mission de cette entreprise est la fabrication de moteurs thermiques et électriques ainsi que la sous-traitance de pièce en fonte et en aluminium.

Unité Diesel:

L'activité diesel concerne deux types de fabrications:

i) la fabrication des moteurs stationnaires de marque SIMEF, capacité de production: 4000 moteurs/an. Les exemples d'application sont les pompes, les groupes électrogènes, les bétonnières, les scies de bois,... Ces moteurs concrétisent les efforts de la SIMEF en matière d'intégration et de développement de produits nationaux d'équipement fiables.

ii) la fabrication sous licence K.H.D des moteurs stationnaires et de traction de marque DEUTZ, capacité de production: 2000 moteurs/an. Les applications courantes sont les pompes, machines agricoles, applications marines,...

Unité électrique:

L'unité électrique fabrique des moteurs asynchrones basse et moyenne tension. Les moteurs basse tension sont fabriqués sous licence Leroy Somer depuis 1975 à raison de 10 000 moteurs en moyenne par an et sont intégrés à 80% dans les ateliers de la SIMEF. Leurs applications sont: machines outils, pompes, convoyeurs, compresseurs,...

Ces machines ont équipées de grands projets de l'OCP, sucreries, cimenterie, raffineries,... La SIMEF est partenaire de la société Jeumont Shneider pour la maintenance, la commercialisation et la fabrication des moteurs moyenne tension.

Unité moteur à Embrayage:

Le moteur à embrayage pour machines à coudre industrielles a été entièrement conçu et réalisé par les ingénieurs de la SIMEF. Sa création répond au besoin de doter la branche de la confection du textile et du cuir d'un moteur performant, adapté aux exigences de l'utilisateur, dans un rapport qualité-prix optimum. La capacité de production est de 12 000 moteur/an.

Unité 50 CC:

Elle fabrique des moteurs 50 CC et la gamme complète de leurs pièces de rechange sous licence Cycles Peugeot et Motobécane. Ce sont des moteurs à essence, deux temps, destinés à l'équipement de cyclomoteurs. Le taux d'intégration locale est de 60 à 80% en fonction du type de moteur. Le parc machine de cette unité est constitué de machines spéciales et d'installations modernes qui lui permettent d'atteindre la haute précision requise dans la fabrication de moteurs à deux temps, notamment l'usinage du piston, du cylindre vilebrequin qui requièrent une précision de l'ordre du micron.

Activité Fonderie:

Pour parfaire l'intégration de ses produits et s'assurer l'autonomie nécessaire au développement de ses activités, SIMEF s'est dotée de deux unités de fonderie: *une fonderie fonte dont la capacité est de 4000 tonnes/an *une fonderie aluminium d'une capacité de production annuelle de 300 tonnes.

SIMEF accorde une place prépondérante à la recherche et à l'innovation. Le moteur de machine à coudre industrielle et le moteur diesel ont frayé un chemin sûr au lancement d'autres produits nouveaux. Malheureusement, cette activité n'a pas pu se développer selon les schémas tracés par les responsables, à cause des problèmes de commercialisation. Ainsi, au moment du lancement du produit, il y a eu l'ouverture du marché marocain aux produits étrangers et surtout asiatiques (Taiwan, ...).

Récemment, (1994) il y a eu création de moteurs à allumage électronique, pour suivre l'évolution technique à l'extérieur. Ces moteurs ont été envoyés en France (Société Motobécane) pour être testés. SIMEF a donc assimilé le produit et a développé par la suite de nouveaux produits. Cependant, il y a des limites à ce genre d'opérations: l'entreprise est limitée par le manque de moyens: pas de laboratoires ni de stations¹ de test du moteur. Ces dernières sont très coûteuses.

L'ODI a essayé de monter, au niveau du Maghreb, un projet de coopération. Ainsi, sous l'initiative des gouvernements marocains et tunisiens, un projet mixte a été conçu pour satisfaire les besoins des deux pays (de leurs marchés). Il s'agit en fait de deux projets, un au Maroc (machine outil) et l'autre en Tunisie (machine à bois), avec pour les deux projets, la possibilité de vendre sur les deux marchés et une participation croisée des deux pays. Ces projets ont échoué à cause des problèmes d'écoulement des outputs sur les deux marchés: problèmes d'application des droits de douanes, tarifaires,...

En ce qui concerne la R-D, il n'y a pas de coopération inter-maghrébine. Des tentatives ont été effectuées, mais les marchés maghrébins, surtout marocains et tunisiens ont été ouverts sur l'extérieur. Par ailleurs, la SIMEF vend en Tunisie des pièces de fonderie (pour tracteurs agricoles notamment), mais il n'y a pas d'activité de R-D entre les deux pays. Le responsable que nous avons interviewé a conclu: « avant de parler de R-D entre les pays du Maghreb, il aurait fallu commencer, au moins dans un premier temps, par un échange d'informations et de savoir faire technologique. Dans le secteur électromécanique, même cette première étape n'est pas acquise ».

d) AGA - Engineering

L'entreprise a été créée en 1981 à Rabat, elle est spécialiste de l'étude de projets de création d'unité industrielle, management de projet et adaptation aux nouvelles technologies. AGA-Engenierie est au service des investisseurs publics et privés pour les assister dans toutes les phases de réalisation de leur projet: initiation, prise de décision, réalisation et exploitation. Depuis sa création AGA a constamment vécu dans un environnement technologique multidisciplinaire: génie alimentaire, agro-industrie, génie chimique, génie civile, génie mécanique, génie électrique, automatisation, informatique industrielle.

AGA est dotée d'une équipe pluridisciplinaire d'experts, d'ingénieurs, d'économistes, d'informaticiens et de techniciens qualifiés (20 personnes plus un réseau de consultants). AGA

¹ C'est ce qu'on appelle les "bons" d'essai, pour tester la température, la pression, la vitesse, le bruit, la pollution,...

dispose d'un centre de documentation utilisant les techniques les plus récentes et les moyens reprographiques et d'édition modernes. AGA utilise des moyens informatiques modernes pour la gestion et la réalisation de ses projets: poste de dessin assisté par ordinateur (DAO), réseau de micro-ordinateurs, terminaux graphique-couleur, logiciels de haute performance, Banque de données pour la gestion et l'évaluation des coûts des projets.

Initialement spécialisé dans l'ingénierie sucrière, AGA a diversifié ses domaines d'activité: levurerie, conserverie, distillerie, laiterie, huilerie, stockage de denrées alimentaires, traitement des eaux usées, installation industrielles, alimentation en eau potable,... Les prestations fournies par AGA concernent: l'étude de faisabilité, l'étude de marché, analyse économique et financière, économie d'énergie, conception d'usines, suivi de réalisation,... L'entreprise répond à un carnet de commande difficile. Elle travaille essentiellement avec les sucreries durant la campagne (3 mois sur 12). "Il faut donc être toujours prêt pour travailler pendant cette période de 3 mois.", nous confie l'un des responsables. Par ailleurs, les contrats peuvent aller d'un mois à quatre ans. Il y a des conventions "cadre" qui fixent la façon de travailler, le mode de facturation, le délai de paiement,...

Il n'existe pas de coopération avec les pays de l'UMA. Par contre, l'entreprise travaille avec des partenaires européens (français, belges, allemands). Les appels d'offre sont lancés sur le marché international. Les donneurs d'ordre (les grandes entreprises publiques) ne font pas confiance à une équipe 100% marocaine. La société est obligée de s'associer avec des bureaux d'étude. Elle participe donc à la soumission du dossier avec des entreprises européennes pour répondre à l'appel d'offre. L'entreprise ne travaille pratiquement qu'avec le public, le secteur privé ne fait pas de R-D. Il faut signaler que l'entreprise ne fait pas de R-D pure.

Les sources d'information sont les revues, séminaires, documentation donnée par les fournisseurs. Des experts étrangers participent aux activités de l'entreprise, mais de façon ponctuelle et pour une durée courte. L'entreprise fait appel aux services des équipes universitaires, un économiste travaille en permanence avec l'équipe ainsi que des statisticiens, des sociologues, ...(en tant que consultants). Pour la formation continue, tout dépend des besoins de l'équipe ainsi que des opportunités offertes par le marché. L'entreprise a choisi de s'installer à Rabat et non Casa, et ce pour des considérations administratives. En plus, l'image de Rabat est plus intéressante que celle de Casa. C'est la capitale du pays et beaucoup d'organismes préfèrent s'installer à Rabat (Association marocaine des consultants, 40% des bureaux d'étude sont à Rabat contre 27% à Casa,...). Parmi les obstacles auxquels se heurte l'entreprise, il est celui du recrutement des cadres. L'entreprise ne trouve pas toujours le profil souhaité (l'entreprise cherche désespérément un ingénieur spécialisé en génie civil hydraulique). Le problème de la lourdeur administrative se pose aussi. Les grosses affaires sont lancées par l'administration. Pour être payée, l'entreprise doit attendre deux à trois ans. Il y a aussi le problème du manque de confiance dans les bureaux d'étude marocains et le responsable de conclure: il ne faut pas financer les études, mais plutôt les réalisations des projets. Les études doivent être gratuites, sinon ceci créé un climat malsain.

e) Tanneries de Meknès (TM)

Société créée en 1947, elle a pour activité principale le tannage des peaux. L'entreprise travaille sur le produit depuis la matière brute jusqu'au produit fini (cycle de production complet). Il existe trois secteurs: • rivière-tannage, • retannage, • finissage (contrairement à l'Europe où les entreprises travaillent par secteur). L'entreprise a mis en place un programme d'investissement colossal qui a démarré en 1982 et a duré jusqu'à l'année 1987, programme qui a changé la physionomie de l'entreprise. L'activité de l'entreprise est liée à celle du cuir dans le monde. Ainsi, pendant la guerre du Golf, il y a eu une crise mondiale, TM a été touchée de plein fouet par cette crise. La société T.M appartient à un groupe de 4 sociétés (T.M, une société à Casa, une à Mogametia, une à Souira). En ce qui concerne l'export, la politique d'achat, les problèmes stratégiques, ..., les décisions sont prises à la direction centrale à Casa. L'entreprise est localisée à Meknès, mais dispose de dépôts à Fés et à Casa, (dépôts de produits finis) pour faciliter les ventes. Les grands clients sont à Casa et à Fés. La société a reçu des subventions de l'office national de formation professionnelle pour l'accueil d'un technicien français pour répondre à un besoin particulier concernant la qualité des produits. TM dispose de machines des plus sophistiquées dans le monde et une expérience de plus de 50 ans dans le domaine du cuir.

La libéralisation de l'économie marocaine a mis l'entreprise devant le fait accompli. Elle a été obligée de faire face à la concurrence étrangère. C'était très difficile au début, mais l'entreprise a pu s'adapter petit à petit. Le secteur du cuir n'est plus protégé, mais selon notre interlocuteur, "ceci fait du bien à l'entreprise, au niveau du cuir, il y a une concurrence presque parfaite...".

25% des achats de l'entreprise sont effectués au Maroc et 75% en Europe. 85% des ventes se font au Maroc et 5% au Maghreb (principalement en Tunisie). L'entreprise vend à des clients marocains du cuir qui, une fois travaillé est exporté à l'étranger. L'entreprise, pour résoudre des problèmes précis, fait appel à des sous-traitants extérieurs.

TM s'informe sur les nouvelles technologies par le biais de foires nationales et internationales (Foire de Paris au mois de septembre). Les normes sont imposées par le client (marocain ou étranger). L'entreprise a un certain nombre d'accords d'assistance technique avec des partenaires étrangers, mais la plupart du temps, les techniciens "se débrouillent" et s'adaptent facilement aux nouvelles techniques.

Parmi les contraintes auxquelles fait face l'entreprise, il y a le délai "biologique" du cuir, c'est pour cela que l'entreprise a fait de gros efforts d'investissement pour y faire face et pour augmenter la qualité des produits. En plus des investissements au niveau des moyens de production (machines), l'entreprise doit faire face à l'évolution de la composition des produits chimiques nécessaires dans le traitement du cuir. Ce sont les fournisseurs (Bayer, Rhône-Poulenc,...) qui font des tests dans les ateliers même de la société. Pour la société c'est une innovation nouvelle que de disposer d'ateliers pour faire ces tests. La R-D se fait surtout en Europe concernant les produits chimiques de plus en plus sophistiqués et moins polluants, mais l'entreprise paie très cher ces nouveaux produits.

Concernant les brevets, l'entreprise a innové au niveau du traitement du cuir, de sa spécificité... Cette démarche n'a pas été protégée et tous les concurrents ont fait de même. Donc il y a un problème au niveau de la protection des découvertes. Le Maroc ne dispose pas de chimistes ni de moyens nécessaires pour fabriquer des produits chimiques nécessaires au traitement du cuir, l'importation de ces produits coûte très cher.

T.M appartient à un grand homme d'affaire qui dispose d'un groupe regroupant une trentaine de sociétés. Ce groupe dispose de ses propres écoles pour la formation continue, cependant, l'entreprise fait appel à des écoles privées (d'informatique par exemple) pour des formations non disponibles dans les écoles du groupe.

Les relations avec l'UMA sont de faible envergure. L'entreprise a effectué quelques achats en Tunisie et en Algérie.

f) Société Industrielle de Confection Meknès (SICOM)

Première société de confection au Maroc (1100 salariés, 65 millions de CA), elle a été créée en 1974. Sa production est étalée sur l'année. Il y a deux saisons (été, hiver) de cinq mois et demi chacune. L'entreprise est organisée par départements: - production - finition - contrôle final - expédition. L'entreprise travaille sur commande. Elle fait essentiellement de la sous-traitance. Les matières premières sont importées, l'entreprise fournit la main d'oeuvre et les machines. Concernant l'état de la concurrence, l'entreprise travaille sur commande avec les mêmes clients. Donc, la concurrence au niveau national ne concerne pas la société.

Les principaux clients sont en Europe (100% des ventes dont 25% en France, 10% au Portugal, 40% en Angleterre, 15% en Italie et 10% en Espagne). Les achats s'effectuent au Maroc à hauteur de 13% (fil, coton, plastique,...) et 87% en Europe. Chaque année, l'entreprise doit faire face à de nouvelles commandes avec de nouveaux modèles, ce qui la pousse à changer constamment de machines pour suivre les dernières découvertes. Les marchandises et les matières premières sont transportées par voie routière. Les principales sources d'information sont les revues spécialisées reçues mensuellement ainsi que les foires, ... Les normes des produits et procédés sont imposés par l'extérieur (l'Europe). En 1993, l'entreprise a été réorganisée avec l'achat de 2 millions de dirhams de machines et donc l'extension de l'échelle de production de l'usine.

L'entreprise doit être toujours prête pour répondre aux commandes extérieures. L'objectif principal de l'entreprise est de répondre aux commandes en augmentant la productivité (i.e. diminuer le nombre de salariés. Cette année le SMIG a augmenté de 10% donc les charges ont augmenté d'autant, mais les prix de vente diminuent).

Le personnel est réparti de la manière suivante: 2% de cadre, 2% d'administratifs, 90% d'ouvriers. Deux techniciens français travaillent en permanence. Par ailleurs, les ouvrières entrent à l'entreprise à l'âge de 16-17 ans pour une période de stages, après quoi, elles sont embauchées définitivement.

SICOM fait essentiellement de la sous-traitance (en 1992, 4 millions de dirhams de marchandises ont été vendues à la Libye). L'avantage de la sous-traitance est qu'elle permet de ne pas payer de droits de douanes, nous déclare l'un des responsables.

g) Groupe Yves Rocher

Il y a au Maroc trois unités de production du groupe Yves Rocher (100% des ventes) qui sont implantées sur le même site à Marrakech afin de favoriser les synergies et qui se trouvent près des lieux d'approvisionnement de la matière première (plantes): la société SOABIMEX a 2 activités i) le conditionnement des plantes médicinales et ii) la confection des pochettes. Pour la première activité, elle est le seul fournisseur du groupe Yves Rocher tandis que pour la seconde, elle subit la concurrence des entreprises du Sud-Est asiatique. 60% de ses achats sont réalisés dans le pays, 30% en Europe et 10% ailleurs. Les normes de fabrication et leur évolution sont imposées par leur client, avec lequel elle a des accords d'assistance technique. La politique de croissance mais aussi la R & D dépendent d'Yves Rocher. Le principal changement technique concerne l'introduction de l'informatique dans la gestion et la robotisation des machines. L'entreprise DARTEX a été créée en 1993 et effectue le conditionnement des produits publicitaires pour le groupe Y.R. Elle achète sa matière première (papier) pour 90% en Europe et 10% au Maroc. La technologie de procédés est choisie au niveau de la direction du groupe avec lequel il y a des accords de coopération. La société TOP AGRO réalise, en sous-traitance des travaux de confection pour le prêt à porter sous le label Y.R. Les achats sont effectués pour 90% en Europe, seulement 10% au Maroc. Le client impose ses normes de produits et de procédés et les principales innovations ont été apportées par les fournisseurs de machine à coudre automatiques. La politique commerciale de l'entreprise consiste à diversifier sa production afin d'obtenir une nouvelle clientèle. Il n'y a pas d'activité de R-D, 1% du chiffre d'affaires est consacré à la formation, 3% au déplacement des ingénieurs. Le personnel est constitué à 96% d'ouvriers. Pour la formation du personnel, l'entreprise a recours à un organisme marocain de formation professionnelle technique. La firme a des relations commerciales avec des entreprises européennes. De l'avis d'un dirigeant, les priorités d'une politique nationale d'innovation devrait être de favoriser la coopération étrangère dans le domaine technique. Au niveau de l'encadrement, le personnel était en 1993 essentiellement français ; progressivement, il a été remplacé par des cadres marocains.

VI. Conclusion

Le Maroc ne dispose pas d'infrastructures et de technologies suffisantes lui permettant d'avoir une position avantageuse dans la compétition internationale. Par contre l'un de ses principaux atouts réside dans l'importance de ses ressources humaines.

Quels sont les problèmes auxquels se heurte la recherche scientifique au Maroc?

Quelles sont les solutions pour surmonter ces problèmes?

VI. 1. Obstacles et problèmes de la R&D au Maroc

VI.1.1. Absence de statut de chercheur

Au Maroc, le chercheur n'est pas reconnu socialement comme tel. Le dahir de Février 1975 a introduit la notion d'enseignant - chercheur, mais dans la pratique il s'est avéré qu'il s'agit d'un simple ornement. L'activité de recherche est une activité de second rang et ceux qui se livrent à la recherche le font en qualité d'enseignant ou de fonctionnaire de l'administration. Par ailleurs, le recrutement et l'avancement du personnel chercheur dépend du diplôme et de l'ancienneté indépendamment du mérite et du rendement du chercheur. L'une des conséquences de cette situation est l'exode des compétences.

VI.1.2. Exode des compétences

L'exode des compétences est le résultat de deux facteurs: un facteur de rejet dans le pays d'émigration (effet de répulsion) ; un facteur d'attraction dans le pays d'immigration (effet d'attraction). Voir par exemple Les causes de cet exode sont aujourd'hui bien établies (J. Bouoiyour, 1994).

- * facteurs économiques: absence de perspective d'emplois pour les scientifiques et ingénieurs, faiblesse des rémunérations, ...
- * facteurs sociaux: médiocrité des conditions de travail, peur de sombrer dans la médiocrité intellectuelle ou d'être englouti dans un contexte anticulturel privilégiant le fonctionariat et l'affairisme plutôt que la recherche ou les débats scientifiques, ...
- * facteurs politiques: de par leur formation, les chercheurs ont tendance à critiquer, à débattre, à contredire, ...
- * contexte institutionnel: structures institutionnelles trop rigides, administration tatillonne, budget consacré à la recherche trop faible, ...

VI.1.3. Faiblesse du budget consacré à la recherche

La part des dépenses de la RD estimée au Maroc à 0,2% du PNB est faible. En outre, les procédures d'affectation et de contrôle sont peu adaptées à ce type d'activité.

VI.1.4. Poids de l'assistance technique

Cette assistance technique sollicitée et même, quelques fois, imposée tant au stade de la conception des projets d'investissement qu'au moment de leur réalisation pèse d'un poids très lourd sur le processus de croissance. Dans la plupart des temps, le contenu des contrats d'assistance technique ainsi que le coût et les conditions de réalisations, sont imposés aux utilisateurs.

VI.1.5. Rôle marginal du secteur privé

Même quand ils disposent de moyens importants les industriels privés marocains ignorent ou ne saisissent pas l'intérêt, les possibilités et les conséquences d'un investissement significatif dans la recherche scientifique et technique. Ils préfèrent souvent s'adresser à des entreprises ou

des filiales d'entreprises internationales pour régler les problèmes et les obstacles auxquels ils font face en matière de recherche et d'assistance technique.

VI.1.6. Manque de confiance dans les chercheurs nationaux

Des appels d'offre lancés par les ministères ou les organismes qui leur sont attachés privilégient des bureaux d'études ou des consultants étrangers plutôt que des nationaux. A compétence égale et à coût égal, on préfère engager des équipes étrangères plutôt que marocaines.

VI. 2. Solutions proposées

VI.2.1. Professionnalisation de la recherche

Il est impératif d'envisager un corps de chercheurs à plein-temps qui pourrait se consacrer entièrement à la recherche dans les laboratoires des universités, des ministères et dans des centres spécialisés. Pour faciliter le recrutement de chercheurs et d'ingénieurs de haut niveau, il serait souhaitable que le statut du personnel chercheur déroge au statut général de la fonction publique.

VI.2.2. Budgétisation de la recherche

Cette situation permettrait de clarifier les ressources consacrées à la recherche tout en modulant les politiques de recherche sectorielle en fonction des priorités des plans de développement.

VI.2.3. Instauration d'une véritable politique technique et scientifique

Une volonté nettement affirmée des pouvoirs publics en faveur d'une politique scientifique et technique qui a fait défaut jusqu'à présent, est nécessaire avec la mise sur pied d'une infrastructure scientifique et technique étoffée, ouverte sur l'université et concentrée sur l'assistance technique et sur l'ingénierie.

VI.2.4. L'importation de technologies face aux besoins de l'économie nationale

Faire coïncider autant que possible les technologies importées avec les besoins de l'économie nationale: cet objectif peut être réalisé en cherchant des formes de coopération de nature à favoriser une évolution positive en matière de transferts de technologie en renforçant la coopération avec des organisations internationales spécialisées telles que l'ONUDI, la FAO, l'UNESCO, l'OMS, ... ,en encourageant le jumelage, voire même le partenariat des scientifiques maghrébins et européens et en favorisant les joints-ventures entre ces scientifiques.

VI.2.5. L'investissement dans la recherche scientifique et technique

Inciter le privé marocain à investir dans la recherche scientifique et technique en utilisant autant que possible les compétences du pays : cet objectif peut être atteint par une réforme fiscale incitative pour les entrepreneurs qui s'engageraient dans une politique affirmée de

recherche technique et scientifique. La préférence nationale ne doit pas être la règle, mais le recours aux "experts" étrangers ne doit pas non plus être systématique. Par ailleurs, la fuite des cerveaux loin d'effrayer les responsables marocains, est en quelque sorte encouragée par ces derniers, qui parlent d'expatriation des compétences" et du "rayonnement international" du Maroc.

Dès lors, on peut se poser la question de savoir comment un gouvernement, au lieu d'inciter ses jeunes qui représentent une mine d'expériences et de savoir et une richesse inestimable à s'intégrer dans leur pays d'origine, les encourage à s'expatrier pour contribuer au "rayonnement international" du Maroc et à la "consolidation de la place de ce pays sur l'échiquier international".

Ainsi en est-il de l'ouvrage "pour une stratégie fondée sur l'emploi et les besoins essentiels du Maroc" (1991) où un certain nombre de hauts responsables marocains prônent le "redéploiement qualitatif de l'émigration" marocaine qui "doit franchir des seuils qualitatifs par l'envoi de spécialistes et de cadres qualifiés compétents à l'étranger". Ces recommandations se retrouvent aussi dans le 2^e colloque national sur la formation professionnelle au Maroc (1991)¹.

VI. 3. Quelques initiatives

L'ensemble de ces initiatives montre une prise de conscience, tardive certes, de l'importance du rôle de la recherche dans la croissance économique.

VI.3.1. Rencontres sur le Transfert de Technologie

L'objectif des rencontres sur le Transfert de Technologie par les Scientifiques Marocains Expatriés (TOKTEN)² est d'appuyer les efforts du gouvernement pour renforcer les capacités techniques dans les secteurs et institutions clés, la mise en place d'un mécanisme qui permette à des spécialistes marocains de contribuer effectivement au développement économique et social du pays. La mobilisation de ce potentiel humain passe par la mise en communication de ces diverses composantes, afin que les acteurs puissent définir, par eux-mêmes, la forme et le contenu de cette mobilisation.

VI.3.2. Académie Hassan II des Sciences et Techniques

Cette académie aura comme objectifs:

- * En matière de promotion et de développement de la recherche, donner à la science et à la recherche scientifique et technique une place majeure dans l'échelle des valeurs nationales.
- * Proposer au gouvernement les voies et les moyens capables de développer l'esprit scientifique au sein de la société marocaine.

¹ Cette proposition a été reprise à son compte par le Ministre d'Etat My Ahmad ALAOUÏ, "Maroc Soir" du 5 Août 1991.

² La première rencontre s'est tenue du 5 au 8 Juillet 1993 à Rabat et la seconde s'est tenue du 26 au 30 Juillet à Casa. Le document du projet Tokten a été signé par le PNUD et le ministère chargé des affaires étrangères le 8 Janvier 1990.

- * Offrir aux chercheurs et aux scientifiques nationaux une tribune exceptionnelle d'expression et de communication.
- * Assurer une communication de très haut niveau entre la communauté scientifique nationale et l'élite scientifique mondiale.
- * Entreprendre des actions de diffusion de la science par des colloques, des manifestations scientifiques, des publications et par la création de bibliothèques scientifiques.
- * Evaluer et apprécier les découvertes qui lui seraient soumises.
- * Veiller au respect de la morale et l'éthique dans l'application de la recherche scientifique et technique.

CHAPITRE VII: LA RECHERCHE EN MAURITANIE

Mohamed WAGUE

Introduction

Dans un pays pauvre caractérisé par une insuffisance alimentaire durable, la recherche agricole au service du développement agricole est nécessaire afin d'améliorer les rendements des terres ainsi que de la pêche. Ces programmes sont menés en Mauritanie, en collaboration avec de nombreux organismes internationaux conscients de la dépendance de plus en plus en grande de ce pays vis-à-vis des importations de produits alimentaires ou manufacturés.

Il convient, tout d'abord, de présenter un bref historique de la recherche en Mauritanie. Les travaux de recherche agricole "formelle" ont débuté en 1949 avec les premières missions exploratrices sur le palmier-dattier et les systèmes de cultures des oasis ainsi que le long du fleuve Sénégal. En 1952, est créé l'Institut Français des Fruits et Légumes Coloniaux (IFAC). A partir de 1960, un Institut de Recherche Agronomique Tropical et Cultures Vivrières (IRAT) conduit des recherches sur les cultures vivrières pluviales et de décrue sur la station de Kaédi.

En 1973-74, le Ministère du développement rural (MDRE) fonde deux instituts majeurs de recherche agricole: le Centre National d'élevage et de recherche vétérinaires (CNERV) et le Centre National de Recherche Agronomique et de Développement Agricole (CNARADA), ce dernier réunissant les infrastructures de l'IRFA et de l'IRAT. La création d'une Direction de Recherche-Formation-Vulgarisation (DRFV) au sein du Ministère du développement Rural traduit le souci de rendre plus efficace la recherche nationale.

I. Les activités de recherche agricole

S'il existe bien une politique de développement agricole, celle-ci n'a pas été traduite en une réelle politique nationale de Recherche Agricole. Les seules références à la recherche concernent les plans directeurs de la recherche agronomique (CNARADA) et animale (CNERV). Ils sont accés vers les priorités accordées à l'agriculture et aux cultures irriguées par rapport à l'élevage et aux cultures traditionnelles. En fait, ces priorités correspondent plus aux priorités du fleuve Sénégal qu'aux contributions respectives de ces productions dans l'économie nationale.

Aux côtés du CNARADA et du CNERV, se trouve un établissement public administratif (EPA), le CNROP (Centre National de Recherche Océanographique et des Pêches) qui dépend

du Ministère des Pêches et de l'Economie Maritime (MPEM). Par ailleurs il existe le laboratoire d'Etudes et de Recherches Géographiques, qui dispose d'un potentiel de 14 chercheurs nationaux et qui poursuit des études de géographie rurale. Le laboratoire National des sols, qui dépend de la SONADER, effectue des analyses des sols à la demande. Il existe aussi des projets autonomes de recherche-développement sur la petite irrigation, les palmeraies, l'élevage, les fixations des dunes, etc.

I.1. Le CNRADA

Bien que la mission confiée au CNRADA soit d'organiser et de diffuser tous les travaux de recherche intéressant l'agriculture et la promotion des productions agricoles en général, le centre est organisé en dix divisions concernant uniquement les productions végétales. Il dispose en son sein de 13 ingénieurs nationaux et d'un conseiller expatrié.

Avec son Plan directeur couvrant la période 91-95, le CNRADA articule ses principaux programmes de recherche autour de sept axes stratégiques: le développement dans les domaines des cultures pluviales, les cultures de décrue et d'après-barrages, les cultures irriguées de contre saison, le développement et amélioration des cultures irriguées, la production de semence de bonne qualité, le développement des cultures maraîchères et fruitières, la conservation et l'enrichissement des ressources phytogénétiques.

Les programmes de recherches du CNARADA se caractérisaient jusqu'en 1993 par une très forte concentration géographique (90 % des activités dans une seule région) et thématique (80 à 90 % des activités sur les cultures et l'irrigation).

Néanmoins, on constate une disparité énorme entre les moyens dont dispose actuellement le CNRADA et les besoins tant humains (de 1 à 10) que financiers (de 1 à 10 ou 20 selon les hypothèses) induits par ce plan. Quand aux relations avec les sources d'information extérieures, le centre collabore de manière informelle avec de nombreux centres internationaux (ICRISAT, IRRI, CIMMT, IITA) et s'intègre dans de nombreux réseaux régionaux de recherche (SAFGRAD, TRAMS, CORAF, CILSS).

I.2. Le CNERV

A l'instar du CNRADA, le CNERV a initié un plan à moyen terme 91-95 dans lequel, en fait, se trouvent juxtaposées des propositions de programmes de travail de chacun des services du centre. Il dispose de quatre laboratoires de recherche: bactériologie, parasitologie, zootechnie et virologie. En fait, le centre s'est surtout affirmé en parasitologie où il a pu isoler des souches pour des vaccins.

C'est grâce aux contrats signés dans le cadre des programmes nationaux financés par l'extérieur, que le CNERV tire l'essentiel de ses moyens (faibles) d'investissement, car les subventions de l'Etat servent tout juste à couvrir les frais de fonctionnement. Ainsi, du projet "élevage II" financé par la Banque Mondiale, le FAC et le C.I.L.S.S., le CNERV bénéficie chaque année de 18 millions d'ouguiyas. En contrepartie, le centre exécute des travaux de

recherche. Ces contrats durent en moyenne trois ans. Le CNERV collabore principalement avec le CIRAD/EMVT et participe à quelques réseaux (réseau Maghreb sur le dromadaire, CORAF)...

II. La refonte de la recherche agricole

II.1. Diagnostic des activités de recherche

Les principales structures de recherche présentées ci-dessus ne sont pas réellement organisées en un système national de recherche (SNR), mais sont simplement juxtaposées et dépendent de trois ministères différents: MRDE, MEN (Ministère de l'Education Nationale) et MEPM. Or en ce qui concerne la recherche, on constate que la communication formelle entre ministères est inexistante. En outre, au sein du MDRE, ministère le plus impliqué dans la recherche agricole, le seul lien formel est constitué par "la Commission Nationale Consultative sur la Recherche Agricole et Vétérinaire" créée en 1982, qui ne s'est réunie qu'une seule fois en 1983. De même, les relations avec les utilisateurs, agriculteurs ou éleveurs, ne sont pas systématisés malgré l'existence d'une "division sur les systèmes de Production et du Transfert de Technologie (DSPTT)".

Ces centres n'ont pas une réelle autonomie puisque leurs projets de recherche doivent être impérativement approuvés par les directions techniques et financières concernées. De plus, les chercheurs proposent souvent un grand nombre de petits projets qui leur temps de travail. Ainsi les programmes de recherche sont organisés par production ou discipline alors que certaines disciplines (économie, sociologie, machinisme agricole, nutrition animale, etc.) ne sont pas représentées. Ces facteurs rendent presque impossible les programmes pluridisciplinaires et une approche "système". Si l'on considère les cas du CNARADA et du CNERV, les ressources humaines sont très limitées: 14 chercheurs pour le CNARADA et 7 pour le CNERV, soit en termes d'années-recherche un total de 12 pour les deux centres.

Ce bilan peut être amélioré en y rajoutant le potentiel de recherche agricole existant, au niveau national, dans les autres structures du MDRE et du MEN, la recherche agricole mauritanienne, selon le directeur de la DRFV, disposerait alors d'environ 25 années recherche. De plus, il existe un deuxième potentiel non exploité de cadres formés à la recherche qui ont trouvé des emplois dans d'autres secteurs. Les budgets du CNARADA et du CNERV représentent en 1991 environ 0,46 % du PIB agricole (PIBA) alors que la Banque Mondiale considère qu'un budget adéquat pour la recherche agricole se situe aux environs de 2 %. En conséquence, les frais de fonctionnement moyens sont de l'ordre de 8800 \$ EU pour un chercheur du CNARADA et d'environ 7000 \$ EU pour un chercheur du CNERV, à comparer aux 25000\$ EU de frais par chercheur, considérés comme nécessaires pour effectuer un travail de recherche dans de bonnes conditions. Notons toutefois que ce budget a été régulièrement augmenté ces 4 dernières années.

La mauvaise appréciation de l'importance de la recherche et la dilution des (rares) activités de recherche entre plusieurs directions du ministère, traduisent l'absence d'une réelle politique nationale de recherche à long et à moyen terme. D'autre part, le chercheur est assimilé à un cadre "comme les autres", et peut donc faire l'objet d'une mutation d'une direction à une autre. En outre, ces chercheurs bénéficient de salaires inférieurs à ceux des ingénieurs de la Sonader et des chercheurs de l'Université.

II.2. La réorganisation institutionnelle

A la lumière de ce diagnostic reflétant les carences de la recherche agricole de la Mauritanie, les autorités vont s'atteler à la mise en place d'institutions chargées de galvaniser la recherche:

- un Conseil National de Recherche Agricole (CNRA), chargé de l'élaboration d'une stratégie de recherche susceptible de traduire les objectifs nationaux de développement rural.
- mise en place d'un conseil d'administration commun du CNERV et du CNRADA.
- une Commission Scientifique et Technique (CST) de la Recherche agricole assurant le management scientifique, technique et organisationnel des activités de recherche.
- les activités de recherche menées concomitamment par le CNERV et le CNRADA seront financées par un fonds spécial, lequel sera géré par la DRFV.
- une recherche pour et avec les utilisateurs finaux des produits de la recherche, sera promue au niveau régional. Des commissions régionales de Régionales/Développement du MDRE en seront le cadre.

Il est incontestable que ces changements traduisent une réelle volonté de rendre irréversible le processus de recherche-développement. Néanmoins, la constitution de ce système s'est faite sans tenir compte de certains acteurs, tels que la SONADER qui ont la capacité d'adapter et commercialiser certains résultats des recherches entreprises. Par ailleurs, la contribution de l'université et de l'ISS est faible aussi bien dans la phase de conception et de genèse du SNRA que dans ses liaisons futures avec les institutions agricoles de R-D. De même convient-il de souligner que le problème de la faiblesse des moyens financiers n'a pas été abordé pleinement.

III. Les autres activités de recherche

III.1. Le service d'agrométéorologie et de l'hydrologie

Créé en 1982, son rôle et ses attributions sont les suivantes: déterminer les relations qui existent entre les caractéristiques du milieu écologique et la production agricole, gérer au mieux le capital-eau en fonction des besoins des plantes et aider les agriculteurs en fonction des conditions climatiques. Malgré l'importance des missions confiées, ce service n'a jamais pu réellement fonctionner faute de moyens et de volonté politique.

III.2. Le laboratoire national d'analyse pédologique

La Société Nationale de Développement Rural (SONADER) l'a mis en place depuis 1976. Ce laboratoire, unique en son genre en Mauritanie, a essentiellement pour mission d'effectuer des études de classification des sols, d'aptitude culturale des sols, de détection des carences en éléments... Dans ce cadre, ce laboratoire doit tendre vers un équilibre financier tout en préservant sa caractéristique d'appartenance à une entreprise publique.

IV. Les instituts de recherche halieutique

IV.1. Le Parc National du Banc d'Argain (PNBA)

Pour ce parc, la recherche scientifique n'est pas une fin en soi, mais un outil appliqué à la gestion et la conservation des milieux naturels qui le composent. Face aux effets conjugués de l'érosion côtière et la surexploitation halieutique et végétale, pour répondre efficacement à ces problèmes nouveaux pour la Mauritanie, il fallait une nouvelle approche s'intéressant au couple "terre-mer". Dans ce cadre, fut assigné à la recherche trois objectifs majeurs: comprendre les axes de fonctionnement des écosystèmes et les mécanismes qui président à leur équilibre, évaluer le rôle et l'importance des eaux du Parc dans le contexte économique de la pêche en RIM, sélectionner des paramètres indicateurs dont le suivi à long terme permettra de surveiller l'évolution des milieux.

De ces objectifs ont découlé quatre thèmes de recherche de base: étude des milieux naturels par télédétection satellitaire avec le laboratoire IMAGEO, écologie et productivité des herbiers marins, écologie des oiseaux piscivores et enfin l'étude du peuplement de poissons et crustacés.

IV.2. Le Centre National de Recherche Océanographique et de Pêche

Avec près du tiers du budget (360.000.000 UM) alloué par l'Etat aux EPA, le CNROP se place en tête des instituts de recherche si l'on se réfère aux moyens financiers en possession. Le CNROP a été créé en 1978. Sa création a été précédée par celle d'un laboratoire des pêches construit en 1980. Ce laboratoire avait pour double mission l'inspection d'élevage en servant de clinique vétérinaire et la recherche océanographique. Cette dernière n'a débuté qu'à partir de 1960 avec l'acquisition du navire océanographique "ALMORAVIDE" et ne s'est accéléré qu'à partir de 1970.

Le gouvernement mauritanien, dans sa déclaration de politique de développement du secteur de la pêche (avril 1987), a tracé la voie que doit suivre le CNROP. A ce titre, la recherche halieutique et donc le CNROP constitue l'une des pièces maîtresse de cette stratégie. Des multiples réflexions émergera "le plan quinquennal de développement 1988-92" intitulé "stratégie et programmes de Recherche du CNROP". De tous les instituts de recherche en RIM, seul le CNROP possède un comité scientifique et technique. Les programmes prioritaires de

recherche sont les suivants: les statistiques des pêches, pêche artisanale, l'écobiologie et dynamique des populations des principales espèces pêchées et l'évaluation des stocks et la socio-économie. En principe, le CNROP doit s'intéresser aux problèmes d'interactions technologiques (rejets, prises accessoires), aux conflits et à la complémentarité entre pêcheries (en mettant l'accent sur les céphalopodes et les poulpes en particuliers compte tenu de leur grande valeur marchande).

Le centre entretient des rapports avec l'ISS et le PNBA au niveau national. Par ailleurs et surtout les relations les plus fortes existent surtout avec des organismes tels que l'IFREMER, l'ORSTOM et l'université de Nice. Là encore, on remarque la faiblesse des interactions avec l'ISS qui dispose pourtant d'un laboratoire dont les activités sont essentiellement orientées vers la faune et flore marine. D'autre part, le Centre a produit peu de publications ; seuls deux bulletins scientifiques et statistiques, publiés irrégulièrement, traduisent ses activités de recherche.

V. Les autres centres de recherche

A l'instar des autres PED, l'accession à l'indépendance de la Mauritanie s'est traduite par la volonté de reconquête d'une identité altérée par des décennies de soumissions coloniale. En substance, l'Institut Mauritanien de Recherche Scientifique (IMRS) a été créé par le décret n° 74-243 du 31 décembre 1974, en tant qu'établissement public à caractère administratif (E.P.A.) doté d'une autonomie financière et administrative et placé sous la tutelle du Ministre chargé de la culture et de l'orientation islamique.

Les buts assignés à l'IMRS ne sont pas à proprement parler scientifiques parce que la recherche scientifique puise en lui-même les raisons de son existence ; mais les objectifs sont simultanément politiques et l'IMRS, "aura la main mise sur l'ensemble des ressources de notre patrimoine culturel, (...), chargé en exclusivité de sauvegarder et de promouvoir notre héritage culturel, en réaffirmant notre identité civilisationnelle, afin de mettre en exergue le rôle prééminent joué par nos ancêtres dans l'histoire arabo-islamique"¹.

V.1. La recherche en sciences humaines et sociales

Les domaines d'intervention de l'IMRS sont les suivants: la linguistique, les manuscrits, la sociologie, l'ethnographie, la littérature, la démographie, la musique, l'archéologie... Les débuts de cet institut furent faciles parce que, la coopération franco-allemande s'intéressant au patrimoine local, a permis de déclencher des fouilles archéologiques et des recherches très importantes grâce à des investissements financiers et humains assez conséquents. Mais au fil des ans, avec le désir de plus en plus affirmé des autorités mauritaniennes de prendre en main le fonctionnement de l'institut, cette coopération s'est notablement réduite. Néanmoins, on assiste à un regain d'intérêt de la part du gouvernement car le budget est passé de 18,6 millions d'UM en

¹ Rapport d'activité de l'IMRS en 1991.

1992 à 20,8 millions en 1993 et à 28,9 millions en 94 ; soit une progression de plus de 55% en deux ans. Malheureusement, l'essentiel de ce budget est absorbé par les charges salariales, laissant ainsi peu de moyens à la recherche scientifique effective. Comme le CNROP, l'institut est dirigé par une troïka: le conseil d'administration, le conseil scientifique et une instance exécutive. Cependant, toutes ces instances sont sous l'autorité du ministre de tutelle et tout recrutement de cadres passe par l'aval du ministère de la fonction publique. Donc, en réalité, l'autonomie n'est que virtuelle. Bien plus, les publications de l'Institut peuvent être censurées par le gouvernement.

De l'avis d'une importante frange de chercheurs, la recherche n'est effectuée que par 3 à 4 personnes, alors que théoriquement l'Institut dispose de 10 à 15 chercheurs, à plus ou moins plein temps sur un effectif total de 63 individus. Sur l'ensemble de l'effectif, 6% des cadres ou chercheurs sont titulaires d'un doctorat, 10% d'un diplôme de niveau bac + 4, 2% d'un bac + 2. 60% de ces cadres ont reçu leur formation dans les établissements nationaux, 30 % au sein de l'UMA et 10% en Europe. A noter que la moyenne d'âge est de 28 ans. Un nombre important des chercheurs de l'IMRS dispense des cours dans l'université de Nouakchott. Comme les autres chercheurs, ils sont défavorisés par l'absence d'un statut chercheur et surtout par la modicité de leur rémunération.

L'évaluation de la production scientifique n'est pas chose aisée. A part les microfilms qui ne sont souvent que des copies de manuscrits, il n'existe qu'une seule revue annuelle. Les moyens de communication s'établissent par quelques revues en sciences humaines et sociales (Chaab, AFAQ, Mivaat el Moujtaman, El yadazhr, ...) et par l'envoi de chercheurs dans des instituts étrangers (français essentiellement).

En termes d'organisation de la recherche, il existe au sein de l'IMRS 6 départements:

- département des études historiques,
- département de la traduction, de l'impression et de la diffusion,
- département des manuscrits,
- département des études sociologiques
- département du musée national
- département des études islamiques.

S'il existe un minimum d'activités de recherche, cela est dû à la coopération bilatérale qu'entretient la Mauritanie avec l'occident. La quasi totalité des projets initiés par l'IMRS sont financés dans la majorité des cas par la France. Toujours, dans le cadre de cette coopération, suite à l'appel lancé par l'Unesco en février 1981 pour la préservation des sites historiques, le projet "chinguitti", financé par l'Unesco avec la collaboration de l'Agence Midi-Pyrénées de Toulouse, contribue à sauvegarder le site de Chinguitti. L'Alesco, l'Unesco, les universités de Nice en France et Tübingen en Allemagne sont les partenaires réguliers de l'IMRS.

Au delà de la faiblesse des moyens du centre, l'absence d'autonomie réelle l'empêche de concevoir une politique réaliste. Si l'on considère que toute recherche en sciences sociales nécessite une liberté d'expression et de diffusion, alors la tutelle du ministère chargé de

l'orientation islamique constitue sans aucun doute une entrave à la liberté de recherche et d'expression publique du centre. Ainsi, la censure d'un article paru dans le Wasit en 1992, sous la pression de milieux relativement conservateurs, a causé la démission du directeur de l'IMRS.

Par ailleurs, il faut déplorer l'orientation arabo-islamique exclusive de l'IMRS, dans un pays où l'art, la civilisation et la culture négro-africaine concernent des pans entiers de la population. S'il est vrai que la recherche en sciences sociales nécessite des engagements financiers moins importants que la recherche dans les sciences dures, celle-là ne peut s'effectuer efficacement que dans un espace de liberté.

V.2. La recherche minière

Le milieu de la décennie soixante dix, marqué par une grave récession qui a frappé le secteur minier mondial, a eu pour conséquence la fermeture de plusieurs mines et un fort ralentissement de l'activité de recherche minière. On entend par ici des activités de R-D et non de recherche pure ou appliquée. Prenant conscience de l'importance cruciale d'une recherche nationale autonome, l'Etat mauritanien crée en 1980 l'Office Mauritanien de Recherche Géologique (OMRG), organisme public chargé de promouvoir la recherche géologique et minière. Les missions essentielles qui sont confiés à l'OMRG sont:

- l'inventaire de toutes les substances minérales du pays,
- l'étude des indices miniers existants ou découverts jusqu'à un niveau de connaissance susceptible d'intéresser les investisseurs privés, nationaux ou étrangers.
- l'établissement de la couverture géologique de l'ensemble du territoire national.

L'OMRG constitue un exemple de coopération régionale maghrébine. C'est grâce à l'aide de l'Algérie, d'un montant s'élevant à 2 millions de dollars qu'en 1980 l'office a pu démarrer. Cette aide s'est concrétisée en matériels de prospection géologique, en matériels de topographie, de géophysique, de camp et aussi par la formation de six sondeurs, trois laborantins et sept prospecteurs, tous formés en Algérie.

Tableau 65: Répartition des ressources de l'Office Mauritanien de Recherche Géologique

ressources OMRG	1993
investissement	188 250 000 UM
fonctionnement	61 000 000 UM

source: Rapport d'activité de l'OMRG en 1993

La part du budget consacré à la formation est nulle, alors que celle consacrée à l'équipement s'élève à 59%, et de 1,8% pour le déplacement des chercheurs. La création de l'office s'est faite dans un contexte de crise, avec notamment la chute des prix des matières premières, les difficultés d'obtention de financement et le peu de priorité accordé à la recherche. A partir de 1988, la création d'un laboratoire d'analyse minérale et la mise en route de plusieurs projets financés par les bailleurs de fonds, surtout pour l'or et la tourbe vont relancer les activités de l'OMRG.

V.2.1. Activités d'innovation et de R-D

Conformément aux objectifs cités plus haut, l'OMRG, pendant ces quatorze années, a mis en oeuvre quatre projets de recherche:

- recherche minière sur le cuivre dans les Mauritanèses Sud,
- prospection de plomb, cuivre et zinc dans l'Adrar,
- prospection de tourbes dans le Sud Ouest Mauritanien,
- prospection de soufre natif.

L'OMRG s'est surtout affirmé dans la recherche de l'or, du cuivre et de la tourbe. Ainsi, a été découvert, un gisement de tourbe destiné à une utilisation domestique, c'est à dire du charbon de tourbe en substitution à celui du bois. Débuté en 1990, la construction du laboratoire d'analyse minérales de l'OMRG s'est achevée en 1994. Ainsi, l'office dispose d'un outil d'appui à son programme de recherche minière. Il permettra d'orienter les travaux de terrain, de déterminer la nature et la quantité des éléments chimiques recherchés et d'établir les caractéristiques physico-chimiques des minerais appelés à être exploités. Néanmoins, à ce jour, ce laboratoire n'a pas réellement démarré. Il importe de signaler que l'équipement du laboratoire a été financé par la France et un expert français est mis à disposition pour une durée de quatre ans. L'effectif de l'ORMG est de 70 personnes, dont 10 géologues, 7 prospecteurs et cinq sondeurs.

V.2.2. La structure des contrats

Compte tenu de la faiblesse de ses moyens, les projets de l'ORMG, dans leur quasi totalité, sont financés par des bailleurs de fonds tels que le FED et le FAC. En ce qui concerne le FED, le contrat type est une convention basée sur les termes de référence d'une loi régissant les relations entre les états ACP-CEE.

Pour le FAC, les financements sont de deux types:

- par les conventions,
- par le marché de gré à gré essentiellement par l'intermédiaire du Bureau de Recherche Généalogique et Minière (BRGM). Il s'agit d'études de recherche minière. En moyenne, la durée des contrats est de trois ans.

VI.2.3. Relations avec des Institutions publiques ou des laboratoires d'entreprise

Dans le cadre de la recherche des phosphates, un permis de recherches minières a été attribué en 1974 à un consortium composé des organismes suivants: SNIM (Mauritanie), BRGM (France), SSPT (Sénégal), et Géomine (Roumanie) auxquels est venue se joindre la SAMIR (Mauritanie) en novembre 1985. Les travaux de recherches ont mis en évidence un gisement d'une centaine de millions de tonnes avec possibilité d'extension, d'un minerai de 19% facilement enrichissable à 36%.

Dans le domaine de l'or, des recherches d'or et de métaux connexes sont entreprises par le Groupement de Recherches de l'Inchiri (GRI) regroupant l'OMRG et le BRG. Le GRI qui a entamé une campagne de recherche en décembre 92 aux environs d'Akjoujt, a procédé à l'analyse de la teneur en or des échantillons prélevés. A l'heure actuelle, la production de l'or en

Mauritanie concerne le traitement des résidus TORCO (Treatment Of Refractory Copper Or) des minerais oxydés de l'ancienne exploitation de cuivre.

Si ces coopérations se sont globalement bien passées, il n'en demeure pas moins que certains consortiums ont eu un échec retentissant. Ainsi, un consortium constitué par l'OMRG, la SAMIA, les ICS de Sénégal et la SIAPE de Tunisie, avait effectué une campagne de recherche en 1989 ce qui avait permis l'établissement d'une carte géophysique au 1/10000^e du secteur "cuprit" sur une superficie de 13,4 m². Toutes ces recherches visaient la découverte de gisements de soufre et l'OMRG avait envisagé par la suite, la réalisation d'un forage profond en collaboration avec le PNVD. Le consortium a été dissous en 1990.

CHAPITRE VIII : LES POLITIQUES DE R/D AU MAGHREB : INFORMATIQUE ET RECHERCHE AGRONOMIQUE

Marie-Pierre BES & Yassine IDRISSE

Introduction

La maîtrise des technologies de l'information et de la communication (TIC) est l'objet d'un enjeu stratégique mondial. D'une part, les industries de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications constituent un ensemble qui, avec un chiffre d'affaires prévu de l'ordre de 14 000 milliards de francs à la fin de ce siècle, représentera alors le premier secteur industriel mondial. D'autre part, ces technologies sont "diffusantes": elles s'infiltreront progressivement dans l'ensemble du tissu économique et social et deviennent partie intégrante de la stratégie de développement.

En tant que secteur d'activités, les TIC contribuent à 5 % du PIB mondial et leur importance va s'accroître pour devenir l'une des principales sources de progrès technologique. Les TIC constituent le secteur industriel qui connaît la croissance annuelle la plus importante avec 9 % en moyenne au niveau mondial, soit un rythme deux fois plus rapide que celui de l'économie mondiale dans son ensemble.

Les TIC affectent en profondeur la compétitivité de l'ensemble de l'économie moderne, la croissance économique ainsi que le niveau de l'emploi. Elles s'avèrent par conséquent vitales pour permettre au Maghreb de maîtriser son avenir et pour la réussite de son espace économique et social dans le cadre de l'UMA.

Progressivement, ces technologies mettent également à la disposition des sociétés une nouvelle richesse immatérielle, l'information, qui transforme notre façon d'organiser notre travail et notre vie; elles influencent un nombre croissant d'activités dans les domaines les plus divers tels l'éducation, la santé, les transports, la culture. Elles affectent ainsi la société dans sa globalité.

Les mutations intervenues dans les TIC pendant les années 70 ont profondément bouleversé le secteur des télécommunications. Ces changements ont eu des répercussions majeures d'une part, du côté de l'offre et de la demande, et d'autre part du côté des relations économiques Nord-Sud.

Ce sont les nouveaux pays industrialisés (NPI) qui tirent réellement parti de ces nouvelles technologies en utilisant ces dernières comme catalysatrices, en partie, de la compétitivité de leurs entreprises. En fait, c'est à partir de la commutation électronique que se démocratise l'accès aux nouvelles technologies de télécommunication, grâce à une sévère concurrence entre

producteurs qui va provoquer une baisse continue du prix des équipements. Cette rapidité de la diffusion de ces technologies concrétise, selon C. Antonelli¹, la supériorité de la diffusion sur l'innovation, en ayant pour conséquence inattendue, le retard des pays innovateurs par rapport aux pays imitateurs. L'auteur avance comme explication le fait que l'installation de ces nouvelles technologies provoque la destruction, l'obsolescence des anciennes. Par ailleurs, l'auteur soutient que les pays qui ont une forte demande, sont ceux où existe à la fois un fort potentiel de demande de lignes de télécommunications, et une large capacité d'investissement. La préexistence d'une infrastructure peut constituer un handicap car, dans le domaine des télécommunications par exemple, la diffusion rime avec un changement radical d'équipement.

Dans ce qui suit, nous avons choisi deux cas de diffusion de nouvelles technologies (informatique et télécommunications) et un cas de recherche avancé (la recherche agronomique). Nous présentons les politiques publiques de soutien à la diffusion et à la généralisation de ces technologies et des savoir liés à leur usage (*learning by using*). Nous avons cherché à présenter les grands programmes nationaux conduits dans les pays de l'UMA ainsi que les coopérations scientifiques et technologiques intra-maghreb ou Europe/Maghreb qui existent dans la diffusion des TIC ou dans la recherche-développement en agronomie.

I. Expansion de l'informatique et des télécommunications par pays de l'UMA

En ce qui concerne les TIC, la présentation s'effectue pays par pays, sauf pour l'Algérie où nous n'avons pas pu disposer d'informations cohérentes. Un bilan des taux d'équipement informatique et en télécommunications est proposé systématiquement jusqu'à l'année 1992.

I.1. L'informatique au Maroc

Concentré entre les mains de deux constructeurs (BULL et IBM) jusqu'au début des années 70, le marché informatique marocain s'est structuré assez tardivement par la création en 1967 de la Commission d'Etude du Traitement de l'Information (CETI) visant l'organisation de l'équipement informatique dans le secteur public. En 1973, on notera la naissance de quelques sociétés de services et d'ingénierie informatiques (SSII) qui ouvriront la porte à la période du développement du marché informatique marocain par l'implantation successive de nouveaux constructeurs et la multiplication de SSII. Parallèlement, l'Etat marocain, conscient de la croissance de ce marché et de la pénurie des cadres et techniciens, décide la même année l'ouverture d'un cycle de formation d'informaticiens à l'INSEA (Institut Supérieur d'Economie Appliquée).

Au Maroc, l'utilité de l'informatique comme outil de production n'est plus à démontrer et l'informatisation amorcée depuis les années 1985 s'étend progressivement à l'ensemble des

¹ C. Antonelli, La diffusion des télécommunications de pointe dans les pays en développement, centre de développement de l'OCDE, Paris, 1991.

secteurs économiques: informatisation croissante des administrations, des PME-PMI, de l'industrie et des services, amorce de l'informatisation du secteur agricole ainsi qu'un nombre toujours plus grand de particuliers (cabinets médicaux, pharmaciens, avocats, architectes...). Si dans le monde en général et en Europe plus particulièrement, la saturation partielle du marché, conjuguée à la baisse généralisée des prix du matériel informatique induisent chez les fournisseurs des taux de rentabilité faibles, en revanche au Maroc plusieurs indicateurs signalent l'existence d'un marché fortement demandeur:

a-La part du chiffre d'affaires (CA) réalisée par les distributeurs est très importante.(en 1990 il dépassait 50% du CA global informatique, soit une augmentation de 12 points par rapport à l'année précédente).

b-Un taux de croissance à deux chiffres (en 1990 chez ces mêmes distributeurs il est à 32,7%, lui aussi nettement supérieur à celui de l'année précédente - 21,7% en 1989).

c-Enfin la création de nombreuses sociétés de distribution et de services informatiques, montre que non seulement les entreprises s'équipent, mais aussi recherchent des solutions et applications adaptées à leur besoins.

I.1.1. L'informatique en chiffres

Tableau 66: Les dépenses informatiques au Maroc

	1986	1988	1989	1990
Dépenses (en millions de dirhams)	640	790	1600	2000
Variation (en %)		23,4	102,5	25

Tableau 67: Le parc informatique au Maroc

Nature	1985	1986	1988	1990
Ordinateurs universels (mini et gros systèmes)	996	1211	1300	1600
Micro-ordinateurs	3464	7877	15000	30000
Nombre de fournisseurs (matériels, logiciels et services)	38	62	85	150

Tableau 68: Répartition du parc informatique au Maroc par type d'utilisateurs

Type d'utilisateurs	1985	1986	1988
Ordinateurs			
Administrations	9	12	14
Entreprises publiques	28	28	30
Entreprises privées	63	57	56
Micro-ordinateurs			
Administrations	9	10	14
Entreprises publiques	11	12	15
Entreprises privées	80	78	71

(les données sont en %.)

I.1.2. Approvisionnement et distribution : une dimension internationale

De par sa situation géographique dans l'axe nord-sud du continent européen et en vertu d'un découpage géographique englobant les pays francophones, le Maroc, tout comme ses voisins

d'Afrique du nord, dépend directement de l'Europe et plus particulièrement de la France pour ses importations de matériel informatique (2/3 des importations marocaines se font à partir des centres de distribution européens).

Tableau 69: Origine des importations informatiques du Maroc

Pays d'origine	%	Rang
France	34,5	1
Allemagne	17,2	2
USA	17,2	3
Taiwan	6,9	4
Singapour	3,4	5
Corée	3,4	"
Japon	3,4	"
Suède	3,4	"
Suisse	3,4	"
Grande-Bretagne	3,4	"
Belgique	3,4	"

La France apparaît comme le premier partenaire commercial du Maroc pour des raisons qui tiennent tant au passé et aux relations franco-marocaines, qu'à la connaissance de la langue et à la facilité des échanges commerciaux. Cependant, un pourcentage non négligeable des produits vient des marchés américain ou asiatique, qu'il s'agisse du choix de marques non représentées en Europe ou bien de moindre coût (exemple le matériel taiwanais).

Si les distributeurs ne rencontrent pas de difficultés majeures en ce qui concerne leur approvisionnement sur les marchés étrangers - abstraction faite des problèmes inhérents au marché international (fluctuations des prix, etc...) - en revanche, les difficultés ne manquent pas tant au niveau des services financiers que douaniers: de l'ouverture du dossier d'investissement au dédouanement des marchandises, en passant par la lettre de crédit, c'est une chaîne de procédures et de tracasseries administratives interminables qui vont toutes à l'encontre du discours officiel visant à terme à faciliter les échanges commerciaux et matérialisé par une baisse (en 1990) des taxes douanières qui passent de 22 à 10% sur les unités centrales.

La plupart des entreprises importatrices de matériel informatique animent un réseau de redistribution réparti sur le territoire en fonction de la demande des utilisateurs ; un net déséquilibre apparaît en faveur des grandes villes (Casablanca) où se concentre l'essentiel des activités économiques du pays et notamment celles du secteur tertiaire (banques, assurances), secteur relativement le plus informatisé. Quoiqu'il en soit la distribution est encore faible et rencontre encore beaucoup de difficultés: les délais d'approvisionnement sont souvent longs (2 à 3 mois) et la distribution illicite (beaucoup de matériel pénètre de façon frauduleuse sur le marché et perturbe la distribution par le jeu de la concurrence déloyale) ; l'intervention des Pouvoirs Publics est sur ce point nécessaire pour réprimer ces pratiques anticoncurrentielles afin de préserver la stabilité du marché.

Comme on peut le constater, de nombreux problèmes freinent encore la diffusion de l'outil informatique. Ils sont révélateurs du niveau de l'informatisation au Maroc et montrent que ce secteur n'est pas encore considéré comme un moyen de production au service du développement

économique. A l'instar des autres secteurs économiques, celui de l'informatique devrait faire l'objet de la part des Pouvoirs Publics, de mesures particulières visant à l'assouplissement des procédures encore trop complexes, à la suppression de nombreux blocages qui entraînent encore beaucoup trop de pertes de temps et d'argent pour l'Etat, et à l'exonération totale des droits de douane.

I.1.3. Besoins et formation en informatique

Selon une étude réalisée par la société IMEG Consultants, pour le compte de la Direction de la Formation des Cadres du Ministère des Travaux Publics, auprès de 150 principaux opérateurs (ministères, grandes sociétés publiques et privées, banques, assurances, PME-PMI, SSII et distributeurs), il résulte que l'environnement économique-administratif marocain reste marqué par une certaine sous-informatisation. Cependant, ce constat mérite d'être nuancé car au sein même des différentes catégories, de grandes disparités ont été relevées.

Les secteurs public et semi-public équipés surtout en mini et grands systèmes, continueront de déterminer, dans une mesure importante, l'évolution de l'emploi des cadres informaticiens. Cela apparaît clairement à travers la dimension des projets informatiques en chantier ou projetés: 71% des investissements informatiques effectués en 1993 reviennent aux seuls Ministères des Finances, des Travaux Publics et de l'Education Nationale, et le budget d'investissement de l'Etat en informatique est passé entre 1990 et 1993 de 1,16% à 1,67%. Dans ces différents secteurs, les fonctions de base (personnel, comptabilité...) sont déjà informatisées et d'autres applications plus avancées sont envisageables. La micro-informatique a fait une percée timide dans les ministères. Le nombre de micro-ordinateurs n'a pas beaucoup changé entre 1991 et 1993 puisqu'il est estimé à une centaine, et dans six ans, il atteindra 400 micros. Par contre dans les grands offices, leur nombre est évalué à 300 actuellement et sera proche de 1200 en l'an 2000. L'administration publique qui peut être un facteur important du développement de l'informatique, n'est pas actuellement un grand consommateur.

Les grandes organisations du secteur privé, notamment certaines grandes banques, ont des structures décentralisées et envisagent de mettre en oeuvre des réseaux de communication. L'utilisation de techniques de gestion de base de données est très large tandis que celle des Ateliers de Génie Logiciel et d'outils d'aide au développement commence à se développer, et la télématique commence à voir le jour. Dotée de schémas directeurs, l'informatique n'est plus une fonction annexe mais devient relativement structurée dans une direction à part. Cette évolution s'est traduite par l'emploi des cadres informaticiens de divers profils. Toutes les banques, sans exception sont amenées à une utilisation plus poussée de la décentralisation, la généralisation des équipements informatiques au niveau des guichets et l'extension de l'informatique en temps réel dans les agences. De ce fait, certaines grandes banques devraient connaître une certaine stabilisation au niveau de l'emploi car l'informatique est parvenue au stade de maturité. Pour d'autres, le processus est à son début et l'emploi des cadres devrait connaître un certain essor.

Mise à part les grandes organisations (banques, assurances, quelques grandes sociétés), le processus d'informatisation reste bien souvent embryonnaire prenant la forme d'actions

d'équipement ponctuelles à des fins bureautiques. Progressivement, les conditions d'une informatique plus robuste, mieux intégrée et plus cohérente se mettent en place et les projets informatiques prennent plus de consistance. Même s'il est vrai que le tissu industriel reste sous-informatisé, il n'en demeure pas moins que certaines organisations privées qui ont, depuis quelques années déjà amorcé leur informatisation, en sont actuellement à un niveau d'équipement matériel et logiciel honorable, et utilisent des applications industrielles avancées telles que la GPAO (Gestion de Production Assistée par Ordinateur), très demandée dans le secteur textile, la CAO (Conception Assistée par Ordinateur) et la MAO (Maintenance Assistée par Ordinateur). L'informatique chez ces organismes est appelée à se développer davantage dans les années à venir (surtout la MAO et l'archivage et la gestion de documents sur mémoire optique), avec en parallèle, l'émergence de besoins en cadres informaticiens.

Il n'est pas possible de bien situer l'informatique dans les PME-PMI au Maroc sans prendre en considération certaines de leurs caractéristiques majeures. Même s'il existe un certain nombre de constantes pouvant caractériser ces PME-PMI (effectif, chiffre d'affaires, volume de production,...), il n'est pas toujours possible de considérer ces dernières comme un tissu homogène du fait de la diversité de leurs activités, de leurs environnements, de leur appartenance sectorielle, de la nature des problèmes économiques, financiers et humains rencontrés. L'enquête a permis de relever la faible informatisation de cette catégorie d'opérateurs, qui reste limitée à des équipements micro-informatiques destinés aux besoins Bureautique et de gestion classique sans vraiment disposer de schémas directeurs; ces organisations ne sont pas concernées par la "grosse informatique" et ne prévoient pas d'en disposer à l'horizon 2000. Quant aux logiciels, rares sont les PME-PMI qui développent leurs applications en interne préférant pour la plupart faire appel aux sociétés de services ou aux progiciels; et leur dépense informatique est à 85% affectée à l'acquisition de matériel. Par ailleurs, ces organisations n'ont pas eu recours à des cadres informaticiens. Elles ne devraient pas déterminer, dans une grande mesure, l'évolution des besoins à court et à moyen terme. Surtout que le développement de l'informatique chez ces utilisateurs reste tributaire de nombreux facteurs liés notamment à la conjoncture économique, à l'éventuelle baisse des prix des matériels et logiciels, à l'évolution des mentalités et à une prise de conscience quant aux avantages liés à l'utilisation de l'informatique.

I.1.4. Diagnostic de l'emploi des cadres informaticiens

Tableau 70: Les effectifs du secteur informatique en 1988 au Maroc

Total	13 500
opérateurs	56 %
analystes-programmeurs	28 %
analystes d'application	56 %

Au niveau de l'emploi des cadres, les estimations situent en 1993 la population des cadres autour de 3500 à 4000 informaticiens, cette population devrait augmenter dans une proportion de 80% à l'horizon 2000. Sur le plan qualitatif, les besoins les plus forts concernent la gestion des réseaux liés à la perspective de la croissance de la téléinformatique, l'exploitation qu'exigera de

nouvelles aptitudes en matière d'administrations de données, de sécurité, de gestion de réseau et de maintenance, et enfin le développement et la conception des systèmes et des applications des outils tels les AGL (Ateliers de Génie Logiciel). Sur le plan quantitatif, l'ampleur des besoins montre que c'est l'offre qui risque d'être le facteur limitatif. En effet, sur la base des projets ou des chantiers exprimés, le rythme de recrutement annuel des cadres informaticiens devrait atteindre 400 à 500 par an. Les informaticiens formés à l'étranger constituent une part importante de l'effectif global. Ils occupent même une part prédominante chez les professionnels de l'informatique en particulier chez les constructeurs. La formation à l'étranger couvre pour une grande part les profils pointus tels que ingénieur système, ingénieur logiciel, ingénieur réseau, alors que les écoles locales (en général privées) ont tendance à s'orienter vers la formation d'analystes-programmeurs.

Concernant le type de tâches confiées aux différents profils, on constate une certaine polyvalence des informaticiens. Cette tendance est toutefois plus marquée chez les ingénieurs-système, les ingénieurs logiciels et les ingénieurs réseaux, tandis que les ingénieurs analystes et les analystes programmeurs se consacrent essentiellement au développement et à la maintenance des applications.

L'informatique est un domaine où la rapidité d'évolution est considérable et exige de réelles facultés d'adaptation et un effort important de formation continue et de mise à jour permanente des connaissances. Les entreprises lors de l'embauche d'ingénieurs informaticiens, recherchent tout d'abord une personne formée pour prendre un certain nombre de responsabilités professionnelles, qui sache communiquer avec ses collaborateurs et son environnement extérieur, qui soit rigoureuse dans son travail et ayant une culture scientifique et mathématique lui permettant d'acquérir une formation de l'esprit à la rationalité et à l'abstraction plus qu'un savoir qui peut être oublié. Pour maîtriser parfaitement les différents équipements et architectures, et connaître les principaux paramètres des systèmes, le cadre a besoin d'une culture informatique. Afin que les informaticiens soient efficaces à court terme, qu'ils puissent trouver rapidement un emploi et être rapidement productifs, les établissements de formation doivent faire participer les entreprises à la formation pour leur donner un savoir-faire professionnel. Par ailleurs, les établissements publics proposent trois types de formations: la formation universitaire initiale et doctorale, la formation continue et la formation professionnelle. La formation est assurée par un corps enseignants marocains couvrant les différentes branches de l'informatique, dont la majorité a été formée en France, en Belgique, au Canada et aux Etats-Unis. La plupart des équipements de formation sont équipés en micro-ordinateurs de type PC ou Macintosh et possèdent des stations de travail sous Unix. La configuration matériel est orientée vers l'architecture Client/Serveur utilisant le système d'exploitation Unix. Certaines écoles d'ingénieurs sont équipées d'un réseau Ethernet intégrant des systèmes hétérogènes. Quand aux logiciels les plus répandus, ce sont Ms-Dos, Unix, Fortran, Pascal, C, C++, Prolog, Informix, Oracle et Ingres.

Conclusion

L'informatique au Maroc est une réalité non négligeable. Très ouvert aux technologies de l'information, le Maroc adopte depuis déjà quelques années, une politique volontariste de développement dans ce secteur, qui profite essentiellement au marché de la micro-informatique. Toutefois le faible taux d'équipement informatique de l'administration et des entreprises marocaines laisse supposer que le processus d'informatisation et de modernisation n'est pas encore réellement enclenché, malgré une demande omniprésente dans les secteurs de l'industrie, du tourisme et de l'agriculture.

I.2. Les télécommunications au Maroc

Les télécommunications représentent un enjeu majeur pour la réussite des zones d'intégration et de libre-échange, car elles constituent le support de la révolution de l'information: elles stimulent la productivité industrielle, elles favorisent l'essor d'une économie de services et elles sont le maillon qui relie l'industrie, les services et le marché. L'évolution technologique actuelle fait des télécommunications l'un des moteurs de la croissance des marchés et de la prospérité future des pays.

Par ailleurs, les télécommunications drainent d'énormes investissements, tant en ce qui concerne les infrastructures que les services à valeur ajoutée. Par nature vecteur d'échanges et de communication immédiate entre tous les secteurs socio-économiques, les télécommunications sont considérées au Maroc comme un support pour les autres secteurs d'activité, un facteur de développement et un soutien à la réforme des structures. C'est dans cette perspective qu'a été créé, en 1984, l'Office National des Postes et Télécommunications par séparation entre les fonctions de réglementation et les fonctions d'exploitation de ce secteur.

I.2.1. Les télécommunications en chiffres.

Tableau 71: Equipement en télex au Maroc

années	1991	1992
nombre d'abonnés	8941	8637
nombre de centraux télex	16	16
capacité des centraux télex	11870	13241
trafic télex national (en milliers de communications)	3989	3985.9
trafic télex international (en milliers de communication)	1866	1700.5

Le parc des abonnés télex compte 8637 abonnés en 1992 contre 8941 en 1991 soit une baisse de 3,4 % qui s'explique par le fait que ce service se trouve totalement freiné par la concurrence et l'introduction massive du Fax (télécopie).

Tableau 72: Equipement en téléphone au Maroc

années	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
parc des abonnés (en milliers)	215	240	252	266	286	335	402	497	654
accroissement annuel du parc (en milliers)	14	25	11	15	20	48	38	94	157
taux d'automatisation	93	93.7	93.9	94	94.7	96	97	98	98.35
densité téléphonique (en %)	0.98	1.07	1.09	1.12	1.17	1.34	1.57	1.89	2.42

Les performances enregistrées en matière de raccordements des abonnés ont été rendues possibles grâce aux efforts d'équipements qui n'ont cessé de s'intensifier durant cette année, et qui ont touché aussi bien la commutation et les réseaux locaux que les supports de transmission. L'objectif fixé en l'an 2000 est d'atteindre 2 millions de lignes principales raccordées.

Tableau 73: Equipements de commutation au Maroc

années	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
lignes installées par an (en milliers)	20	35	39	23	48	109	124	145	193
évaluation du parc des équipements de commutation (en milliers)	250	276	286	293	334	416	537	675	838
taux de numérisation (en %)	10	37	40	45	52	62.1	70.1	77	88.3

Les efforts de modernisation associés à ceux de l'expansion ont abouti à la construction d'un réseau moderne caractérisé par un fort taux de numérisation, atout important pour le développement vers le réseau numérique à intégration de services. Le développement des télécommunications dans le milieu rural continue d'occuper une place importante dans l'effort d'équipement, pour intégrer les zones rurales au tissu économique et social marocain. Cet effort a été concrétisé par l'automatisation de 69 nouvelles localités et la desserte de 7 autres localités au cours de l'année 1992 portant ainsi le nombre total des localités desservies à 1337.

- Des services nouveaux ou améliorés:

- Téléphone, transmissions de données (via le réseau Maghripac), télex, vidéotex (permet l'accès aux différentes banques de données), fax, liaisons spécialisées, transmissions télévisuelles nationales et internationales, radiotéléphone mobile (système GSM, 3200 abonnés en 1992 contre 1500 en 1991) et 23 stations de base permettant de couvrir les principales villes et axes routiers.

Afin de développer les services et facilités offerts aux abonnés, l'ONPT compte élargir cette gamme de services par la création d'un Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS). A cet effet, un premier réseau est en cours d'expérimentation à Rabat.

- De nouvelles facilités:

- Conférence à trois, service restreint, transfert d'appel, appel en instance, facturation détaillée, sélection Directe à l'Arrivée (S.D.A.), etc....

Tableau 74: Les ressources humaines en télécommunications au Maroc

années	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
effectifs	6100	6284	6437	6910	7033	7734	8317	10347	11484
productivité*	28.30	26	25.6	26	24.5	23.11	20.67	20.8	17.6

* nombre d'agents pour 1000 lignes principales

Dans le cadre de l'expansion du réseau et de la régionalisation, l'Office de P&T a mené des actions de recrutement intenses. C'est ainsi que l'effectif du secteur des télécommunications est passé à 11.484 agents en 1992 contre 10.347 en 1991, réalisant ainsi un accroissement de 11 %.

I.2.2. Les relations internationales

Le Maroc dispose d'une importante infrastructure le reliant au réseau mondial des télécommunications et répartie entre 7 câbles sous-marins, trois liaisons hertziennes et des stations terriennes utilisant la transmission par les satellites Intelsat et Arabsat. Cette infrastructure permet en 1992, d'échanger des communications via le réseau mondial des télécommunications avec 162 pays (25 en 84).

I.2.3. Le réseau MAGHRIPAC de transmission de données

Ce réseau, dont la capacité initiale de raccordement est évaluée à 786 postes d'accès sur quatre noeuds principaux que sont Casablanca, Rabat, Fes et Marrakech (cf. annexes) est opérationnel depuis 1991. Ce réseau aux multiples capacités doit, en extension des liaisons courantes, susciter le développement des serveurs domestiques ou professionnels nationaux ou internationaux. Le premier service offert par le réseau Maghripac est accessible sur l'ensemble du territoire, et offre une gamme très large de services répondant aux besoins de tous les utilisateurs de la téléinformatique, en particulier les administrations, les banques et les entreprises publiques et privées. Le parc des abonnés Maghripac comptait 270 abonnés en 1992 contre seulement 21 en 1991.

Maghripac c'est:

- * Un réseau spécialisé de transmissions de données utilisant la technique de la commutation par paquets.
- * Un réseau national desservant la quasi-totalité du pays avec accès à l'international.
- * Une gamme élargie de services:
 - Des accès diversifiés à des vitesses adaptées
 - Des services complémentaires en option: Groupe fermé d'abonnés, Facturation au demandé, Sélection rapide, Transfert d'appel.
- * Une meilleure qualité de service grâce à la détection et la correction automatiques des erreurs de transmission.
- * L'interconnexion de matériels informatiques d'origines variées.
- * Un service conforme aux normes internationales (recommandations du CCITT).
- * L'évolution vers l'informatique décentralisée.

Caractéristiques de Maghripac:

- * Débits: 50 à 48000 bit/s.

* Utilisations: Applications conversationnelles, saisie de données avec transmission différée, courrier électronique, accès aux serveurs vidéotex, de fichiers, de base de données, par lots, saisies interactives, interconnexion d'ordinateurs pour le transfert de fichiers ou le partage de ressources.

* Accès au réseau: Accès directs selon le débit choisi, Accès indirects via le réseau téléphonique commuté de 300 à 1200 bit/s ou via le réseau télex à 50 bit/s.

* Architecture: Accessible partout dans le pays, disponibilité grâce à la redondance des organes et le recours au "reroutage", connecté aux réseaux étrangers similaires.

* Tarification: Les tarifs sont fonction du volume de données transmises indépendamment de la distance.

1.2.4. Perspectives et stratégie d'évolution des télécommunications

- Ouverture aux échanges extérieurs:

Le développement du réseau de télécommunications, sur le plan international, tiendra compte de la position géostratégique du Maroc et de son appartenance à l'UMA pour assurer son rôle de trait d'union entre l'Afrique, l'Europe et le Monde Arabe. Ceci se fera par le renforcement des moyens existants et par la participation du Maroc aux grands projets internationaux Europe-Amérique en câbles sous-marin à fibres. Les liaisons avec le monde arabe par satellite Arabsat seront renforcées par un câble sous-marin à fibre optique Machrek-Maghreb. Enfin, la participation au projet de satellite africain Afrosat permettra de diversifier et compléter les relations du Maroc avec les différents pays d'Afrique.

Dans la région inter maghrébine, le Maroc participera dans les projets communs tels que le câble sous-marin à fibre optique en Méditerranée reliant le Maroc, l'Algérie, la Tunisie et la Libye et ultérieurement un tronçon Maroc-Mauritanie en Atlantique. Le Maroc participera également au développement du réseau régional intégré de radiotéléphonie mobile cellulaire, de radio messagerie et de transmission de données. L'accroissement régulier des courants de trafic avec le Japon et les pays d'Asie nouvellement industrialisés justifie à terme la création de liaisons directes par câble sous-marin intercontinental et par satellite Intelsat de l'Océan Indien.

- Maîtrise de la technologie:

Le développement des télécommunications sera soutenu par la maîtrise de la technologie. Pour cela, des accords de coopération mutuelle dépassant le stade de l'assistance seront recherchés pour développer une industrie locale des télécommunications. Dans ce cadre, le Maroc a déjà signé un accord cadre de transfert de technologie avec la société française ALCATEL CIT pour l'installation d'usines de fabrication de centraux téléphoniques numériques ainsi que la création d'un centre de développement de logiciels pour les centraux téléphoniques. Un accord du même genre est en cours de négociation avec la société canadienne NORTHERN TELECOM.

Des choix technologiques communs aux pays de l'UMA permettront de donner à cette industrie une envergure internationale. La maîtrise de la technologie nécessite aussi le développement de la recherche scientifique et technique qui doit contribuer à l'exploitation

optimale des infrastructures existantes, à garantir leur pérennité et leur assurer une évolution harmonieuse. Dans ce cadre, un centre de recherche appliquée sera créé dans les années à venir.

Conclusion

Le Maroc a pris toutes les mesures pour réussir le pari de se doter d'un réseau moderne, fiable et pouvant répondre à toutes les attentes des différentes catégories d'utilisateurs. La priorité accordée au secteur et à sa restructuration, l'association du secteur privé à son programme de développement, l'encouragement des investissements privés pour développer une industrie locale, l'implication des partenaires étrangers dans la genèse et le développement de cette industrie, la recherche de l'équipement le plus adapté et la valorisation de ses potentialités intrinsèques sont autant de facteurs de réussite.

Le réseau de transmission de données Maghripac conjugué à la main d'oeuvre informatique locale qualifiée, offre les meilleures perspectives de développement du marché des technologies de l'information et des communications, pour peu que les efforts économiques visant l'investissement informatique, soient maintenus, voire accentués à long terme.

II. L'informatique en Tunisie

II.1. L'informatique en chiffres

II.1.1. Le parc informatique

Tableau 75: Investissement et parc informatique tunisien

années	1981	1986	1990	1991	1992
investissements*	4.2	8.6	42	44	53
évolution annuelle (en %)	70	20	0	5	20
part dans les invts globaux du pays (en%)	0.65	0.75	1.8	1.7	1.4
valeur du parc*	18	50	162	200	245
évolution annuelle	40	22.5	26.5	32	22.5
valeur du parc/PIB (en %)	0.43	0.7	1.5	1.7	1.8

* en millions de Dinars Tunisiens/HT

Tableau 76: Répartition du parc d'ordinateurs en Tunisie

gamme de matériel	En nombre					En valeur				
	1981	1986	1990	1991	1992	1981	1986	1990	1991	1992
micro-ordinateurs	182	2300	17000	24700	32800	12	37	58	60	60
mini-ordinateurs	74	183	373	425	457	28	26	23	23	23
moyens ordinateurs	-	-	37	40	41	-	-	8	7.5	7.5
gros ordinateurs	29	52	15	15	15	60	37	11	9.5	9.5

La croissance que connaît le parc informatique résulte d'importantes mesures d'encouragements et avantages accordés au secteur informatique, notamment l'allègement de la

procédure de réalisation des projets informatiques par les organismes publics, l'allègement du taux d'imposition et la libéralisation des importations de produits informatiques.

II.1.2. L'effectif informaticien total

Le secteur informatique accuse, malgré cette constante augmentation, un déficit en informaticiens. Ce déficit a été évalué à 160 ingénieurs-concepteurs et 450 analystes et ingénieurs-techniciens.

Tableau 77: Effectif informaticien tunisien

catégories	1981	1986	1990	1991	1992
ingénieurs concepteurs	250	540	790	900	940
analystes et ingénieurs concepteurs	350	700	1230	1350	1510
programmeurs	750	1000	1340	1400	1480
total personnel informaticien	1350	2240	3360	3650	3930
techniciens supérieurs de maintenance	90	210	280	340	410
personnel d'exploitation	1160	2050	3200	3500	3700
total général	2600	4500	6850	7500	8050

La répartition du parc informatique par secteur d'activités est difficile à cerner du fait du manque de précision au niveau de la codification du commerce extérieur concernant les importations informatiques par secteurs d'activité; mais certains observateurs estiment globalement la répartition sectorielle suivante:

Banques et assurances	25%	Administration	20 %
Industries manufacturières	11 %	Industries non manufacturières	9 %
Autres services (tourisme, commerce, ...)	35 %		

Le Plan National Informatique retient la répartition suivante:

matériel/secteur d'activité	administration	entreprises
micro-ordinateurs	5183	19517
mini-ordinateurs	133	292
moyens et gros ordinateurs	27	28

Le taux de pénétration de l'informatique dans les grands comptes et les administrations fait ressortir un déséquilibre: plus de 75 % des banques et des compagnies d'assurances sont informatisées (avec une forte demande en monétique pour les banques), alors que l'agriculture secteur jugé prioritaire par le deuxième plan informatique est sous-équipée.

II.1.3. Le secteur des services informatiques

Le nombre de sociétés de services informatiques (SSII et concessionnaires de matériels informatiques) a évolué depuis 1981.

Tableau 78: Sociétés de services informatiques en Tunisie

nombre d'entreprises spécialisées	1981	1986	1990	1991	1992
SSII	15	30	125	140	150 (1)
concessionnaires (*)	16	30	75	80	112 (2)

(*): Certains concessionnaires exercent des activités de services (études et développement, formation...).

(1): Plus de 80 % des SSII sont installées à Tunis.

(2): La majorité des concessionnaires sont installés à Tunis (dont 9 concessionnaires d'ordinateurs).

L'effectif informaticien (techniciens de maintenance non compris) de ce secteur y compris les centres spécialisés, est estimé en 1991 à 1000 soit environ 27 % de l'effectif national (contre 460 et 20 % en 1986). Mais il ressort d'après certains responsables de sociétés informatiques, que le marché des services sur le segment de la micro-informatique n'est pas mûr; en effet, pour l'utilisateur potentiel, il s'avère que la seule acquisition du matériel constitue un effort d'investissement; le "software" (logiciel) et les services associés sont plutôt synonymes de "surcoûts injustifiés". Cela est dû en fait, en grande partie, à une pratique des prix (pour les logiciels) non homogène et à l'encouragement de copies illicites de logiciels par certains intervenants du marché.

II.2. Les télécommunications en Tunisie

II.2.1. Le réseau de transmission de données Tunipac

Il permet de couvrir l'ensemble du territoire grâce à 2000 accès, tout en offrant des possibilités de connexion avec l'étranger. Tunipac est accessible en tout point géographique sans incidence tarifaire, qui est un élément déterminant par rapport à la politique de décentralisation. Il présente un maillage redondant en liaisons internes reliant entre eux les différents commutateurs et permettant d'assurer une meilleure qualité de service.

Deux solutions sont proposées pour raccorder un site informatique au réseau Tunipac:

- Accès directs par liaison dédiée qui permettent de disposer d'un lien permanent.
- Accès indirects via les réseaux publics commutés sur lesquels les communications sont établies et rompues à la demande (RTC, Téléx).

Il offre la possibilité de se raccorder au réseau à des vitesses adaptées aux contraintes de chaque application. Tunipac devrait servir de catalyseur pour les services télématiques à valeur ajoutée (banques de données, vidéotex, messagerie...) et accélérer le développement d'une informatique répartie et de communication, et l'intégration entre systèmes informatiques. Concernant les services télématiques à valeur ajoutée, un projet de diffusion de données (DIDON) visant à expérimenter le vidéotex pour la consultation de banques de données par des terminaux et six serveurs, a été mis en oeuvre (avec la possibilité d'accès à des serveurs étrangers); Les données diffusées couvrant le domaine administratif, des télécommunications, de l'industrie, de l'agriculture et de la documentation scientifique et technique.

L'exploitation de Tunipac est assurée par le Centre d'Exploitation du Réseau de Transmission de Données par Paquet (CERPAC) dont les principales missions sont:

- l'étude de faisabilité de raccordement des lignes,

- le raccordement des abonnés (réseau X25, lignes spécialisées),
- le traitement des commandes, la mise en service et la facturation,
- la maintenance du réseau et l'entretien des commutateurs,
- le service après-vente.

II. 2.2. Perspective de Développement (objectifs du VIIème Plan - 1992/96)

II.2.2.1. Objectifs quantitatifs

* Investissements en matériels et parc informatique:

- Investissements en matériels: 550 MD/HT ce qui correspond à 65.000 micro-ordinateurs, 680 mini-ordinateurs, 50 moyens ordinateurs et 10 gros ordinateurs.
- La valeur du parc informatique atteindra fin 96, 600 MD/HT, correspondant à 2,8 % du PIB.

* Moyens humains:

- Besoins en informaticiens et personnel d'exploitation:

- Ingénieurs concepteurs:	1200	
- Ingénieurs techniciens et analystes	1600	
- Programmeurs	750	
- Techniciens supérieurs de maintenance	450	
- Techniciens supérieurs en Bureautique	800	
- Personnel d'exploitation	1700	
- Besoins en formateurs:		
- Pour l'enseignement supérieur	180	enseignants
- Pour l'enseignement secondaire	900	animateurs et instructeurs

- L'emploi dans le secteur informatique:

- Volume des emplois qui seront générés au cours du VIIème Plan par les activités informatiques: 8500 (dont 60 % de diplômés du supérieur).
- Effectif exerçant dans les activités informatiques à la fin du VIIème Plan: 17000 personnes.

II.2.2.2. Objectifs qualitatifs

* Informatisation de l'administration:

- Généralisation et régionalisation des applications inter administratives.
- Mise en oeuvre des applications sectorielles prioritaires.
- Arabisation des applications nationales.
- Renforcement des moyens humains spécialisés en informatique.
- Création de centres informatiques sectoriels dans chaque département.
- Développement d'applications communes et standardisation des nomenclatures...

* Informatisation du secteur de production:

- Mise en oeuvre de stratégies d'informatisation dans les secteurs de production prioritaires (études de marché, applications inter-organismes, normalisation et

codification,...). Ces stratégies devraient favoriser la spécialisation des SSII et l'émergence de logiciels sectoriels de qualité.

- Instauration d'un audit informatique dans le cadre de l'audit comptable.

* Formation en informatique:

- Consolider l'appareil de formation (renforcement du corps enseignant par des coopérants, lancement d'une formation doctorale, mise en place de cycles de formation continue...).

- Création de départements informatiques dans toutes les écoles d'ingénieurs et instituts de gestion.

- Généralisation de modules d'initiation à l'informatique dans tous les cursus d'enseignement supérieur au niveau du 1er cycle.

* Maîtrise de la technologie et de la recherche:

- Consolidation des institutions de recherche afin de renforcer le transfert de technologie et d'adapter l'informatique au contexte socioculturel du pays et à ses besoins (arabisation).

- Installation d'un réseau scientifique et technique à valeur ajoutée reliant les institutions de recherche et les grandes entreprises, favorisant le transfert d'expériences entre la recherche et l'industrie et le partage des ressources matérielles et logicielles.

* Développement des services informatiques:

- Favoriser la croissance du marché des services et logiciels par une augmentation de la sous-traitance par l'administration et les entreprises publiques et par la prospection des marchés extérieurs.

* Banques de données:

- Mise en oeuvre de services à valeur ajoutée: banques de données, vidéotex, messagerie...

- Développement d'une informatique répartie et de communication et intégration des systèmes d'information.

- Consolidation des centres de documentation pour en faire des centres sectoriels d'information.

- Développement des fonctions de courtier et de serveur.

* Développement industriel:

- Développement d'une industrie informatique axée surtout sur les logiciels en s'appuyant sur le partenariat avec les principaux fournisseurs du pays et en utilisant comme levier les achats du secteur public.

- Protection juridique des logiciels.

III. Les équipements informatiques et de télécommunication en Mauritanie

Dans ce pays où les besoins primaires ne sont pas totalement satisfaits, les nouvelles technologies de télécommunication apparaissent comme un luxe. Néanmoins, consciente de la nécessité d'investir dans ce domaine afin de préserver les chances futures d'une compétitivité internationale, la Mauritanie a fortement investi dans ces technologies durant les années 80.

Concernant les importations de technologies, les principaux fournisseurs sont: Alcatel Téléspace (transmission), Alcatel CIT (commutation), Alcatel câble, ainsi que la SAGEM (télex). Ces sociétés sont chargées aussi de la maintenance technique. Les principaux changements intervenus pendant ces dix dernières années, sont la numérisation et l'introduction des fibres optiques. Ainsi, quatre centres de commutation ont été numérisés, dont trois dans la capitale Nouakchott et le quatrième à Nouadhibou. De plus, en 1985-86, des stations terriennes ont été installées permettant la transmission Via les satellites Intelsat et Arabsat.

Malgré ces modernisations à la fois nécessaires et coûteuses, l'usage et l'impact des télécommunications ne se sont pas démocratisés dans le pays. Seule une minorité de la population possède, utilise et a donc accès au téléphone. Néanmoins, le gouvernement a tenté, pendant ces dernières années, de mettre à la portée du public l'usage du téléphone, en permettant à des sociétés privées d'exploiter des cabines téléphoniques. Ainsi, on a vu se multiplier des cabines téléphoniques privées à compteur, dans tout le pays. Cette initiative semble durer et se caractérise par une certaine réussite eu égard à l'utilisation fréquente du téléphone par une couche de plus en plus large de la population. Mais l'étendue du territoire et le faible nombre des usagers potentiels annihilent quasiment les économies d'échelle liées aux technologies des télécommunications.

Concernant la coopération technologique, le pays s'oriente de plus en plus vers une diversification de ses acquisitions technologiques via une collaboration accrue avec les pays arabes. En conséquence, un réseau de coopération en matière de recherche appliquée dans le domaine des télécommunications a été mis en place entre plusieurs partenaires arabes. Ce réseau est l'une des cinq actions du projet MODARABTEL (Modernisation des télécommunications dans la région arabe) chargée non seulement de renforcer la coopération entre les pays arabes, mais aussi d'autonomiser leurs actions.

Quant au réseau de recherche appliquée, c'est le Centre d'Etudes et de Recherche des Télécommunications de Tunis (CERT) qui en est l'opérateur. L'objectif visé est d'offrir à chaque pays membre des moyens d'accès à la base des données SIRAS (Système d'Information sur la Recherche Appliquée en télécommunications) et d'exploiter les données de cette base. La configuration du réseau est ainsi structurée: un serveur central à Tunis et un serveur national dans chaque pays arabe.

L'essentiel de la modernisation des télécommunications en Mauritanie a été financé par le Fades, ce qui illustre bien la dépendance et donc l'incapacité à élaborer une stratégie nationale autonome.

IV. Propositions pour le développement de la coopération internationale dans le domaine des technologies de l'information

Le Maghreb, peut par le biais d'alliances et d'opérations de coopération technologique, contribuer à améliorer son potentiel scientifique et technique et renforcer les échanges d'informations et d'expériences avec les bailleurs de la technologie informatique. Deux directions pourraient explorer cette dimension: la coopération internationale et la coopération régionale.

IV.1. La coopération internationale

Elle s'impose du fait que l'utilisation rentable et la maîtrise de l'outil informatique ne peuvent se réaliser sans la contribution des détenteurs de la technologie informatique. Dans cette perspective, il faudrait développer la coopération Maghreb / Pays Industrialisés (PI) et plus particulièrement Maghreb / CEE, ainsi que le recours à l'assistance des organisations internationales.

La coopération entre le Maghreb et les pays industrialisés pourrait privilégier la recherche de complémentarités. Dans certains domaines, des systèmes et des applications fondés sur des technologies facilement adaptables et conçus dans les pays développés pour les besoins de petits ensembles comme les PME-PMI, pourraient faire l'objet d'un transfert aux pays de l'UMA. Une participation de la part des pays industrialisés à la R-D est nécessaire pour la mise en place d'une industrie informatique. Cette participation peut se faire par le biais d'accords conduisant à des recherches conjointes entre firmes et laboratoires des PI et ceux du Maghreb.

La mise en oeuvre d'une politique d'ensemble entre les pays de l'UMA et les pays de la CEE permettrait de modifier le schéma actuel de la répartition de l'informatique dans le monde en réduisant le degré de monopolisation du marché mondial de l'informatique par les Etats-Unis et accessoirement le Japon.

L'assistance des institutions internationales constitue une nécessité impérieuse pour aboutir à une coopération réelle dans le domaine informatique. Depuis quelques années, on observe dans le monde un foisonnement de colloques et séminaires organisés par des organisations internationales et non gouvernementales et consacrés à la sensibilisation des pays en voie de développement (PVD), dont font partie les pays du Maghreb, sur l'importance de l'informatique dans des domaines tels que la gestion des eaux, l'agriculture, la gestion des ressources forestières, la planification des transports, la planification financière et la gestion de l'information. L'intervention des organisations internationales devrait également avoir pour but de limiter et de réduire les disparités dans les niveaux d'informatisation séparant les PVD des PI. Elles pourraient à ce titre:

- Edicter certaines règles dans les rapports entre les multinationales informatiques et les pays du Maghreb pour assurer un réel transfert de technologie informatique.

- Permettre aux pays du Maghreb un accès aux banques de données des PI dans des conditions acceptables.

-Aider les pays du Maghreb à définir une politique informatique et leur donner les moyens de l'appliquer.

Toutefois, il ne faut pas tout attendre des organismes internationaux. Les pays maghrébins doivent avant tout compter sur leurs potentiels techniques et scientifiques. Ils peuvent de plus favoriser les échanges d'experts, de formateurs, d'étudiants et d'expériences entre eux, créer des centres régionaux spécialisés de traitement de l'information... Ils sont ainsi tenus de se montrer solidaires dans leurs revendications et leurs actions face aux pays détenteurs de la technologie informatique.

IV.2. La coopération régionale

Cette forme de coopération pourrait être établie en s'appuyant sur la similitude de certains besoins ou conditions d'utilisation. Elle permet de pallier, au moins partiellement, les principaux obstacles au développement d'une technologie endogène: étroitesse du marché national, faiblesse de moyens matériels...

En fait le niveau régional offre des perspectives pour la réussite d'un certain nombre d'actions:

-La formation d'un personnel qualifié permettant au Maghreb de se dégager de la tutelle des sociétés de services étrangères; celles-ci ont pris une importance institutionnelle et leur personnel étant en grande partie constitué d'expatriés d'origine européenne. Quant au prix élevé de leurs services, il entraîne un surcoût de fonctionnement qui grève lourdement le budget des entreprises qui font appel à elles. De plus la pénurie d'enseignants d'informatique constitue un obstacle pour la réalisation d'opérations de formation. Il paraît donc nécessaire de promouvoir l'établissement d'instituts supérieurs régionaux pour la formation d'informaticiens et de formateurs.

-Le recours accru à des programmes d'application standards (progiciels) leur permettrait également, dans le cadre d'une coopération régionale de réaliser des économies d'échelle dans la production des programmes, et d'élargir le champ des utilisateurs de l'informatique.

-Elaborer des plans pour la recherche scientifique et technique en informatique, et mettre en place des centres et des laboratoires de recherche, au niveau régional, de manière à concentrer les efforts de la recherche, à échanger les expériences et à faire face au problème du financement de la recherche.

-Envisager une intégration des centres de recherche en informatique des pays de l'UMA.

V. Les activités de recherche agronomique

L'étude des liens entre la recherche agronomique et la croissance économique passe par une réflexion sur le développement agricole et l'autosuffisance alimentaire. Dans les pays en voie de développement, ces questions sont encore plus criantes car liées à la mobilisation de ressources financières et à l'amélioration des sols cultivables. Le problème du choix pertinent des thématiques en recherche agronomique est important au Maghreb car il existe a priori deux

alternatives opposées: conduire des actions d'amélioration des espèces végétales et animales ou bien mener des recherches en biotechnologie avancée. La réalité exposée ici, pays par pays, montre que la réalité de la recherche au Maghreb, est basée sur une bonne connaissance des difficultés agraires et agricoles de ces pays ainsi que sur de fortes coopérations avec des organismes internationaux, et notamment européens. L'UNESCO, la FAO et l'ONUDI ont indiqué les chemins à suivre en conduisant des actions sur la réduction des maladies infectieuses et dans le domaine de l'alimentation, avec par exemple des travaux sur le riz.

A. Arifi (1993) cite les études menées par la Banque Mondiale qui montrent que la rentabilité des investissements dans la recherche agronomique dans les pays en voie de développement dépasse de 2 à 3 fois celle de la majorité des autres investissements.

Tableau 79: Rentabilité des investissements dans la recherche agronomique

secteur/produit	pays	période	taux de rentabilité.
maïs hybride	USA	1940-55	35-40%
coton	Brésil	1924-67	40-77%
élevage bovin	Bolivie	1966-75	44%
Agrumes	Brésil	1933-85	18-28%
Blé et riz	Bangladesh	1961-77	30-35%

source: A. Arifi (1993)

Pour M. Mouhoud (1992), l'analyse des effets réels et potentiels de la biotechnologie sur les pays en développement n'aboutit pas à un bilan très optimiste. En tenant compte de la concentration technologique et industrielle dans les pays de l'OCDE et du calcul économique des entreprises, les effets de la biotechnologie sur les PVD sont, selon cet auteur, négatifs. Il pense notamment que ces pays perdent leurs avantages comparatifs en matière de ressources primaires et en coût salarial¹.

Dans le cas des pays du Maghreb, nous montrerons que les activités de recherche portent moins sur l'utilisation de la biotechnologie sophistiquée que sur l'agronomie, l'environnement et l'amélioration des plantes en général. En fait, les activités techniques liées à l'agriculture portent sur: la connaissance du milieu, la fertilité des sols, l'association des cultures et la sélection des spécimens.

Au Maghreb, la population représentera en l'an 2000, 91 millions d'habitants. Les terres agricoles couvrent 21,1 millions d'hectares. La production agricole souffre de problèmes liés à la salinisation, l'érosion et la sécheresse. L'agriculture est complétée par des importations de céréales, de sucre, d'huile végétale, de lait et de nourriture bien que le Maroc ait presque atteint son autosuffisance. Les trois pays ont des systèmes de recherche similaires: la plupart des programmes concernent la reproduction végétale, les techniques agricoles et la protection des plantes. Ils ont obtenu d'importants résultats même s'il y a un besoin de poursuivre les recherches pour améliorer la productivité et répondre aux besoins nationaux.

¹ Il développe le cas du sucre et de ses substituts chimiques, cf. Mouhoud M., *Changement technique et division internationale du travail*, Edition Economica, 1992, pp. 236-237.

V.1. Les programmes de recherche en biotechnologie

Dans cette partie, nous effectuons, à partir de divers documents officiels, le catalogue des initiatives de recherche conduites par l'Algérie, le Maroc et la Tunisie entre 1980 et 1992. Nous prenons aussi des exemples significatifs de recherche agronomique.

V. 1.1. L'Algérie

En 1988, une rencontre a été organisée sous les auspices de la Haute Commission de Recherche pour définir les principales recherches en biotechnologies, 5 priorités ont été retenues:

- accroître et améliorer la production agricole (variétés, éléments résistants, diversité génétique);
- la production de produits pharmaceutiques (organismes marins);
- l'immunologie;
- l'utilisation et le recyclage de déchets industriels et agricoles.

Les principaux lieux de recherche sont présentés en indiquant les thèmes de recherche poursuivis:

- La production d'antibiotiques par fermentation prend place dans le "Complexe antibiotique".
- A l'Institut National de Recherche Agronomique, 3 programmes de culture utilisent les plantes biotechnologiques.
- A l'Institut pour le Développement des cultures de légumes, le sujet de recherche est la production de pommes de terre de semences par propagation. Le département de technologie alimentaire fabrique de la biomasse microbiologique.
- A l'Université de Science "Houari Boumédiène", la recherche sur les molécules génétiques est menée par le laboratoire de microbiologie.
- Le seul succès concernant la mise en place de relations entre l'Université et l'industrie a été un programme portant sur la production de pommes de terre de semences.

Le succès du pois chiche:

A l'Institut National Agricole, ce légume a été choisi comme sujet de recherche à cause de son importance économique: il représente 43 % de la production totale de légumes en grains en 1989 et sa demande est en croissance. Sa culture peut être étendue aux plateaux semi-arides où une rotation biennale blé/pois chiche est appliquée. En plus, les obstacles majeurs à sa culture (le contrôle des mauvaises herbes et l'impossibilité d'utiliser des machines à cause des spécificités des légumes) peuvent être plus rapidement franchis qu'avec la lentille. En 1988, les recherches ont porté en autres sur les effets de la fertilisation au phosphate et au potassium. Ces programmes sont soutenus par des organismes internationaux comme l'ICARDA (International Center for Agricultural Research in Dry Areas) et l'IAEA (International Atomic Energy Agency).

- L'échec de la luzerne

Les recherches de l'INA portèrent en 1987 sur la distribution de la luzerne dans les grands pâturages et leur croissance à travers l'utilisation de phosphate de roche produit localement comme engrais. Cette introduction réalisée en coopération avec l'Australie a été confrontée à plusieurs obstacles: nécessité de labourer en superficie (alors que les agriculteurs ne pouvaient que labourer en profondeur), résistance au froid des spécimens introduits, manque de semences. En plus, le spécimen australien n'a pas pris dans les sols algériens. La luzerne a été abandonnée et d'autres associations préférées.

V.1.2. Le Maroc¹

57% de la population totale vit dans des zones rurales. 40% de la population active travaille dans le secteur agricole et 68% dans les secteurs liés à l'agriculture. Seules 12,7% des terres sont cultivables (8,8 millions d'hectares pour 2 millions d'agriculteurs). La sécheresse affecte plus de 60% des terres.

Des trois pays, c'est au Maroc que les transferts de la recherche en biotechnologies vers le secteur commercial sont les plus avancés. C'est le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (MARA) qui conduit la politique nationale de recherche agronomique et donc qui coordonne les actions de recherche dans ce domaine.

V.1.2.1. L'évolution de la recherche

En 1980, un plan directeur de la recherche agronomique a été établi sous le patronage de l'INRA marocain (Institut National de Recherche Agronomique) qui a abouti au concept de la programmation par objectifs en collaboration avec le Service International pour la Recherche Agricole Nationale (ISNAR). L'évaluation des besoins du secteur agricole a débouché sur la définition de programmes dont certains structurés par produits (céréales, fourrages) et d'autres par agro-systèmes:

- identification des compétences et de l'expertise en biotechnologies ;
- recommandations aux pays du Maghreb pour installer un centre de recherche au Maroc ;
- résumé des activités nationales en biotechnologies et études concernant les infrastructures, les moyens, les ressources humaines, les facilités et l'équipement nécessaire.

En mars 1985, une rencontre scientifique a eu lieu pour discuter d'un projet national intitulé "application de la culture des tissus au développement agricole au Maroc", il n'a pas été poursuivi. En 1991, l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) et la Faculté des Sciences de Marrakech ont signé un acte de coopération en biotechnologies en réseau avec d'autres institutions. L'objectif étant d'être affilié au panafricain Biotechnology Network.

¹Cette partie s'appuie sur A. Arifi (1993), Directeur Général de l'Institut National de la Recherche Agronomique, "Le système national de la recherche agronomique au Maroc", première rencontre sur le transfert de technologie par les scientifiques marocains expatriés, Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Juillet.

Dans les institutions publiques, le nombre de chercheurs s'est accru de 14 en 1980 à 33 en 1990, celui des techniciens de 3 à 50 pendant la même période. Un effectif de 50 étudiants sont formés annuellement.

V.1.2.2. Le potentiel de recherche et le financement de la recherche

En ce qui concerne les ressources financières allouées à la recherche, le Maroc reste en deçà des normes internationales en termes de pourcentage du PIB consacré à cette dépense.

Le Maroc dispose en 1993 d'environ 700 scientifiques sur le domaine agronomique. Les organismes publics concernés par ce domaine sont: l'INRA, l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, le Centre National d'Expérimentation qui dépend de la Direction de l'Equipement Rural. Les moyens de recherche sont:

Tableau 80: Potentiel de scientifiques dans le domaine agronomique au Maroc

organisme	personnel	doctorants	centres	fermes
INRA	240	35	8	-
IAPH	331	-	2	4
ENAM	70	-	-	1
ENFI	27	-	1	-
SRF	20	-	5	-
CNE	13	-	-	-

V.1.2.3. Les domaines de recherche: coopérations privé-public

Au Maroc, la rentabilité économique de la recherche n'a pas fait l'objet d'étude mais les indications préliminaires d'impact de la recherche ont montré que les technologies développées notamment les variétés améliorées ont permis l'augmentation du potentiel de production de 65 à 85 millions de quintaux de céréales (A. Sasson, 1993).

Des réseaux de travail mixtes ont obtenu des résultats sur la banane, les citrons, les dattes et pommes de terre. Le secteur privé est d'accord pour financer quelques programmes de recherche en retour des droits d'exploitation du produit sur le marché. Des plants de citrons, de fraises et de pommes de terre sans virus ont été commercialisés utilisant la production in-vitro.

Dans le domaine des céréales, de nombreux gains ont été obtenus par amélioration des variétés: céréales d'automne, blé dur, blé tendre, maïs, etc.... Sur le plan commercial, près de 66 obtentions de l'INRA de différentes espèces de céréales, de fourrages et légumineuses alimentaires sont commercialisées par la Société Nationale de Commercialisation des semences (SONACOS).

En ce qui concerne les techniques culturales des céréales, plusieurs procédés ont été mis au point et transférés chez les agriculteurs, notamment les travaux du sol, les modalités de semis, le calibrage, la lutte contre les adventices et les ravageurs. De même en ce qui concerne la recherche en arboriculture fruitière (amandier, clémentinier et olivier), de nombreux acquis ont été obtenus. En matière d'aridoculture, les travaux de recherche ont concerné l'économie et l'utilisation efficiente de l'eau. Dans le domaine de la recherche forestière, les résultats acquis ont

permis le maintien du potentiel forestier et des équilibres naturels par une protection des forêts contre les ravageurs et les maladies.

- Le cas des fleurs:

Les fleurs ornementales deviennent un sujet de plus en plus fréquent de recherche. Le Maroc est un nouvel entrant dans ce secteur: on est passé de 15 ha en 1985 à 400 ha en 1992. Cette croissance est due à l'amélioration de la qualité des produits et l'extension des possibilités de fret aérien. Le marché européen laisse de nombreuses espérances aux producteurs marocains: il est à proximité, les coûts de main d'oeuvre sont très compétitifs et le climat est profitable à ce pays. Ce marché absorbait en 1991, les 4/5 de la production marocaine. En valeur cependant, les exportations de fleurs représentent une faible part de la balance commerciale.

- Le cas du palmier-dattier:

Il existe une convention de recherche entre l'INRA et la Faculté des Sciences de Marrakech pour l'étude de la fusariose du palmier-dattier. Des résultats exceptionnels sur la productivité (rendement et conditions de récolte) ont été obtenus par le clonage *in vitro* puis la plantation du palmier. De sorte que la production mondiale d'huile de palme progresse de nouveau par rapport aux autres huiles et matières grasses.

A l'INRA, la principale institution de recherche agronomique, un important programme de recherche a été mené sur le palmier-dattier. Le contrôle des maladies est d'une importance vitale car le palmier-dattier fournit des ressources à des millions de personnes. Les chercheurs de l'INRA ont isolé des clones résistants. La micropropagation *in vitro* a été développée en collaboration avec le CNRS (à Angers, France) et transférée à l'unité de production industrielle de la compagnie privée Domaines Royaux de Meknès, responsable de la distribution des plants aux agriculteurs.

- Les efforts de protection des arganiers:

Cet arbre pousse dans le Sud-Ouest marocain et couvre 828 000 ha dans des zones semi-arides et arides et joue un rôle économique prédominant dans la région de Sousse. Lorsqu'il disparaît, l'érosion et la diversification progressent. Aussi, la question de sa régénération et de sa propagation par des procédés biotechnologiques a été abordée à Agadir lors d'un colloque international en Mars 1991. Le fruit de l'arganier comprend une enveloppe externe ou pulpe qui contient du latex et une coque avec de l'huile. De sorte que chaque partie de cet arbre est utilisable comme une nourriture directe ou comme un ingrédient alimentaire. Seulement, le rythme de déforestation est rapide compte tenu de l'accroissement de l'agriculture intensive. Les études montrent que l'arganier risque de disparaître en 2051.

Le processus de régénération de cet arbre a été étudié par la Faculté de Sciences d'Agadir et par l'Unité de Développement *In-vitro* de l'INRA (France, Dijon). Il reste très complexe et son acclimatation réussie dépend aussi de la qualité des sols où il est implanté. D'autres organismes internationaux travaillent avec l'Université de Marrakech sur la technologie de fabrication de l'huile d'arganier.

Conclusion:

Les Marocains ont reconnu l'importance des biotechnologies végétales: les producteurs ont eu recours de plus en plus à des plants de bananes, palmiers-dattiers, fraises et pommes de terre sans pathogènes. Les premiers plants importés ont été produits par des laboratoires privés. Ensuite, les compagnies étrangères ont investi ce domaine. Il a été important quand même de s'assurer de la conformité des plants dérivés de la culture des tissus. Sur les céréales, la culture des tissus souffre de manque de moyens et de compétences.

La fixation biologique de l'azote: à la Faculté des Sciences de l'Université de Mohamed V (Rabat), une recherche a été lancée depuis 1980 sur la fixation de l'azote par les légumes graminés prolongeant un programme de recherche initialisé en 1960. Plusieurs résultats positifs ont été obtenus. De même, à l'Université de Meknès, le laboratoire de Microbiologie (équipe grâce à des fonds internationaux) s'intéresse à l'amélioration des propriétés chimiques des fourrages, des arbres comme l'acacia. Dans ces domaines, l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV) et son laboratoire de microbiologie travaille à l'isolation et l'utilisation du gène "Rhizobium". Leurs succès sont liés à l'extension et au développement de ces activités lors de démonstrations dans des fermes marocaines d'inoculation. Des actions de familiarisation ont été réalisées.

V. 1.3. La Tunisie

La création en 1983 du Centre National de Biotechnologie à Sfax est le résultat d'un débat national sur le programme national de recherche orienté principalement sur l'agriculture, l'industrie agro-alimentaire et la santé. Une commission nationale est chargée de coordonner l'ensemble des travaux réalisés dans plusieurs organismes publics. A la fin des années 1980, la R/D en Tunisie a mobilisé 20 chercheurs et 24 techniciens dont la moitié dans ce centre national. Celui-ci a investi les domaines de la propagation in-vitro des dattiers-palmiers et des pommes de terre.

A l'INRAT, à la Faculté des Sciences et à l'INAT, les techniques in-vitro et de culture des tissus ont été appliquées à plusieurs fruits et légumes avec des résultats importants.

L'acacia est utilisé comme un procédé de fixation de l'azote. Depuis les années 30, une variété d'acacia est utilisée par les forestiers pour ses propriétés d'enrichissement des sols. Associé avec d'autres plantations, sa capacité d'amélioration des sols est très importante. Un travail spécifique est mené depuis 1983 pour isoler les rhizobium correspondants. L'influence sur la salinité est étudiée depuis 1988 en collaboration avec l'International Atomic Energy Agency.

V.2. Les coopérations Europe / Maghreb

Il convient d'insister sur la dimension coopérative des programmes de recherche liés à la biotechnologie. En effet, les organismes étrangers (CNRS, INRA français, ORSTOM) et internationaux (ONU, FAO, UNESCO, CIRAD) sont partie prenante des problèmes agricoles, agro-alimentaires et de santé des pays du Maghreb. En effet, les réussites de ces recherches

conditionnent en partie l'amélioration de la protection de l'environnement et l'accroissement de l'indépendance alimentaire de ces régions. Aussi, la plupart des programmes cités ci-dessus sont menés avec des contrats passés à l'étranger.

V. 2.1. La liaison avec les institutions publiques européennes

V.2.1.1. L'Algérie

La France occupe une place prépondérante dans ses échanges scientifiques et techniques avec l'Algérie. En dehors de ces conventions intergouvernementales, des accords particuliers ont été signés avec le CNRS, l'INSERM. La coopération avec la CEE a fait l'objet de protocoles portant notamment sur la biotechnologie et son utilisation dans les zones semi-arides et arides.

V.2.1.2. Le Maroc

L'INRA du Maroc a créé un centre de recherche en aridoculture avec le concours de l'USAIS et un consortium d'universités américaines (MIAC). Le projet a permis de développer le potentiel scientifique de l'INRA mais aussi de disposer d'un complexe scientifique pluridisciplinaire de haute spécialisation.

V.2.1.3. La Tunisie

Le programme "*Sciences et Techniques du vivant pour les pays en développement*" couvre les domaines de l'agriculture, de la médecine, de la santé et de la nutrition. Les deux premières phases du programme (1991-1992) ont permis le lancement de plus de 750 projets dont 11 impliquaient six organismes tunisiens différents: L'Université, L'Institut National Agronomique, L'Institut Pasteur de Tunis, L'École Nationale de Recherche Vétérinaire, L'Institut National de Recherche Agronomique, L'Institut des Régions Arides en coopération avec des organismes étrangers ou internationaux.

a-Les projets menés dans le domaine de l'agriculture portaient sur des problèmes d'amélioration de plantes, d'élevage, de médecine vétérinaire et d'environnement, multiplication du palmier-dattier par culture des tissus, utilisation de la paille pour l'alimentation des ruminants, stratégie de contrôle des sauterelles par des méthodes basées sur l'utilisation de substances dérivées des hormones des insectes, étude du problème de la salinité des sols dans les régions du Maghreb, etc.

b-Le projet de recherche médicale portait sur l'amélioration du diagnostic, du traitement et de la prévention de la leishmaniose (contrat de coopération avec l'ORSTOM).

La troisième phase (1993-1994) implique quatre organismes tunisiens: deux projets en médecine vétérinaire sont consacrés à différents aspects de la lutte contre la theileriose. Les deux autres portent respectivement sur les problèmes de reproduction et d'alimentation de la chèvre et l'utilisation de légumineuses pour la réhabilitation des terres dégradées.

Par l'intermédiaire de l'ensemble des projets menés jusqu'ici dans le cadre du programme, des équipes tunisiennes se sont ainsi trouvées associées à des laboratoires de 9 pays européens différents, plus particulièrement la France, la Grande-Bretagne et l'Italie.

Dans le cadre de la politique Méditerranéenne Rénovée (Janvier 1992) décidée par l'ensemble des pays méditerranéens, deux projets conjoints de recherche ont été sélectionnés pour obtenir un financement:

- Le premier porte sur le traitement des eaux résiduelles de moulins à olives par des champignons aérobies. Il associe le centre de biotechnologie de Sfax à un laboratoire de l'ORSTOM.
- Le second implique les Instituts Pasteur de Tunis et de Paris et une unité du CNRS de l'Université de Marseille, a pour objectif la mise au point de vaccins contre le venin de scorpions et l'étude des toxines du venin de serpents tunisiens.

V. 2.2. L'intervention des organismes publics français et internationaux

V.2.2.1. L'ORSTOM

L'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) est présent en Tunisie et a signé des conventions de recherche avec le Ministère Tunisien de l'Agriculture. Une partie des échanges avec les pays du Maghreb se fait dans le cadre de l'Union Européenne par l'intermédiaire de l'action de Coopération Scientifique Internationale, de l'initiative Avicenne et du programme STD. Les sujets de recherche sont: l'amélioration de processus biologiques liés à l'agriculture, la télédétection appliquée aux régions désertifiées, la prise en charge de problèmes de santé et de maladie infantile, la réhabilitation des terres dégradées.

V.2.2.2. Le CIRAD

Le Centre de Coopération International en Recherche Agronomique est un organisme scientifique spécialisé en agriculture des régions tropicales et subtropicales. Sa mission est de contribuer au développement de ces régions par des recherches, des réalisations expérimentales, la formation et l'information scientifique et technique. La stratégie scientifique du CIRAD est établie en partant des besoins réels des sociétés rurales du Sud. Il est organisé en départements qui ont noué de multiples alliances internationales et principalement avec des organismes français. L'objectif est de créer des laboratoires communs pour rassembler les moyens scientifiques et humains.

- Le CIRAD en Algérie:

Le CIRAD est intervenu en Algérie pour des activités portant sur les phosphates (travaux avec l'entreprise nationale FERPHOS), sur l'épidémiologie, dans le domaine de l'agrumiculture, des ressources naturelles, du machinisme agricole, du coton et de la vulgarisation agricole. Il s'agit toutefois de missions ponctuelles ou d'appui qui ne concernent pas des procédés très sophistiqués. Seul le contrat de sous-traitance signé avec l'entreprise FERPHOS est intéressant car il débouche sur un projet de commercialisation.

- Le CIRAD en Tunisie:

Les travaux portent aussi sur la valorisation des phosphates en coopération avec l'INAT et la compagnie des Phosphates de Gafsa. Depuis 1988, le deuxième volet de son intervention concerne le développement de l'agriculture d'oasis dans le sud tunisien. Il s'agit d'étudier le palmier-dattier et ses produits, l'agronomie oasienne et les techniques culturales. D'autres actions plus ponctuelles (évaluation, mission d'étude, déplacement de chercheurs) ont été effectuées sur la modernisation du secteur de la production hortofruticole, l'acridologie, la télédétection, le coton, la filière bois, le machinisme agricole et la production de fermenteurs pour légumineuses.

- Le CIRAD au Maroc:

La collaboration du CIRAD au Maroc est beaucoup plus forte que dans les deux autres pays du Maghreb. Depuis 1980, il participe à la production de vaccins vétérinaires par un laboratoire marocain. Deux agents du CIRAD sont en place au Maroc. En 1990, le CIRAD a signé une convention avec l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II qui porte sur l'échange d'enseignants et des bourses de formation, sur le machinisme agricole en zone aride. D'autres champs sont investis par le CIRAD dont les interventions au Maroc sont très anciennes: fruits et agrumes, irrigation et drainage, recherche forestière, etc....

V.2.2.3. L'INRA France au Maghreb

L'INRA contribue de différentes manières à la R/D dans les domaines agronomiques. En 1994, une réunion du Comité de coordination du réseau INRA/Instituts de Recherche et d'Enseignement Supérieur Agronomiques du Maghreb (REFMA) fait le point des programmes de coopération entre l'Europe et le Maghreb¹. En ce qui concerne les programmes de coopération bilatérale, soutenus par le Ministère des Affaires Étrangères en 1994 et impliquant l'INRA, il en existe 7 en Algérie (appuis à la recherche-développement), 7 en Tunisie et 5 au Maroc. L'un des programmes bilatéraux menés au Maroc porte sur l'élaboration et le suivi de méthodes de gestion adaptées au cas des exploitations agricoles marocaines dans un contexte de désengagement de l'État et de professionnalisation. De plus, l'INRA accueille dans ses laboratoires, des chercheurs en formation pré-doctorale ou en stage dont 42 marocains, 37 algériens et 17 tunisiens.

Dans le cadre de ce Réseau REFMA Europe/Maghreb, ont été constitués des Groupes Méditerranéens de Recherche Agronomique qui associent des chercheurs européens et des chercheurs appartenant à des pays méditerranéens. Ils portent sur:

- les productions végétales: tolérance des céréales à la sécheresse en zone méditerranéenne, pathologie des légumineuses alimentaires à grosses graines, facteurs limitants de la fixation symbiotique de l'azote, apidologie et pollinisation.
- l'environnement physique et agronomie: recherches sur les sols salés, sodiques et gypseux, arboriculture et fertilisation des arbres fruitiers.
- les industries agro-alimentaires: technologie fruitière, technologie du blé dur.

¹Cf. INRA (1994) : Coopération scientifique INRA /Maghreb, Direction des relations Internationales, Réunion du Comité de Coordination, Rabat, 20-23 Avril.

- les sciences sociales: développement des régions méditerranéennes défavorisées, politique d'élevage et de commercialisation des viandes rouges, intensification de la production des exploitations agricoles en zone semi-aride, politiques agricoles et alimentaires des pays du Maghreb.
- les productions animales ; ecopathologie des ruminants, nutrition et génétiques avicoles, physiologie, nutrition et alimentation de la reproduction des petits ruminants.

De plus, l'INRA a créé un réseau Information Scientifique et Technique afin de contribuer au développement de la documentation scientifique du Maghreb. Cet organisme offre par exemple des ouvrages, revues scientifiques et périodiques.

V.2.2.4. Le CIHEAM

Le Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM) est une institution intergouvernementale¹ fondée avec l'appui de l'OCDE et du Conseil de l'Europe en 1962. Depuis, ce centre a signé des accords avec la FAO, la CEE et l'AOAD (Arab Organization for Agricultural Development). Le siège social et le secrétariat général sont basés à Paris ; ils coordonnent les activités des 4 Instituts de recherche et d'enseignement localisés à Bari (Italie), Saragosse (Espagne), Chania (Grèce) et Montpellier (France). Ainsi, l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier accueille chaque année une centaine de stagiaires et fait appel à de nombreux enseignants et chercheurs. Les thèmes de recherche abordés vont de l'économie agricole aux politiques alimentaires en passant par l'étude du fonctionnement des systèmes de production, des marchés internationaux et des institutions de développement. Il délivre également des Masters recherche et des Masters professionnels.

Le budget du Secrétariat Général est financé par les contributions des pays membres (13 MF en 1993). Le fonctionnement des Instituts est assuré par un financement de chaque pays hôte (76 MF en 1993 pour l'ensemble des quatre IAM). Certaines actions de coopération sont financées sur contrat extérieur, ce qui élève le budget global de 1993 à environ 113 MF. L'appui important de l'Union Européenne permet la réalisation de cours, études et recherches, et l'organisation de séminaires et d'opérations de développement.

VI. Propositions pour la recherche agronomique et la coopération Nord/Sud

Dans les trois pays mentionnés, l'utilisation de tissus végétaux a été largement investie par les laboratoires. Au Maroc, cela a même atteint un niveau industriel pour quelques espèces. L'utilisation des plants issus des tissus végétaux s'est développée mais la recherche biotechnologique plus sophistiquée est restée à l'état de projet dans les trois pays. Ceci est dû à un manque de moyens matériels et humains. Les activités effectuées par les laboratoires de

¹ Les membres du CIHEAM sont l'Albanie, l'Algérie, l'Egypte, la France, la Grèce, l'Italie, le Liban, Malte, le Maroc, le Portugal, l'Espagne, la Tunisie, la Turquie et l'ex-Yougoslavie.

semences végétales peuvent être le point de départ d'une recherche biotechnologique plus sophistiquée.

Contrairement à l'Algérie et à la Tunisie, qui ont entamé plusieurs programmes de recherche, le Maroc n'a pas créé de plan à long terme ou de processus de coordination. Pourtant, ce pays a développé une expérience intéressante de R/D dans le domaine de la reproduction de plusieurs variétés. Une coopération entre plusieurs états arabes, qui ont les mêmes difficultés agricoles et climatiques permettrait le renforcement des infrastructures et des moyens humains de recherche. Il faudrait surtout soutenir des liaisons interactives entre les institutions académiques et l'industrie.

La présentation des systèmes de recherche dans les pays du Maghreb plaide pour un renforcement institutionnel afin de fournir un véritable appui technologique à l'agriculture. Nous avons rassemblé ici les avis des experts sur les politiques nationales et coopératives adéquates à la R&D en agronomie¹.

- sur les orientations des politiques nationales, trois objectifs sont privilégiés: la sécurité alimentaire, le développement des exportations agricoles, la conservation des ressources naturelles.

- sur l'organisation des structures de recherche, il faut oeuvrer à la création d'un puissant organe de coordination, soit en regroupant toutes les structures au sein d'un seul institut (cas marocain), soit en assurant leur coordination thématique et financière (cas tunisien et algérien).

- la recherche doit être programmée par objectifs et sur des périodes de moyen terme afin de se situer à un bon niveau, en amont du développement agricole. Elle doit être aussi utile face aux problèmes des petits et moyens exploitants et finalisée vers l'amélioration qualitative et quantitative de la production végétale et animale. Pour cela, la région est le niveau pertinent de planification et de coordination de la recherche et les systèmes de production de chaque zone agro-écologique doivent servir de base pour l'inventaire des potentialités agricoles et des développements futurs.

- 10 à 20 % des ressources annuelles prévues pour le développement de l'agriculture doivent être consacrés à la recherche agronomique. Et les entreprises privées ou semi-étatiques doivent être associées à l'effort de recherche.

- les systèmes nationaux de recherche agricole doivent atteindre une masse critique de moyens humains en développant la formation des futurs chercheurs et enseignants et par la promulgation d'un statut pour les chercheurs agronomes analogue à celui des chercheurs des autres disciplines.

- le développement de la politique de coopération scientifique avec des institutions étrangères de recherche agricole doit être maintenu en complétant la politique nationale et répondant aux

¹ Cf. CIHEAM (1993), *Cahiers Options Méditerranéennes*, vol 1, n°5, Etat de l'agriculture en Méditerranée, A. Daaloul : les politiques institutionnelles pour une recherche agronomique durable, pp. 97-102 ; M. Larbier, la coopération scientifique Nord-Sud : politique méditerranéenne de l'INRA, pp. 141-144 ; M. Lasram & P. Plaza, recherche agronomique et sécurité alimentaire dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, pp.148-150.

besoins agricoles et agro-alimentaires spécifiques. Les moyens existant sont l'établissement de conventions bilatérales, multilatérales entre institutions et laboratoires, la participation à des réseaux de recherche, la contribution à des travaux de recherche ou d'étude concernant un problème régional. Sur ce point, le responsable des Relations Internationales de l'INRA France met l'accent sur le problème de la formation par la recherche. La plupart des jeunes chercheurs maghrébins accueillis par cet organisme le sont à titre individuel et n'appartiennent à aucun organisme de recherche. Ainsi, ils sont ensuite demandeurs d'emploi en Europe et en Amérique du Nord. Les formations acquises ne correspondent pas aux priorités du pays. De plus, il déplore la faiblesse du nombre de missions scientifiques effectuées par des chercheurs européens au Maghreb.

CHAPITRE IX Recherche développement et relations euro-méditerranéennes

Alain ALCOUFFE

Notre étude a montré l'intensité et la multiplicité des échanges entre l'Europe et les pays arabes du Maghreb et du Machrek. Ces échanges ont eux-mêmes fait l'objet de nombreuses études comportant propositions et suggestions pour contribuer à leur développement dans le cadre de relations bilatérales ou multilatérales. Une méta-analyse (ou étude des études) nous est apparue la façon la plus appropriée de dégager des perspectives pour la coopération entre l'Union Européenne et les pays du Maghreb. La convergence de l'ensemble de ces prescriptions avec nos propres conclusions ne peut que frapper l'observateur¹. mais la mise en oeuvre de ces politiques se heurte aux incertitudes des relations politiques internationales. Une politique européenne en la matière devrait permettre de conserver les liens tissés avec les différents pays en évitant ce que le tête à tête exclusif peut avoir de contraignant entre d'anciennes puissances coloniales (Espagne, France, Italie) et des Etats indépendants.

Les chapitres précédents ont établi que la place des pays du Maghreb dans la division internationale du travail se situe dans des secteurs où l'intensité de la RD est la plus faible (textile ou agro-alimentaire). Le choix des secteurs prédétermine ainsi largement les politiques de RD même si les effets indirects et les retombées d'un secteur sur un ou plusieurs autres rendent les bilans globaux incertains. Plusieurs facteurs suggèrent que les pays du Maghreb ne pourront pas réussir un véritable décollage économique en exploitant simplement les différentiels de rémunérations qui existent entre les deux rives de la Méditerranée:

a) la proximité géographique est un avantage relatif conditionné par les techniques de transport.

b) les salaires au Maghreb en dépit d'un taux de chômage important sont tirés vers le haut par les limites du cloisonnement du marché du travail autour de la Méditerranée. L'existence d'une forte population déjà immigrée, les liens culturels exercent, à travers la recherche d'une uniformisation des conditions de vie, une pression sur les salaires qui sont déjà relativement élevés par rapport à d'autres parties du Monde (Chine, Inde) et par rapport aux taux de change actuels (pays de l'Est).

Tous ces éléments nous conduisent à suggérer que l'insertion dans le marché mondial même si elle doit s'accompagner des précautions nécessaires (infant industry) reste le meilleur des choix possibles pour le Maghreb, compte tenu du degré déjà élevé des relations avec la CEE et

¹Nous avons pu bénéficier de discussions avec de nombreux experts dont quatre ont bien voulu rédiger un texte que l'on trouvera en annexe. Parmi eux, M. Keramane, ancien ministre de l'industrie et de la recherche de l'Algérie présente un inventaire précis et argumenté.

l'absence d'alternative praticable. Certes, les liens entre les régimes de commerce et de productivité sont extrêmement complexes, mais nous sommes confortés dans notre suggestion par les conclusions relatives au Chili 79/85, à la Colombie 77/87, et au Maroc 84/87 tirées J.R. Tybout -1992- d'une "étude des études": l'exposition à une concurrence étrangère accrue est associée avec une amélioration du niveau moyen de l'efficacité technique, des réductions de la dispersion de la taille des établissements.

J. de Bandt (1994) a suggéré une stratégie privilégiant le marché intérieur et les productions de masse expérimentées dans les pays les plus industrialisés dans les années d'après guerre. Pour donner une cohérence à cette stratégie, il suggère une élévation des salaires susceptible de fournir la demande solvable pour absorber les productions envisagées. Au passage, il critique les "bons esprits" qui conseillent au contraire de viser les nouveaux secteurs de plus haute technologie. Selon lui, il vaudrait mieux pour les pays du Maghreb adopter des technologies bien éprouvées et laisser les pays les plus industrialisés en expérimenter de nouvelles.

Si nous ne partageons pas ce choix, nous devons admettre que l'économiste n'a pas de théories d'application universelle. On trouve, en effet, des succès et des échecs aussi bien pour des stratégies autarciques que pour celles qui sont plus libre-échangistes. Voici toutefois les raisons qui nous conduisent à rejeter la position du bunker:

- les pays du Maghreb ont déjà atteint un niveau de qualifications (diplômés de l'enseignement supérieur) plus élevé que celui des pays les plus industrialisés lorsqu'ils mettaient en place le "fordisme" (pour aller vite et parler comme les "Régulationnistes"). On voit mal comment un système fordiste tardif pourrait absorber les actifs les plus qualifiés.

- l'élévation des salaires rendra les industries de main d'oeuvre de la première industrialisation qui sont, actuellement, exportatrices peu compétitives au niveau mondial. Dès lors que ces industries sont fortement dépendantes de l'étranger pour leurs inputs, le financement des importations deviendra problématique et il sera difficile aux pays de l'UMA d'échapper aux différents systèmes pour résoudre ces difficultés: contrôle des changes, taux différenciés, etc.. La logique du système conduirait à une économie de plus en plus administrée - dont les Algériens viennent de se détourner - par les différents Etats nationaux, compromettant l'intégration régionale recherchée. C'est pourquoi, sans rejeter totalement des protections temporaires et sélectives, nous pensons préférable l'option consistant à viser la compétitivité mondiale. Pour autant le rôle des Etats et les stratégies de spécialisation à l'intérieur de l'UMA et dans les relations UMA/CEE ne sont pas sous estimées (Metcalfé 1994).

Nous reprenons ici les questions principales en renvoyant le lecteur aux chapitres concernés par les problèmes plus spécifiques à chacun des pays du Maghreb. Nous mettons l'accent sur le problème des Ressources Humaines qualifiées, celui du vecteur linguistique, celui de la stratégie adéquate des politiques de R&D et enfin celui de la coopération internationale.

I. Les Ressources Humaines

Les nouvelles théories de la croissance suggèrent l'existence de substitution entre le capital, le travail et les connaissances scientifiques et techniques. Il n'existe, certes, pas de données permettant d'évaluer même de façon grossière les coefficients de fonctions de production pour l'UMA ni pour les différents pays qui la composent. Il est cependant possible de conjecturer que le capital est plutôt rare de même que la R&D tandis que le travail serait plutôt abondant.

Le potentiel démographique des pays du Maghreb est grand mais les systèmes d'enseignement sont encore trop sélectifs et élitistes. Ils rejettent sur le marché du travail beaucoup de jeunes sans formation et donc sans emploi. Entre l'école et l'enseignement supérieur proprement dit, l'enseignement technique peut jouer un rôle intermédiaire de formation et donc de création de savoirs et savoir-faire spécifiques.

I.1. Le Capital Humain

L'aspiration de la jeunesse à des conditions de vie correspondant au modèle occidental véhiculé par les télévisions espagnoles, françaises et italiennes la pousse à des investissements en capital humain de plus en plus inadaptés aux conditions techniques de la production et à l'organisation sociale. Comme le note A. Djeflat, "la production de diplômes scientifiques et techniques dans la plupart des disciplines va en augmentant d'année en année sans qu'au niveau du secteur productif s'exprime une demande effective pour ces diplômes menant à un chômage croissant". Ce constat algérien vaut aussi pour la Tunisie et, sans doute, aussi pour le Maroc. Même si l'investissement dans le capital humain rencontre certains obstacles (travail des enfants au Maroc venant compléter des ressources familiales insuffisantes), nous pensons qu'il s'agit d'un mouvement de fond traduisant l'aspiration au bien-être des populations et il va, sans doute, s'accroître dans les années à venir. Comme il permet de diminuer les pressions de l'accroissement démographique sur le marché du travail, il est probable qu'il se maintiendra dans la prochaine décennie même si rien ne prouve qu'il soit efficace ni rationnel du point de vue des individus. 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, mais, dans tous les cas, l'écart entre le niveau des aspirations et des efforts déployés pour les satisfaire d'une part, et le niveau des réalisations d'autre part, peut être très frustrant et expliquer les tensions actuelles dans ces sociétés.

I.2. Le personnel scientifique¹

Les équipes de chercheurs du Sud, éparpillés géographiquement et thématiquement, séparés en multiples petits établissements d'enseignement supérieur et de recherche, ont du mal à suivre l'évolution scientifique mondiale de leur domaine de recherche. Les meilleurs chercheurs du Sud sont souvent "détournés" par les laboratoires du Nord; en conséquence, leurs recherches se trouvent inadaptées aux besoins de leur pays d'origine. On constate enfin la faiblesse des moyens matériels, l'absence "d'horizons" professionnels et de statut défini pour les chercheurs du Sud.

Questions

- Comment garantir l'insertion des nouveaux diplômés qui reviennent de l'étranger ?
- Comment développer la complémentarité entre les disciplines, y compris les sciences sociales et humaines trop délaissées au Sud ?
- Comment éviter la confrontation recherche fondamentale/recherche appliquée et l'hypertrophie de la recherche dite " lourde " dans les sciences fondamentales ?
- Comment promouvoir la recherche universitaire comme facteur de formation générale (formation à et par la recherche) ?

Propositions:

Il faut organiser la relation entre l'équipe de recherche du pays d'origine et le laboratoire d'accueil du chercheur à l'étranger grâce à:

- un effort spécial d'encadrement des nouveaux diplômés qui doivent être cooptés par leur équipe dès avant leur départ à l'étranger,
- la planification des départs et des retours pour garantir la réinsertion la plus favorable,
- une politique de retour garantissant des structures minimales d'accueil et l'ouverture au monde scientifique international.

Un effort spécial doit porter sur l'environnement scientifique des pays du Sud:

- définir un statut de chercheur par rapport à celui d'enseignant,
- développer l'esprit de recherche dès la formation de base jusqu'au supérieur en valorisant l'esprit critique, la curiosité et l'indépendance intellectuelle,
- mettre à profit la phase actuelle pour réfléchir sur la finalité de la formation (la place du diplôme) et définir les formations doctorales à mettre en place (les disciplines concernées),
- créer un flux permanent d'échanges d'enseignants, de chercheurs, dans les deux sens (toute université du Nord ou du Sud devrait compter un effectif scientifique de 10% d'étrangers),
- assurer la reconnaissance par les organisations internationales des experts nationaux du Sud.

¹La place de la Recherche scientifique et de la "Recherche Développement" dans les relations entre le monde arabe et les pays francophones a fait l'objet d'un séminaire dans le cadre de l'Association des Universités partiellement ou entièrement de langue française (AUPELF) dont nous avons pu consulter les actes (partiellement reproduits dans AUPELF-UREF, *Assises Francophones de la recherche*, 1994). Les responsables maghrebins concernés ont dressé à cette occasion un catalogue très complet, si ce n'est exhaustif, des mesures qui permettraient d'améliorer la coopération dans le domaine concerné entre leur pays et les pays francophones plus industrialisés (Belgique, Canada, France). Il nous est apparu utile d'adapter beaucoup des analyses formulées dans le cadre de la francophonie au contexte européen.

- Faciliter, grâce aux programmes de type Erasmus¹: le ciblage des formations existantes et des créneaux porteurs pour les pays de la région (3ème cycles et autres), la mise en place, après évaluation et sélection des institutions, de pôles d'excellence de formation supérieure spécialisés régionaux, pour atteindre un niveau de compétence élevé et l'octroi de bourses de recherche et d'échanges.

I.3. Le problème linguistique

Constats:

La recherche fait partie d'un ensemble - une culture - qui porte le génie logique d'une langue mais la recherche a pris un caractère international dans lequel un petit nombre de langues servent de support aux échanges en matière scientifique et technique. Une difficulté spécifique dans le cas des pays maghrébins vient de ce que les chercheurs doivent jongler entre trois (voire quatre) langues: l'arabe (et le berbère) d'une part, le français et l'anglais, d'autre part.

Pour la plupart des pays maghrébins, le français a eu un rôle historique, reste très répandu du fait des échanges de populations et joue encore un rôle important dans l'enseignement supérieur au Maghreb même. L'expérience de l'arabisation poursuivie dans l'enseignement supérieur des sciences humaines et sociales démontre la nécessité du bilinguisme: si l'arabisation était appliquée brutalement aux sciences exactes et à la recherche, elle risquerait de ralentir et de rétrécir la production scientifique.

Il existe un danger important que le français en tant que vecteur scientifique pâtisse des relations entre la France et les pays du Maghreb de sorte qu'il serait de l'intérêt de toutes les parties qu'il apparaisse comme une langue européenne dans le cadre d'une coopération euro-méditerranéenne.

Propositions:

L'accès des Maghrébins à la communication scientifique passe par la définition d'un cadre des relations Europe Méditerranée dans lequel le français mais aussi d'autres langues européennes² pourraient jouer un rôle au côté de l'anglais. L'Europe doit envisager des moyens suffisants pour que les langues européennes se développent et se renforcent comme moyen d'accès à la connaissance et à la recherche scientifique pour les arabisants:

- en développant des moyens modernes et performants de communication: banques de données, supports audiovisuels et outils de consultation rapide (système IRIS).

¹en intégrant les programmes bilatéraux notamment du Fonds francophone de la recherche.

²Notre enquête nous a conduit à interroger les différents pays de l'UE sur leur politique de coopération avec les pays du Maghreb. Nous avons obtenu des réponses de l'Allemagne, de l'Italie et de l'Espagne qui montrent l'existence de programmes de coopération bilatérale ou bien l'intégration des pays du Maghreb dans des programmes des pays européens en direction des pays en voie de développement. Aucun de ces programmes n'apparaît aussi clairement dirigé vers les pays du Maghreb que les programmes français.

- en irriguant la communauté scientifique francophone à travers des réseaux d'information scientifique et technologique (observatoires de veille technologique, groupements de producteurs et diffuseurs d'imagerie scientifique).
- en mettant en oeuvre une politique globale de relance des publications scientifiques français/anglais où les responsabilités éditoriales sont confiées aux scientifiques maghrébins: publications et lancement de nouveaux supports, revues primaires, manuels et traités, ouvrages scientifiques de références, grandes revues de synthèses, dictionnaires de terminologie scientifique (français-anglais-arabe...).

II. Une politique de recherche

II.1. Le rôle des Etats et du secteur privé

En 1989, l'objectif de 1% du PNB consacré à la recherche était déclaré comme un minimum pour assurer le décollage de la recherche scientifique des jeunes pays. Pourtant, c'est avec une grande difficulté que les plus avancés atteignent 0,2% du PNB (cas du Maroc). L'excès de diversification de la recherche, qui induit le "saupoudrage" des crédits, l'éparpillement de l'effort et la multiplicité des organismes, constitue un danger, conduit à la chute de la production scientifique de qualité et à la perte de l'effet d'entraînement et de stimulation des programmes régionaux et internationaux. Il faut structurer et maintenir la dynamique entre les centres et pôles de recherche nationaux et réseaux internationaux.

L'environnement des pays de la région arabe induit une perception peu favorable à la recherche. Ceci tient à des facteurs endogènes comme la relative jeunesse des universités du Sud, le manque d'esprit critique et de préparation à l'approche pluridisciplinaire et du travail en équipe, l'absence de masse critique par spécialité (malgré le nombre important d'enseignants du supérieur), l'insuffisance de la documentation, voire le manque d'informations scientifiques. Le décalage continue à se creuser entre les pays du Sud et les pays avancés dans tous les domaines de recherche, parfois même sur des thèmes spécifiques au Sud.

La caractéristique fondamentale de l'industrie des pays de l'UMA est l'absence de grandes entreprises (sauf en Algérie). La petite entreprise n'est pas nécessairement une cause d'arriération technologique et de faiblesse de la productivité si une politique appropriée est conduite par les pouvoirs publics. L'étude de l'OCDE de 1982 rappelle que "les services d'information, d'assistance et de formation sont très étendus dans les pays scandinaves, en Allemagne et surtout au Japon où l'on compte près de 200 laboratoires préfectoraux auxquels ces tâches sont dévolues. Ailleurs, ces services sont assurés pour l'essentiel par des associations de recherche industrielle et des centres techniques de branches soutenus par des subventions gouvernementales" (OCDE 1982, p. 33). On peut ajouter à ces exemples ceux des CRITT mis en place dans les années 1980 en France. Encore convient-il que ces procédures soient adaptées aux contextes socio-économiques, culturels et institutionnels. Il convient également que les procédures d'application

soient suffisamment développées: ainsi "dans les laboratoires japonais, le personnel est tenu de partager son temps entre la recherche, les tests à la demande, l'assistance technique et la formation des ingénieurs et techniciens" (ibidem, p. 34).

Il est indispensable pour affronter la compétition mondiale d'assurer le maximum de relation entre la recherche et l'industrie à la fois pour la qualité et la direction de la recherche que par l'innovation et le changement technique dans l'industrie. Le modèle français a montré à la fois des qualités mais aussi ses limites, dans les deux cas, elles sont associées aux grandes entreprises (publiques et privées). Les politiques de R&D au Maghreb sont ici dépendantes des choix de politiques économiques à l'égard des structures industrielles: soit favoriser la création des grands groupes, soit jouer la carte des P.M.E.

La volonté politique de déblocage et de ciblage de l'effort de recherche doit être soutenue:

- pour rompre l'isolement des chercheurs,
- pour regrouper les moyens matériels et humains par discipline et entre disciplines scientifiques différentes,
- pour programmer de façon raisonnable et prospective l'utilisation des fonds de recherche,
- pour atteindre la masse critique opérationnelle indispensable dans le cadre de pôles de recherche endogènes disposant déjà d'une expérience et d'une compétence reconnues.

II.1 2. Evaluation des retombées économiques de la recherche

La recherche scientifique doit être évaluée pour garantir des retombées à court et moyen termes, tout en maintenant sa vocation à oeuvrer pour le développement durable:

- afin de susciter la demande des partenaires économiques (gains de productivité) et faire en sorte que la recherche-développement puisse s'autofinancer,
- afin de développer, grâce aux contrats de recherche, la recherche appliquée avec des moyens et des équipes permettant de mettre la technologie à la portée des entreprises,
- en faisant mieux valoir sur le long terme le rôle indispensable de la recherche en faveur d'un développement durable - notamment de la recherche universitaire - pour prévoir et anticiper les évolutions stratégiques du développement industriel et technique dans les jeunes pays.

La contribution de la recherche contractuelle, grâce aux contrats de recherche appliquée et aux associations universités/entreprises, peut être significative, y compris sur le plan des retombées pédagogiques. Toutefois, le risque existe que cette recherche ne détourne les universités de leur vocation d'éducation en les transformant en "stations-service" des entreprises.

- La recherche universitaire a le mérite de devoir concilier la nécessité de la théorisation, ("sans savoir théorique élevé, il n'y a pas de recherche-développement") avec la pratique de la formation et la pédagogie. Elle peut aussi bien assurer l'acquisition d'un savoir élémentaire (dans le cas de transfert de connaissances vers les utilisateurs) qu'initier à la méthode expérimentale (dans des formations d'ingénieurs...).
- Les objectifs de structuration de la recherche varient selon la situation de la recherche dans les pays. S'il s'agit de regrouper des moyens humains et matériels, on préférera renforcer des instituts spécialisés encadrés par les ministères de tutelle. S'il s'agit de développer la

coordination enseignement-recherche-production, on adoptera une structuration de laboratoires plus autonomes avec des chercheurs-enseignants en association avec le secteur privé.

II.1.2. Une politique de recherche au sein de l'UMA

La typologie de la recherche devrait être établie sur la base des besoins prioritaires recensés dans chaque pays pour:

- définir des thèmes régionaux pluridisciplinaires suffisamment unificateurs (aridoculture, santé, environnement, etc.),
- intégrer les différents types de recherche fondamentale et appliquée.

Une meilleure exploitation des acquis de la recherche fondamentale devrait être rendue possible grâce à la coopération euro-méditerranéenne pour:

- déceler les applications potentielles, définir les programmes et les moyens,
- encourager et dynamiser les réseaux.

Le transfert et la diffusion des innovations scientifiques et technologiques peut s'inspirer de:

- des laboratoires associés aux entreprises dans le cadre des grands programmes de recherche européens,
- l'exemple de l'Université de Montréal qui inclut dans son organigramme un Bureau de Liaison Entreprise - Université (BLEU),
- des alliances et des consortia pour la recherche.

L'évaluation de la recherche impose de prévoir des mécanismes avant l'attribution ou la répartition des fonds:

- internes (conseils scientifiques de sélection et de suivi),
- externes (appels d'offres).

La recherche universitaire doit être réorientée vers:

- l'intégration à la région au sens large,
- la coordination avec les organismes nationaux de développement,
- l'articulation avec les organismes professionnels chargés de la vulgarisation adaptative sur le terrain,

l'encadrement de haut niveau pour les jeunes chercheurs.

II.2 Enseignement technique et l'ingénierie

L'enseignement technique est marginalisé par rapport au système éducatif. Résultat des initiatives d'un secteur économique en quête de main-d'oeuvre qualifiée, l'enseignement technique s'inscrit dans une optique conjoncturelle et sectorielle plutôt que dans une stratégie de développement. Dès lors cet enseignement évolue formellement dans un contexte de séparation institutionnelle, juridique et pédagogique par rapport au système éducatif classique. Ainsi cet enseignement est soumis directement aux fluctuations de la conjoncture économique. Les effectifs augmentent ou baissent selon que la conjoncture est bonne ou mauvaise. Ainsi par exemple en Algérie la réalisation d'Instituts de formation d'ingénieurs et de techniciens

supérieurs menée à tambour battant pendant la période des plans d'industrialisation a été stoppée dès les débuts des années 80. Plus grave encore les effectifs régulièrement inscrits dans ces établissements existants ont enregistré une baisse sensible estimée à plus de 30% à 50% selon les Instituts¹. Le même phénomène semble prévaloir au Maroc où une étude récente indique que les effectifs des écoles d'ingénieurs oscillent de plus 30% à moins 30% selon que la conjoncture est bonne ou mauvaise². Ce phénomène est le résultat d'une conception implicite situant l'enseignement technique dans un état de subordination à l'égard des entreprises. Cette démarche est d'ailleurs suivie au moment même où l'enseignement classique, continue d'être renforcée.

En effet, les réformes successives subies par le système d'enseignement n'ont en fait visé que l'enseignement technique tandis que le référentiel principal, l'enseignement général demeure comme sacré et immuable. Faute d'introduire un changement dans « ce qui est pressenti par le public comme la voie royale de l'élite »³, les réformes se concentrent sur l'enseignement technique. Tout se passe en fait comme si on voulait modifier une partie du système éducatif en maintenant l'ensemble intact. Ainsi, les résultats concrets de ces mesures ne se traduisent en fait que par une marginalisation de la formation technique en la maintenant hors du système d'enseignement dans son ensemble.

Or l'enseignement technique de 1er cycle ou de 2ème cycle universitaire suscite, en France, des coopérations fructueuses avec les entreprises. Les Instituts Supérieurs de Technologie (IUT), les Maîtrises de Sciences et Techniques (MST) ou les Diplômes Supérieurs Spécialisés (DESS) comportent un volet professionnel important qui oblige les étudiants à effectuer des stages et qui incite parfois les enseignants à répondre aux problèmes technologiques des entreprises. Des équipes de recherche appliquée se constituent alors autour de ces formations ; elles décroissent l'Université vers les partenaires socioprofessionnels. Ce type de formations doit être mis en place dans les pays du Maghreb en association avec les entreprises et si nécessaire sous la tutelle d'institutions de formation équivalentes en Europe. Les accords européens Med-Campus et les actions intégrées qui existent entre des IUT français et des IUT marocains pourront être étendus et développés.

Dans la mise en place d'une dynamique d'innovation ou de développement technologique, le rôle des laboratoires universitaires est important (Cf. G. Dosi, 1982, R. Nelson, 1984, etc...). Ainsi, certains pays occidentaux (USA, France, par exemple) mais également l'Algérie ont créé des structures d'interface entre l'Université et l'entreprise (cf. Chapitre IV: Les formes de la recherche en Algérie).

¹voir Khelfaoui H. qui a contribué à la réalisation d'une étude "Contribution à une analyse sociologique de la formation technologique supérieure", dans le cadre d'un Mémoire de magistère, Alger, 1987.

²Voir Benmakhlouf N., " le statut social de l'ingénieur au Maroc", communication présentée au colloque "Maghreb et maîtrise technologique", Tunis, Juin 1990.

³Khelfaoui H., "Systèmes d'enseignements et intégration maghrébine", communication présentée au colloque " Les ressources humaines dans l'édification de l'UMA", Marrakech, Avril 1991.

Rapidité de réaction, flexibilité des structures et des règles de recherche, modes de gestion plus souples (contrôle à posteriori) et une plus grande autonomie des unités et centres de recherche s'imposent pour le succès d'une telle coopération. Les possibilités qu'offre l'université sont immenses mais à certaines conditions. R.W. Smilor, G.B. Dietrich et D.B. Gibson (1993) indiquent, à propos de la nouvelle articulation instaurée entre l'université, l'industrie et l'Etat pour la recherche et les transferts de technologie aux Etats-Unis, que des études montrent qu'une université de recherche constitue le noyau à partir duquel peut se développer une technopole¹. Cela suppose comme dans le cas américain une modification du "paradigme originel de l'université" visant à adapter cette dernière à l'évolution d'un environnement mondial devenu hyper-compétitif. Les normes traditionnelles ne sont pas remises en cause mais, ajoutent-ils, l'université tente avant tout aujourd'hui de tirer parti des efforts de recherche, de contribuer à la croissance et à la diversification de l'économie, et de créer une atmosphère propice au développement de l'entreprise.

Il faut bien sûr que la recherche universitaire ait atteint un degré suffisant de maturité et de reconnaissance avant de se tourner vers les besoins des entreprises. Les équipes doivent avoir atteint une taille critique (40 à 50 personnes) et disposer d'un équipement expérimental approprié. En l'état, des structures telles que les GIS (groupements d'intérêt scientifique) doivent englober un partenaire européen, qui réalise un transfert de savoir et d'expérience.

III. Coopérations

III.1. Principes généraux

La coopération régionale doit se développer parallèlement à l'ouverture internationale:

- pour mettre à jour des pôles d'excellence et rationaliser les actions déjà existantes,
- pour structurer la coopération à partir des complémentarités, grâce aux réseaux régionaux et à certains organismes internationaux tels que l'UREF (exemple du système RESA),
- pour assurer la mobilité des chercheurs en maintenant leur implication dans des recherches utiles pour leur pays d'origine (exemple de la diaspora arabe et francophone qui a accueilli les chercheurs libanais pendant la guerre du Liban).
- organiser un espace d'échanges fonctionnels entre pays d'une même région pour approfondir et évaluer leurs programmes.
- organiser des pôles nationaux pluridisciplinaires pour assurer la promotion et la valorisation de la recherche: assurer la masse critique nécessaire, regrouper les moyens de documentation et d'information, assurer la complémentarité entre les instituts de recherche et structurer des partenariats avec le secteur privé de formation et de recherche.

¹ R.W. Smilor, G.B. Dietrich et D.B. Gibson (1993) : "L'Université entrepreneuriale : le rôle de l'enseignement supérieur américain dans la commercialisation de la technologie et le développement économique", in *Revue internationale des sciences sociales*, n° 135, février.

- développer la concertation Nord-Sud sur la recherche scientifique: organiser et mettre en place des réseaux autour des groupements régionaux.

III.2. Pour une coopération euro-méditerranéenne

La création de l'UMA en 1992 n'a pas dynamisé les échanges économiques au sein de cette zone régionale (cf. le chapitre II:). Il paraît donc préférable d'étendre le cadre de la coopération à une zone économique plus large, qui pourrait être celle du bassin méditerranéen. La coopération multilatérale ne doit pas être perçue comme rivale de la coopération bilatérale car elle n'a pas les moyens de s'y substituer en prenant à sa charge de lourds investissements. La coopération euro-méditerranéenne devrait s'efforcer de promouvoir une réelle synergie entre ces deux types de coopération. Les mécanismes actuels de la coopération internationale, souvent liés aux stratégies de substitution, orientent la recherche dans un sens inégalitaire et contraire à un véritable esprit de partenariat. Les Centres internationaux de recherche, qui existent parfois dans les pays du Sud et dont les coûts de fonctionnement sont élevés et les mécanismes trop lourds, ne donnent pas les résultats escomptés.

Il serait préférable d'étendre les programmes qui existent déjà par des actions régionales conjointes plutôt que de lancer de nouveaux programmes concurrents. L'un des principaux avantages des programmes européens dans les pays Arabes (STD, ALAMED, AVICENNE...) qui ont permis d'équiper et de faire fonctionner des laboratoires est d'avoir activé un principe de compétition transnationale pour permettre aux projets d'être sélectionnés. Les expériences démontrant l'articulation entre l'enseignement et la recherche pourraient être davantage exploitées. On cite l'exemple des Centres Régionaux d'Enseignements Spécialisés en Agronomie, des contrats d'Étude et de Recherche entre l'ORSTOM et des universités (avec des échanges d'étudiants-stagiaires et de chercheurs confirmés ou débutants).

Il faut donc répartir judicieusement l'effort financier entre le bilatéral et le multilatéral et rassembler les financements de différents bailleurs de fond pour financer:

- des centres d'excellence et laboratoires associés,
- des technopôles et parcs scientifiques,
- des pôles régionaux scientifiques maillés en réseaux,
- des Bourses d'échanges de chercheurs.

La coopération Sud-Sud doit être encouragée et les programmes européens devront s'efforcer d'articuler la recherche régionale à la recherche internationale. Cela implique:

- la mise au point de réseaux et de séminaires thématiques régionaux,
- le lancement de soumissions conjointes aux appels d'offres internationaux,
- l'établissement de conventions entre les équipes du Sud et les grands organismes de recherche pour des programmes cogérés en partenariat entre plusieurs pays du Sud.

En relation avec des organismes comme l'AUPELF-UREF, les programmes européens auront une vocation particulière pour réaliser le maillage université recherche sur le plan régional et multilatéral. Ils pourraient proposer:

- d'établir la carte régionale des universités, des instituts spécialisés et des centres de recherche,
- de développer des expériences enseignement / recherche par le biais des filières de 3ème cycle et même de 2ème cycle dans les universités du Sud
- de réfléchir sur les doctorats régionaux, que des organismes appropriés euro méditerranéens permettraient de suivre et d'évaluer,
- de formaliser des contrats d'échanges sur le modèle des échanges d'enseignants,
- de mobiliser des milieux économiques privés .

IV. Conclusion¹

Ainsi, pour développer le potentiel scientifique et technique des pays du Maghreb, le cadre coopératif le plus approprié est celui d'une action de l'Union Européenne vers chacun des pays du Maghreb en tenant compte de leurs spécificités économiques mais aussi politiques. En effet, notre travail montre que l'UMA n'existe pas comme une entité économique même si les engagements des partenaires à rationaliser leurs politiques douanières et commerciales sont louables. Il n'est donc pas question d'attendre le développement des structures administratives de l'UMA pour engager des formes multiples de coopération. Celles-ci pourraient être à géométrie variable, allant de relations ne concernant que l'un ou l'autre des pays jusqu'à des domaines concernant l'ensemble des pays. Ces coopérations permettraient d'ailleurs aux pays de l'UMA de réaliser plus facilement des progrès en direction de leur intégration régionale. En plus, la situation politique algérienne actuelle rend toute analyse économique extrêmement éphémère. Quoiqu'il en soit, les différences entre chaque système de recherche sont tellement fortes qu'on ne peut analyser le potentiel scientifique et technique des pays du Maghreb sans examiner les avancés de chaque partenaire². Du côté européen, T. Rojo (1992) a souligné le manque de coordination des différentes actions des pays européens vers les pays du Maghreb et a donc préconisé une coordination par l'Union Européenne.

Le tissu industriel des pays du Maghreb 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

¹ Nous reprenons ici les principales conclusions de notre étude en intégrant les avis des experts, joints en annexe.

² Dans le Chapitre VIII consacré à l'informatique, aux télécommunications et à la recherche agronomique, nous avons été contraint de présenter les situations de chacun des 4 pays malgré notre volonté première de ne pas les distinguer.

recherche et l'industrie à travers des filières de formation adaptées aux impératifs techniques actuels.

La question du transfert de technologies est plus difficile: pour certaines technologies (les télécommunications et l'informatique), la stratégie efficace est d'opérer un "saut" technologique en accélérant l'équipement des centres de recherche (réseaux, ordinateurs, logiciels) pour leur donner accès au plus vite à toutes les informations scientifiques et techniques. Pour d'autres domaines techniques (l'agronomie, les machines-outils, l'énergie), il convient non pas de les importer en l'état avec des contrats de maintenance passés avec les pays "riches" (Europe, mais aussi Japon) mais d'adapter progressivement les technologies de production aux savoir-faire des individus et aux besoins de la population.

Annexes

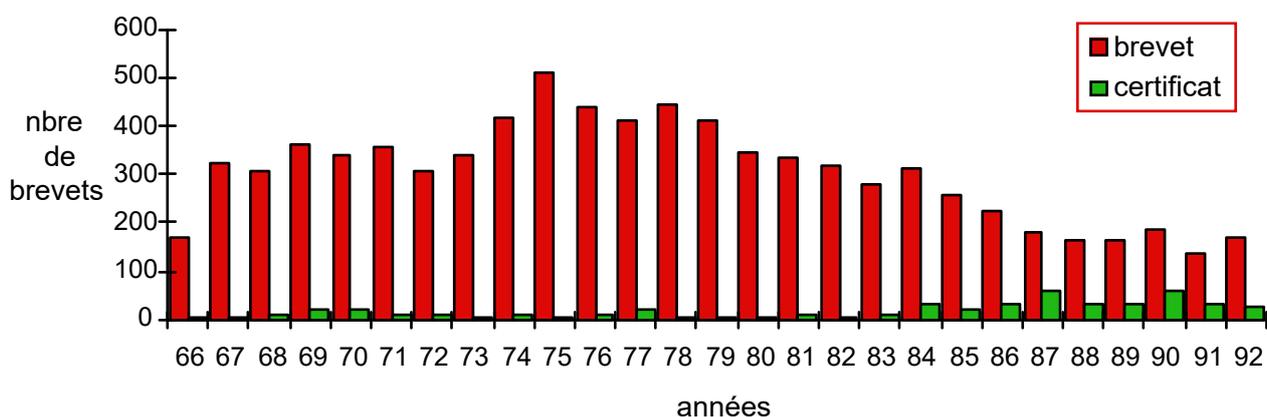
Annexe 1: Le dépôt de brevets en Algérie

Au 31 décembre 1993 l'INAPI a établi le bilan suivant en matière de dépôt de brevets¹:

- 559 certificats d'invention (par les Algériens)
- 8496 demandes de protection de brevets provenant de l'étranger.

En 1993, 66 demandes de protection d'inventions ont été reçues par l'INAPI dont 10 certificats d'invention (titre délivré aux nationaux) et 56 demandes de brevets.

Evolution des dépôts de demandes de protection en Algérie:



On remarquera que c'est entre 1969, date de lancement du 1^{er} plan triennal et 1978 année qui suit la fin du 2^{ème} plan quadriennal que les dépôts de brevets, issus essentiellement de l'étranger, ont été les plus importants. Après 1978, les dépôts de brevets tendent à décliner correspondant ainsi à la période où commence la chute des investissements.

¹ Source : El Migyas - Revue algérienne de normalisation et de propriété industrielle.

Annexe 2: Avis des experts

Il nous a paru important de recueillir les réactions de nombreuses personnalités du Maghreb au rapport THE FUTURE OF THE WESTERN MEDITERRANEAN rédigé pour le programme FAST de la CEE par T. Rojo. On trouvera ci dessous successivement (1) les points les plus importants que nous avons dégagés de ce rapport et (2) les réactions les plus significatives que nous avons obtenues.

1) Le rapport de T. ROJO

Un scénario favorable de développement de la Science et de la Technologie au Maghreb serait la combinaison d'une Communauté Maghrébine Intégrée et d'une coopération Europe-Maghreb intégrant les organisations et les industriels européens. Le coût annuel pour le CEE devra être de 400 MECU.

Constats:

- manque de cohésion entre les politiques de coopération intra-européennes et également entre les politiques de coopération intra-Maghreb.

- regret concernant les actions de la Communauté, qui favorisent plus les coopérations verticales qu'horizontales.

Recommandations:

1) l'environnement d'une politique scientifique et technologique favorable à la cohésion économique et l'industrialisation doit être:

- * que les projets régionaux de S&T soient soutenus au niveau politique, les projets de réseau technologique ou de recherche décentralisée au niveau industriel.

- * que la politique de coopération de chaque pays européen soit coordonnée par la Communauté Européenne.

- * le lancement d'une nouvelle phase d'évaluation des coopérations Europe-Maghreb qui permette une meilleure intégration des acteurs concernés.

- en matière de diffusion de la technologie, l'avenir d'une industrialisation du Maghreb passe par la diffusion des technologies dans le secteur privé local, et notamment:

- * la création d'une capacité industrielle dans les P.M.E. ;

- * l'utilisation des capacités des réseaux locaux, régionaux et internationaux de S&T.

- une politique protectionniste pour les différentes branches spécialisées dans le consulting et l'ingénierie ainsi que pour la production locale de biens devra être envisagée.

- une politique d'incitation à l'initiative et à l'investissement (capital-risque, avantages fiscaux, primes à l'emploi de techniciens, etc...)

- une action en faveur de la création d'agences de recherche et de sociétés mixtes de S&T.

2) les projets S&T pertinents concernent:

- certains domaines d'activité où un effort d'innovation est essentiel (Cf. Tableau ci-contre).

- dans le moyen terme, les activités de S&T seront orientées vers celles qui utilisent peu de ressources.

- la recherche de base doit avoir des répercussions nationales, tandis que la recherche appliquée doit être protégée et conduite par un réseau régional.
- la CCE doit s'appuyer sur des agents locaux pour distribuer ses subventions.
- les projets subventionnés doivent être limités aux domaines d'intérêt public (environnement, défense, transport, santé).
- le système éducatif doit être renforcé pour fournir des ressources humaines qualifiées.

Conclusion:

les projets S&T soutenus par la CEE auront les caractéristiques suivantes:

interdisciplinaires,

valorisation locale des savoir-faire,

encourager les connections entre les organisations européennes et maghrébines.

2) Les réactions des experts

S. Mezdour, enseignant à la Faculté des Sciences Economiques de l'Université de Lille

L'idée de Maghreb n'est pas récente. Cependant sur le plan pratique, tant politique qu'économique, le projet a du mal à se concrétiser. Historiquement intégrés à la communauté Européenne, les pays du Maghreb ne sont pas "obligés" de développer leurs relations autrement que par des discours. A cet égard les échanges inter-Maghreb ne représentent pas plus de 3% des échanges extérieurs de la zone. Donc l'importance de l'extérieur et particulièrement de la CEE dans la vie économique du Maghreb confère à celle-ci un rôle de premier plan dans toute perspective de coopération régionale, qu'elle soit horizontale ou verticale devant aboutir, à terme, à une intégration économique. Malgré leur importance les relations économiques Maghreb-CEE sont toujours dominées par les échanges commerciaux. Cette forte concentration s'est faite aux dépens de secteurs importants voire indispensables tels que la technologie et la recherche-développement sans oublier la coopération financière, sociale, politique... L'existence de protocoles financiers annexés aux accords de coopération n'a pas permis de donner aux relations Maghreb-CEE la dimension historique qui les caractérise. La politique Méditerranéenne rénovée a certes augmenté considérablement les dotations financières et mis l'accent sur la coopération régionale mais n'a permis que de diluer davantage cette coopération exemplaire que les Maghrébins souhaitent développer avec leurs voisins du Nord.

Après une trentaine d'années de tête à tête commercial avec la CEE les pays du Maghreb ont des raisons d'être mécontents. La coopération ne s'est pas enrichie. Les transferts de technologie se font toujours selon les formules classiques "clés en mains", "produits en mains" ou "marchés en mains" quand il ne s'agit pas simplement de livrer des équipements sans aucune obligation. La technologie n'est efficace que lorsqu'elle est maîtrisée. Sa maîtrise passe par un long processus d'apprentissage qui, s'agissant de l'état technologique du Maghreb, nécessite le concours extérieur pour recréer un milieu technologique à travers des réseaux locaux et régionaux de recherche-développement. Une volonté politique est nécessaire. La CEE jusqu'à présent s'est montrée très frileuse dans ses engagements au Maghreb. Ceci tranche

singulièrement avec l'effort déployé envers les pays de l'Europe centrale et orientale. Il est donc clair que le Maghreb risque de se voir exclu, des externalités offertes par l'espace économique européen.

L'avenir économique du Maghreb dépend de la conjonction de deux facteurs: sa capacité à relever les défis dans le cadre d'une intégration faite sur le modèle de la CEE, d'un côté, et les réponses que l'Union Européenne donnerait aux attentes des pays du Maghreb. En effet loin d'être des vœux pieux, les demandes du Maghreb se font de plus en plus précises: codéveloppement, zone de libre-échange ...

La complexification des relations implique nécessairement la prise en compte du domaine de la recherche scientifique. Le potentiel maghrébin est loin d'être négligeable. Pour se valoriser il a besoin du réseau Européen. Il est dès lors important de concentrer les efforts de coopération en matière scientifique et technique dans le cadre des structures existantes: accords inter-universitaires, Programme Med-Campus ou à inventer: échanges de programmes d'études, d'étudiants et d'enseignants à l'image de ce qui se fait dans le cadre du programme Erasmus et Tempus. Un tel programme suppose une prise en charge financière de la part de la communauté pour la réalisation, le suivi et l'évaluation des échanges.

La recherche-développement, quoique marginale dans les relations actuelles trouvera certainement une dynamisation dans une coopération euro-maghrébine rénovée. Celle-ci exige:

- Une volonté politique dont les prémices se trouvent déjà énoncées dans les propositions de la politique méditerranéenne rénovée qui, pour ce qui est du Maghreb, aboutirait à la création d'un espace économique euro-maghrébin selon A. Matutès.

- cette volonté politique devrait se traduire par une implication directe de l'Union Européenne et particulièrement par le biais d'un partenariat multidimensionnel.

- Un accroissement de l'aide financière et un soutien à l'ajustement structurel.

- Le développement de la coopération scientifique et technique afin d'exercer une traction vers le haut de la recherche au Maghreb par la facilitation des échanges, des programmes, des enseignants et des chercheurs. L'objectif serait d'aboutir, à terme, à une maîtrise locale des conditions de production et de reproduction des techniques: pouvoir adapter les procédés technologiques aux réalités locales: "upgrading et downgrading".

M. A. Benhabib, Docteur d'Etat Es Sciences de Gestion, Président du Conseil Scientifique de l'Institut des Sciences Economiques, Université de Tlemcen.

1. L'activité d'innovation et de R & D des entreprises Algériennes

A part le secteur d'hydrocarbures ainsi que certaines entreprises d'engineering comme SN Métal, PMA etc.... qui disposent d'un gisement appréciable en termes de R & D, il n'existe pratiquement que peu de R & D dans les autres secteurs d'activité, qui paradoxalement disposent d'un assez bon potentiel de chercheurs. La raison est sans doute d'ordre organisationnel.

2. L'activité d'innovation et de R & D des Laboratoires Maghrébins

Les Laboratoires de Recherche en Algérie, déjà peu nombreux, souffrent de l'impact d'une forte réglementation et d'une absence manifeste d'incitations.

3. L'apport technologique des entreprises et/ou des laboratoires Européens

Cet apport est très infime en regard aux potentialités offertes. La solution résiderait sans doute dans une nouvelle délocalisation (de l'Asie ou de l'Europe de l'Est vers le Maghreb) avec un partage des risques.

4. Les coopérations Europe Maghreb

L'histoire montre qu'une coopération inégale ne génère que des conflits. La solution résiderait dans un ajustement mutuel sur une base socio-économique et non sur une base purement économique, longtemps décriée.

5. Les politiques scientifiques et technologiques

Le transfert technologique est un leurre, surtout s'il est basé sur sa forme élémentaire matérialisée par les usines "clés en main". En fait ce n'est qu'a posteriori que l'Algérie a dû constater cette amère expérience. Ceci nous amène à signaler que les politiques technologiques planifiées volontairement ou involontairement par nos décideurs n'ont pas été à l'avantage de l'Algérie.

Alors, faut-il continuer sur une technologie dépassée ou se re-déployer technologiquement à un coût rédhibitoire.

6. L'importance des institutions régionales et transrégionales de l'UMA. CEE

Ces institutions peuvent initier un certain nombre de projets; créer et dynamiser les relations entre laboratoires de recherche; enfin orienter sur de nouvelles voies de recherche jugées appropriées pour les pays Maghrébins.

7. Le financement du capital-risque et des actions de modernisation technologique

Sur la base de ce qui est avancé plus haut, en prenant notamment en compte le principe de l'ajustement mutuel ainsi que la nouvelle délocalisation industrielle, il serait judicieux de contenir le capital-risque dans une notion de partage.

8. La politique nationale de formation du personnel chercheur/ ingénieur/ technicien

Cette politique a eu un caractère fondamental; Il reste à développer davantage les relations Université-secteur utilisateur.

9. La réglementation juridique des droits de propriété intellectuelle

Nous pensons que le contrôle de ces droits devrait être une des prérogatives des institutions régionales et transrégionales.

M. Keramane, ancien Ministre Algérien de l'Industrie

ELEMENTS DE REFLEXION POUR UNE COOPÉRATION COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE -
MAGHREB EN MATIÈRE DE RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT ET D'INNOVATION TECHNOLOGIQUE
AU NIVEAU DES OBSTACLES RENCONTRES, DES INSUFFISANCES ENREGISTRÉES ET DES ERREURS COMMISES:

* Insuffisance dans la conception et la formulation de politiques scientifiques nationales et, à fortiori, au niveau régional, qui intègrent les besoins et objectifs du développement.

Deux domaines au moins échappent à cette constatation, fort heureusement et méritent une étude approfondie: les sciences médicales et l'Énergie Électrique pour lesquelles des structures de coordination maghrébine anciennes et permanentes ont créé de solides traditions.

* La liaison Industrie / Université / Recherche est restée au stade des intentions et du discours. On n'a pas réussi à faire du chercheur, en majorité universitaire au Maghreb, (95% du potentiel dans les institutions universitaires) l'élément porteur du transfert de technologie.

* L'effort de développement intense entrepris, dans les pays maghrébins et qui a profité, principalement, à l'industrie européenne ne s'est pas accompagné d'un réel transfert de technologie et d'une coopération scientifique et technologique soutenue entre les opérateurs industriels européens et maghrébins.

* Les modes de réalisation des opérations industrielles (clés en mains - produits en mains) n'ont pas favorisé ce transfert, pas plus d'ailleurs que l'implantation au Maghreb de PMI utilisant la main d'oeuvre locale à bon marché, sans aucune capacité industrielle.

* Les actions de la Communauté Européenne favorisent plus les coopérations verticales qu'horizontales. Elles répondent plus à la nécessité de soutenir l'opérateur industriel européen de façon ponctuelle qu'au besoin d'accumulation industrielle et technologique au Maghreb qui exige naturellement un effort soutenu et coordonné.

* Insuffisance de l'effort financier consacré à la R & D, aggravée par la mise en place de procédures lourdes et bureaucratiques pour accéder au financement, aussi bien dans les pays de l'UMA, qu'au sein de la Communauté.

QUELQUES PRINCIPES A ADOPTER POUR UNE ACTION FUTURE:

* L'identification, par les pays du MAGHREB eux-mêmes, des priorités en matière de développement industriel, intégrant la dimension Recherche Développement ;

* L'adaptation des technologies appropriées au contexte industriel et économique maghrébin plutôt que l'introduction ou la maîtrise de technologies nouvelles, non encore éprouvées ;

* Le renforcement des capacités locales en visant l'intégration maghrébine, l'utilisation des potentialités et structures de R & D existantes, l'optimisation des ressources humaines et financières et l'utilisation préférentielle des capacités locales de consulting, d'ingénierie et de production de biens.

LA STRATEGIE DE COOPERATION est à conduire sous formes d'actions multiformes et différenciées en fonction du niveau de développement du partenaire maghrébin:

* formation et perfectionnement des cadres et chercheurs, en particulier auprès des entreprises et laboratoires européens.

* Certains domaines industriels à impact important comme les industries pharmaceutiques, alimentaires et des matériaux de construction acquisition des méthodologies de prise en charge des problèmes d'innovation et de R & D: études prospectives, études de marché, traitement de l'information, identification des besoins, valorisation des résultats (brevets, etc.).

* Programmes de partenariat:

- avec intégration de chercheurs et ingénieurs maghrébins dans les laboratoires européens, élaboration et mise en oeuvre de programmes communs de recherche, développement des réseaux d'information scientifique et technique.

- ou d'assistance technique: aide à la formation, aide à l'acquisition d'équipements,
- * Examiner la possibilité de faire participer les nombreux chercheurs Maghrébins travaillant en Europe aux programmes de coopération avec l'UMA.
- * Certains domaines industriels à impact important comme les industries pharmaceutiques, alimentaires et des matériaux de construction
- * Appui conséquent pour la valorisation des résultats de la recherche et le passage de la phase laboratoire à la phase application industrielle, notamment par la création d'agences de valorisation de la recherche, de PMI et de sociétés mixtes S & T.
- * Accès aux réseaux d'information Scientifique et Technologique des opérateurs Maghrébins et mise en place de réseaux communs d'I.S.T.

AU PLAN DE LA METHODE:

Une démarche concrète consisterait à identifier quelques grands programmes fédérateurs et mobilisateurs en s'appuyant sur les priorités établies par les pays Maghrébins, arrêter le financement et des procédures d'accès plus souples et plus adaptées, ce qui permettra de créer de véritables réseaux scientifiques et de développement technologique entre l'Europe et le Maghreb.

LISTE DES DOMAINES PRIORITAIRES DE R & D AU MAGHREB:

- * Les sciences médicales et la population
- * Lutte contre la désertification
- * Mise en valeur des zones arides
- * Les ressources hydrauliques
- * L'énergie solaire
- * Les ressources énergétiques: hydrocarbures, phosphates,...
- * Les ressources halieutiques
- * Certains domaines de techniques avancées en liaison avec les préoccupations prioritaires précédentes, comme les applications de la détection spatiale ou de la micro-électronique.
- * Certains domaines industriels à impact important comme les industries pharmaceutiques, alimentaires et des matériaux de construction.

Il faut noter que pour l'ensemble de ces thèmes des structures locales et un potentiel humain existent et travaillent déjà dans le cadre d'une coopération européenne, mais verticale et avec les difficultés de procédures et de financement que l'on connaît.

M. M.S. Oukil, Maître de Conférence, Institut des Sciences Economiques, Université d'Alger.

Tout d'abord, il faudra noter que la Science et Technologie (S & T) englobent trois composantes, à savoir l'enseignement l'importation de technologie et la Recherche et Développement (R & D). Vu les écarts entre les besoins et les moyens disponibles, le développement économique et industriel des pays de l'Union du Maghreb Arabe (UMA) ne peut que s'accélérer lorsque les trois composantes sont sérieusement mises au point et appliquées rigoureusement.

Par ailleurs, je voudrais insister sur un point fondamental, qui est celui du rôle de la S & T, particulièrement dans les pays en développement ; Comme politiques, elles n'ont, en effet, d'importance que si elles visent à créer un impact direct et positif sur la productivité. A partir de là, les efforts et les programmes de S & T dans les pays en développement, y compris ceux du Maghreb, doivent centrer sur la solution des problèmes techniques liés au processus de production.

L'approche la plus réelle est effectivement systémique ; Comme il est indiqué dans le rapport de T. Rojo, le développement de la S & T à tous les niveaux dépend des interactions et relations internes et externes. Par conséquent, chacun des pays du Maghreb doit, d'un côté, renforcer les liens entre le secteur économique ou industriel et celui de la recherche dans les universités et centres de recherche appliquée. D'un autre côté, aucun de ces pays ne peut se passer de la coopération avec les voisins. Dans leur ensemble, ceux-ci à leur tour ont besoin de bénéficier de la coopération avec l'Europe, et même avec les autres pôles de production scientifique et technique.

Un autre point que j'aimerais soulever est qu'au Maroc, en Tunisie et en l'Algérie - depuis la radicale transformation de son économie de celle de planification centralisée à celle d'économie de marché - les moyennes et petites entreprises privées sont majoritaires et jouent un rôle important. Néanmoins, ce dont elles souffrent est la rareté, ainsi que la difficulté d'accès au fonds nécessaires pour l'exploitation des inventions et innovations. Si en France l'ANVAR était instituée, avec l'objectif principal d'aider et soutenir les PME créatrices, en Algérie l'équivalent est loin de voir le jour. D'autre part, l'incitation à inventer et innover reste encore dérisoire et se limite aux structures formelles et aux programmes officiels. Dans les pays en développement et ceux de l'UMA, l'institutionnalisation de l'innovation n'est qu'une partie du remède nécessaire au déblocage du développement technologique.

Le rôle que peut jouer la CEE, pour soutenir les créateurs, inventeurs et innovateurs ou chercheurs indépendants, est d'une très grande importance. A titre d'exemple, en Algérie, un certain nombre d'inventeurs, dans des domaines divers, ne cessent de chercher, mais en vain, la possibilité d'exploiter industriellement leurs idées et inventions. Dans un cadre de coopération, beaucoup de prêts peuvent voir le jour et auront un impact positif sur l'emploi, la production et l'exportation.

M. Scali, responsable du secteur économique de l'UMA, Rabat, Maroc

La zone de libre-échange de l'UMA est loin d'être instituée. Elle ne pourra être développée que lorsque sera instaurée une union douanière (cette dernière n'étant pas à l'heure actuelle la préoccupation majeure des pays membres). Par ailleurs, en réponse à notre question: « existe-t-il une politique maghrébine en ce qui concerne la RD ou l'innovation technologique ? » Il répond qu'il n'en existe pas et que seuls des accords bilatéraux existent entre les différents pays de l'UMA. Autrement dit, la coopération maghrébine n'existe que de manière bilatérale.

En outre, Il affirme qu'il n'y a aucune coordination, entre les pays maghrébains, en ce qui concerne la RD et l'innovation technologique. A la question « existe-t-il au sein de l'UMA, une

Commission Ministérielle spécialisée dans la RD, l'innovation technologique ou la modernisation industrielle? », Il répond que ce n'est pas le centre d'intérêt du secrétariat général de l'UMA. Toutefois, Il nous signale qu'il existe au sein de certains ministères marocains, des conseils plus ou moins spécialisés dans ces différents domaines. Il pense notamment au Ministère du Commerce et de l'Industrie et à celui de l'Energie et des Mines.

BIBLIOGRAPHIE

I. Articles et ouvrages

- Abdelmalki L.** (ouvrage coordonné par): *Technologie et développement humain*, l'Interdisciplinaire Technologie, 1993.
- Abdelmalki L.**, "L'illusion de la connaissance statistique dans les pays en développement: le cas du Maroc", in Abdelmalki L. et Besson J.L.: *L'observé statistique*, Presses Universitaires de Lyon, Les Editions Toubkal, pp. 97-110, 1989.
- Abdelmalki L.**, *Le logement au Maroc: changements techniques, stratégies industrielles et enjeux sociaux*, Presses Universitaires de Lyon, Les Editions Toubkal, 1987.
- Abou Bakr Y., Labib S. & Kandil H.**, "Le développement de l'information dans les pays Arabes: besoins et priorités", *Etudes et documents d'information*, UNESCO, 1983.
- Ahmady A.**, "Coopération internationale et introduction des moyens informatiques dans les pays du Tiers -Monde", *Revue Marocaine du Droit et du Développement Économique*, 1986.
- Amable B. et Boyer R.** , "The R&D Productivity relationship in the context of new growth theories", *Papiers CEPREMAP*, n° 9211, Janvier 1992.
- Amato A., Amoroso B.**, *Marginalization Spécialisation and Coopération in the Baltic and Mediterranean region*, Fast Dossier Continental Europe: sciences technology and community cohesion, vol 6-8, July 1993.
- Ammar H.**, "La politique tunisienne en matière de coopération technique", *Le diplomate*, n°8, Septembre-Octobre 1992, pp.12-20.
- Amoroso B, Gomez Y., Paloma S., Infante D., Perrone N.**, *Marginalization Spécialisation, and Cooperation in the Baltic and Mediterranean Regions: Synthesis Report*, Fast Dossier, Continental Europe: Sciences, Technology and Community Cohesion, vol 5, April 1993.
- Amrani S. & Lairini N.**, "Le Maghreb dans le système régional et international: crises et mutations", *Revue d'Etudes Internationales*, volume XXII, n°2, pp.339-356, Juin 1991.
- Antonelli C.**, *La diffusion des télécommunications de pointe dans les PVD*, Centre de développement de l'OCDE, Paris, 1991.
- Audretsch D.B. & Vivarelli M.**, "Small firms and R&D spillovers: Evidence from Italy", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 67, pp. 225-237, 1er trimestre 1994.
- Bancal J.-C. & Blumereau J.-E.**, *Les transferts de technologie vers les pays arabes, aspects juridiques et fiscaux*, Edition et services techniques professionnels, 1982.

- Barre R.** (sous la direction), Rapport de l'Observatoire des Sciences et des Techniques, *Sciences et Technologie Indicateurs 1994*, Edition Economica & OST, Paris, 1993.
- Bas D.**, "La formation dans les pays en développement: quels sacrifices pour quels résultats?" *Revue Internationale du travail*, vol.127, n°3, pp. 403-418.
- Basfao K. & Henry J.-R.** (sous la direction), *Le Maghreb, l'Europe et la France*, Edition du CNRS, 1992.
- Batisse M. & Grenon M.**, *Futures for the Mediterranean bassin (the blue plan)*, Oxford University Press, 1989.
- Beddek F.**, "Le système national d'innovation algérien institutions et politiques technologiques", in Abelmalki Lahsen (ouvrage coordonné par): *Technologie et développement humain*, l'Interdisciplinaire Technologie, 1993, pp. 153-172.
- Baraket H.**, "L'Ecole dans son monde", *Maghreb Magazine*, n°18, Octobre 1993, pp. 68-71.
- Beffa J.L.**, "Gestion moderne de la R&D industrielle", *Le Progrès technique*, n°4, 1991.
- Bell M. & Pavitt K.**, "Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between developed and developing Countries", *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, n°2, pp. 157-210, 1993.
- Benchikh M., Delanque G., Henry J.-R. & Sraieb N.**, *Politiques scientifiques & technologiques au Maghreb et au proche-Orient*, Les cahiers du C.R.E.S.M., Editions du centre national de la recherche scientifique, Paris, 1982.
- Benbekhti O.**, "L'Université et l'esprit d'entreprise: pour un maillage de la formation", *Les cahiers du CREAD*, n°33, 1er trimestre 1993, pp. 97-104.
- Benmakhlouf N.**, "le statut social de l'ingénieur au Maroc", communication présentée au colloque "Maghreb et maîtrise technologique", Tunis, Juin 1990.
- Benoit T.**, "Comment ajuster un système de formation professionnelle à l'emploi (un exemple maghrébin)", *Education permanente*, 1989, pp. 135-145.
- Bensari D.**, *Politiques nationales de la recherche au Maroc: forces et faiblesses*, Assises de la Francophonie, Paris, 1993.
- Berrada A.**, "L'Economie marocaine à l'épreuve de la dépendance technologique" *Al Asas*, 1991 pp. 7-12.
- Bernard C.**, *La politique de l'emploi-formation au Maghreb (1970-1980)*, Edition du CNRS, Paris, 1982.
- Bernard C.** (sous la direction), *Nouvelles logiques marchandes au Maghreb*, Edition du CNRS, 1991.
- Bès M.P.**, *Innovations et Progrès Technique*, Thèse de Doctorat, Université des Sciences Sociales de Toulouse, 1992, 392 p.
- Bès M.P.**, "Du partage des informations au sein des systèmes locaux d'innovation", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, pp. 565-577, 1993.
- Biad A.**, "Coopération euro-maghrébine", *Maghreb Magazine*, n°20, Décembre 1993, pp.56-59.
- Bichara K.**, *Le grand Maghreb et l'Europe: enjeux et perspectives*, Publisud, 1993.

- Blin L. et Parisot B.**, "Les relations économiques entre la CEE et les pays du Maghreb" in *Le Maghreb, l'Europe et la France*, sous la direction de K. Basfao et J.R. Henry, Paris, CNRS, 1992.
- Bonacelli M.B. & Salles Filho S.**, *Capacité technologique et investissements privés dans la biotechnologie agricole au Brésil*, colloque ORSTOM/UNESCO, Les sciences hors d'occident au XXe siècle, Paris, 19-23 septembre 1994.
- Bouchrara M.**, « Industrialisation rampante et innovation clandestine », *Economie & Humanisme*, n°289, Mai-Juin 1986.
- Bouoiyour J.**, "Coopération pour le développement, alternative à l'émigration: quelques enseignements tirés du cas du Maroc", *Cahiers du CEPED*, 1994.
- Boutata M.**, *La formation et l'emploi dans l'économie marocaine coloniale et post-coloniale*; Edition de la Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales de Rabat, 1987.
- Braudel F.**, (sous la direction de) , *La Méditerranée; l'espace et l'histoire*, Arts et Métiers Graphiques, Paris, 1977.
- Brahimi A.**, *Stratégies de développement pour l'Algérie-Défis et Enjeux*, Edition Economica, Paris, 1980.
- Brendan H.**, « Morocco, analysis and reform of economic politiccy », *Economic Development Institut of the World Bank*, Analitical Case Studies, n°4, Washington, 1990.
- Callon M., Laredo P. & Mustar P.** "Panorama de la science française", *La Recherche* n° 264, Vol 25, pp. 378-383, Avril 1994.
- Les Cahiers du CREAD: Transfert et accumulation technologique**, n°25, 1er trimestre 1991, Alger.
- Les Cahiers du CREAD: Maîtrise sociale des technologies, accumulation technologiques endogène et réformes économiques**, n°33, 1er trimestre 1993, Alger.
- Les Cahiers du CREAD: Science et technologie dans le développement**, n°29, 1er trimestre 1992, Alger.
- Cappelin R., De Bandt J. & Torre A., De Bartolo G., Infante D., Meyer J.B, Radj., Salzano M.**, *Marginalisation, Specialisation and Cooperation in the Baltic and Mediterranean Regions*, FAST Dossier, continental Europe: sciences, technology and community cohesion, vol 13-18, 1992.
- Carré J.J., Dubois P., Malinvaud E.**, *La croissance française. Un essai d'analyse économique causale de l'après guerre*, Le Seuil, Paris, 1972.
- Cherrad S.E.**, "Disparités régionales et unification du grand Maghreb, la problématique du développement et de l'intégration des espaces frontaliers, exemple du nord-est algérien ", *Royaume du Maroc, Université Cadi Ayyad, Première session de l'Université d'hiver*, pp. 75-83, Février 1990.
- Chevalier A. et Kessler V.**, "Economie en développement et défis démographiques (Algérie, Maroc, Egypte, Tunisie)", *La documentation française, (notes et études documentaires)*, n°4878, 1989.

- Claise A. & Conac G.**, *Le grand Maghreb, données socio-politiques et facteurs d'intégration des Etats du Maghreb*, Economica, 1988.
- Courlet C. & Tiberghien R.**, "Tunisie: la naissance de PME industrielles: repérage des évolutions en cours", in C. BERNARD (1991): *Nouvelles logiques marchandes au Maghreb*, CNRS, pp. 113-118.
- CRESM**, *Nouveaux enjeux culturels au Maghreb*, Editions du CNRS, 1986.
- CENPA**, *L'identité régionale (l'idée de région dans l'Europe du Sud-Ouest)*, Editions du CNRS, 1991.
- Dahmane M.**, "l'exode des cerveaux ou émigration de main-d'oeuvre qualifiées: quels enjeux ?", *Les cahiers du CREAD*, n°29, pp. 109-131, 1er trimestre 1992.
- De Bandt J. & Foray D.**, *L'évaluation économique de la recherche et du changement technique*, Editions du CNRS, 1991.
- Debbarh M.**, *Contrôle et stratégies des groupes de sociétés dans les PVD: le cas des groupes nationaux au Maroc*, Thèse de Doctorat de Sciences Economiques, Université des Sciences Sociales de Toulouse, 1995.
- Denison E. F.**, *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us*, Allen and Unwin, New York, 1962
- Delmasure D.**, « L'économie tunisienne: de l'Etat providence à l'ambiance libérale », *CEPII*, document de travail n°90-04, 1990.
- Dickinson J.P.**, *Science et chercheurs scientifiques dans la société moderne*, , 273 p. UNESCO, 1988.
- Dosi G., Freeman C, Nelson R., Silverberg G. & Soete J.L. (eds)**, *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres, 646 p., 1988.
- Djeflat A.**, "Education Scientifique et Technique et impératifs technologiques de l'industrie en Algérie" in *La Problématique des Ressources Humaines au Maghreb*, colloque du GERRH, 1994, Rabat, Diwan.
- Djeflat A.**, "Sciences et technologie dans la perspective de l'unité maghrébine: essai d'évaluation", *Revue Marocaine d'Économie et de Droit Comparé*, n°14, pp.39-51, 1990.
- Djeflat A.**, "Réformes économiques et nouveaux enjeux de l'accumulation technologique endogène en Algérie: une lecture empirique", in Abelmalki Lahsen (ouvrage coordonné par): *Technologie et développement humain*, l'Interdisciplinaire Technologie, pp. 131-152, 1993.
- Djeflat A.**, "Recherche et développement et maîtrise technologique au Maghreb: les sources du blocage", *Les Cahiers du CREAD*, n°29, pp. 73-87, 1er trimestre 1992.
- Djeflat A.**, "Les nouvelles formes d'exode des compétences et leur impact sur les économies africaines", *Les Cahiers du CREAD*, n°33, pp. 105-113, 1er trimestre 1993.
- El Alani J. & alii**, "International collaboration in Arab Countries" *Scientometrics*, vol. 23, n°1, pp. 249-263, 1992.

- El Hassani M.A.**, " Quel enseignement ? Pour qui ? Pour quoi faire ?", *Maghreb Magazine*, n° 18, pp.64-66, Octobre 1993.
- El Mustapha El Idrissi M.**, " Dossier Enseignement ", *Lamalif*, n° 200, pp. 30-36, Juin 1988.
- El Kenz A.**, *Le complexe sidérurgique d'El Hadjar, une expérience industrielle en Algérie*, Editions du CNRS, 1987.
- El Karam A.**, "Convertibilité et intégration maghrébines", *Maghreb Magazine*, n°20, pp.60-62, Décembre 1993.
- El Malki H.**, *Trente ans d'économie marocaine, 1960-1990*, CRESM, Editions CNRS, 1989.
- El Mallouki Riffi B.**, *La politique française de coopération avec les Etats du Maghreb*, Publisud, Toubkal, 1989.
- El Manoubi K. & Badoui A.**, *Economie Tunisienne, Etat et capital mondial, Université de Tunis, CERES, Cahiers série économique, n° 5, Tunis, 1987.*
- Ernst D. & O'Connor D.**, *Technologie et compétition mondiale: un défi pour les nouvelles économies industrialisées*, Etudes du Centre de développement de l'OCDE, 193 p. , 1989.
- Fardmanesh M.**, "Dutch Disease Economics and the Oil Syndrome: An Empirical Study", *World Development*, vol. 19, n°6, pp. 711-717, 1991.
- Fehri H.**, "L'opportunité de la coordination maghrébine des politiques macro économiques, Royaume du Maroc, Université Cadi Ayyad, Première session de l'université d'hiver, pp. 85-98, Février 1990.
- Fourcade B.**, "L'insertion professionnelle dans les pays en développement: intégrer les enquêtes dans les dispositifs d'observation de la formation et de l'emploi", C.E.J.E.E, Mai 1993.
- Fourez G.**, *La construction des sciences; Sciences, Ethiques, Société*, Deuxième édition revue, 1992.
- Freeman C.**, *Technology and Economic Performance: lessons from Japan*, London, Pinter Publishers, 153 p., 1987.
- Flory M.**, *Etudiants d'Europe*, La documentation Française, Paris, 1993.
- Figueras F.**, "La collaboration franco maghrébine en catalyse", *Le courrier du CNRS*, n°78, p. 61, Janvier 1992.
- Fishwick W.**, *Renforcement de la coopération entre écoles d'ingénieurs et industries*, UNESCO, Paris 1985.
- Gaffard J.L, Bruno S., Longhi C., Quere M.**, *Cohérence et diversité des systèmes d'innovation en Europe: rapport de synthèse* , FAST Dossier: Continental Europe: science, technology and community cohesion, vol 19 & vol 25-26, Annexes, Juin 1993.
- Gaudin J.-H.**, *Guide pratique de l'ingénierie des licences et des coopérations industrielles*, éditions LITEC, Paris, 1993.
- Gazzo Y.**, *Afrique du Nord: d'hier à demain, Essai d'analyse économique*, Editions Economica, 1989.

- Gille B.** (sous direc.), *Histoire des techniques*, Encyclopédie de la Pleiade, Gallimard, Paris, 1978.
- Goybet C.**, " Le libre échange est-il une réponse au défi méditerranéen", *Revue du Marché Commun et de l'Union Européenne*, n°358, pp. 365-366, Mai 1992.
- Guerraoui D.**, *Agriculture et développement au Maroc*, Publisud, Paris, 1986.
- Guen M.**, *Les défis de la tunisie: une analyse économique*, L'Harmattan, 1988.
- Hamdouch A.**, *L'Etat d'influence (Nationalisations et privatisations en France)*, Presses du CNRS, 1989.
- Hamdouni S.**, "Les tentatives d'intégration des pays du Maghreb face à l'élargissement de la Communauté économique européenne", *Etudes Internationales*, Volume XXIII, n°2, pp. 319-348, Juin 1992.
- Hattab M.**, " Les relations commerciales Maghreb-CEE (enjeux et perspectives)", *Royaume du Maroc, Université Cadi Ayyad, Première session de l'université d'hiver*, pp. 31-74, Février 1990.
- Hatem Ben S.**, « Maghreb-CEE-pays de l'est: fatalité de la trilogie ou consécration du trilatéralisme? », *Revue du Marché Commun et de l'Union Européenne*, n° 348, pp. 451-461, Juin 1991.
- Hiance M. et Plasseraud Y.**, *Brevets et sous développement: la protection des inventions dans le tiers-monde*, librairie Technique, Paris, 1972.
- Kadmiri A.**, *Economie et politique industrielle au Maroc*, Editions Toubal, Casablanca, 171 p, 1988.
- Khelfaoui H.**, "Systèmes d'enseignements et intégration maghrébine", communication présentée au colloque « Les ressources humaines dans l'édification de l'UMA", Marrakech, Avril 1991.
- Labdaoui A.**, " Le Maroc universitaire à la veille d'une réforme ", *Maghreb Magazine*, n°13, p.36, Avril 1993.
- Labdaoui A.**, "Pour une éthique professionnelle dans l'exercice du métier d'universitaire" *Maghreb Magazine*, n° 13, pp. 37-39, Avril 1993.
- Labidi D.**, *Recherche scientifique, pouvoir et société, Algérie 1962-1982*, Thèse de 3ème cycle, Grenoble, 1986.
- Lacoste C. & Y.** (sous direction), *L'Etat du Maghreb*, éditions de la Découverte, 572 p, 1994.
- Lamchichi A.**, *L'Algérie en crise, crise économique et changements politiques*, Editions l'Harmattan, 1991.
- Le Bas C. & Torre A.**, "Survey sur les surveys d'innovation: une première évaluation des enquêtes d'innovation Européennes", *Revue d'Économie Industrielle*, n°65, pp.80-95, 3ème trimestre 1993.
- Leo-Dupont E.**, "La formation et l'adaptation de stagiaires Algériens", *Psychologie et Psychométrie*, vol 6, n°1, 1985, pp.5-64.

- Lundvall B.A.**, *National Systems of Innovation: towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, 342 p, 1992.
- Mahi A.**, "L'École algérienne est-elle sinistrée ? ", *Maghreb Magazine*, n° 18, pp. 68-69, Octobre 1993.
- Marx K.**, *Das Kapital*, 1867, trad. franç. Les éditions sociales, Paris, 1967
- Marzak M.**, "Les obstacles fiscaux à l'intégration maghrébine", *Royaume du Maroc, Université Cadi Ayyad, Première session de l'université d'hiver* , pp 7-11, Février 1990.
- Metcalf J.S.**, "Evolutionary Economics and Technology Policy", *Economic Journal*, July, 931-944, 1994.
- Mezdour S.**, "Les relations économiques Maghreb-CEE: suggestions pour une nouvelle politique", *Revue du Marché Commun et de l'Union Européenne*, no.357, pp.300-302, Avril 1992.
- Mezdour S.**, "Les relations économiques Maghreb-CEE: intégration ou exclusion, *Vie et Sciences Economiques*, Revue de l'ANDESE n°138, Juillet-Septembre 1993.
- Michel H.**, *Technologies et développement au Maghreb*, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1978.
- Michel H. & Santucci J.C.**, *Le Maghreb dans le monde Arabe (ou les affinités sélectives)*, Edition du CNRS, 1987.
- Mouhoud E.M.**, *Changement technique et division internationale du travail*, Edition Economica, 1992.
- Mouhoud E.M.**, "Changement technique avantages comparatifs et délocalisation / relocalisation des activités industrielles", *Revue d'Économie Politique*, 103(5), pp.736-760, Sept-Oct 1993.
- Moumimi S.**, "L'efficacité de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique dans le système marocain ", *Revue Marocaine d'Économie et de Droit Comparé*, Université Cadi Ayyad, Faculté des sciences juridiques économiques et sociales Marrakech, n° 14, pp. 67-91, 1990.
- Mowery D. & Rosenberg N.**, « the influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies », *Research Policy*, 8, 1979.
- Myrdal G.**, *Against the Stream*, Pantheon Books, New York, 1972, trad. franç. *Procès de la Croissance: A contre-courant*, PUF, Paris, 1978.
- Nelson R.**, *Governments and technical progress*, New York, Pergamon, 1982.
- Nelson R.**, *High technology policy, a five Nations comparison*, Washington D.C., The American enterprise institute, 1984.
- Niosi J., Bellon B., Saviotti P. & Crow M.**, "Les systèmes nationaux d'innovation: à la recherche d'un concept utilisable", *Revue Française d'Economie*, vol. VII, n°1, hiver, 1992, pp. 215-250.
- Niosi J. et Faucher P.**, "The State and International Trade: Technology and Competitiveness" in *Technology and National Competitiveness*, Montreal, 1991.

- Oufriha F.-Z.**, "Les complémentarités à partir des politiques économiques comparées", *Royaume du Maroc, Université Cadi Ayyad, Première session de l'université d'hiver*, Février 1990, pp. 13-29.
- Perez C. & Soete L.**, *Catching up in technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity*, in Dosi & alii eds, pp. 458-479, 1988.
- Porter E.M.**, *The Competitive Advantage of nations*, the Free Press, Mc Millan, New York, 1990, 831 p.
- Regnault H.**, « L'impact de l'élargissement de la CEE dans le bassin méditerranéen: Analyse comparée des cas portugais et tunisien », *Revue d'Economie régionale et Urbaine*, n°1, 1988.
- Rhomari M.**, « l'UMA: édification d'un espace commercial et financier », *Revue Internationale des Sciences Administratives*, vol 57, n°4, décembre 1991.
- Ricci L.**, "Il Maghreb e l'Europa: per una nuova politica del Mediterraneo occidentale", *La Comunità internazionale*, Padova, terzo trimestre, 1990.
- Rojo T.**, *The future of the western mediterranean (Issues and Prospects for Sciences and Technology Development*, FAST Dossier Continental Europe: Science, Technology and Community Cohesion, vol 4, November 1992.
- Salmi J.**, *Crise de l'enseignement et de la reproduction sociale au Maroc*, Les éditions maghrébines, 1985.
- Salomon J.J.**, "L'importance que revêt la gestion de la technologie pour le développement économique de l'Afrique", Chapitre IV, 46-60, in **OCDE**, 1991.
- Salomon J.J., Lebeau A.**, *L'écrivain public et l'ordinateur - Mirages du développement*, Hachette, 1988.
- Sasson A.**, *Biotechnologies in developing countries*, vol.1, Unesco, Paris, 1993.
- Scheitzler J.**, *Le développement algérien*, Collection Géographie, Masson, Paris, 1981.
- Silem A.** (sous la direction), *La diffusion des nouvelles technologies*, Edition du CNRS, 1987.
- Smilor R.W., Dietrich G.B. et Gibson D.B.**, "L'Université entrepreneuriale: le rôle de l'enseignement supérieur américain dans la commercialisation de la technologie et le développement économique", *Revue internationale des sciences sociales*, n° 135, février 1993.
- Stoneman P. and Diederer P.**, "Technology Diffusion and Public Policy", *Economic Journal*, July, pp. 918-930, 1994.
- Talha L.**, Investissements étrangers au Maghreb, les risques d'un désengagement durable, *Egypte-Monde Arabe*, n°9, 1992.
- Troin J.F.** (sous la direction de), *Le Maghreb: hommes et espaces*, Armand Colin, collection U, 1985.
- Tybout J.R.**, « Linking trade and productivity: New Research Directions », *World Bank Economic Review*, pp. 189-212, may 1992.
- Von Hippel E.**, *The sources of innovation*, Oxford University Press, 1988.

- Walsh V.**, "Technologie et compétitivité et les problèmes particuliers des petits pays", *revue STI*, n°2, OCDE, septembre 1987.
- Weidnitzer E.**, *L'Union du Maghreb Arabe (UMA): problèmes de la coopération maghrébine et la recherche d'un nouveau partenariat avec la CE*, Institut Allemand de Développement (IAD), Berlin 1992, p. 30.
- Williamson O. E.**, *The Economic Institutions of Capitalism*, Free Press, New York, 1985
- Yachir F.**, *The Mediterranean, between autonomy and dependancy*, Zed Books Ltd, London, 1989.
- Zekri, A.**, *Problématique de la recherche et développement dans les PVD: le cas du Maroc*, Thèse de Doctorat, Université de Lyon 2, 1991.

2. Annuaire, rapports statistiques et rapports d'études

- Agence de Coopération Culturelle et Technique**, *Répertoire des fournisseurs d'information Francophones pour le développement*, diffusion technique et documentation-Lavoisier, 1989.
- Arifi A.**, Directeur Général de l'Institut National de la Recherche Agronomique, "Le système national de la recherche agronomique au Maroc", première rencontre sur le transfert de technologie par les scientifiques marocains expatriés, Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Juillet 1993.
- AUPELF-UREF**, *Assises Francophones de la recherche*, 1994.
- BANQUE CENTRALE DE L'ALGÉRIE**, *Mémoire d'Information Economique*, Algérie, avril 1993.
- BANQUE CENTRALE DU MAROC**, *Balance des paiements*, 1993.
- BANQUE CENTRALE DE TUNISIE**, *Balance des paiements*, 1992.
- BANQUE DE FRANCE**, Structure des systèmes bancaires et financiers au Maghreb, In *Situation Economique à l'Etranger*, n°76, novembre 1990.
- BANQUE MONDIALE**, *Rapport sur le développement dans le monde*, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993.
- BANQUE MONDIALE**, République de Tunisie, *Mémoire économique*, Rapport n°8044-TUN, Washington, Avril 1990.
- CEFI, Centre d'Economie et de Finances Internationales**, *La Méditerranée économique*, premier rapport sur la situation des riverains au début des années quatre vingt dix, *Economica*, 1992.
- C.E.J.E.E.**, *L'insertion professionnelle des diplômés de l'enseignement post-secondaires au Maghreb*, Actes du colloque de Toulouse, 10-11 Mars 1989.
- Centre d'Etudes du Maghreb et de la Méditerranée**, *Annuaire du Maghreb 1993-1994*, 551p.
- Centre d'Etudes Internationales du Maghreb**, *L'Annuaire Economique du Maghreb*, Tunis (Tunisie), 1992.

Centre National de l'Informatique, L'informatique en Tunisie, Tunis, 1993.

CIHEAM, Cahiers Options Méditerranéennes, vol 1, n°5, *Etat de l'agriculture en Méditerranée*, A. Daaloul: les politiques institutionnelles pour une recherche agronomique durable, pp. 97-102 ; M. Larbier, la coopération scientifique Nord-Sud: politique méditerranéenne de l'INRA, pp. 141-144 ; M. Lasram & P. Plaza, recherche agronomique et sécurité alimentaire dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, pp.148-150, 1993.

CNRS, "Politique et actions internationales au CNRS", *Le courrier du CNRS*: dossiers scientifiques, n° 78, Janvier 1992.

CNRS, Commission Internationale d'histoire des mouvements sociaux et des structures sociales, *Innovation Technologique et civilisation (XIX-XX siècles)*, Edition du CNRS, 1989.

CNR (Centre National de Coordination et de Planification), "Nouvelles de la recherche scientifique et technique", *bulletin*, vol. IV n°2, Juin 1992, 34 p, Rabat, Maroc.

CODESRIA, Conseil pour le Développement de la Recherche Economique et Sociale en Afrique, *Conférence sur le rôle des organisations régionales dans la construction des capacités nationales en Afrique*, 9-10 Décembre 1988.

Commission Nationale de la Recherche Scientifique et Technique, *Plan d'Orientation pour le Développement Economique et Social 1988-1991*, Rapport de la Direction de la planification, Rabat.

Direction des Statistiques Sociales, *Analyse de la population active en Algérie* (Quelques résultats issus de l'enquete, main d'oeuvre-juin 1989), n°30.

El Migyas, Revue Algérienne de Normalisation et de propriété industrielle.

GUIDE EXPORT de la Tunisie 91-92, La documentation tunisienne, Tunis 1991.

IAD (Institut Allemand de Développement), *L'Union du Maghreb Arabe: Problèmes de la coopération maghrébine et la recherche d'un nouveau partenariat avec la CE*, 121 p., Berlin, 1992.

INRA, *Coopération scientifique INRA /Maghreb*, Direction des relations Internationales, Réunion du Comité de Coordination, Rabat, 20-23 Avril, 1994.

INSTITUT ARABE des CHEFS d'ENTREPRISE, *Pour une Communauté Economique Maghrébine*, Colloque Sousse, Tunisie, 1987.

Journal Officiel de la République Tunisienne, 8 Février 1994, pp. 232-240.

LEPI (laboratoire d'évaluation et de prospective internationales)/CNRS: *Une mesure de l'internationalisation des sciences*, recueil d'articles publiés en 1991 et 1992.

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

Ministère de l'Education Nationale, Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération, Ministère des Affaires de la Communauté Marocaine à l'Etranger (sous l'égide), *Première rencontre sur le transfert de technologie par les Scientifiques Marocains Expatriés*, Actes du colloque de l'école Mohammedia d'ingénieurs, Rabat, 5-8 Juillet 1993 .

- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**, Direction générale de la recherche et de la technologie, *Rapport sur les Etudes Doctorales*, Février 1994.
- 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.
- OCDE**, *Principes directeurs proposés par l'OCDE pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologiques-Manuel d'OSLO*, organisation de coopération et de développement économiques, Paris 1992.
- OCDE**, *La gestion du progrès technologique dans les pays les moins avancés*, 1991, 98 p.
- OCDE**, *Le cycle des conférences internationales*, le programme technologie/économie, Paris, 1991.
- OCDE**, *La technologie et l'économie: les relations déterminantes*, le programme technologie/économie, Paris, 1992.
- OCDE**, *Revue Science/Technologie/Industrie*, n° 8, Avril, 1991.
- OCDE**, *Principes directeurs proposés par l'OCDE pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologiques-Manuel d'OSLO*, organisation de coopération et de développement économiques, Paris 1992.
- OCDE**, *La mesure des activités scientifiques et techniques*, Manuel de Frascati, 1980.
- OCDE**, *La technologie et l'économie: les relations déterminantes*, le programme technologie/économie, Paris, 1992.
- Office des postes et des télécommunications**, *Les telecommunications en chiffres*, 1992.
- O.N.U.D.I. Nations**, *Le développement et l'intégration industrielle dans les pays de l'Union du Maghreb*, Réunion sur le développement de la coopération industrielle entre les pays membres de l'UMA, Tunis 3-5 Octobre 1990.
- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD)**, *Rapport mondial sur le développement humain*, 1993, Economica.
- République Tunisienne, Premier Ministre**, *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.
- 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 .

- Royaume du MAROC**, Université Caddi Ayyad, 1ère session de l'Université d'hiver, *Les ressources humaines et l'édification de l'Union du Maghreb Arabe*, tomes 1 & 2, Marrakech, Avril 1991.
- Royaume du MAROC**, Université Caddi Ayyad, 2ème session de l'Université d'hiver, *Rôle de l'Université et de la recherche scientifique dans le développement économique et social du Maghreb*, Février 1992.
- SONATRACH**, Comité pour le Développement de la Recherche Scientifique et technique, rapport du Comité, Première partie, *Recensement des axes de recherche*, 154 p., Juillet 1988.
- U.M.A.**, Réunion sur le développement de la coopération entre les pays membres de l'Union du Maghreb Arabe: *le cadre général de l'Union du Maghreb Arabe*, Tunis 3-5 octobre 1990.
- UNESCO**, *Annuaire Statistique*, 1993.
- UNESCO**, *Méthodes innovatrices dans l'enseignement technologique*, 1992, Paris.
- UNESCO**, *Science and Technology in Developing Countries : Strategies for the 90s*. Rapport du Conseil international d'étude de la socio-politique de la science, Paris, 1990
- UNESCO**, *Engineering Schools and Endogenous Technology Development*, 1988.
- UNESCO**, *New Technologies and Development*, edited by Ann Johnston and Albert Sasson, 1986.
- UNESCO**, *Technology Assessment: Review and Implications for Developing Countries*, Atul Wad and Michael Radnor, 1984.

Liste des tableaux et des schémas

Figure 1: Analyse d'un système national d'innovation fermé	9
Figure 2: Analyse d'un système national d'innovation ouvert	10
Figure 3: Le système d'éducation et de formation	32
Tableau 1: Flux d'investissement direct étranger a destination de tous les pays	2
Tableau 2: Structure des flux de technologie vers les PVD en 1988	3
Tableau 3: Les ressources naturelles dans les pays du Maghreb	13
Tableau 4: Données physiques et démographiques	15
Tableau 5: Développement humain et évolution de la structure de la population active	16
Tableau 6.: L'urbanisation dans les pays du Maghreb	17
Tableau 7.: Evolution des dettes dans les pays du Maghreb	19
Tableau 8: Structure de la production dans les pays du Maghreb	20
Tableau 9: Croissance de la production dans les pays du Maghreb de 1970 à 1991	21
Tableau 10: L'origine des importations des pays maghrébins en 1990	22
Tableau 11: Structure des exportations en 1992	23
Tableau 12: Exportations et importations globales de l'U.M.A. en 1991	24
Tableau 13: Achats de biens d'équipement de 1990 à 1992	27
Tableau 14: Contenu technologique des importations marocaines et tunisiennes 1990-92	28
Tableau 15: Composition des importations algériennes de 1987 à 1992	29
Tableau 16: Intensités des dépenses de R&D de la zone OCDE en 1980	29
Tableau 17: Taux d'alphabétisation des adultes	34
Tableau 18: La progression de la scolarisation	34
Tableau 19: Flux de diplômés dans les années 50	36
Tableau 20: Evolution des effectifs de l'enseignement supérieur tunisien	37
Tableau 21: Evolution des effectifs scientifiques tunisiens	38
Tableau 22: Evolution et répartition des étudiants tunisiens	39
Tableau 23.1: Répartition des étudiants dans les institutions relevant du MES	39
Tableau 23.2: Répartition dans les institutions des départements de cotutelle	39
Tableau 24: Diplômés de l'enseignement supérieur tunisien	40
Tableau 25: Evolution et répartition des diplômés par nature de diplôme	41
Tableau 26: Evolution des effectifs étudiants algériens	41
Tableau 27: Répartition entre secteurs des effectifs étudiants algériens	42
Tableau 28: Evolution des effectifs dans l'enseignement technique algérien	43
Tableau 29: Evolution des effectifs étudiants marocains par domaine d'études	44
Tableau 30: Répartition par discipline des effectifs universitaires au Maroc (1992-3)	44

Tableau 31: Evolution des effectifs de la formation des cadres par type de formation	45
Tableau 32: Evolution des diplômés des établissements marocains de formation des cadres.	45
Tableau 33: Répartition des effectifs étudiants mauritaniens en 1992-1993	47
Tableau 34: Etudiants maghrébins dans des établissements étrangers	48
Tableau 35: Etudiants maghrébins à l'étranger par pays d'accueil et par pays d'origine	48
Tableau 36: Crédits affectés à la recherche universitaire algérienne	59
Tableau 37: Budgets de fonctionnement et d'équipement consacrés en Algérie à la recherche	60
Tableau 38: Financement public algérien de la formation à l'étranger en 1992	61
Tableau 39: Chercheurs algériens en 1971-1972	61
Tableau 40: Projets de recherche et potentiel de chercheurs en Algérie	62
Tableau 41: Répartition des projets algériens de R&D par secteurs industriels	66
Tableau 42: Projets de recherche par entreprises et instituts algériens	67
Tableau 43: Effectifs des unités algériennes de recherche en 1994	67
Tableau 44: Budgets de R&D dans les secteurs industriels algériens	68
Tableau 45: Budgets de R&D des entreprises algériennes en 1994	69
Tableau 46: Nombre d'innovations en Algérie en 1989	70
Tableau 47: Etat des relations entreprises/universités en Algérie en 1993	73
Tableau 48: Evolution du budget public alloué à la recherche/développement en Tunisie	76
Tableau 49: PIB et R/D publique/privée en Tunisie	76
Tableau 50: Personnel des centres de recherche tunisiens en 1992	79
Tableau 51: Projets de coopération Maroc/France de 1983 à 1993	94
Tableau 52: Les 12 premiers partenaires du Maroc en recherche	95
Tableau 53: Les crédits consacrés à la recherche dans le plan 81-85	96
Tableau 54: Répartition géographique des 226 institutions marocaines enquêtées	97
Tableau 55: Répartition géographique des unités de recherche marocaines	98
Tableau 56: Nationalité des chercheurs et des scientifiques présents au Maroc	98
Tableau 57: Répartition par sexe des chercheurs et des scientifiques présents au Maroc	98
Tableau 58: Répartition des diplômés marocains par pays	99
Tableau 59: Répartition des chercheurs marocains par catégorie de diplômes	99
Tableau 60: Structure par âge des chercheurs marocains	99
Tableau 61: Demande de brevets déposés au Maroc	101
Tableau 62: Brevets délivrés au Maroc	101
Tableau 63: Les paiements marocains au titre de la technologie	102
Tableau 64: Nombre de titres et de livres publiés au Maroc	102
Tableau 65: Répartition des ressources de l'Office Mauritanien de Recherche Géologique	126
Tableau 66: Les dépenses informatiques au Maroc	131
Tableau 67: Le parc informatique au Maroc	131
Tableau 68: Répartition du parc informatique au Maroc par type d'utilisateurs	131
Tableau 69: Origine des importations informatiques du Maroc	132

Tableau 70: Les effectifs du secteur informatique en 1988 au Maroc	134
Tableau 71: Equipement en télex au Maroc	136
Tableau 72: Equipement en téléphone au Maroc	137
Tableau 73: Equipements de commutation au Maroc	137
Tableau 74: Les ressources humaines en télécommunications au Maroc	138
Tableau 75: Investissement et parc informatique tunisien	140
Tableau 76: Répartition du parc d'ordinateurs en Tunisie	140
Tableau 77: Effectif informaticien tunisien	141
Tableau 78: Sociétés de services informatiques en Tunisie	142
Tableau 79: Rentabilité des investissements dans la recherche agronomique	148
Tableau 80: Potentiel de scientifiques dans le domaine agronomique au Maroc	151

Table des matières

REMERCIEMENTS	III
LISTE DES AUTEURS DES CHAPITRES	III
PRESENTATION.....	V
CHAPITRE I : LES SYSTÈMES NATIONAUX D'INNOVATION ET LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT	1
I. LES OPPORTUNITÉS TECHNOLOGIQUES DES PVD	2
<i>I.1. Hiérarchie technologique entre les pays</i>	<i>2</i>
<i>I.2. Les stratégies de développement.....</i>	<i>3</i>
II. POUR UNE MÉTHODE D'ANALYSE DES SYSTÈMES NATIONAUX D'INNOVATION.....	5
<i>II.1. Les définitions du SNI.....</i>	<i>6</i>
<i>II.2. Schéma d'un SNI ouvert et applications à un Pays en Voie de Développement.....</i>	<i>9</i>
<i>II.3. Les systèmes d'innovation des pays en développement</i>	<i>11</i>
CONCLUSION	11
CHAPITRE II : SITUATION ÉCONOMIQUE GÉNÉRALE DANS LES PAYS DE L'UMA	13
I. APERÇU GLOBAL SUR LE SYSTÈME PRODUCTIF MAGHRÉBIN	15
<i>I.1. Données générales.....</i>	<i>15</i>
<i>I.2. Population et richesses humaines.....</i>	<i>15</i>
<i>I.3. Le taux d'urbanisation</i>	<i>17</i>
<i>I.4. Les politiques économiques suivies durant les années 80-90.....</i>	<i>17</i>
<i>I.5. Les indicateurs de conjoncture au début des années 90.....</i>	<i>19</i>
II. CONTENU ET ORIENTATIONS DU COMMERCE EXTÉRIEUR	21
<i>II.1. L'insertion du Maghreb dans le commerce mondial</i>	<i>21</i>
<i>II.2. Structure des exportations et des importations maghrébines.....</i>	<i>23</i>
<i>II.3. Le commerce intra-maghrébin</i>	<i>24</i>
II.4 LE CONTENU TECHNOLOGIQUE DES ÉCHANGES.....	27
CHAPITRE III: L'ÉDUCATION ET LA FORMATION DES RESSOURCES HUMAINES	31
INTRODUCTION	31
I. LES ÉTUDIANTS MAGHRÉBINS	32
<i>I.1. Les systèmes éducatifs maghrébins.....</i>	<i>33</i>
<i>I.2. Les étudiants maghrébins effectuant leurs études dans des établissements d'enseignement Supérieur Etrangers</i>	<i>47</i>
II. PROBLÈMES SPÉCIFIQUES DES SYSTÈMES D'ENSEIGNEMENT ET DE FORMATION MAGHRÉBINS.....	49
<i>II.1. Systèmes éducatifs maghrébins et Arabisation.....</i>	<i>49</i>
<i>II.2. Diplômés de l'Enseignement Supérieur et fuite des cerveaux</i>	<i>50</i>
<i>II.3. Les déficiences des systèmes d'éducation et de formation nationaux.....</i>	<i>52</i>
<i>II.4. Les réponses des systèmes éducatifs: l'option scientifique et technique.....</i>	<i>54</i>
CHAPITRE IV: LES FORMES DE LA RECHERCHE EN ALGÉRIE.....	55
INTRODUCTION	55
I. POLITIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN ALGÉRIE DE 1962 À 1994.....	56
<i>I.1. Marginalisation de la recherche: 1962-1970.....</i>	<i>56</i>
<i>I.2. Prise de conscience des enjeux de la recherche: 1971-1983.....</i>	<i>56</i>
<i>I.3. L'instabilité organisationnelle: 1983-1994.....</i>	<i>58</i>
II. LES MOYENS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.....	59

II.1. Le budget de fonctionnement.....	59
II.2. Budget d'équipement	60
II.3. Le potentiel de chercheurs de l'enseignement supérieur.....	61
III. PLACE ET RÔLE DE LA COOPÉRATION DANS LA RECHERCHE	63
IV. LA RECHERCHE DANS L'ENTREPRISE INDUSTRIELLE	64
IV.1. Projets de R&D en cours par secteurs et entreprises.....	66
IV.2. Le potentiel humain de la R&D.....	67
IV.3. Les ressources financières.....	68
V. L'INNOVATION DANS L'ENTREPRISE	69
V.1. Les résultats d'une enquête de l'INAPI.....	70
V.2. Le cas particulier du complexe sidérurgique d'El-Hadjar	70
V.3. L'importation de technologies étrangères ou la R&D propre ?	71
VI. LES GROUPES D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE	72
APPENDICE : LISTES DES SIGLES DU CHAPITRE IV.....	73
CHAPITRE V: RECHERCHE & DEVELOPPEMENT EN TUNISIE	75
I. LES POLITIQUES INDUSTRIELLES ET DE RECHERCHE EN TUNISIE	75
II. L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE PUBLIQUE EN TUNISIE	76
II.1. Le rôle du secrétariat d'Etat à la recherche scientifique et à la technologie	77
II.2. Les organismes publics de recherche.....	78
II.3. Quelques programmes de coopération de recherche scientifique et technique	80
III. LES SECTEURS INDUSTRIELS TUNISIENS.....	81
III.1. Le fonctionnement des sociétés offshore ou à capitaux mixtes	81
III.2. Les technologies importées	82
III.3. Enquêtes effectuées auprès de quelques entreprises tunisiennes	83
III.4. Enquêtes effectuées auprès de quelques laboratoires de recherche tunisiens	86
IV. ÉLÉMENTS SUR LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE DES PME.....	88
CHAPITRE VI: ACTIVITÉS DE RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT AU MAROC.....	89
I. INTRODUCTION	89
II. PREMIÈRES TENTATIVES DE CRÉATION D'ORGANISMES SCIENTIFIQUES	90
II.1. Le CURS.....	90
II.2. L'INRA	90
III. COORDINATION ET PILOTAGE DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE	91
III.1. Présentation du CNR.....	91
III.2. Bilan du CNR au cours des dernières années.....	92
IV. POTENTIEL SCIENTIFIQUE.....	97
IV.1. Importance des ressources humaines.....	97
IV.2. Valorisation de la R-D	100
V. PRODUCTION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	103
V.1. Les offices de l'Etat.....	103
V.2. Les organismes gouvernementaux.....	105
V.3. Les Etablissements d'Enseignement Supérieur.....	105
V.4. Les entreprises industrielles et commerciales	106
VI. CONCLUSION	113
VI. 1. Obstacles et problèmes de la R&D au Maroc.....	114
VI. 2. Solutions proposées.....	115
VI. 3. Quelques initiatives.....	116
CHAPITRE VII: LA RECHERCHE EN MAURITANIE.....	119
INTRODUCTION	119

I. LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE AGRICOLE.....	119
I.1. Le CNRADA.....	120
I.2. Le CNERV.....	120
II. LA REFONTE DE LA RECHERCHE AGRICOLE.....	121
II.1. Diagnostic des activités de recherche.....	121
II.2. La réorganisation institutionnelle.....	122
III. LES AUTRES ACTIVITÉS DE RECHERCHE.....	122
III.1. Le service d'agrométéorologie et de l'hydrologie.....	122
III.2. Le laboratoire national d'analyse pédologique.....	123
IV. LES INSTITUTS DE RECHERCHE HALIEUTIQUE.....	123
IV.1. Le Parc National du Banc d'Argain (PNBA).....	123
IV.2. Le Centre National de Recherche Océanographique et de Pêche.....	123
V. LES AUTRES CENTRES DE RECHERCHE.....	124
V.1. La recherche en sciences humaines et sociales.....	124
V.2. La recherche minière.....	126
CHAPITRE VIII : LES POLITIQUES DE R/D AU MAGHREB : INFORMATIQUE ET RECHERCHE	
AGRONOMIQUE.....	129
INTRODUCTION.....	129
I. EXPANSION DE L'INFORMATIQUE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR PAYS DE L'UMA.....	130
I.1. L'informatique au Maroc.....	130
Conclusion.....	136
I.2. Les télécommunications au Maroc.....	136
Conclusion.....	140
II. L'INFORMATIQUE EN TUNISIE.....	140
II.1. L'informatique en chiffres.....	140
II.2. Les télécommunications en Tunisie.....	142
II. 2.2. Perspective de Développement (objectifs du VIIème Plan - 1992/96).....	143
III. LES ÉQUIPEMENTS INFORMATIQUES ET DE TÉLÉCOMMUNICATION EN MAURITANIE.....	145
IV. PROPOSITIONS POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA COOPÉRATION INTERNATIONALE DANS LE DOMAINE DES	
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION.....	146
IV.1. La coopération internationale.....	146
IV.2. La coopération régionale.....	147
V. LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE AGRONOMIQUE.....	147
V.1. Les programmes de recherche en biotechnologie.....	149
Conclusion:.....	153
V.2. Les coopérations Europe / Maghreb.....	153
VI. PROPOSITIONS POUR LA RECHERCHE AGRONOMIQUE ET LA COOPÉRATION NORD/SUD.....	157
CHAPITRE IX RECHERCHE DÉVELOPPEMENT ET RELATIONS EURO-MÉDITERRANÉENNES	161
I. LES RESSOURCES HUMAINES.....	163
I.1. Le Capital Humain.....	163
I.2. Le personnel scientifique.....	164
I.3. Le problème linguistique.....	165
II. UNE POLITIQUE DE RECHERCHE.....	166
II.1. Le rôle des Etats et du secteur privé.....	166
II.2 Enseignement technique et l'ingénierie.....	168
III. COOPÉRATIONS.....	170
III.1. Principes généraux.....	170
III.2. Pour une coopération euro-méditerranéenne.....	171
IV. CONCLUSION.....	172

ANNEXES	175
ANNEXE 1: LE DÉPÔT DE BREVETS EN ALGÉRIE	175
ANNEXE 2: AVIS DES EXPERTS	176
2) <i>Les réactions des experts</i>	177
BIBLIOGRAPHIE.....	185
I. ARTICLES ET OUVRAGES.....	185
2. ANNUAIRES, RAPPORTS STATISTIQUES ET RAPPORTS D'ÉTUDES	193
LISTE DES TABLEAUX ET DES SCHÉMAS	197