

# Les États arabes

ADNAN BADRAN

Bien que la culture arabe ait, par le passé, largement contribué au progrès de la science dans le monde, la région est aujourd'hui peu performante dans le domaine de la science et de la technologie (S & T). Il est évident que les progrès scientifiques et technologiques qui ont changé notre mode de vie ont été impulsés par les brillantes découvertes des laboratoires scientifiques occidentaux. Ces découvertes ont transformé le comportement humain en introduisant de nouveaux produits, de nouvelles activités et de meilleurs services. Ces progrès sont principalement dus à la volonté de l'Occident d'améliorer la qualité et la pertinence de l'éducation, en particulier dans le domaine des sciences fondamentales et appliquées. L'investissement de l'Occident dans les ressources humaines a généré un foisonnement des connaissances.

Dans le même temps, en raison de bouleversements politiques, de la médiocrité de l'éducation et de l'inadéquation des infrastructures de R & D, la région arabe n'a pas réussi à former les scientifiques très qualifiés dont elle a besoin pour renforcer son autonomie économique et sa capacité d'innovation.

## VUE D'ENSEMBLE

Le tissu social de la région arabe est loin d'être homogène. Certes, les peuples qui y vivent partagent une langue, une histoire et une religion communes, mais leurs sociétés divergent pour ce qui est de la gouvernance, de la monnaie, des traditions et des systèmes socio-économiques.

La région compte 295 millions d'habitants, soit 4,5 % de la population mondiale, et une population active de 103 millions d'individus. Partagée entre 22 pays, elle couvre 10,2 % de la surface de la planète.

La région arabe présente un des taux de fécondité les plus élevés au monde et affiche une croissance démographique annuelle de 2,3 %, contre 0,6 % en moyenne dans les pays industrialisés et 1,9 % dans les pays en développement. Le taux de fécondité s'élève à 3,7 enfants par femme, alors que la moyenne mondiale est de 2,8. En conséquence, la population devrait atteindre 315 millions de personnes d'ici à 2015. Une des caractéristiques démographiques de cette région est la jeunesse de sa population, avec 40 % de moins de 15 ans. Il en résulte une pression croissante sur les systèmes éducatif,

sanitaire et social, tendance qui peut avoir un impact sur la croissance économique, la progression du produit intérieur brut (PIB) par habitant risquant d'être compromise.

Le degré de richesse varie considérablement d'un pays à un autre. Ainsi, les PIB par habitant du Qatar et de la Mauritanie, par exemple, offrent un contraste saisissant, le premier, le plus élevé du monde, atteignant 29 948 dollars des États-Unis d'Amérique, tandis que le second n'est que de 334 dollars, ce qui fait de la Mauritanie un des pays les plus pauvres du monde.

La région arabe peut être divisée en trois groupes. Le premier, caractérisé par sa dépendance par rapport aux ressources naturelles, comprend les États du Golfe – Arabie saoudite, Bahreïn, Émirats arabes unis, Koweït, Oman et Qatar – avec un PIB par habitant le plus élevé au Qatar et le plus faible à Oman (7 933 dollars).

Le deuxième groupe comprend l'Algérie, l'Égypte, l'Irak, la Jordanie, le Liban, la Jamahiriya arabe libyenne, le Maroc, la Palestine, la République arabe syrienne et la Tunisie, groupe où le PIB par habitant se situe entre 1 180 dollars pour le plus faible et 4 552 dollars pour le plus élevé. Bien que ces pays disposent de ressources naturelles modestes – à l'exception de l'Irak et de la Jamahiriya arabe libyenne dont les ressources pétrolières sont considérables –, ils sont riches avant tout en ressources humaines, dont les capacités sont sous-employées.

Le troisième groupe de pays est caractérisé par le manque de ressources naturelles mais aussi de ressources humaines qualifiées. Le PIB par habitant de ces pays concernés figure parmi les plus faibles du monde, ce qui les place dans la catégorie des pays les moins avancés (PMA). Il s'agit de Djibouti (PIB par habitant de 819 dollars), de la Mauritanie, de la Somalie, du Soudan et du Yémen.

Le tableau 1 présente le PIB moyen par habitant des États arabes en 2002, comparé à celui de 1995. Certains pays ont connu une croissance économique, d'autres une récession.

## LES SCIENCES ARABES DANS UNE PERSPECTIVE HISTORIQUE

L'histoire des sciences peut être divisée sommairement en quatre grandes ères. Les Grecs ont apporté des contributions

Tableau 1  
 PIB PAR HABITANT DANS LA RÉGION ARABE, 1995  
 ET 2002

Par ordre croissant (PPA\* en dollars)

	1995	2002
Mauritanie	463	334
Soudan	245	443
Yémen	332	508
Djibouti	858	819
République arabe syrienne	1 163	1 180
Maroc	1 252	1 250
Égypte	1 053	1 286
Algérie	1 456	1 661
Jordanie	1 568	1 744
Tunisie	2 015	2 367
Jamahiriya arabe libyenne	6 340	3 292
Liban	3 178	4 552
Oman	6 477	7 933
Arabie saoudite	7 577	8 053
Bahreïn	10 120	11 374
Koweït	14 118	14 597
Émirats arabes unis	17 755	20 509
Qatar	16 642	29 948
<b>Moyenne</b>	<b>2 144</b>	<b>2 430</b>

\* PPA = parité de pouvoir d'achat.

Source : Fonds arabe pour le développement économique et social (2003), *Unified Arab Economic Report 2003*.

considérables entre 450 et 200 avant J.-C. L'apport des Chinois a été très utile entre 600 et 700 après J.-C. L'âge d'or des sciences arabes s'étend sur trois cent cinquante ans, de 750 à 1100 après J.-C. L'Europe et l'Occident occupent le devant de la scène scientifique depuis 1350 après J.-C.

Entre le VII<sup>e</sup> et le XIV<sup>e</sup> siècle, la région arabo-musulmane a porté l'étendard de la civilisation, de la connaissance, de la science et de la philosophie. Les Arabes étaient alors à l'avant-garde en mathématiques, en astronomie, en physique, en chimie et en médecine, du fait du dynamisme et de la curiosité intellectuelle dont ils faisaient preuve lorsqu'il s'agissait de résoudre des problèmes et de rechercher la vérité. Jabir ibn Hayan (chimie), Al-Khawârizmî (mathématiques), Al-Râzî (chimie et médecine), Ibn Sinâ (Avicenne) (médecine), Ibn al-Haytham (optique) et Al-Bairuni (physique et médecine)

font partie des grandes figures de l'époque qui ont jeté les fondations de la science moderne. C'est cette période qui a vu une élucidation sans précédent des énigmes intellectuelles posées par la nature. L'approche critique et analytique élaborée à cette époque continue à faire partie intégrante de la science d'aujourd'hui.

Du temps de la grandeur arabe, les autres civilisations stagnaient. Selon Ekelund et Hébert (1990), « la mort du dernier empereur romain en 475 après J.-C. a marqué le début d'une longue période de déclin en Occident qui a coïncidé avec l'essor de l'Orient ». En l'an 730 de notre ère, l'empire musulman, dont la force et la grâce étaient spectaculaires, s'étendait du sud de la France aux frontières de la Chine et de l'Inde. L'islam dominait le monde au plan de la puissance, de l'organisation et de l'étendue de son autorité, du raffinement social et du niveau de vie, de la littérature et du savoir. Le monde arabe a permis à l'Occident d'avoir accès à la sagesse et à la culture hindoues. Les villes du monde sarrasin tels Bagdad, Le Caire, Damas ainsi que les cités maures de Cordoue et de Tolède en Espagne constituaient des centres florissants de la civilisation et de l'activité intellectuelle arabes. C'est la science musulmane qui a préservé et fait progresser les mathématiques, la physique, la chimie, l'astronomie et la médecine grecques durant cinq siècles alors que l'Europe était plongée dans ce que les historiens ont appelé les « siècles obscurs » du haut Moyen Âge (500-1000 après J.-C.).

L'innovation spécifique la plus considérable due aux savants arabes et adoptée par l'Occident est sans doute le système de numération. Les chiffres romains hérités de l'ancien empire, d'un maniement malaisé, furent ainsi supplantés par les chiffres arabes, bien plus pratiques, que nous utilisons aujourd'hui. Vers l'an 1000, un des mathématiciens arabes les plus originaux, Al-Hazen, conçut la théorie moderne de l'optique. Mais, pour ce qui nous concerne ici, la contribution la plus importante de la culture arabe est d'avoir permis à l'Occident de redécouvrir Aristote.

Une fois Tolède reprise aux Maures par les croisés en 1085, les savants européens y affluèrent afin de traduire les anciens textes classiques du grec (que l'Europe avait oubliés) vers l'arabe et l'hébreu, puis le latin, rendant ce

savoir accessible à l'Occident. Entre 1100 et 1350, durant la première partie du Moyen Âge européen (1100-1543), les noms de quelques savants européens apparaissent dans la littérature scientifique à côté d'un grand nombre de savants musulmans, parmi lesquels Ibn Rushd (Averroès), Moussa ibn Maïmoun (Maïmonide), Toubi et Ibn Nafis.

Durant cette période, le savant anglais Roger Bacon (1214-1292) étudia la langue et les sciences arabes. À l'Université d'Oxford, il devint spécialiste d'Aristote, dont il enseigna la doctrine dans cette université ainsi qu'à l'Université de Paris, où l'étude des principes d'Aristote avait été interdite de nombreuses années durant au motif qu'il n'était pas chrétien. Bacon devait introduire la démarche expérimentale comme seul moyen de parvenir à la véritable connaissance.

À partir de 1350, c'est essentiellement aux scientifiques occidentaux que reviennent les honneurs de la science dans le monde. Marquée par la mort de Copernic – qui plaçait, dans un modèle mathématique et astronomique, le Soleil au centre de l'Univers, la Terre et les autres astres gravitant autour –, l'année 1543 annonçait la fin de l'époque médiévale et de la superstition, et l'aube de la Renaissance et de la science moderne en Europe.

Selon Robert Briffault, l'essor de la science en Europe résultait d'un nouvel esprit d'investigation, de nouvelles méthodes de recherche – la méthode expérimentale et l'utilisation de l'observation et de la mesure –, du développement des mathématiques sous une forme inconnue des Grecs, enfin et surtout de l'introduction de ces méthodes en Europe par les Arabes. Depuis, la domination de la science par l'Europe n'a cessé de s'accroître avec le temps.

## POURQUOI LES SCIENCES ONT RÉGRESSÉ DANS LA RÉGION ARABE

Le déclin scientifique de la région arabe après 1350 peut être imputé à une succession incessante de troubles politiques due à la perte de l'empire, à l'assujettissement et aux conflits internes. Ces bouleversements ont conduit à la disparition de l'activité intellectuelle – un désintérêt pour le raisonnement et un manque de curiosité intellectuelle – et abouti aux actuels régimes politiques totalitaires et dictatoriaux de la région.

La recherche et l'analyse ont fini par être remplacées dans le monde arabe par le dogmatisme et l'ignorance, d'où une érosion de l'approche scientifique accompagnée de la perte de la liberté d'expression et de pensée.

La science s'est essentiellement développée comme une quête du savoir pour lui-même. Cependant, l'oppression et la perte de la liberté de pensée résultant des conflits politiques, de l'instabilité et de la destruction de la gouvernance démocratique ont créé un environnement trop rigide pour qu'un esprit curieux puisse y étudier la nature. En conséquence, l'Europe a totalement dominé les derniers siècles d'innovation scientifique, la contribution du monde arabe étant pratiquement insignifiante.

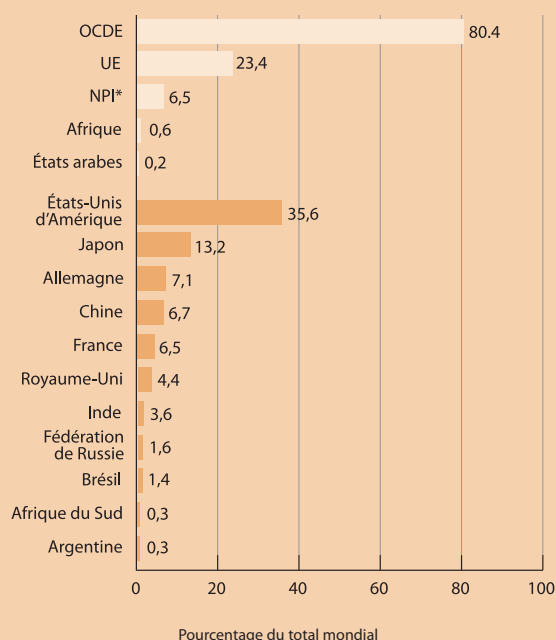
Plusieurs facteurs essentiels peuvent expliquer l'actuelle stagnation de la S & T dans la région arabe. Il y a d'abord l'absence générale d'intérêt pour la science des dirigeants politiques, qui ne consacrent qu'un minimum de fonds à l'éducation et à la science en comparaison des fonds alloués aux dépenses militaires. Il y a ensuite la dégradation du système éducatif, l'importance accordée aux enseignements religieux traditionnels, ne laissant que peu de place à la recherche scientifique et moins encore à la pensée novatrice. Ces facteurs, auxquels il faut ajouter le handicap que représente l'inadéquation des infrastructures et des systèmes de soutien à la R & D, créent un environnement peu propice à la recherche et au développement. Ces éléments seront examinés plus en détail ci-dessous.

## ÉTAT DE LA S & T DANS LA RÉGION ARABE

### Publications

Le petit nombre de traductions et de publications d'articles scientifiques est un indicateur de la médiocrité des performances de la région. Cela concorde avec la tendance historique générale à faire paraître peu de publications et de traductions des États arabes. Par exemple, le nombre total d'ouvrages traduits dans le monde arabe depuis le règne du calife Al-Mam'un au IX<sup>e</sup> siècle est d'environ 100 000, soit l'équivalent du volume de traductions réalisées en Espagne en un an (PNUD, 1999). Actuellement, le nombre d'ouvrages traduits en arabe est d'environ 5 pour 1 million d'habitants. À titre de comparaison, en

Figure 1  
PART DE LA RÉGION ARABE DANS LA DIRD  
MONDIALE, 2000



\* NPI : nouveaux pays industriels.

Source : UNESCO (2003), *Global Investment in R & D Today*.

Espagne, 920 ouvrages par million d'habitants sont actuellement traduits en espagnol. Pour prendre un autre exemple, les auteurs arabes publient environ 6 500 ouvrages par an dans la région arabe, contre 102 000 en Amérique du Nord.

Si l'on s'intéresse plus spécifiquement aux chercheurs scientifiques en activité, le nombre d'articles cités dans les revues scientifiques réputées constitue un indicateur du dynamisme de la recherche, mesuré par exemple par le *Science Citation Index* (SCI). Le nombre d'articles scientifiques fréquemment cités par million d'habitants est de 0,02 en Égypte, 0,07 en Arabie saoudite, 0,01 en Algérie et 0,53 au Koweït. Il est quasiment insignifiant dans les autres pays arabes. En comparaison, il s'établit à 43 aux États-Unis d'Amérique, 80 en Suisse, 38 en Israël, 0,04 en Inde et 0,03 en Chine. À l'échelle planétaire, le nombre de publications scientifiques paraissant dans le monde arabe ne dépasse pas 1,1 % de la production mondiale.

### Brevets

La production technologique peut être exprimée en termes de brevets déposés. Le tableau 2 montre le faible niveau de performance de la région arabe en matière de technologie innovante. Dans le monde arabe, l'Égypte, le Koweït et l'Arabie saoudite sont les principaux moteurs de la production de S & T au niveau international.

Tableau 2  
BREVETS DÉPOSÉS À L'USPTO AYANT POUR ORIGINE DES ÉTATS ARABES, 1995-1999  
Les États non arabes sont indiqués aux fins de comparaison

Année	1995	1996	1997	1998-99	Total
Bahreïn	0	0	1	0	1
Égypte	7	6	2	7	22
Jordanie	0	2	5	4	11
Koweït	2	3	2	15	22
Oman	0	0	0	2	2
Arabie saoudite	11	12	14	30	67
Syrie	0	0	0	1	1
République arabe syrienne	2	1	2	3	8
Chine	91	78	103	201	473
République de Corée	1 265	1 603	2 027	5 089	9 984
Israël	489	591	653	1 343	3 076

Source : United States Patent and Trademark Office, [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov).

### Investissements dans la S & T

En ce qui concerne le rapport entre la dépense intérieure brute de R & D (DIRD) et le PIB, en 2000, la part mondiale représentée par les investissements dans la région arabe était tombée de 0,4 % à 0,2 %. L'Égypte, la Jordanie et le Koweït sont les pays qui investissent le plus, consacrant 0,4 % de leur PIB à la DIRD. Les chiffres pour la région peuvent chuter jusqu'à 0,1 %. La DIRD arabe totale s'élève à 1 100 millions de dollars des États-Unis d'Amérique. Comme le montre la figure 1, la région arabe est distancée par les autres régions et pays en développement en matière de R & D. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation.

En premier lieu, la région arabe privilégie la technologie clés en main – qui repose sur des produits utilisables immédiatement – au détriment de la technologie endogène, du fait des arrangements contractuels passés avec des fournisseurs étrangers. Au cours des trois dernières décennies, le monde arabe a consacré 1 000 milliards de dollars à des projets clés en main, soit plus de vingt fois le montant dépensé dans le cadre du plan Marshall pour reconstruire l'Europe au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. La dépendance des États arabes à l'égard de ce type de technologie ne favorise en rien le renforcement des capacités nationales de S & T. La région arabe reste un important consommateur de technologies, entièrement tributaire des pays avancés pour ses besoins propres, qu'il s'agisse de produits chimiques ou pharmaceutiques, d'articles techniques ou de matériel de transport ou de défense.

En deuxième lieu, les dirigeants politiques arabes ne considèrent pas la S & T comme une question prioritaire, ce qui reflète un défaut d'appréciation de la science et des scientifiques de la région. En conséquence, les économies des pays arabes dépendant des ressources pétrolières et minérales ne seront pas en mesure d'assurer la durabilité du développement une fois ces ressources épuisées. Bien que la région arabe bénéficie de 70 % des ressources énergétiques mondiales, son PIB total est inférieur à celui de l'Italie.

En ce qui concerne l'investissement, le montant total des dépenses consacrées par la région arabe à la R & D, à l'éducation et à la santé est inférieur à celui des achats de

matériels militaires importés (tableau 3). Bien que les dépenses de défense aient récemment diminué, elles restent supérieures aux dépenses d'éducation.

D'une manière générale, la dépense de R & D des pays arabes représente, au mieux, un dixième de celle des pays industrialisés. Selon un rapport de l'UNESCO de 2003 intitulé *Global Investment in R & D Today*, certains pays consacrent plus de 3 % de leur PIB à la R & D ; c'est notamment le cas d'Israël (4,4 %) et de la Suède (3,8 %). L'Union européenne alloue 1,9 % de son PIB à la R & D et s'est fixé un objectif de 3 % pour 2010. En Inde, la dépense de R & D représentait 0,5 % du PIB en 2000, avec un objectif de 2 % pour 2007. Les indicateurs de la R & D en Inde pour 2003 montrent déjà les effets de cette détermination puisque la DIRD a atteint 1,08 % du PIB.

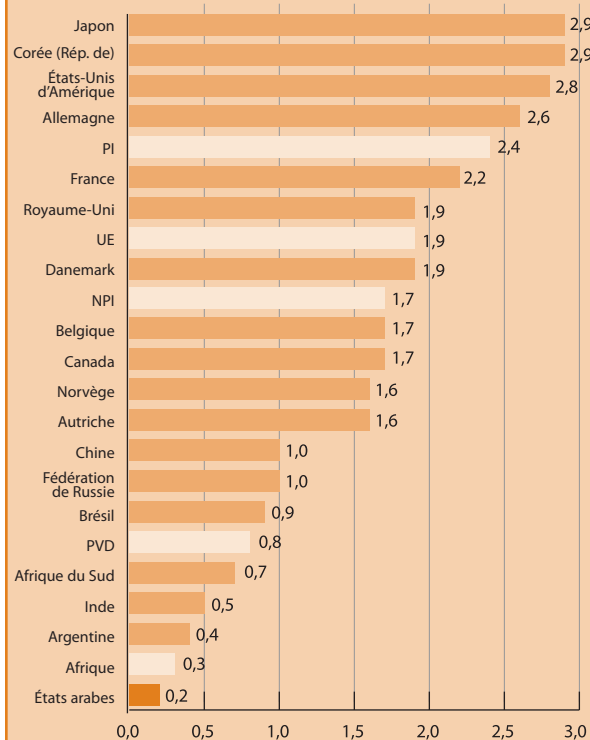
En 2000, environ 1,7 % du PIB mondial a été consacré à la R & D, contre 1,6 % en 1997. L'OCDE indique que ses pays membres allouent en moyenne 2,4 % de leur PIB à la R & D. En Amérique latine, la part du PIB affectée à la R & D atteint

**Tableau 3**  
DÉPENSES MILITAIRES DANS CERTAINS ÉTATS ARABES, 2001  
En pourcentage du PIB, par ordre décroissant du PIB par habitant

Émirats arabes unis	2,5
Koweït	11,3
Bahreïn	4,1
Arabie saoudite	11,3
Oman	12,2
Liban	5,5
Tunisie	1,6
Jordanie	8,6
Algérie	3,5
Égypte	2,6
Maroc	4,1
République arabe syrienne	6,2
Djibouti	4,4
Yémen	6,1
Soudan	3,0
Mauritanie	2,1

Source : PNUD (2003), *Rapport mondial sur le développement humain*.

**Figure 2**  
RATIO DIRD/PIB DANS LA RÉGION ARABE  
ET DANS LE MONDE, 2000  
Les autres pays et groupements de pays sont indiqués  
aux fins de comparaison



PI : pays industrialisés.  
NPI : nouveaux pays industriels.  
PVD : pays en développement.

Source : UNESCO (2003), *Global Investment in R & D Today*.

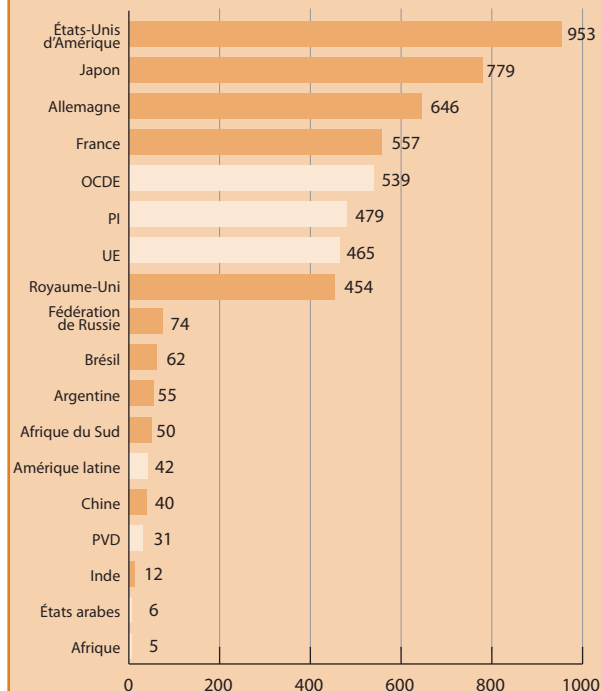
0,6 % en moyenne, le Brésil et le Costa Rica étant en tête avec 0,9 %, suivis de près par Cuba avec 0,8 %. Le monde arabe demeure la région la moins dynamique, et de loin, en matière de R & D. En 2000, 0,2 % seulement du PIB y était consacré.

La faiblesse de ce chiffre montre une fois encore combien la production pétrolière gonfle artificiellement le PIB de la région arabe, même si tous les États arabes ne sont pas producteurs de pétrole. Il se peut que les chercheurs arabes ne soient pas au niveau international pour ce qui est de la quantité et de la qualité de leurs travaux, mais leur contribution à la R & D

mondiale – soit 0,6 % du total – est trois fois supérieure à la contribution de la DIRD arabe à la R & D mondiale.

Les données présentées dans la figure 3 indiquent des disparités entre pays développés et en développement en termes de DIRD par habitant. En 2002, la dépense de R & D par habitant dans la région arabe s'établissait à 6 dollars contre 953 aux États-Unis d'Amérique, 779 au Japon, 465 dans l'Union européenne, 42 en Amérique latine et 40 en Chine. La moyenne mondiale est de 124 dollars, et le rapport entre la dépense de R & D des pays en développement et celle des pays industrialisés est de 1 pour 15.

**Figure 3**  
DIRD PAR HABITANT DANS LA RÉGION ARABE,  
2000  
Les autres pays et groupements sont indiqués aux fins  
de comparaison (en milliers de dollars PPA)



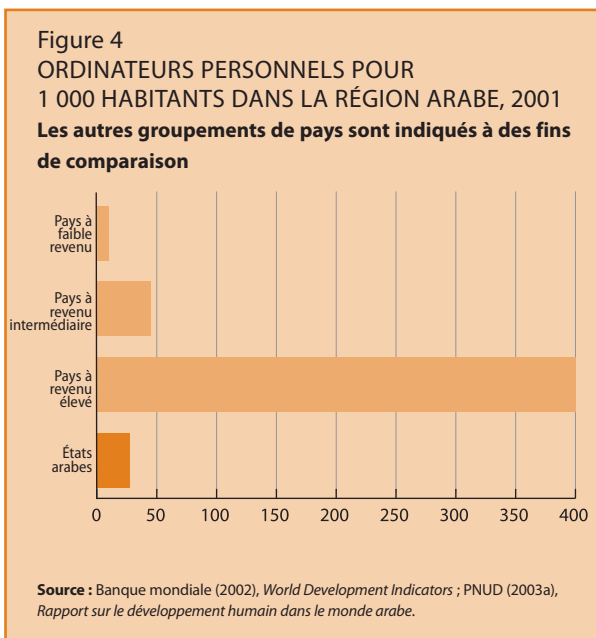
PI : pays industrialisés.  
NPI : nouveaux pays industriels.  
PVD : pays en développement.

Source : UNESCO (2003), *Global Investment in R & D Today*.

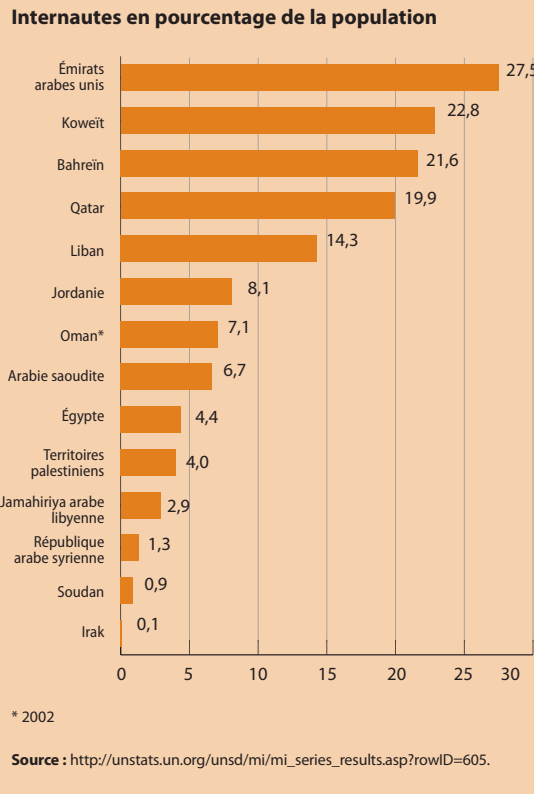
**Technologies de l'information et de la communication**

Les indicateurs relatifs à la région arabe montrent que la S & T a besoin de plus d'attention en termes de ressources, d'arrangements institutionnels et de soutien stratégique. Il existe en effet de graves déficiences, notamment pour ce qui est de l'accès aux nouvelles technologies et à l'information. La figure 4 montre que le nombre d'ordinateurs pour 1 000 habitants est deux fois moins élevé dans la région arabe que dans les pays à revenu intermédiaire. Il est inférieur à 25 pour 1 000 dans le monde arabe, contre une moyenne mondiale de 78,3 (PNUD, 2003a). De même, il n'y a que 109 lignes téléphoniques pour 1 000 habitants dans cette région, contre 561 en moyenne dans les pays développés. Cela veut dire 1 téléphone pour 10 citoyens des États arabes au lieu de 1 téléphone pour 1,7 individu dans les pays développés.

Certains États arabes sont cependant en train de rattraper leur retard sur la révolution de la communication. Par exemple, un réseau de 27 000 kilomètres de câbles à fibres optiques s'étend entre l'Arabie saoudite, l'Égypte, les Émirats arabes unis et la Jordanie. Par ailleurs, en 1999, une foire Internet intitulée *Dubai Internet City* a présenté les réalisations des Émirats arabes unis dans le domaine de l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC).

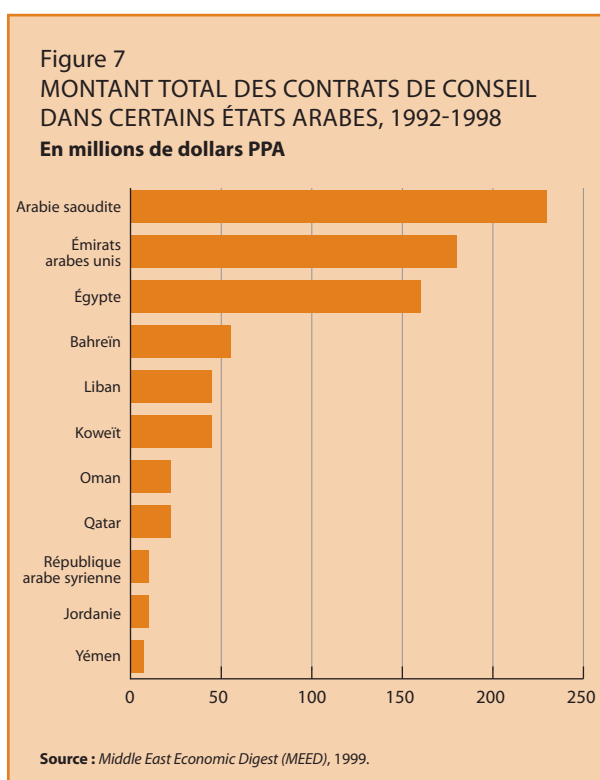
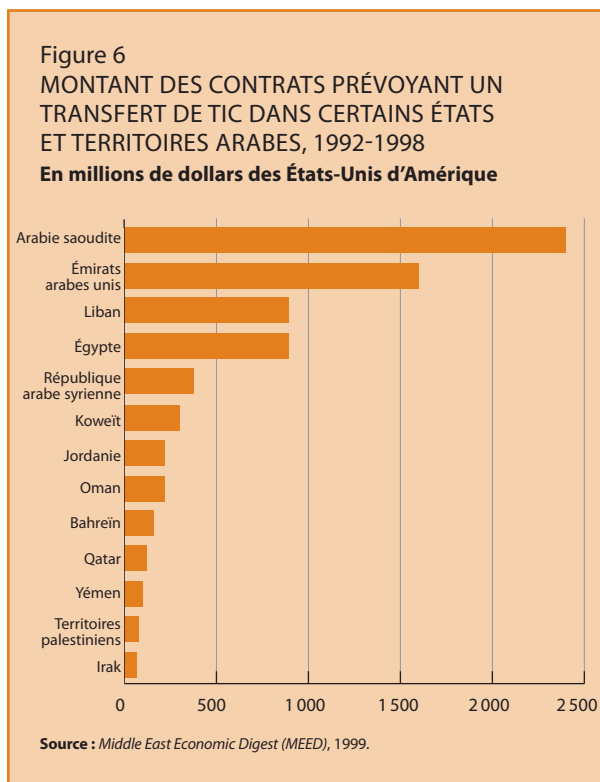


**Figure 5**  
**PÉNÉTRATION DE L'INTERNET DANS LA RÉGION ARABE, 2003**



Toutefois, d'une manière générale, le manque d'ordinateurs et le faible taux de pénétration de l'Internet dans la région arabe constituent de sérieux obstacles à l'apprentissage en ligne ainsi qu'à l'accès à l'information et aux bases de données du savoir disponibles dans l'ensemble des réseaux de recherche scientifique, universités, bibliothèques et ressources pédagogiques à travers le monde. L'évolution vers une société du savoir ne peut être menée à bien sans infrastructures adéquates et sans un assouplissement des entraves administratives à l'acquisition d'ordinateurs et de technologies informatiques connexes. Les barrières douanières et la protection politique dans les pays arabes font obstacle à la libre communication et au libre accès au savoir par l'intermédiaire des réseaux.

Les indicateurs montrent qu'en 2000 la région arabe comptait 4,2 millions d'internautes, soit 1,6 % de la population



(PNUD, 2003a), contre 30 % aux États-Unis d'Amérique. La faiblesse de ces chiffres est imputable à la fois aux facteurs déjà mentionnés et au coût élevé des lignes téléphoniques, des ordinateurs et des tarifs d'abonnement. Le nombre restreint de fournisseurs d'accès à l'Internet dans la région signifie que la concurrence est limitée et que les coûts restent considérables.

La figure 5 montre que certains pays arabes réalisent néanmoins des progrès substantiels en matière de pénétration de l'Internet. Des réseaux à fibres optiques et sans fil sont actuellement mis en place dans et entre les campus universitaires afin de favoriser la mise en commun de ressources dans les domaines de l'enseignement, de la recherche et de l'accès à l'information. Nombre d'universités arabes, notamment en Égypte, en Jordanie, au Liban et dans les États du Golfe, ont créé des systèmes d'éducation en ligne et d'universités ouvertes afin d'établir des liens avec les universités ouvertes au Royaume-Uni, ainsi qu'avec les universités européennes et américaines. Les bibliothèques sont également reliées entre elles grâce à un centre national d'information, afin de créer un système de bibliothèque électronique accessible par Intranet ainsi qu'une bibliothèque en ligne sur l'Internet.

Les universités sont de plus en plus nombreuses à mettre l'accent sur l'enseignement de la technologie informatique – matériels et logiciels – ainsi que sur les cours de formation aux logiciels. De tous les pays de la région, la Jordanie est celui

**Tableau 4**  
**LA FRACTURE NUMÉRIQUE DANS CERTAINS ÉTATS ARABES, 2002**  
**Les autres pays sont indiqués à des fins de comparaison**

	Score	Classement dans le <i>Networked Readiness Index</i>
Tunisie	4,16	34
Turquie	3,57	50
Jordanie	3,51	63
Égypte	3,13	64
Finlande	5,92	1
Malaisie	4,28	32
Nigéria	2,62	74

Source : Université Harvard (2003), *Global Information Technology Report 2002-2003*.

où la maîtrise de l'outil informatique est la meilleure, grâce à la mise en œuvre de programmes de formation conduisant au passeport international de compétences informatiques (*International Computer Driving Licence-ICDL*). Le contenu de ce programme est supervisé par l'UNESCO et satisfait aux normes européennes.

Le tableau 4 indique le classement de l'Égypte, de la Jordanie et de la Tunisie dans le *Networked Readiness Index (NRI)* - Indice de préparation pour l'accès au réseau (Université Harvard, 2003), en comparaison avec des pays de trois autres régions. L'indice classe les pays selon leur capacité à participer au monde en réseau et leur potentiel de participation future. Le pays le mieux classé est celui qui est doté des réseaux de TIC les plus développés et du plus grand potentiel pour les exploiter.

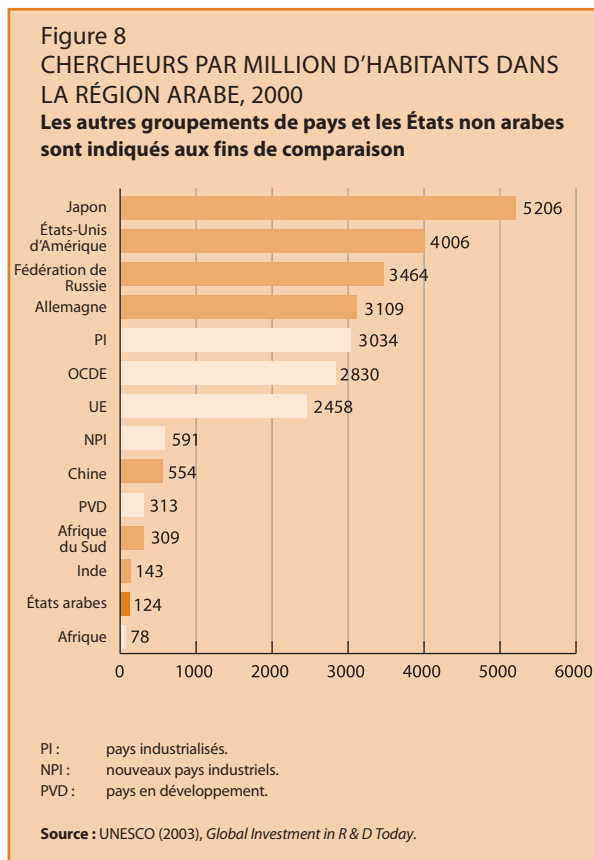
Entre 1992 et 1998, pour ce qui est du transfert de TIC, les États arabes ont dépensé au total 161,3 millions de dollars pour les technologies de l'information (TI) et 6,8 milliards de dollars pour les technologies de la communication. La figure 6 indique le montant des contrats prévoyant un transfert de TIC durant cette période.

### Le conseil comme outil de transfert de technologie

Les contrats de conseil peuvent constituer un indicateur utile de la façon dont les savoir-faire sont orientés vers diverses activités économiques, et ces informations peuvent aider à identifier des domaines se prêtant à la mise en place d'institutions de S & T endogènes qui pourraient cibler le transfert de savoir-faire des contractants afin de renforcer les plans stratégiques nationaux. La figure 7 indique la valeur des contrats de conseil dans le domaine de la S & T conclus par les pays arabes entre 1992 et 1998 pour un montant total de 726 millions de dollars. L'Arabie saoudite, l'Égypte et les Émirats arabes unis représentent environ 78 % du total. En réalité, le transfert de S & T dépend beaucoup de la gestion de ces contrats et du type de relation établie entre les équipes locales et les consultants en termes de formation, de liens relationnels et de renforcement des capacités.

### Scientifiques et ingénieurs arabes

La figure 8 indique que, avec 124 chercheurs et ingénieurs équivalent plein temps (EPT) par million d'habitants, la région



arabe ne devance que l'Afrique. Ce chiffre est en effet bien inférieur à la moyenne de 313 enregistrée pour les pays en développement.

En comparant la région arabe avec la Fédération de Russie, dont le nombre d'habitants est similaire, on constate que, dans la région arabe, le nombre de chercheurs par million d'habitants ne représente que 0,5 % de celui de la Fédération de Russie.

La DIRD par chercheur est extrêmement faible dans la région arabe (figure 9). Toutefois, du fait qu'elle se répartit entre moins de chercheurs, la DIRD par chercheur est en fait plus élevée dans la région arabe que dans la Fédération de Russie, bien que la DIRD totale de la région arabe ne représente que 12 % de celle de la Fédération de Russie.

Les groupes de recherche sont composés de titulaires de diplômes de maîtrise et de doctorat. La figure 10 présente la dépense de R & D par chercheur EPT dans certains pays arabes.

Ces données doivent être interprétées avec circonspection, car les chiffres élevés fournis pour certains pays traduisent le fait que la DIRD se répartit entre des chercheurs peu nombreux. Une grande partie de la DIRD sert à rémunérer les chercheurs et assistants. Il faut aussi noter que les chercheurs sont mieux payés dans les États du Golfe que dans les autres pays de la région.

Parmi les 20 000 chercheurs et ingénieurs que compte la région arabe, plus de la moitié (56 %) se trouvent en Égypte (tableau 5). Environ 66 % des chercheurs arabes sont employés par le secteur public, 31 % par le secteur universitaire et 3 % seulement par le secteur privé. Près de la moitié (44 %) de tous les chercheurs arabes travaillent dans les domaines de l'eau et de l'agriculture (UNESCO, 1998).

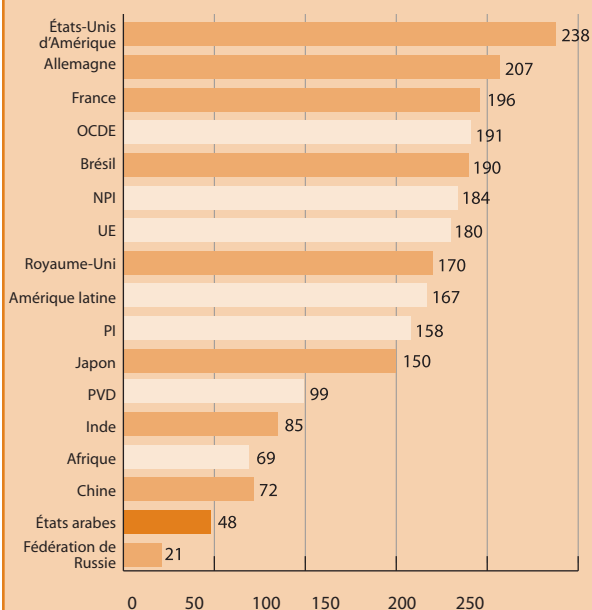
La plupart des scientifiques de la région travaillent dans les secteurs de l'agriculture et de la santé, ce qui donne à penser qu'ils continuent d'axer leurs travaux sur les besoins essentiels en vue d'assurer aux populations les ressources alimentaires et les soins de santé nécessaires. Les scientifiques n'ont pas encore pu sauter le pas vers la troisième vague de l'économie du savoir basée à forte intensité de matière grise et en sont restés aux stades agricole et industriel. La révolution des TI n'a pas encore totalement eu lieu en ce qui les concerne.

### Qui finance quoi dans la R & D ?

Les indicateurs relatifs aux bailleurs de fonds de la R & D reflètent comment chaque pays traite la recherche orientée vers les problèmes. De nombreux pays se dirigent vers un modèle dans lequel le financement privé joue un rôle de plus en plus important dans les performances de la R & D. D'après le rapport de l'UNESCO (2003), en 2000, 70 % de la R & D de l'OCDE a été réalisée par le secteur privé, la part du secteur public étant de

Figure 9  
DIRD PAR CHERCHEUR DANS LA RÉGION ARABE, 2000

Les autres groupements de pays et les États non arabes sont indiqués aux fins de comparaison (en milliers de dollars PPA)

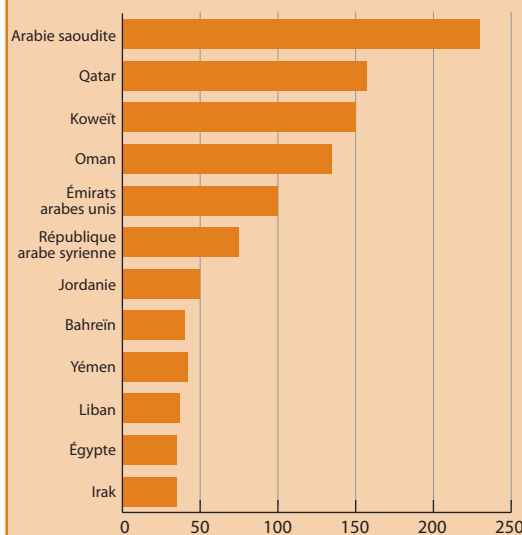


PI : pays industrialisés.  
NPI : nouveaux pays industriels.  
PVD : pays en développement.

Source : UNESCO (2003), *Global Investment in R & D Today*.

Figure 10  
DIRD PAR CHERCHEUR EPT DANS CERTAINS ÉTATS ARABES, 1996

En milliers de dollars des États-Unis d'Amérique

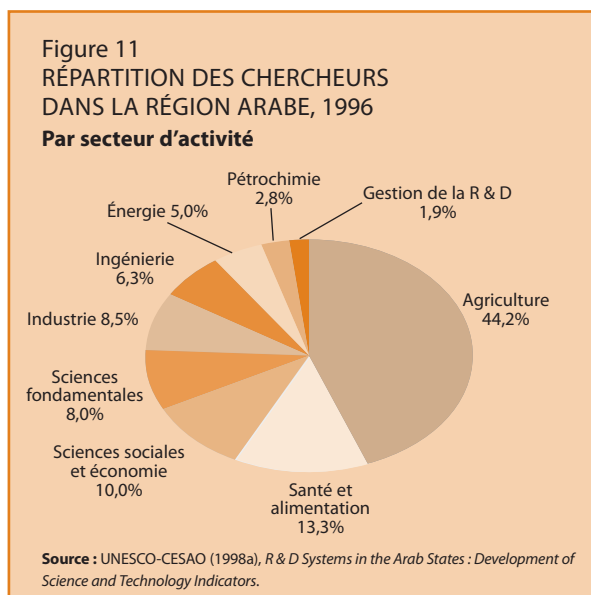


Source : UNESCO-CESAO (1998a), *R & D Systems in the Arab States : Development of Science and Technology Indicators*.

10 % et celle des universités de 17 %. Les 3 % restants ont été réalisés par des institutions privées à but non lucratif. En Suède, 78 % de la R & D est réalisée par les entreprises ; cette proportion considérable est comparable à celle qui est enregistrée en Israël et aux États-Unis d'Amérique (75 % chacun), en Suisse (74 %), au Japon (72 %), dans la Fédération de Russie (71 %) et dans la République de Corée (76 %).

Bien qu'elle soit particulièrement importante dans le domaine de la recherche fondamentale, la recherche universitaire ne représente que de 15 à 20 % de la R & D totale réalisée dans les grandes puissances économiques telles que l'Allemagne, les États-Unis d'Amérique, la France, le Japon et le Royaume-Uni. Il convient de noter qu'aux États-Unis seulement 60 % de la recherche universitaire est financée par des fonds fédéraux, le reste provenant de partenariats entre les universités et le secteur privé.

Les disparités les plus marquées entre les systèmes nationaux de R & D des pays membres de l'OCDE concernent les pays les moins avancés économiquement, les pays qui faisaient partie du bloc de l'Est – dont l'économie est traditionnellement basée sur l'agriculture et où l'activité industrielle est peu développée. Dans ces pays, la R & D dépend dans une large mesure des fonds publics.



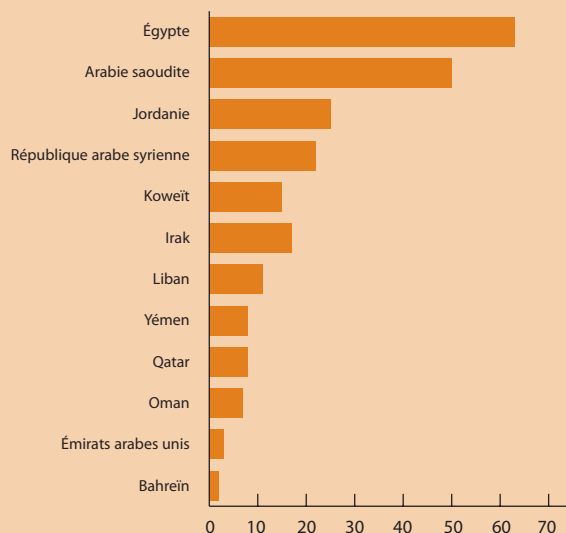
De même, dans la région arabe, la R & D est principalement financée par les deniers publics, le secteur privé ne disposant pas de l'infrastructure et du budget appropriés pour faire lui-même de la R & D. La dépense de R & D est financée à raison de 1 % par les entreprises, de 30 % par les universités et le reste par le gouvernement.

**Tableau 5**  
**RÉPARTITION DES CHERCHEURS EPT DANS LES ÉTATS ARABES MEMBRES DE LA CESAO, 1996-1998**  
**Par secteur d'emploi**

	Secteur public			Université			Secteur privé			Total
	Doctorat	Maîtrise	Total	Doctorat	Maîtrise	Total	Doctorat	Maîtrise	Total	
Arabie saoudite	84	224	308	363	175	538	0	0	0	<b>846</b>
Bahreïn	5	22	27	29	30	59	0	0	0	<b>86</b>
Égypte	4 708	3 366	8 074	1 627	757	2 384	114	172	286	<b>10 744</b>
Émirats arabes unis	12	44	56	26	25	51	0	0	0	<b>107</b>
Irak	189	540	729	366	296	662	0	0	0	<b>1 391</b>
Jordanie	86	129	215	98	42	140	15	31	46	<b>401</b>
Koweït	117	217	334	81	2	83	8	15	23	<b>440</b>
Liban	28	65	93	65	47	112	0	0	0	<b>205</b>
Oman	17	39	56	19	7	26	0	0	0	<b>82</b>
Qatar	2	2	4	18	12	30	0	0	0	<b>34</b>
République arabe syrienne	95	115	210	109	37	146	0	0	0	<b>356</b>
Yémen	115	89	204	44	22	66	0	0	0	<b>270</b>

**Source :** Rapports CESAO-UNESCO.

Figure 12  
NOMBRE D'UNITÉS DE R & D DANS CERTAINS PAYS DE LA RÉGION ARABE, 1999



Source : CESAO (1999), *Science and Technology Policies in the Twenty-first Century*.

On pourrait en conclure que le secteur public est prédominant dans les économies de la région arabe. Certains pays ont néanmoins pris récemment des mesures énergiques en vue de privatiser de grands secteurs publics. Le réel

obstacle à une plus grande participation du secteur privé au financement et à la mise en œuvre de la R & D est une question de politique : il s'agit de savoir comment passer d'un État omniprésent, c'est-à-dire de la gestion publique de l'ensemble des activités économiques, à un État modeste, avec un rôle accru des entreprises dans la R & D. En attendant de modifier leurs politiques en matière de R & D, les gouvernements pourraient prendre des mesures incitatives pour favoriser la croissance des financements privés dans ce domaine.

#### Unités de R & D dans la région arabe

Dans les pays industrialisés, la plupart des unités de R & D appartiennent au secteur privé. Même les universités et les instituts de recherche mènent des recherches sous contrat pour le compte du secteur privé. À l'inverse, dans les pays arabes, la plupart des unités de R & D relèvent du secteur public et ne mènent que très peu de recherches sous contrat. Le tableau 6 présente la répartition des unités de R & D par secteur et met en évidence la prédominance des unités de recherche spécialisées dans l'agriculture et les domaines connexes.

Sur l'ensemble des unités de R & D de la région, 36,3 % sont spécialisées dans le secteur de l'agriculture, suivi de celui de la santé, qui représente 18,3 % du total. Les unités de R & D

Tableau 6  
UNITÉS DE R & D DANS LA RÉGION ARABE, 1996  
Par secteur économique

	Secteur public	Université	Secteur privé	Total	% du total
Agriculture	97	19	1	117	36,3
Santé	43	16	0	59	18,3
Industrie	34	2	16	52	16,1
Énergie	27	1	0	28	8,7
Sciences fondamentales	12	8	0	20	6,2
Sciences sociales	13	7	0	20	6,2
Pétrochimie	11	2	0	13	4,1
Ingénierie	6	7	0	13	4,1
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>62</b>	<b>17</b>	<b>322</b>	<b>100</b>
Répartition en %	75,4	19,3	5,3	-	100

Source : UNESCO-CESAO (1998b), *Higher Education in the Arab States : Development of S & T Indicators*.

**Tableau 7**  
DÉPENSES MOYENNES D'ÉDUCATION  
DANS LA RÉGION ARABE, 1996-2001

	Dépenses en % du PIB	En % du total des dépenses
Arabie saoudite	9,3	22,8
Yémen	7,0	–
Tunisie	6,7	19,9
Égypte	5,2	14,7
Maroc	5,2	20,9
Algérie	5,1	16,4
Jordanie	5,1	24,2
Koweït	4,7	14,0
Mauritanie	4,5	19,1
Oman	4,5	9,1
Bahreïn	3,7	12,0
République arabe syrienne	3,5	13,6
Djibouti	3,4	–
Liban	1,9	8,2
Émirats arabes unis	1,8	16,4
Soudan	0,9	–

Sources : UNESCO (1999), *Annuaire statistique* ; Fonds arabe pour le développement économique et social (2002), *Unified Arab Economic Report*.

s'occupant d'industrie, d'ingénierie et de domaines connexes tels le génie informatique et la microélectronique représentent 20,2 % du total, et celles travaillant dans le domaine de l'énergie 8,7 %.

La recherche en sciences fondamentales est réalisée par l'État et les universités, et elle ne représente que 6,2 % de l'ensemble de la R & D dans la région. Ce pourcentage modeste reflète le peu d'intérêt accordé par la région à ce domaine qui constitue pourtant la clé de toutes les sciences appliquées.

L'Égypte est classée au premier rang des pays arabes membres de la Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie occidentale (CESAO) pour le nombre d'unités de R & D, suivie par l'Arabie saoudite et la Jordanie (figure 12). Les États financent environ 75 % de ces unités, les universités se plaçant loin derrière avec seulement 19 % environ, les 6 % restants étant financés par le secteur privé (tableau 6).

## ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR : DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DE LA S & T

Les États arabes ont beaucoup progressé dans le développement de l'enseignement supérieur. Quelque 200 universités arabes accueillent aujourd'hui 3,6 millions d'étudiants dont s'occupent 140 000 enseignants. On trouve en outre dans la région 600 établissements communautaires ou intermédiaires qui délivrent des diplômes au lieu de grades universitaires. Compte tenu du taux de croissance démographique élevé (2,3 %), qui fait que les jeunes représentent une forte proportion de la population, les effectifs de l'enseignement supérieur devraient atteindre 5,6 millions d'étudiants d'ici à 2015. Il faudra pour les former 250 000 enseignants, soit près du double du nombre actuel.

Dans la région arabe, l'État dépense en moyenne environ 2 400 dollars par étudiant, c'est-à-dire bien moins qu'en Espagne (14 200 dollars). Le tableau 7 indique la moyenne

**Tableau 8**  
ÉTUDIANTS INSCRITS DANS L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR DANS LA RÉGION ARABE, 2000  
Pourcentage par cohorte d'âge

	Hommes	Femmes	Total
Jamahiriya arabe libyenne	51,7	50,6	<b>51,2</b>
Liban	35,2	38,2	<b>36,7</b>
Jordanie	26,8	30,6	<b>28,6</b>
Qatar	13,7	46,2	<b>27,7</b>
Bahreïn	19,6	31,1	<b>25,2</b>
Territoires palestiniens	29,2	17,9	<b>24,0</b>
Égypte	27,1	17,8	<b>22,4</b>
Arabie saoudite	19,6	25,4	<b>22,4</b>
Koweït	13,0	30,0	<b>21,1</b>
Tunisie	19,6	19,0	<b>19,3</b>
Algérie	15,8	11,0	<b>15,0</b>
Irak	17,5	9,5	<b>13,6</b>
Émirats arabes unis	4,9	20,7	<b>12,1</b>
Yémen	16,7	4,6	<b>10,8</b>
Maroc	10,6	8,0	<b>9,3</b>
Oman	8,8	7,1	<b>8,0</b>
Soudan	7,1	6,6	<b>6,9</b>
République arabe syrienne	17,6	12,6	<b>6,1</b>
Mauritanie	6,6	1,3	<b>5,6</b>
Somalie	3,6	1,1	<b>2,3</b>
Djibouti	0,4	0,3	<b>0,4</b>

Source : Fonds arabe pour le développement économique et social (2002), *Unified Arab Economic Report* ; base de données 2003.

des dépenses d'éducation dans les États arabes de 1996 à 2001, en pourcentage du PIB et en pourcentage du total des dépenses publiques. Les dépenses consacrées à l'enseignement supérieur sont très variables selon les pays. Dans certains, le taux de dépense est comparable à celui des pays industrialisés,

tandis que dans d'autres ce taux est encore plus faible même que la moyenne pour les pays en développement.

La région arabe consacre chaque année 5,4 % du PIB aux universités et établissements d'enseignement supérieur publics, contre 5 % dans les pays industrialisés et 3,8 % dans

## Deux initiatives du Millénaire dans le monde arabe

### ACADÉMIE ARABE DES SCIENCES

L'Académie arabe des sciences, qui a son siège à Beyrouth, au Liban, est une organisation scientifique apolitique, non gouvernementale et à but non lucratif. Elle a été fondée en 2002 par un groupe de scientifiques arabes, à l'initiative de l'UNESCO.

L'Académie soutient et promeut l'excellence chez les scientifiques arabes et favorise la R & D axée sur la résolution des problèmes intéressant le monde arabe. Elle joue aussi le rôle d'organe consultatif sur les questions relatives au monde arabe. En trois ans d'existence, elle a organisé deux conférences internationales, la première à Beyrouth en 2003 sur « la bioéthique : comment adapter la biotechnologie à la culture et aux valeurs », et la seconde à Amman (Jordanie) en 2004 sur la biotechnologie des médicaments et les plantes médicinales.

Afin d'établir des liens entre les chercheurs et la gouvernance, l'Académie a organisé conjointement avec l'UNESCO et l'ISESCO une réunion sur l'optique parlementaire de la politique scientifique, technologique et de l'innovation dans le monde arabe, qui s'est tenue au Caire en décembre 2004. L'Académie encourage la coopération entre les chercheurs des pays arabes ainsi qu'entre ces derniers et la communauté scientifique internationale. Elle est en particulier membre fondateur du Réseau arabe des femmes scientifiques et travaillant dans la technologie.

Dans une région où le grand public ne s'intéresse guère à la science, l'Académie cherche aussi à faire en sorte que les gens comprennent la science et la respectent.

Le projet sur lequel a mis l'accent l'Académie pour 2004-2005 a été la production d'une encyclopédie arabe sur les connaissances au service du développement durable (*Arabic Encyclopedia on Knowledge for Sustainable Development*), bénéficiant du soutien de l'UNESCO. Une fois achevée, cette encyclopédie comprendra quatre volumes couvrant les aspects environnementaux, sociaux et économiques du développement durable. En 2005, l'Académie sollicitait encore les contributions de spécialistes.

La réalisation phare de l'Académie sera un profil de la S & T et de l'enseignement supérieur dans la région arabe, qui sera publié en ligne en 2006 et mis à jour chaque année.

L'Académie est gouvernée par une assemblée générale composée de tous ses membres et par un conseil exécutif présidé par le professeur Adnan Badran, président de l'Université de Philadelphie en Jordanie. Les activités de l'Académie sont subventionnées par des organisations internationales et régionales parmi lesquelles figurent l'UNESCO, l'Organisation islamique pour l'éducation, les sciences et la culture (ISESCO), l'Organisation arabe pour l'éducation, la culture et la science (ALECSO), le Comité permanent sur la coopération scientifique et technologique de l'Organisation de la Conférence islamique (COMSTECH), l'Académie des sciences du monde en développement (TWAS) et la Commission sur la science et la technologie pour un développement durable dans le Sud (COMSATS) créée en 1994 sous l'égide de la TWAS.

Voir : [www.arabacas.org](http://www.arabacas.org) ou écrire à : [a.academy@unesco.org](mailto:a.academy@unesco.org).

les pays en développement. Il a été calculé que 20 % du total des dépenses d'éducation des pays arabes est alloué à l'enseignement supérieur public.

Les indicateurs montrent que les étudiants du supérieur (y compris ceux des établissements non universitaires)

représentent 25 % de la population remplissant les conditions requises pour faire des études supérieures, proportion élevée en comparaison des pays en développement. Le tableau 8 montre que, dans la grande majorité des pays arabes, l'équilibre est maintenant assuré entre les sexes dans

### FONDATION ARABE POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

La Fondation arabe pour la science et la technologie (ASTF) a été créée en 2000 pour améliorer la productivité et la qualité de la recherche arabe en rassemblant les talents des scientifiques arabes vivant dans la région arabe ou ailleurs, en conjuguant un réseau d'interconnexion et la recherche en partenariat dans des domaines stratégiques. Bien que le dessalement de l'eau soit un domaine revêtant un intérêt évident, le *Solar Water Desalination Project*, projet de dessalement de l'eau à l'aide de l'énergie solaire, lancé par la Fondation en 2004 grâce à des fonds fournis par le Bureau national libyen de recherche et développement, constitue la première recherche en partenariat de ce type dans la région.

La Fondation apporte un appui financier et technique à des projets de recherche innovants sous la forme de subventions directes ou de collecte de fonds pour leur compte. Le budget de la Fondation est financé par différentes sources, dont une dotation de 1 million de dollars de l'Abdul Latif Jameel Co. Ltd pour la recherche scientifique dans le monde arabe sous la supervision de la Fondation.

Membre fondateur de l'*Arab Union of Venture Capital* (Union arabe pour le capital-risque) et du *Gulf Venture Capital Association* (Association du Golfe pour le capital-risque), la Fondation cherche à forger le chaînon manquant dans le monde arabe entre la communauté scientifique et les entreprises. À cet effet, elle a organisé en avril 2004 le premier forum sur l'investissement dans la technologie dans la région, suivi d'un deuxième forum six mois plus tard. Le forum,

dont le mot d'ordre est « innover localement, être compétitif mondialement », joue le rôle d'intermédiaire entre les jeunes entreprises de la communauté arabe de la recherche scientifique et les entreprises et investisseurs.

La Fondation a également organisé en 2000, 2002 et 2004 trois colloques sur les perspectives de la recherche scientifique, visant à catalyser et à aider la recherche en partenariat axée sur le développement parmi les scientifiques de 22 pays arabes.

En 2003, l'ASTF a réalisé une enquête sur les besoins auprès de 400 scientifiques des universités irakiennes spécialisés dans 12 secteurs d'importance primordiale – santé, ressources en eau, environnement, ingénierie, agriculture, sciences vétérinaires et élevage, biotechnologie et génétique, science des matériaux appliquée, sciences fondamentales et technologies de l'information. Les conclusions de cette enquête ont été publiées en 2004 dans un rapport intitulé *The Priorities of the Iraqi S&T Community* (Priorités de la communauté scientifique et technologique irakienne).

Le conseil d'administration de l'ASTF est composé de dix membres élus. Tous sont des scientifiques arabes appartenant à des institutions, des entreprises et des universités du monde arabe, des États-Unis d'Amérique ou du Royaume-Uni. Un des fondateurs, Abdallah Abdelaziz Alnajjar, est également président de l'ASTF, outre ses fonctions de directeur du Centre de recherche de l'Université de Sharjah, dans les Émirats arabes unis. Élément moteur de l'ASTF, sa vision a pu devenir réalité grâce à l'appui financier apporté dès le départ par S. A. le sheik Sultan Bin Mohammed al-Qassimi, émir de Sharjah.

Voir : [www.astf.net](http://www.astf.net) ou écrire à : [info@astf.net](mailto:info@astf.net).

l'enseignement supérieur. On constate même dans plusieurs pays un déséquilibre en faveur des filles, par exemple en Arabie saoudite et dans les États du Golfe.

Il est difficile d'obtenir des données récentes sur les effectifs d'étudiants en sciences exactes et naturelles dans la région arabe, mais on dispose de données pour 2001 en ce qui concerne le Liban et les Territoires palestiniens. Selon l'Institut de statistique de l'UNESCO, le pourcentage de jeunes qui étudient ces disciplines est à peu près le même que dans des pays comme l'Allemagne, l'Australie et le Mexique – 15,8 % au Liban et 13,2 % dans les Territoires palestiniens. Les filles représentent une forte proportion des étudiants inscrits en sciences exactes et naturelles aussi bien au Liban (41,1 %) que dans les Territoires palestiniens (46,9 %).

Les dépenses publiques consacrées à l'enseignement supérieur sont complétées par le secteur privé. La Jordanie et le Liban, par exemple, ont créé de nombreux établissements communautaires et universités financés exclusivement par le secteur privé. Cette tendance s'étend rapidement à l'ensemble de la région arabe. La Jordanie compte 11 universités privées, nombre qui devrait augmenter d'ici à deux ans, pour seulement 9 universités publiques. Le Liban a augmenté le nombre de ses collèges et universités privés, qui s'élève aujourd'hui à 34. Toutefois, 70 % des étudiants inscrits dans ces établissements privés sont inscrits dans des disciplines qui relèvent des lettres et des sciences sociales, et la qualité de l'éducation ne répond pas toujours aux attentes. Les indicateurs montrent que la stimulation de l'environnement éducatif reste insuffisante pour favoriser l'esprit d'entreprise et susciter la créativité et l'innovation.

Il convient de noter que la qualité de l'éducation ne dépend pas exclusivement de la disponibilité des ressources financières. Les conclusions de l'Enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TIMSS) – évaluation mondiale des élèves du primaire et du secondaire en mathématiques et en sciences – montrent que la qualité de l'éducation est maintenant meilleure dans la République de Corée, par exemple, qu'aux États-Unis d'Amérique, bien que ce dernier pays consacre quatre fois plus de fonds que le premier à l'éducation.

Trois des 39 pays participant à l'édition 1999 de la TIMSS étaient des pays arabes. En mathématiques, la Tunisie occupait le 29<sup>e</sup> rang avec 448 points, la Jordanie le 32<sup>e</sup> avec 428 points et le Maroc le 37<sup>e</sup> avec 337 points (Singapour étant classé au 1<sup>er</sup> rang avec 604 points). En sciences, la Jordanie était classée 30<sup>e</sup> avec 450 points, la Tunisie 34<sup>e</sup> avec 430 points et le Maroc 37<sup>e</sup> avec 323 points. Taiwan de Chine arrivait en tête avec 564 points. Cela démontre que la qualité de l'éducation dépend non seulement des ressources ou de facteurs quantitatifs, mais aussi du processus éducatif et des moyens de transmission des connaissances et d'évaluation.

Bien que le développement des possibilités d'éducation soit essentiel pour une population arabe de 295 millions d'habitants (le Japon, par exemple, compte 1 000 universités – dont 120 rien qu'à Tokyo – pour une population de 127 millions d'habitants), la baisse de la qualité actuellement observée compromet un objectif fondamental du développement de la S & T, à savoir l'amélioration de la qualité de vie et la progression de la région arabe vers une société du savoir.

### Qualité de l'enseignement supérieur

De nombreuses caractéristiques de l'enseignement supérieur dans les États arabes contribuent à en faire un enseignement de qualité médiocre. Elles sont résumées ci-dessous.

- Les universités de la région arabe souffrent d'un manque d'autonomie – le socle que constituent la liberté d'expression et la liberté de pensée – et subissent la pression politique et idéologique exercée par les pouvoirs publics. Elles sont soumises au double contrôle des systèmes politiques nationaux et des systèmes sociaux, qu'ils soient tribaux, ethniques, religieux ou autres.
- En l'absence de politique d'admission bien définie, les universités accueillent des étudiants dans diverses disciplines sur la base d'autres critères que le mérite ou l'excellence. Pour des raisons politiques, le nombre d'admissions d'étudiants originaires des provinces, par exemple, est souvent plus élevé que prévu.
- Les universités ne disposent pas d'un corps enseignant de qualité. Nombre de professeurs sont issus d'un système universitaire unique et ont obtenu leurs diplômes de premier

et second cycles dans l'université qui les emploie. De ce fait, il est fréquent que leur conception de l'enseignement et de la recherche universitaires n'aille pas au-delà des limites de l'université. Par ailleurs, certains enseignants sont en poste à la suite de nominations politiques imposées à l'université, au mépris des qualifications requises pour le poste.

- La rigidité des programmes d'étude empêche de répondre aux besoins, qui ne cessent d'évoluer dans une économie du savoir mondialisée. Ces programmes sont, dans certaines universités, obsolètes, les enseignants ne disposant guère de temps pour mettre à niveau leurs compétences en bibliothèque ou en utilisant les réseaux d'information afin de structurer les connaissances tirées des nouvelles bases de données sur les sujets qu'ils enseignent. Les manuels sont caducs et parfois indisponibles ou trop coûteux pour les étudiants. Les cours n'ont plus d'intérêt sans l'aide de l'enseignement assisté par ordinateur ou en l'absence de documents de référence et de ressources pédagogiques actualisés.
- L'apprentissage en ligne et l'enseignement à distance sont insuffisants. La mise au point d'outils d'autodidaxie (enseigner aux individus comment apprendre) et la formation continue ne sont pas encore implantées dans les universités arabes.
- Il est rare que le processus d'apprentissage soit combiné avec l'expérience professionnelle et la formation dans les secteurs publics et privés. Cela est dû à l'augmentation du nombre des étudiants, qui se traduit par le recours à un mode d'enseignement traditionnel – seul moyen d'établir un contact entre enseignant et étudiant.
- Il n'y a pas d'environnement de R & D dans les campus en raison de la lourde charge de travail imposée aux enseignants ainsi que du manque de ressources, de matériel et d'installations d'apprentissage.

### Créer des passerelles entre l'université et les entreprises

Les États arabes connaissent un triple divorce entre la recherche universitaire, l'enseignement et les entreprises. La recherche contractuelle fait défaut entre les entreprises et les universités. Bien que certaines universités aient mis en place des incubateurs technologiques et des parcs d'activités avec des entre-

prises partenaires, la plupart des universités n'ont pas encore emprunté cette voie.

Les universités nationales commencent à se relier par des réseaux mais il leur faut intensifier leurs efforts pour intégrer la coopération régionale et internationale afin d'introduire l'apprentissage interactif, et l'éducation multimédia et en ligne.

### PERSPECTIVES D'AVENIR

Au cours des trente dernières années, des progrès considérables ont été réalisés dans la région arabe, essentiellement dans les domaines de l'éducation, de la production alimentaire, des produits pharmaceutiques et de la santé, mais il reste encore un long chemin à parcourir.

La région arabe se trouve à un carrefour sur les plans économique, politique, scientifique et technologique. Pour devenir prospère, elle se doit de participer à la société mondiale du savoir et de l'information et, pour ce faire, elle doit commencer par des investissements de grande ampleur dans l'amélioration de la qualité et de la pertinence de l'éducation, du primaire au supérieur.

La réforme de l'éducation est indispensable pour préparer la population à l'économie du savoir et à la mondialisation, qui dépendent des connaissances et sont interdépendantes. C'est l'éducation qui apportera une valeur ajoutée au capital humain, permettant à la région de renforcer sa capacité scientifique et de passer d'une technologie clés en main à l'innovation endogène.

Cette réforme devra d'abord concentrer les efforts sur l'élimination de l'analphabétisme qui touche 68 millions de personnes dans la région, soit 38 % de la population arabe adulte (2000). C'est à l'aggravation de l'analphabétisme que sont imputables la dégradation de la science et la forte croissance démographique. Le taux d'analphabétisme dans les États arabes est supérieur à la moyenne des pays en développement (27 %) et à la moyenne mondiale (25 %) et contraste de manière spectaculaire avec les taux d'analphabétisme dans les pays industrialisés (1,1 %).

Ensuite, l'éducation devrait s'appuyer sur la science, être compétitive, flexible et pertinente, et surtout produire de la qualité. La réforme devrait mettre l'accent sur les compétences

dans les domaines des mathématiques, des sciences et de la technologie de l'information. Les écoles devraient enseigner l'éthique, le travail d'équipe, la discipline, le dialogue et le respect des différences et être des lieux propices à la créativité, à la pensée novatrice, à la curiosité intellectuelle et à l'apprentissage tout au long de la vie.

Une telle éducation préparerait les individus à absorber l'avalanche d'informations nécessaires à l'édification du savoir. Il faut aux jeunes un environnement éducatif stimulant pour déployer leur créativité au service de l'invention de solutions originales à des problèmes difficiles. Ils ne devraient pas être censés mémoriser et reproduire des faits lors des examens sans s'interroger sur les principes scientifiques et leur application à des situations concrètes.

S'agissant de la recherche, la réforme doit se fixer comme objectif de relever le niveau des universités et des centres de recherche arabes, jusqu'à ce qu'il soit comparable à celui des centres d'excellence répondant aux normes internationales, afin de former des chercheurs de classe mondiale en vue de la création de nouvelles connaissances. Dans la science

et la recherche fondamentales, l'accent doit être mis sur l'absorption et le développement des nouvelles technologies de pointe.

La région arabe doit tirer parti de son héritage culturel et réintroduire un système fondé sur le mérite à tous les niveaux afin de promouvoir la créativité et l'innovation. Il va sans dire que des politiques adéquates des pouvoirs publics et une législation permettant d'assouplir les règles bureaucratiques devraient être mises en œuvre afin de créer un environnement stable et durable pour la S & T. Il faut établir des relations de confiance entre les universités et les centres de recherche, d'une part, et les universités et les entreprises, d'autre part. Enfin, mais ce n'est pas le point le moins important, l'interaction entre scientifiques et économistes permettrait d'optimiser le processus de croissance.

Si les États arabes veulent développer pleinement leur potentiel scientifique et technologique, il leur faut mettre en œuvre des réformes pour édifier des sociétés qui encouragent la tolérance, autorisent la libre expression, favorisent la liberté de pensée et respectent les droits de l'homme.

## RÉFÉRENCES ET LECTURES COMPLÉMENTAIRES

- Académie islamique des sciences. 1999. *Science and Technology Education for Development in the Islamic World*. Amman, IAS.
- Badran, A. 2000. *Science and Technology in the Arab Region : Future Prospects*. Amman, Shoman Foundation.
- . 2001. *Building the Human Capital Through Educational Technology: a Vision for 2000+*. Commande de l'UNESCO. Émirats arabes unis, Billeh et Mawgood, pp. 129-146.
- . 2001. *Higher Education and Future Challenges in the Arab Region*. Amman, Shoman Foundation.
- Banque mondiale. 2002. *World Development Indicators*.
- Ekelund, R. B. ; Hébert, R. F. 1990. *History of Economic Theory and Method*. Long Grove, Illinois, Etats-Unis d'Amérique, Waveland Press.
- Fonds arabe pour le développement économique et social. 2002. *The Unified Arab Economic Report*.
- . 2003. *The Unified Arab Economic Report*.
- InterAcademy Council. 2004. *Inventing a Better Future. A Strategy for Building Worldwide Capacity in Science and Technology*. Amsterdam, IAC.
- PNUD. 2002. *Rapport sur le développement humain dans le monde arabe*.
- . 2003a. *Rapport sur le développement humain dans le monde arabe*.
- . 2003b. *Rapport mondial sur le développement humain*.
- UNESCO. 1998. *Rapport mondial sur la science*. Paris, Éditions UNESCO.
- . 1999. *Annuaire statistique*. Paris, Éditions UNESCO.
- . 2003. *Global Investment in R & D Today*. Paris.
- UNESCO-CESAO. 1998a. *R & D Systems in the Arab States : Development of S & T Indicators*. Beyrouth, Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie occidentale.
- . 1998b. *Higher Education in the Arab States : Development of S & T Indicators*. Beyrouth, Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie occidentale.
- . 1999. *Science and Technology Policies in the Twenty-first Century*. Beyrouth, Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie occidentale.
- Université Harvard. 2003. *Global Information Technology Report 2002-2003*. (Disponible auprès d'Oxford University Press.)

**Adnan Badran** est ancien Premier ministre de la Jordanie (2005). Après avoir exercé les fonctions de ministre de l'Agriculture puis de ministre de l'Éducation dans son pays, il est entré à l'UNESCO en 1990 en qualité de sous-directeur général pour les sciences exactes et naturelles. Six ans plus tard, il a été nommé directeur général adjoint de l'UNESCO, poste qu'il a occupé jusqu'en août 1998.

Adnan Badran a fait ses études supérieures aux États-Unis d'Amérique, couronnées en 1963 par un doctorat de l'Université de l'État du Michigan. Il s'est ensuite consacré pendant trois ans à la recherche fondamentale sur la physiologie et la biochimie des plantes aux États-Unis d'Amérique avant de retourner en Jordanie, où il a occupé la chaire de professeur de biologie à l'Université de Jordanie. Il a ensuite été nommé doyen de la faculté des sciences de cette université, puis président-fondateur de l'Université de Yarmouk, également en Jordanie, de 1976 à 1986.

Au cours de sa carrière, Adnan Badran a publié plusieurs ouvrages et articles sur les sciences de la vie. Il est également l'auteur d'articles sur la politique scientifique et l'enseignement supérieur dans la région arabe. Au moment de sa nomination au poste de Premier Ministre, il était président de l'Université de Philadelphie en Jordanie et de l'Académie arabe des sciences à Beyrouth.

