

### 2.1.3. QUELQUES INSTITUTIONS ARABES DE S & T EN CONTEXTE.

Kapil RAJ\*

#### 1. INTRODUCTION

Analystes et planificateurs des années 60, préoccupés d'un développement des Sciences et techniques "au Sud" (en fait dans les pays alors nouvellement indépendants), eurent pour préoccupation première la construction d'institutions de recherche. Il s'agissait pour l'essentiel d'apporter des ressources humaines et matérielles. De fait, la plupart des pays peuvent aujourd'hui se prévaloir d'infrastructures scientifiques et technologiques, dénombrables en termes d'instituts, de personnes qualifiées, et coiffées de bureaucraties planificatrices. Au terme de trente ans d'efforts en ce sens, on peut commencer de s'interroger sur ce que ces investissements ont produit : en d'autres termes, comment se débrouillent les institutions créées dans les années 60 à 70?

Dans le contexte de pays en développement, cela consiste à mettre au jour les stratégies que chaque institution fait siennes pour se légitimer dans son environnement. Il faut en effet se rappeler que pratiquement toutes les institutions de S & T, établies en pays sous-développés, l'ont été par l'Etat ; et qu'elles continuent largement d'en tenir leur légitimité et leurs financements. Pourtant, une institution, et la communauté humaine qui emprunte son label, ne peuvent survivre à long terme qu'en élargissant le réseau de leurs soutiens dans d'autres secteurs de la société, au sens large. Tandis que dans les pays industriels la science a réussi à s'ancrer dans la société, jusqu'à devenir (comme le note Alain Touraine) le creuset des changements qui modèlent ses développements et ses mutations, tel n'est généralement pas le cas en pays sous développés. Pour reprendre les termes du fondateur des études en matière de politiques de science, Edward Shills, "l'enjeu (le problème) est que s'instaurent croyances et inclinations, de nature à susciter et perpétuer une sensibilité, des motivations, qui portent à leur tour au choix de sujets d'investigation majeurs et adéquats ; et qui suggèrent des approches propres à leur résolution fructueuse. Les pays où la science est établie peuvent tenir cela pour évidence ; il ne leur reste plus qu'à veiller à l'orientation de jeunes étudiants vers les domaines de recherche déficitaires, puis à leur intégration dans des institutions qui précisément s'y consacrent". Or il n'en va pas ainsi, là où les institutions de science contemporaine, et les pratiques qui les caractérisent, sont de récente création. Nonobstant d'anciennes traditions de recherche (par exemple dans la région des Pays Arabes), les fondations même de la légitimation d'activités scientifiques et techniques modernes sont à construire *ab initio*. Le processus ne diffère pas de celui de l'émergence de communautés scientifiques dans ces pays en développement, et de leur construction d'un statut autonome ; du moins y est il lié (cf 3<sup>o</sup> partie).

---

\* CREDO Université de Lille III

L'un des moyens de mesurer le degré de légitimation d'une institution consiste à apprécier sa capacité à réussir dans d'autres genres d'activités scientifiques et techniques que celles qui lui avaient été assignées au départ. Expliquons nous. Il est possible de classer les activités de science et techniques sous cinq grandes catégories :

1. La production de connaissances scientifiques, ou d'instruments, de techniques, de services y contribuant directement ;
2. La participation à des recherches industrielles ;
3. L'enseignement scientifique et la formation à la recherche ;
4. La contribution à une perception et une compréhension meilleures de la science par le grand public ;
5. La participation à des commissions nationales d'orientation de la science et à des projets nationaux de recherche-développement.

Bien entendu, toute institution scientifique ou technologique se voue à l'une au moins de ces activités. Sa stratégie de légitimation (ou d'insertion sociale) tient à la combinaison particulière d'activités S & T dans laquelle elle s'engage, et dans son évolution au cours du temps.

Reposant sur ces hypothèses, l'enquête à laquelle nous nous sommes livré n'a rien de normative. Elle ne prétend pas transférer des recettes de réussite des pays industriels aux pays sous-développés. Elle repose au contraire sur l'idée que chaque contexte socio-culturel offre les bases de stratégies originales, qu'il s'agit de révéler. Elle présente le double avantage de portraiturer le type d'alliances que chaque institution, dans son contexte, trouve à nouer avec des décideurs ; et de proposer aux institutions de la région un éventail de modèles.

Nous avons choisi de nous attacher aux institutions qui se sont déjà construit dans l'ensemble des Pays Arabes, une solide réputation : régionale et mondiale. On peut espérer de la sorte saisir des stratégies de succès dans le contexte étudié sans recourir, comme il est commun, à la recommandation de normes importées du monde industrialisé. En pratique, nous avons consulté des collègues - Arabes et non Arabes -, liés à la Division des Sciences de l'Unesco, ou chercheurs exerçant en France ; et nous avons tenu compte des indications des enquêtes conduites dans la région par le SPRU (Science Research Policy Unit, de l'Université de Sussex en Grande Bretagne). Nous leur avons demandé de citer les cinq institutions régionales qui, dans leur domaine, leur paraissaient de haut aloi. Nous avons été orientés de la sorte vers un ensemble composite de 75 centres de recherche, d'enseignement-recherche et de développement. Ils se répartissaient en 17 pays. Dans cet ensemble, nous avons sélectionné 29 institutions scientifiques et technologiques marquantes, pour les besoins de l'analyse. Nos critères ont été ceux de construction d'un échantillon couvrant la variété des contextes ; et comprenant, en chaque pays, des institutions des divers genres. Il s'agissait à la fois de ne pas sur-représenter un pays (même si le nombre et la fréquence de ses institutions élues l'eût appelé : mais on voulait saisir ici la variété des stratégies en contextes distincts) ; et de sur-représenter au besoin les institutions d'un type rare en un pays, mais significatif au plan théorique (Instituts de recherche industrielle par exemple). Nous voulions enfin un échantillon de taille maîtrisable, de manière à pouvoir visiter chaque établissement retenu.

L'approche consiste à caractériser la façon dont interagissent avec leur contexte socio-culturel les institutions de ce groupe, sélectionnées pour leur renommée et leur haut degré de reconnaissance. Autrement dit, il s'agit de qualifier en quoi ces institutions influent sur leur contexte et le transforment, et réciproquement.

Notre méthode repose sur la construction d'une batterie d'indicateurs, permettant de saisir et décrire l'impact et la stratégie des institutions choisies. Il est d'abord nécessaire de qualifier la position de nos institutions, au sein du contexte socio-institutionnel en Pays Arabes ; il s'agit ensuite d'établir une liste de caractéristiques essentielles, propres aux institutions scientifiques et technologiques *per se*. On contrôlera enfin dans quelle mesure tel ou tel caractère d'une institution sous étude tient (et à quel degré) à son environnement socio-institutionnel, ou/et à ses caractéristiques autonomes d'institution scientifique et technique.

Tout établissement de S & T a cinq dimensions principales : ses missions, ses moyens, ses produits, ses réseaux relationnels, et les dispositifs organiques assurant la mise à jour de ses objectifs, l'élargissement de ses moyens et la capacité d'influer sur le monde qui l'entoure. L'efficacité d'une institution peut se mesurer à la mise en adéquation de ses moyens aux fins qu'elle poursuit ; c'est à dire à l'articulation où elle parvient des caractéristiques scientifiques et de contexte évoquées ci-dessus.

Sous ces hypothèses, nous avons élaboré un questionnaire, que nous avons adressé aux directeurs des institutions retenues. Nous avons également interrogé sur site chercheurs et documentalistes (pour disposer des rapports d'activité et des inventaires de produits, comme pour évaluer l'ampleur des ressources informatives à disposition). Collecte faite des données, nous avons notamment traité les items du questionnaire sur ordinateur, et nous les avons soumis à des analyses factorielles pour tenter de dégager des profils type de stratégies institutionnelles.

## 2. FORCES ET FAIBLESSES DU SECTEUR DE S & T EN PAYS ARABES.

### a) Résultats d'ensemble.

Quant à leur *statut légal*, la plupart des institutions de l'échantillon sont des instituts publics, ou créés à l'initiative de l'Etat, ou/et avec son important soutien. Cela signifie que pour presque tous, leur légitimité est un fait acquis aux yeux de l'Etat. Un autre signe de leur forte liaison à cet Etat ressort du tableau ci-après (fig1). Il fait apparaître que presque toutes les institutions sélectionnées peuplent activement de leurs membres les comités nationaux d'orientation de la science et technologie ; et qu'elles ont ainsi construit un large éventail d'interaction avec les appareils de l'Etat. C'est un bon indicateur de leur engagement dans la définition (puis dans la mise en oeuvre) d'activités scientifiques et technologiques d'envergure, que seul l'Etat peut cautionner ; et cela connote de solides alliances, entre élites bureaucratiques et techno-scientifiques.

FIG 1. TABLEAU

Association à des comités d'orientation scientifique et technologique. (Nombre de comités de chaque sorte, où existe au moins 1 membre de l'une des institutions de l'échantillon)

Comité d'orientation	Générale	Université	R&D publique	Industrie	Défense	Total
Abu Dhabi		1		1		1
Algérie	2	2	3	2	2	3
Bahrein	1	1		1		1
Egypte	1	1	2	2		5
Irak	1		1			1
Jordanie	2	1	1	2	1	2
Koweït		1	1			1
Libye	2	1	2			2
Maroc	3	3	3	2	1	3
Qatar	1	1		2		1
Arabie Saoudite	1	1	3	1	2	3
Soudan	1		2	1		2
Tunisie	1	1	2			2
Rép. Arab. du Yemen	1		1	1		1
Yemen Sud		1				1
<b>Total</b>	17	16	21	15	6	29

Comme le montre le tableau suivant, la grande majorité des institutions qui nous intéressent s'attachent en même temps à *plusieurs* des cinq activités de S & T distinguées plus haut. Bien que les objectifs qu'elles s'assignent soient nettement *diversifiés*, on ne peut toutefois conclure du tableau quelle en est la raison : est-ce le fruit de déterminations purement internes à l'institution? ou s'agit il de s'allier de nouveaux partenaires extérieurs? Pour éclaircir la nature des stratégies à l'oeuvre, nous devons recourir à l'outil d'analyses multi-variées : nous en présentons les résultats à la section suivante (§b : Analyse de correspondances).

FIG 2. TABLEAU

Champs d'activité.

	Produit de connaissances	Recherche industrie	Education	Vulgarisation	Total
Abu Dhabi		1	1		1
Algérie		3	2		3
Bahrein			1	1	1
Egypte	2	5	4	2	5
Irak	1	1	1	1	1
Jordanie	1	2	1		2
Koweït	1				1
Libye	2	2	1	2	2
Maroc	3	3	3	2	3
Qatar		1			1
Arabie Saoudite	3	3	3	3	3
Soudan	2	2	2	2	2
Tunisie	1	1	2	1	2
Rép. Arab. du Yemen		1	1		1
Yemen Sud	1				1
<b>Total</b>	17	26	23	15	29

L'éventail des budgets d'institutions étudiées est éminemment ouvert : en allant du Soudan, où deux institutions se partagent annuellement 381 000 \$, jusqu'en Arabie Saoudite, où trois établissements disposent d'un budget global annuel de 212 220 000 \$. Il y a bien sûr un lien entre la taille et la richesse du pays et son investissement en R&D. Toutefois, le tableau suivant montre que la situation financière du pays n'est pas seule à déterminer le niveau de cette mise de fonds. Malgré son endettement considérable, l'Egypte consacre un budget significatif aux activités scientifiques et technologiques. Les investissements en R & D sont aussi fortement liés au niveau de l'aide étrangère. Dans le cas de l'Egypte encore, la contribution de l'USAID en ce domaine est tout à fait importante.

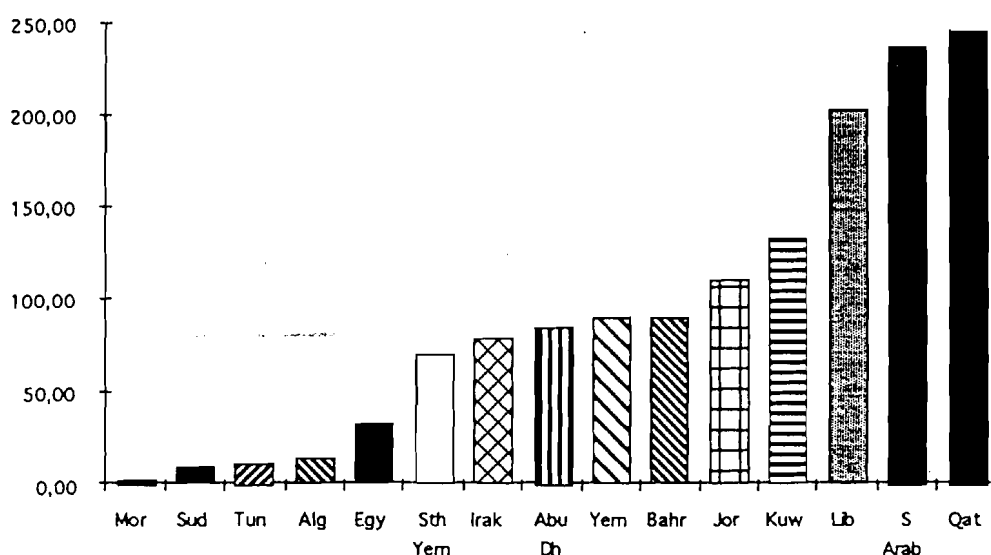
Au total, pour bien apprécier la diversité et les inégalités des efforts de R & D dans cette région, il y a plus de sens à considérer les chiffres non pas absolus de dépenses, mais rapportés au nombre des chercheurs et ingénieurs de recherche dans le pays. Le résultat (c'est à dire la dépense par scientifique dans le pays) figure ci-dessous en forme d'histogrammes.

FIG 3. TABLEAU

Dépense annuelle des institutions de recherche.

	Budget annuel en US \$
Abu Dhabi	1,362,000
Algérie	4,217,000
Bahrein	5,600,000
Egypte	45,266,000
Irak	4,613,000
Jordanie	18,935,000
Koweit	32,300,000
Libye	15,500,000
Maroc	1,876,000
Quatar	4,700,000
Arabie Saoudite	212,220,000
Soudan	381,000
Tunisie	2,400,000
Rép. Arab. du Yemen	900,000
Yemen Sud	1,960,000

FIG 4. SCHEMA



Dépense annuelle par chercheur actif, dans chaque pays.

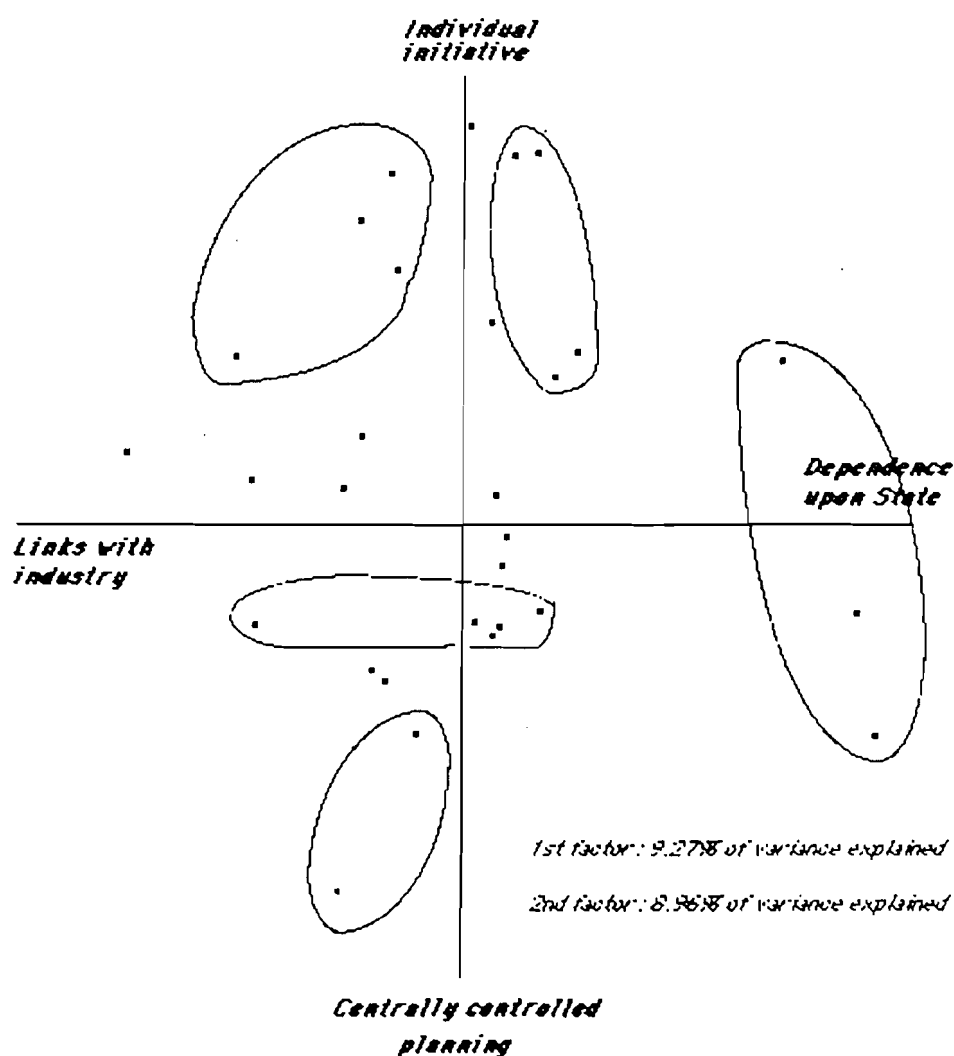
De ce dernier schéma, nous concluons qu'au sein des Pays Arabes, ceux du Bassin Méditerranéen (à l'exception de la Lybie) sont ceux qui *consentent le moins* de dépenses par chercheur actif (en moyenne). Le tableau précédent montrait au contraire que leur dépense de R & D n'est pas du tout négligeable : ce qui tient au fait que *le nombre de chercheurs y est relativement élevé*. Ils disposent en fait d'un personnel de recherche déjà étoffé, au sein duquel il s'agit de répartir les ressources. Surtout, dans le monde Arabe, les performances et la solidité des communautés scientifiques ne sont pas en rapport direct avec la taille du budget. Leur dynamisme dépend de nombreux facteurs. Néanmoins, certain seuil de pauvreté financière devrait alerter les pays Européens, quand il touche des communautés bien formées, et qu'il vient handicaper un progrès qualitatif de compétence scientifique et technique pourtant à portée.

#### b). Analyse des correspondances.

##### Méthodologie.

L'analyse de correspondances vise à représenter graphiquement, sur des "cartes", le réseau des interrelations entre plusieurs variables caractéristiques des institutions étudiées. Chaque institution est identifiée comme un point sur le graphe (cf figure suivante).

FIG. 5.



Tandis qu'à première vue les institutions considérées ont de grandes différences de taille, de ressources, d'activité principale et d'environnement socio-économique, l'analyse de correspondances les redistribue et permet de les regrouper, par sous-ensembles qu'unit une communauté de conduites stratégiques. Dans le cas présent, l'analyse nous a conduit à distinguer cinq groupes dissemblables, ou cinq "profils d'action stratégique".

*Les institutions du 1° type* apparaissent sur la droite du graphe. Elles se caractérisent par une forte dépendance à l'égard de l'Etat, et par leur peu d'articulations à d'autres secteurs de la société ou de la vie scientifique et technique. Toutefois, par la médiation de l'Etat, elles se relient tant soit peu aux activités du développement économique. La proportion d'ingénieurs par rapport au nombre des chercheurs est ici faible : de l'ordre de 1 pour 3,5. Trois seulement des institutions de l'échantillon rentrent dans ce type pur. Ce qui montre (comme nous l'avons déjà suggéré) que la grande

majorité des institutions "à succès" - bien que presque toutes soient des créations ou des émanations de l'Etat - ont cherché et trouvé de nouvelles sources de survie et de légitimation.

*Le 2° type* d'institutions apparaît au centre du graphe. Il s'agit d'établissements qui, à l'encontre des précédents, ont développé d'étroites liaisons avec le secteur industriel : soit par le biais de contrats importants, soit en créant un tissu de relations avec le milieu industrialiste aux échelons de sa planification ou de son marketing. Il faut dire tout de suite que les industries concernées ne sont pas nécessairement privées ; tout au contraire, il s'agit souvent de complexes industriels d'envergure, et nationalisés. Dans le groupe des institutions de recherche relevant de ce type figurent nombre d'établissements attachés à la recherche appliquée, fondés par l'Etat, mais qui à quelque moment ont dû (ou voulu) - pour diverses raisons - voler de leurs propres ailes. La proportion des ingénieurs aux chercheurs est ici beaucoup plus importante : en moyenne, environ 1 pour 2. Toutes les institutions de ce groupe font montre d'une certaine cohérence, entre leur production et la planification annoncée.

*Le 3° type* d'institutions figure au bas du graphe. La caractéristique de ces établissements consiste dans leur système de planification interne, centralisé, pour le court comme pour le moyen terme. Dans cette catégorie tombent les unités de recherche appartenant à l'industrie lourde. Elles ont aussi, du fait de cette affiliation, un penchant à s'impliquer dans les recherches commercialisables. L'effectif du type pur est trop faible (deux établissements) pour s'aventurer à une caractérisation plus précise ; sauf sur un point : par opposition aux instituts du 2° type, ces unités de recherche, insérées dans l'industrie, manifestent peu d'inclination à se lier avec d'autres établissements de recherche-développement, relevant d'un statut différent.

*Le 4° type* d'institutions se regroupe au sommet du schéma et à son extrême gauche. C'est l'antithèse du 3° type, en ce sens que leur dynamisme résulte des initiatives individuelles des chercheurs ; et que la légitimité leur est conférée par la reconnaissance des savants internationaux, leurs pairs au sein du courant central de la science : Européens et Nord-américains en particulier. Cette catégorie rassemble notamment des Ecoles d'ingénieurs, qui sont aussi liées (mais de façon souple) au secteur industriel. Cinq de nos établissements participent de ce type extrême. La proportion des ingénieurs aux chercheurs est ici très variable. elle dépend du domaine d'activités de l'institution, et ce n'est pas, en ce cas, une variable significative.

*Le 5° type* d'institutions s'inscrit en haut du graphe et sur sa droite. Le mode d'organisation et l'orientation stratégique de ces établissements sont très voisins des précédents. Leur véritable distinction réside en leurs domaines d'action (recherche agricole et enseignement-recherche en informatique dans le 5° type). Dans les deux cas, les liens sont faibles avec toute demande sociale, comme avec les réseaux développementistes. Le type pur rassemble ici quatre institutions.

*Hormis les institutions de profil marqué* (clairement rattachables à l'un des 5 types identifiés), nombre d'établissements (11 sur les 29 sélectionnés) se situent naturellement de manière médiane, indécise ou combinatoire, sans profil stratégique bien caractéristique. Sur le graphe, cela se traduit par plusieurs points proches des axes, et même de leur origine.

Il vaut de noter ici quelles sont les collaborations internationales de prédilection pour divers types d'institutions de l'échantillon. Les coopérations inter-arabes ne les différencient guère : la collaboration pan-arabe est partout prégnante - y compris sous les formes les moins attendues ; ainsi de liens forts et durables entre pays aussi distants que la Syrie et le Maroc. Par contre, les coopérations avec l'Europe, l'Amérique du nord et le Japon sont très distinctives. Le Japon a tendance à collaborer avec des unités de recherche industrielles, très liées à l'Etat, particulièrement au Moyen-Orient et



spécialement dans la pétro-chimie. La Communauté Européenne et ses états membres, ainsi que les pays d'Amérique du nord entretiennent plutôt des liens avec des institutions d'enseignement supérieur, structurées sur un modèle Occidental (institutions de type 4).