

ROYAUME DU MAROC

ACADEMIE HASSAN II DES SCIENCES ET TECHNIQUES

**POUR UNE RELANCE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT
DU MAROC**

- MARS 2009 -



**Sa Majesté le Roi Mohammed VI, que Dieu Le garde,
Protecteur de l'Académie Hassan II
des Sciences et Techniques**

SOMMAIRE

I- Introduction	7
II- Pertinence de la recherche scientifique et technique pour le développement du Maroc	11
III- Le système scientifique national: des avancées incontestables mais aussi des faiblesses et une évolution préoccupantes	21
IV- Donner un nouveau souffle au système de recherche marocain : recommandations de politique générale	37
V- Domaines & thèmes prioritaires	41
VI- Mettre la recherche résolument au service du développement : stratégie à l'horizon 2020	45
VII- Conclusion générale	55
ANNEXES	59

Annexes

La recherche scientifique au Maroc en chiffres

1- Ressources humaines	61
1-1- Personnel de la R&D	61
Personnel de la R&D en 2006	61
Evolution des effectifs du personnel de la R&D entre 1999 et 2006	61
Répartition du personnel de la R&D par catégorie et par domaine disciplinaire en 2006	62
Répartition du personnel de la R&D et quota des femmes par catégorie et par domaine disciplinaire en 2006	62
Répartition du personnel de la R&D publique par domaine disciplinaire (2006)	63
Evolution du nombre des enseignants-chercheurs universitaires par grade	64
Répartition des enseignants-chercheurs universitaires en sciences de la matière et de la vie (2006)	65
Répartition du personnel de la R&D des EPR par catégorie en 2006	66
Nombre de chercheurs/population active (pour mille) (2005)	67
1-2- Etudiants	68
Etudiants inscrits dans l'enseignement supérieur : vue d'ensemble	68
Evolution des inscrits dans l'enseignement supérieur de 1996 à 2006	68
Nombre d'étudiants marocains dans certains pays européens	69
Effectifs des étudiants et des enseignants et taux d'encadrement par université en 2006	69
Répartition des étudiants par domaine disciplinaire et évolution	70
Evolution des effectifs des étudiants inscrits en 3 ^{ème} cycle et répartition par domaine disciplinaire	71
Evolution des inscrits en 3 ^{ème} cycle par discipline scientifique	72
Effectifs des inscrits en 3 ^{ème} cycle par diplôme et par domaine d'études en 2007	73
Evolution des effectifs de diplômés de l'enseignement supérieur	74
Nombre de doctorats soutenus par discipline en 2005 et 2006	75
Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur en 1999 et 2005 pour la tranche d'âge 18-25 ans (comparaison avec quelques pays)	76
Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur privé (2005) (comparaison avec quelques pays)	77

Taux d'encadrement dans l'enseignement supérieur (2005) (comparaison avec quelques pays)	78
Diplômés de l'enseignement supérieur en 2005 (comparaison avec quelques pays)	78
2- Ressources financières	79
Dépenses intérieures de R&D	79
Structure et évolution de la part de la DIRD dans le PIB entre 1999 et 2006	80
Évolution de la composition de la DIRD entre 1999 et 2006	80
Répartition de la DIRD publique par nature de dépense	81
Répartition de la DIRD publique par secteur d'activité en 2006	82
Répartition de la DIRD privée par secteur d'activité en 2006	83
Part du PIB consacrée à l'enseignement supérieur en 2005 (comparaison avec quelques pays)	83
3- Production scientifique	84
3-1- Publications scientifiques	84
Nombre de publications scientifiques du Maroc (2001, 2003, 2006)	84
Nombre de publications scientifiques 2006, comparaison régionale	84
Part mondiale de publications scientifiques, comparaison régionale	85
Parts mondiales de publications et citations du Maroc (2006 et évolution)	86
Indice de spécialisation scientifique pour le Maroc (1993, 2001, 2006)	87
Indice de spécialisation pour le Maroc (comparaison régionale)	87
Part mondiale de citations du Maroc (comparaison régionale)	88
Evolution comparée publications, citations et indice d'impact du Maroc	88
Répartition des publications mono-adresse et co-publications	89
Parts des co-publications nationales et internationales du Maroc	89
Nombre total de citations : 1997-2006	89
3-2- Production technologique	90
Evolution des dépôts de brevet par secteur	90
Nombre de demandes de brevet européen du Maroc (1993-2006)	90
4- Partenaires scientifiques du Maroc en co-publications	91
Premiers partenaires scientifiques du Maroc (2001, 2006)	91

INTRODUCTION

De par sa mission, l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques est appelée à mener des réflexions et à donner son avis sur la politique nationale de recherche scientifique et technique, à évaluer les programmes sur la base d'enquêtes et d'analyses qu'elle juge nécessaires; c'est ainsi qu'elle a pris, lors de sa session plénière solennelle de février 2008, la décision d'examiner la situation de la recherche-développement et de l'innovation technologique dans notre pays, de présenter des propositions susceptibles de renforcer l'efficacité des efforts déjà entrepris par le Gouvernement, et donner un nouvel élan à la politique nationale en la matière.

Ce document est le résultat d'une première réflexion menée au sein de l'Académie; il fait suite à des travaux qu'elle a conduits en coopération étroite avec divers acteurs de la recherche, notamment pour rassembler des données quantitatives fiables sur le système national de recherche et d'innovation, et pour recueillir les avis des principaux opérateurs des programmes ou projets de recherche.

Ce texte se veut également un plaidoyer convaincant en faveur d'une relance résolue et durable de la recherche scientifique et technique, au service du développement du pays, et cela

conformément aux orientations fixées par **Sa Majesté le Roi** dans Son discours d'installation de l'Académie le 18 mai 2006, comme dans celui du 20 août 2004, où Il rappelait le défi que nous devons relever : **«acquérir la connaissance scientifique et la technologie avancée pour vaincre le sous-développement et être en mesure d'accompagner le progrès»**.

Durant les années quatre vingt dix, une dynamique de croissance des activités de recherche scientifique, permettait au Maroc de se hisser, par sa production scientifique, à la troisième place du continent africain. Malheureusement des signes inquiétants, traduisant actuellement un tassement de cette dynamique, sont apparus et sont la conséquence d'un dysfonctionnement au niveau du système de recherche scientifique et technique. Il devient dès lors urgent d'y apporter les remèdes nécessaires et de prendre les mesures appropriées à court et moyen termes; faute de quoi, notre pays risque de se priver d'un levier essentiel pour son développement dans un environnement régional et international où la compétition économique est de plus en plus âpre et où l'innovation technologique, fille de la recherche et de la science, joue un rôle déterminant pour créer de la richesse, obtenir des parts de marchés et créer des emplois.

Il est en effet largement démontré que les pays¹, qui réussissent leur développement économique et social ou s'efforcent d'assurer pour leurs populations un progrès durable, ont largement investi dans une solide formation scientifique à tous les niveaux de l'enseignement primaire, secondaire et universitaire, créé des centres de recherche performants, développé des collaborations mutuellement bénéfiques entre les entreprises et le monde académique, ou instauré des pôles de compétitivité, lieux privilégiés de partenariats en R&D, d'innovation technologique et de génération de richesse. Outre une bonne gouvernance, disposer d'un système de recherche scientifique et technologique est devenu une nécessité pour tout pays désireux d'assurer le développement et la modernisation de son économie et de sa société, et par là préserver son avenir.

¹. Il s'agit bien sûr des pays les plus performants en recherche depuis des décennies (USA, Japon, Canada, U.E...), mais également, depuis peu, de pays tels que Corée du Sud, Chine, Inde, Brésil, Taïwan

Le présent document qui est essentiellement un document de réflexion et de proposition, fait d'abord un rappel de la pertinence de la recherche scientifique et technique et du rôle déterminant de l'innovation dans le développement du pays; il donne ensuite l'état de la recherche au Maroc et les principaux indicateurs le caractérisant, puis décline une série d'orientations stratégiques de nature à mettre à l'horizon 2020 le dispositif national de la recherche scientifique et technique au service du développement; parallèlement est suggéré un programme de recherches autour de domaines considérés comme prioritaires, du point de vue à la fois de la recherche fondamentale et des exigences du développement économique et du progrès social du pays.

Un document, annexé à celui-ci, "la recherche scientifique au Maroc en chiffres" présente des données chiffrées, et leur évolution au cours des dernières années, sur les différents indicateurs de la recherche scientifique au Maroc.

PERTINENCE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT DU MAROC

Des questionnements soulevés çà et là

Si dans de nombreux secteurs de l'activité économique et sociale, le Maroc connaît aujourd'hui un développement sans précédent, nombreux sont ceux qui ne réalisent pas l'importance de la relation entre ce développement et la recherche scientifique et technique. Ils peuvent se poser des questions ou exprimer des doutes : la recherche est-elle une activité nécessaire, voire utile? est-on capable au Maroc de conduire une recherche-développement pertinente? faut-il simplement acquérir et acheter les technologies, ou s'efforcer de les adapter à nos particularités, puis progressivement produire des innovations technologiques de façon ciblée? convient-il d'accorder à la recherche-développement (R&D) et à l'innovation technologique une priorité particulière parmi les leviers déterminants du développement national ? le Maroc peut-il valablement contribuer au progrès de la science et de la technologie au niveau mondial?

De tels questionnements sont légitimes ! Pour leur apporter les réponses appropriées, nous pourrions bien sûr faire référence à de nombreux exemples à travers le monde, mais aussi examiner

l'évolution de la réalité marocaine elle-même, tant elle est riche de leçons sur la pertinence de la recherche scientifique et technique pour le développement du pays.

C'est un lauréat du prix Nobel d'économie (1974), le Suédois Gunnar Myrdal qui a écrit à propos du développement *«le développement d'un pays consiste à hisser l'ensemble des secteurs de la société de bas en haut, en sachant que tout doit se faire en même temps»*, c'est-à-dire régler les problèmes de l'éducation, de la santé, du logement, des infrastructures, de l'agriculture, du développement technologique, des communications, des loisirs, de l'environnement. Autrement dit, même si des priorités existent, elles ne doivent pas empêcher un effort soutenu dans tous les secteurs et domaines, y compris en sciences et techniques. Dans une économie mondialisée, soumise à une âpre compétition, chaque pays utilise ses atouts et ses forces, mais dans bien des cas, les faiblesses constituent l'handicap majeur à la compétitivité et au développement.

Par exemple, certains pays possèdent des richesses naturelles abondantes, génératrices de revenus importants, qui leur ont permis de se doter d'une infrastructure moderne; mais ces pays ne disposant pas de ressources humaines suffisantes, ni d'expertise locale, leur niveau de développement global reste bien inférieur à celui des pays riches en cadres, experts, chercheurs, ingénieurs et techniciens.

De l'utilité de la recherche scientifique pour de nombreux secteurs vitaux

Peut-on par exemple dans le cas du Maroc éviter de faire ou de compléter l'inventaire de ses multiples ressources naturelles, si l'on souhaite les valoriser et en faire la base de développement du pays? Peut-on effectuer cet inventaire et cette valorisation, sans disposer d'experts et de scientifiques dans pratiquement tous les domaines (géologie, hydrologie, agronomie, biologie, océanographie, ressources minières...)? Un tel travail peut-il être de qualité s'il ne repose pas sur des connaissances et des données fournies par des études et recherches, démographiques, sociologiques, historiques, et par la prise en compte de l'évolution sociale et culturelle de la population marocaine?

En matière de santé publique, peut-on protéger la population en menant une politique de prévention, sans procéder à des recherches sur les maladies qui la frappent, en particulier certaines maladies endémiques, sur leur diagnostic, sur les vaccins et traitements appropriés? Ce sont de tels travaux qui ont permis aux Marocains d'augmenter, en moyenne, leur espérance de vie de 30 ans en l'espace d'un demi-siècle.

En matière de génie civil, l'expertise marocaine est aujourd'hui largement reconnue, aussi bien en ce qui concerne la conception, que la construction de barrages hydrauliques qui restent indispensables tant à la production d'eau potable, que pour répondre partiellement aux besoins du Maroc en énergie, et pour développer l'irrigation et l'industrie. Le Maroc pouvait-il parvenir à assurer l'irrigation d'un million d'hectares sans une telle politique en matière de construction des barrages?

Dans le domaine crucial de la météorologie et de la climatologie, les ingénieurs et les techniciens marocains se sont hissés au premier rang, en réalisant des études avancées sur le changement climatique et ses conséquences sur notre pays, et en participant de manière active à la réflexion au niveau international sur ces questions, au sein du Groupe intergouvernemental d'experts, mis en place par les Nations Unies.

Dans le secteur stratégique de l'agriculture, les travaux de recherche sont indispensables pour développer la production nationale et assurer une protection à la fois aux plantations marocaines et au cheptel national. Grâce aux travaux effectués par les institutions scientifiques nationales spécialisées, un programme stratégique a été mis en place en vue de conserver les ressources génétiques des plantes, préserver la diversité biologique, et procéder à l'amélioration génétique des variétés d'orge, de blé, de légumineuses alimentaires et fourragères. C'est aussi grâce aux efforts des chercheurs marocains qu'on a pu améliorer la productivité et la qualité technologique de la betterave à sucre en réussissant à augmenter les niveaux de rendement et à améliorer la concentration en sucre (ce qui a permis par exemple de faire gagner à la région de Doukkala l'équivalent de 40 millions de DH pour chaque campagne).

Concernant la protection du cheptel marocain, le Maroc dispose actuellement de compétences nationales jouant un rôle essentiel au service de la santé animale et de la production de vaccins adaptés aux maladies locales. La sélection en 1998 d'une nouvelle race ovine DS (50% D'man et 50% Sardi) a permis de disposer d'une race aux aptitudes maternelles intéressantes : prolificité de 150%, puberté précoce, fréquence élevée de portées doubles, production laitière suffisante et bonne adaptation pour le parcours et la bergerie.

Au niveau des ressources halieutiques, le Maroc dispose d'une importante industrie de transformation des produits de la pêche; les efforts des chercheurs marocains sont à l'origine non seulement d'un inventaire des diverses ressources naturelles, mais aussi de l'exploitation de cette richesse dans les domaines médical, alimentaire et cosmétique.

La méthode scientifique : outil nécessaire pour prendre les bonnes décisions

Ces résultats positifs ont exigé des années, voire des décennies, d'efforts et de persévérance, soulignant la nécessité et l'utilité de la recherche scientifique. Le rôle de la science et de la recherche dans le développement progressif d'une expertise nationale se doit d'être rappelé, et tout particulièrement lorsqu'il s'agit de procéder à une réflexion sur les choix de développement et l'utilisation optimale des moyens dont dispose le pays. Comment négocier des accords de coopération ou de partenariat, ou décider des grands programmes d'infrastructure, ou encore orienter les politiques économiques et sociales sur de longues périodes sans l'indispensable contribution d'experts nationaux dont la formation doit souvent inclure une part de recherche? Tant il est vrai que les grands travaux d'infrastructure doivent tenir compte le plus souvent des travaux de recherche menés en amont dans des domaines comme la géologie, le génie sismique, la climatologie, l'environnement, ou même la sociologie.

Au Maroc, la lutte contre la pauvreté, la protection et la valorisation de ses ressources naturelles et de sa riche diversité biologique,

la démocratisation de ses institutions et la consolidation de l'Etat de droit ont largement recours à la contribution des géographes, sociologues, juristes, économistes, politologues et scientifiques qui travaillent souvent en étroite coopération avec des équipes étrangères de renom.

La recherche scientifique, qu'elle soit réalisée au sein du monde universitaire ou mise en œuvre au sein de l'entreprise, est indispensable à la formation de nos cadres pour le développement de leur sens de la rigueur, l'exercice du raisonnement et la bonne interprétation des résultats, pour se plier aux exigences de la méthode scientifique (hypothèses - expérimentations - résultats et retours d'expériences - analyses et conclusions), et pour transmettre les savoirs et savoir-faire.

Pour développer la science il faut d'abord disposer des ressources humaines compétentes

Pouvons-nous nous contenter d'assimiler les résultats des recherches effectuées à l'étranger, ou encore d'acheter simplement des licences d'exploitation de brevets, produits ailleurs pour les exploiter sur le territoire national?

Si tel était le cas, une telle politique aurait permis aux pays possédant d'importantes ressources naturelles et donc de gros revenus d'être parmi les plus développés actuellement; telle n'est pas la réalité, en effet ce ne sont pas les moyens financiers et les richesses naturelles qui sont les éléments déterminants du développement, mais la présence de cadres, de personnels qualifiés, ouverts à l'intelligence économique et la bonne gouvernance.

Dans un monde où les progrès de la science s'accélèrent, où la compétition internationale devient de plus en plus exacerbée, où la durée de transformation des découvertes en innovations techniques devient plus courte, des mesures volontaristes pour assurer un développement technologique doivent se situer en continuité de la formation et des travaux de recherche de manière à ce que la trilogie «formation-recherche-valorisation industrielle» devienne réalité.

Une telle vision implique la formation de chercheurs possédant l'expertise leur permettant d'inventer de nouvelles technologies en s'inspirant des technologies existantes. Il existe par ailleurs des domaines spécifiques à notre pays, pour lesquels il n'existe pas de produits disponibles sur le marché, tout simplement parce qu'il y a peu d'intérêt pour des pays tiers à effectuer des recherches dans ces domaines. Il s'agit, en particulier, de maladies spécifiques à notre pays, ou de valorisation de certaines ressources propres qui n'existent pas ou peu ailleurs (phosphates, argiles, arganier...). Pour circonscrire les effets de ces maladies, et pour valoriser nos ressources naturelles, il nous incombe le devoir d'effectuer au Maroc les recherches qui, dès lors, s'imposent !

A titre d'illustration prenons l'exemple de l'arganier dont la forêt est endémique au Maroc : plusieurs recherches portant sur ses vertus nutritionnelles et cosmétiques ont été effectuées, par contre des recherches poussées sur le plan génétique et biotechnologique n'ont pas été entreprises. Faut-il attendre que de tels travaux soient effectués à l'étranger produisant là une valeur ajoutée, pendant que le Maroc se cantonnerait dans le rôle de fournisseur de matière première.

Par ailleurs, si le Maroc investit massivement dans la recherche, avons-nous les chercheurs et l'expertise requise? L'expérience passée nous enseigne qu'alors que le Maroc était presque absent dans les années 1980 des statistiques mondiales en ce qui concerne la recherche scientifique, les efforts soutenus qu'il a déployés lui ont permis d'entrer dans le concert des nations qui génèrent le savoir. Le Maroc possède à présent compétences et expertise dans différents domaines de la science et de la technologie. Qu'il s'agisse des ingénieurs et des techniciens capables de maîtriser et de modifier les technologies existantes, ou des chercheurs capables d'innover, le Maroc possède des talents aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays. Le nombre de ces techniciens, ingénieurs, et chercheurs demeure cependant insuffisant; il faut en accroître le nombre et en diversifier les compétences. Le Maroc possède, par exemple, une expertise reconnue intéressant l'agriculture, et l'utilisation des ressources en eau; il compte également des experts dans la construction et la gestion technique des barrages, dans la maintenance des avions, dans les technologies de l'information

et de la communication avec des compagnies qui détiennent des parts importantes du marché mondial (par exemple, dans la mise au point de logiciels pour les cartes magnétiques). Il ne s'agit pas toujours de recherche au sens strict, mais d'adaptation de processus technologiques, et de développement. Le Maroc compte aussi des groupes de recherche reconnus en mathématiques, en physique, en chimie, en biologie et en médecine. Il convient dès lors de s'appuyer sur ces compétences et les doter de moyens adaptés comparables aux standards internationaux : c'est la voie qui peut conduire au développement de notre pays et réduire sa dépendance en matière technologique, et ceci face aux nombreux défis qu'il doit résoudre, pour améliorer les conditions de vie de ses habitants, comme l'approvisionnement en eau, le problème de l'énergie, la sécurité alimentaire ou encore la santé publique.

Certains suggéreront de concentrer les efforts uniquement sur la recherche finalisée et l'innovation, croyant ainsi favoriser la mise sur le marché des produits commercialisables et ne financer en conséquence que la recherche conduite en partenariat avec le secteur industriel.

En matière de recherche, nécessité de respecter les standards internationaux

En fait, l'innovation technologique et l'invention ne peuvent se développer que dans un environnement scientifique et technologique stimulant, multidisciplinaire et pluri-institutionnel, incluant recherche universitaire, recherche en milieu industriel et recherche en partenariat université-industrie, l'ensemble étant ouvert sur la science mondiale. On ne peut demander à un système, trop longtemps sous-financé, de ne faire et rapidement que de l'innovation technologique. Il nous paraît essentiel qu'au préalable soit programmée la mise à niveau des infrastructures de la recherche nationale ; cette mise à niveau permettra aux chercheurs marocains de travailler avec un standard international propice à engendrer non seulement des connaissances et un savoir-faire, mais de plus conduire à de l'innovation et des nouveaux produits "made in Morocco".

Il est aisé de constater que le Maroc, comme la plupart des pays en voie de développement, acquiert des technologies sous la forme d'objets ou de produits de grande consommation comme les véhicules automobiles, aéronefs, médicaments protégés par des brevets... Ses ingénieurs, techniciens et chercheurs scientifiques s'efforcent d'adapter nombre de ces technologies aux besoins des consommateurs marocains, comme dans l'industrie agro-alimentaire, en électronique et micro-électronique, ou en téléphonie mobile. Ces efforts ouvrent progressivement la voie à l'innovation et à l'appropriation technologiques.

Recherche scientifique et innovation technologique : leviers de développement économique

Il paraît donc sensé de proclamer rapidement que la recherche scientifique et l'innovation technologique se situent au rang des leviers prioritaires du développement économique et social du Maroc. Il ne s'agit pas d'en vouloir la priorité absolue, ni de solliciter des ressources budgétaires considérables, mais de défendre la reconnaissance politique de la fonction recherche, et de demander des moyens appropriés et ciblés pour son développement. Et cela parce qu'une amélioration technologique découlant de la recherche est un facteur de compétitivité ainsi qu'un élément de valeur ajoutée. Le Maroc par ailleurs est obligé d'améliorer la qualité de tous ses produits destinés aux marchés locaux ou à l'exportation grâce à l'innovation technologique; et il ne peut fonder éternellement sa compétitivité sur des coûts de production bas, par exemple dans l'industrie textile ou l'agro-alimentaire; c'est pourquoi sans innovation technologique, il y a un risque sérieux de perte de compétitivité.

En conclusion les quelques exemples précédents illustrent la pertinence de la recherche scientifique et technique pour le développement économique, social et culturel. Devons-nous ajouter que la valeur ajoutée économique et sociale la plus importante dans les activités de recherche se situe en amont et non pas en aval dans la chaîne de production de valeurs : recherche-développement - conception - industrialisation - fabrication? Au niveau de la formation des cadres le rôle de la recherche est essentiel, car celle-ci permet d'acquérir rigueur, méthode scientifique, développement de l'esprit d'initiative et de critique. Si tout investissement est porteur d'une part d'incertitude, il demeure un fait incontestable : ne pas investir dans le potentiel humain et le savoir ne peut qu'aggraver le sous-développement et la dépendance.

Et si l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques préconise une relance du système scientifique au service du développement du pays, c'est parce qu'il soulève aujourd'hui quelques préoccupations légitimes.

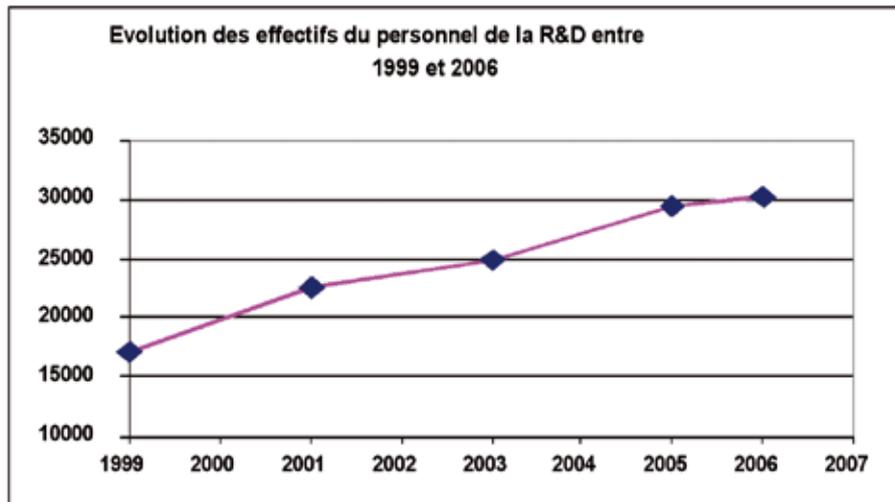
LE SYSTEME SCIENTIFIQUE NATIONAL : DES AVANCEES INCONTESTABLES, MAIS AUSSI DES FAIBLESSES ET UNE EVOLUTION PREOCCUPANTES

Le Maroc dispose aujourd'hui en matière de recherche scientifique d'un cadre réglementaire, d'instances d'orientation et de planification et d'opérateurs de recherche censés apporter un appui solide au développement du pays et contribuer à l'essor de la science. Toutefois, une insuffisance dans la coordination et la rationalisation des moyens ne permettent pas une plus grande efficacité et une meilleure visibilité de la fonction recherche.

Personnel de la recherche

Fort d'un effectif de plus de 30.000 personnes (données 2006), l'ensemble du personnel de la recherche scientifique (enseignants-chercheurs, étudiants doctorants, ingénieurs, techniciens et personnels auxiliaires) exerce ses activités de R&D dans 487 institutions (enseignement supérieur, public et privé, établissements publics, et entreprises privées). Ils sont pour 80% au sein de l'enseignement supérieur, pour 13% dans la recherche publique finalisée (établissements publics de recherche) et pour 7% dans le secteur privé.

Parmi le personnel de R&D, 44% sont des enseignants chercheurs, 35% des doctorants et 10% des ingénieurs. Les chercheurs à temps plein ne représentent pas plus de 1%.

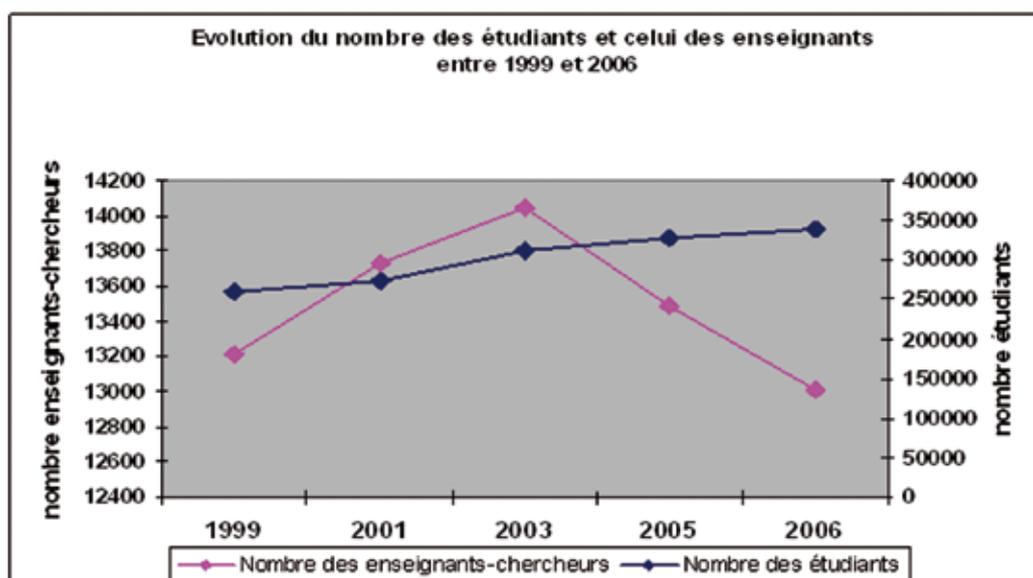


Au niveau du genre, la présence féminine reste faible; en 2006 les femmes représentent 24% de l'ensemble du personnel de R&D.

S'agissant de la répartition par discipline, 37% du personnel de R&D exercent en SHS (Sciences Humaines et sociales), 32% en SEN (Sciences Exactes et Naturelles), 22% en SI (Sciences de l'Ingénieur) et 9% en SM (Sciences Médicales).

Situation étudiants (post Baccalauréat)

En 2006, le nombre total d'étudiants inscrits dans l'enseignement post-baccalauréat, tous cycles confondus, s'élève à près de 400.000, y compris l'enseignement professionnel, les BTS, les classes préparatoires et les formations d'instituteurs.



L'évolution des effectifs des étudiants et ceux des enseignants-chercheurs montre une divergence; on constate, même si elle est faible, une augmentation des effectifs étudiants, et en même temps une diminution inquiétante du nombre d'enseignants-chercheurs. Si cette situation n'est pas corrigée au plus vite, ceci risque de conduire à un déséquilibre qui peut avoir des conséquences néfastes pour la qualité de la formation de nos étudiants.

Etudiants doctorants (3^{ème} cycle)

En 2007, près de 28.000 étudiants sont inscrits en 3^{ème} cycle, 43% d'entre eux en SMV (Sciences de la Matière et de la Vie) et 57% en SHS (Sciences Humaines et Sociales).

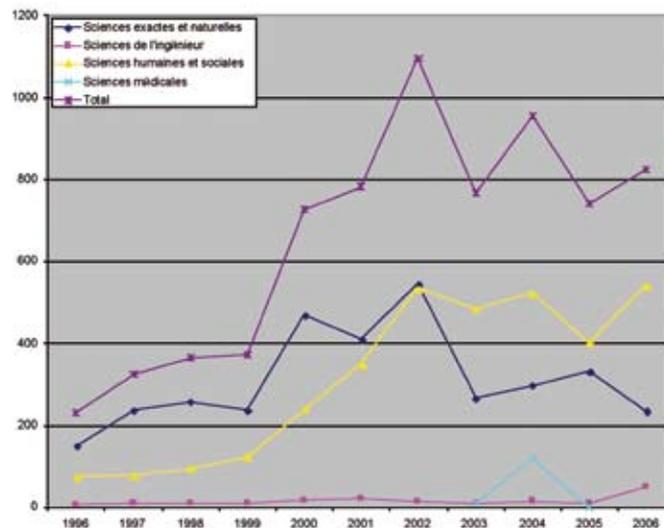
En 2006, si 12 643 étudiants sont inscrits en Doctorat (45% en SMV et 56% en SHS), 785 thèses seulement ont été soutenues (31% en SMV et 69% en SHS).

L'adoption du système LMD (Licence – Master – Doctorat) a conduit à mettre en place à partir de cette année 2008-2009 des centres d'études doctorales qui permettront un meilleur encadrement des doctorants et un meilleur suivi.

Evolution du nombre de doctorats délivrés par domaine disciplinaire

Domaines disciplinaires	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Evolution 1996-2006
Sciences exactes et naturelles	150	237	258	238	469	411	545	266	297	331	235	56,67
Sciences de l'ingénieur	6	9	11	11	19	21	15	9	16	9	50	733,33
Sciences humaines et sociales	75	79	95	124	240	351	535	483	523	402	541	621,33
Sciences médicales								10	118	1		
Total	231	325	364	373	728	783	1 095	768	954	743	826	257,58

Source: DEP - MENESFCRS



Même si la qualité des thèses soutenues reste bonne dans l'ensemble puisqu'elles donnent lieu dans pratiquement tous les cas à des publications dans des revues internationales réputées, le nombre de thèses soutenues par an reste faible tant par rapport au nombre d'inscrits en Doctorat que par rapport aux besoins du pays, en particulier pour le renouvellement des enseignants du supérieur. Avec plus de 12 000 inscrits en thèse, dont la durée de préparation ne doit pas en principe excéder 4 ans, et compte tenu des départs à la retraite (plus nombreux en SMV) et des besoins du système scientifique (universités - instituts - écoles supérieures – secteur privé), nos besoins en docteurs par an devrait être de quelques milliers (2 à 3 mille), au lieu d'être de quelques centaines (826 en 2006).

Marocains de l'étranger

Selon les critères retenus généralement on ne peut comptabiliser au niveau des ressources humaines les marocains exerçant des

activités scientifiques à l'étranger, d'autant qu'il n'existe pas à notre connaissance de données complètes à ce sujet ; toutefois, il est légitime de comptabiliser les étudiants marocains partis à l'étranger achever leur formation supérieure.

En 2005, la France a accueilli près de 30.000 étudiants marocains, alors qu'en 2000 ce nombre était de 21048 connaissant une progression de 42%, l'Allemagne 8227 (5882 en 2000), l'Espagne 4547 (3144 en 2000); les étudiants marocains en France représentent 13.5% des étudiants étrangers en France.

En Doctorat, le nombre d'étudiants marocains en France en 2004 est de 2081 (1443 en 2001), ce qui représente 10% des étudiants étrangers inscrits en Doctorat en France, (les étudiants étrangers doctorants représentent 21392 sur un total de 66806); ils se répartissent pour 37.5% en sciences de la matière et de la vie et pour 62.5% en sciences humaines et sociales (Année 2004). On trouve ainsi la même proportion entre SHS et SMV que celle constatée au Maroc.

Le Maroc a consenti indéniablement depuis l'indépendance des efforts importants dans le domaine de la formation des ressources humaines consacrées à la science et à l'enseignement.

Il a pu procéder très tôt à la marocanisation des cadres de l'enseignement supérieur et de la recherche, et disposer de compétences nationales formées au Maroc ou à l'étranger.

Toutefois on note aujourd'hui un déficit au moins à trois niveaux :

- le nombre total d'étudiants qui reste insuffisant pour une population de plus de 30 Millions de personnes; ceci est bien entendu à rattacher à la quasi stagnation du nombre de nouveaux bacheliers par an;

- le nombre d'enseignants-chercheurs qui connaît également une stagnation;

- le nombre d'étudiants inscrits en doctorat et le nombre de nouveaux docteurs par an, surtout en sciences de la matière et de la vie; ce qui ne peut qu'inquiéter au vu des besoins pour relancer la recherche scientifique au Maroc, renouveler les compétences et assurer l'avenir scientifique et technologique du pays.

Les ressources financières

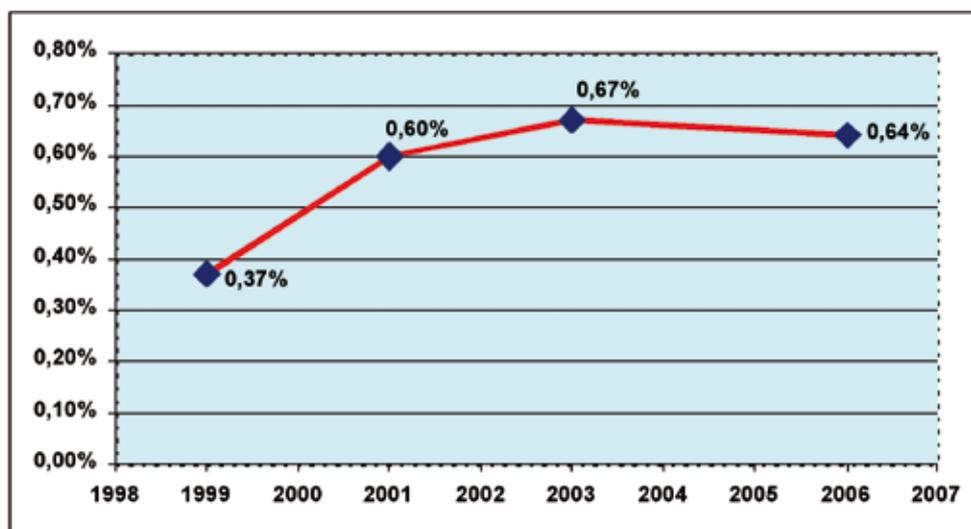
Le niveau de ces ressources est déterminé en calculant la DIRD (Dépense Intérieure brute de Recherche & Développement) comprenant la dépense totale afférente aux travaux de R&D exécutés sur le territoire national pendant une période donnée (une année).

Valeur en millions de DH	1999	2001	2003	2006	Evolution 2006/1999 (%)
DIRD	1 456,46	2 378,68	3 116,02	3 693,64	+153
Financement par le secteur public	1 335,46	1 905,48	2 578,81	2 819,43	+111
Secteur public (%)	92	80	83	76	-17
Financement par le secteur privé	101,00	443,20	455,90	792,59	+684
Secteur privé (%)	7	19	14	22	+214
Coopération internationale	20,00	30	81,31	81,62	+308
Coopération internationale (%)	1	1	3	2	+100
Le PIB donnée ici est calculée en prenant comme année de base l'année 1998 et non plus l'année 1980 comme c'était le cas avant; ce qui a conduit à relever sensiblement le PIB national.					
PIB (Année de base 1998)	389 786	426 871	476 987	575 271	+47
Part de la DIRD dans le PIB en %	0,37%	0,55%	0,65%	0,64%	+72
Part de la DIRD publique dans le PIB en %	0,34%	0,44%	0,54%	0,49%	+44
Part de la DIRD privée dans le PIB en %	0,025%	0,10%	0,10%	0,14%	+460
Part de la DIRD de la coopération internationale dans le PIB en %	0,005%	0,007%	0,01%	0,01%	+100

Données MENESFCRS – Ministères techniques¹ – Haut Commissariat au Plan – R&D Maroc

¹. Ce sont les ministères disposant d'instituts de recherche ou d'écoles de formation des cadres (agriculture, équipement, mines, énergie...).

Structure et évolution de la part de la DIRD dans le PIB entre 1999 et 2006



Même si le Maroc est encore loin de l'objectif fixé par la Charte pour l'éducation et la formation élaborée par la COSEF, c'est à dire consacrer à la recherche scientifique 1% du PIB à l'horizon 2010, la DIRD marocaine a connu une progression sensible au cours de la dernière décennie, avec certes une stagnation au cours des trois dernières années. Toutefois il faut signaler que la tendance à la hausse va reprendre, compte tenu des moyens financiers mis à la disposition du secteur dans le cadre du plan d'urgence (250 MDH supplémentaires pour la seule année 2009 et recrutement de plus de mille enseignants-chercheurs nouveaux); il faut signaler aussi la progression significative de la part du secteur privé, dont l'effort en volume a été multiplié par 8 entre 1999 et 2006, même si sa part (22%) par rapport à l'effort public reste encore en deçà de ce qu'il est dans les pays développés ou émergents. Au niveau du secteur public, l'enseignement supérieur reste encore prédominant (64%).

Production scientifique

Si, durant les années (1960-1980), où la priorité était de mettre en place les Universités marocaines et de former des cadres en nombre suffisant, la production scientifique marocaine n'apparaissait pas dans les statistiques mondiales et se limitait à quelques dizaines d'articles voire quelques unités. A partir de la fin des années 80 la production scientifique marocaine s'est développée de manière significative jusqu'à occuper durant les années 1995-2002 le troisième rang en Afrique derrière l'Afrique du Sud et l'Egypte, et apparaître dans les statistiques mondiales.

Toutefois, depuis 2003 on assiste à une stagnation dans la production. Cette situation a ramené le Maroc de la 3^{ème} place à la 6^{ème} place en 2006, même si la qualité des publications est meilleure, au vu du nombre des citations et de l'indice d'impact de ces publications.

Dans la base scopus, la production marocaine s'élève dans les domaines des sciences exactes, sciences de la vie et sciences de l'ingénieur à environ 1200 articles par an (en compte de présence), alors que celle de l'Afrique du Sud s'élève à 7600 et celle de l'Egypte à 5300.

Domaine	en compte de présence			en compte fractionnaire		
	2001	2003	2006	2001	2003	2006
Sciences de la vie *	378	403	367	277	296	249
Sciences de la matière	556	543	506	312	300	275
Sciences pour l'ingénieur et Mathématiques	209	229	233	130	146	140
Specialités multidisciplinaires	10	8	12	6	4	6
Tous domaines	1 054	1 073	993	725	746	670

données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

Nombre de publications scientifiques du Maroc, par domaine scientifique, en compte de présence et en compte fractionnaire (2001, 2003, 2006)

* les sciences médicales sont incluses dans les sciences de la vie

Part mondiale

La part mondiale des publications est le rapport entre le nombre de publications du pays et le nombre de publications mondiales ; la part mondiale de la production scientifique marocaine permet de situer la position du Maroc par rapport à la production mondiale.

Pays	Part/Monde (%) de publications toutes disciplines							
	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006
Maroc	0,37	0,44	0,59	0,78	0,97	0,96	0,79	0,75
Algérie	0,24	0,25	0,27	0,30	0,36	0,44	0,56	0,62
Tunisie	0,37	0,36	0,40	0,49	0,59	0,75	0,90	1,03
France	52,0	53,6	54,0	53,7	51,4	48,4	45,0	43,8

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Part mondiale (‰) des publications scientifiques du Maroc sur longue période toutes disciplines confondues, en compte fractionnaire (1993 à 2006)

- La part mondiale de publications est ici exprimée en pour mille et non en pour cent.

La production scientifique du Maroc, mesurée par les publications, se traduit par une contribution à la production mondiale de 0,75 ‰.

Discipline	Part/Monde (‰) de publications							
	Maroc					2006		
	1993	1999	2001	2006	Evolution 2006/2001 (%)	Algérie	Tunisie	France
Biologie fondamentale	0,20	0,31	0,29	0,27	- 7	0,14	0,64	44,5
Recherche médicale	0,30	0,72	0,85	0,65	- 24	0,09	1,10	42,4
Biologie appliquée-écologie	0,53	0,70	0,93	0,74	- 20	0,33	1,04	33,6
Chimie	0,54	1,16	1,43	0,99	- 31	1,18	1,30	41,0
Physique	0,32	1,00	1,29	0,88	- 31	1,26	0,78	50,2
Sciences de l'univers	0,47	0,89	1,09	1,00	- 8	0,62	0,81	48,9
Sciences pour l'ingénieur	0,34	0,58	0,82	0,64	- 21	1,22	1,07	41,9
Mathématiques	0,80	2,11	2,91	2,48	- 15	1,36	2,39	69,0
Toutes disciplines	0,37	0,78	0,97	0,75	- 22	0,62	1,03	43,8

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Part mondiale (‰) de publications scientifiques du Maroc, par discipline scientifique, en compte fractionnaire (1993, 1999, 2001 2006 et évolution 2001 à 2006)

On note avec intérêt que les mathématiques marocaines produisent 2.5‰ de la production mondiale.

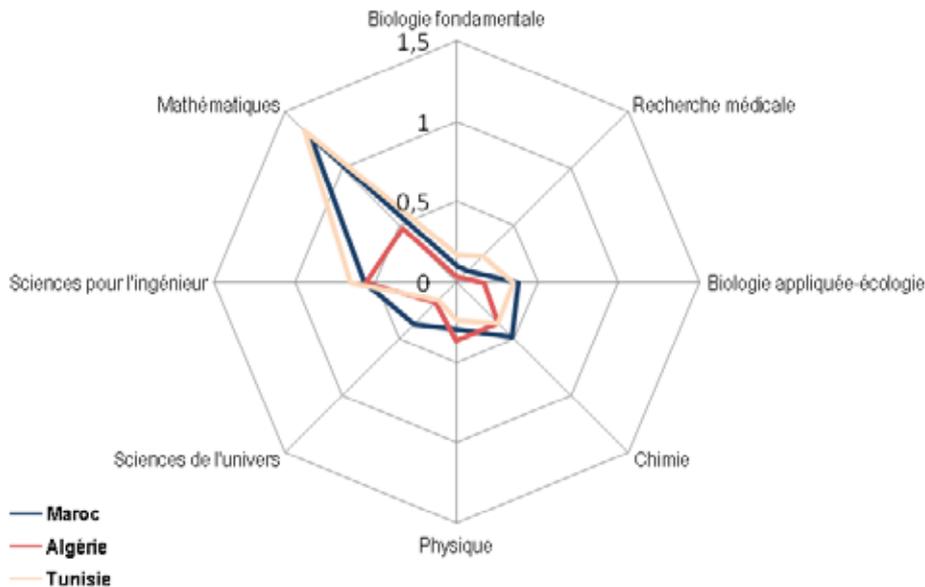
Discipline	Indice de spécialisation en référence mondiale							
	Maroc				Evolution 2006/2001 (%)	2006		
	1993	1999	2001	2006		Algérie	Tunisie	France
Biologie fondamentale	0,54	0,40	0,30	0,36	+ 20	0,22	0,62	1,02
Recherche médicale	0,81	0,92	0,88	0,86	- 2	0,14	1,07	0,97
Biologie appliquée-écologie	1,43	0,90	0,96	0,99	+ 3	0,53	1,01	0,77
Chimie	1,46	1,50	1,47	1,31	- 11	1,89	1,25	0,94
Physique	0,86	1,28	1,33	1,18	- 12	2,02	0,76	1,14
Sciences de l'univers	1,27	1,15	1,13	1,33	+ 18	1,00	0,78	1,11
Sciences pour l'ingénieur	0,92	0,74	0,84	0,85	+ 1	1,95	1,03	0,96
Mathématiques	2,16	2,71	3,01	3,29	+ 9	2,19	2,32	1,57
Toutes disciplines	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00

données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

Indice de spécialisation en référence mondiale du Maroc, par discipline scientifique, en compte fractionnaire (1993, 1999, 2001 2006 et évolution 2001 à 2006), comparaison avec l'Algérie, la Tunisie et la France (2006)

(1) L'indice de spécialisation mesure le profil disciplinaire du Maroc en comparaison à celui des publications mondiales; c'est le rapport entre la part mondiale de publications du Maroc dans une discipline et sa part mondiale toutes disciplines confondues.

En 2006 à l'échelle mondiale, le Maroc est plutôt spécialisé en mathématiques, avec un indice de spécialisation dans cette discipline qui n'a cessé d'augmenter pour atteindre en 2006 presque 3,3; L'indice de spécialisation pour les sciences de l'univers, la physique, la chimie et la recherche médicale montre que le Maroc possède également dans ces disciplines un potentiel assez productif.



Part mondiale de citations du Maroc (comparaison régionale)

Part de co-publications par pays

La part de co-publications du Maroc avec un autre pays dans le total des co-publications internationales du Maroc est présentée pour les dix premiers pays partenaires.

Rang	Part (%) des co-publications du Maroc			
	2001		2006	
	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)
1	France	71,1	France	63,9
2	Espagne	7,8	Espagne	13,0
3	Etats-Unis	7,3	Etats-Unis	7,2
4	Italie	6,3	Italie	6,4
5	Allemagne	4,7	Allemagne	5,5
6	Belgique	4,3	Canada	5,2
7	Canada	3,4	Belgique	3,5
8	Japon	2,1	Royaume-Uni	3,1
9	Royaume-Uni	1,8	Suisse	2,3
10	Tunisie	1,6	Portugal	2,2
Nombre de co-publications internationales		605		585
données Thomson Scientific, traitements OST			OST - 2008	

Part (%) des co-publications du Maroc sur le total de ses co-publications internationales pour les dix premiers pays partenaires, toutes disciplines confondues, en compte de présence (2001, 2006)

• Les parts indiquées dans ce tableau ne sont pas consolidables, car une co-publication marocaine avec un pays A peut être co-signée par des équipes d'autres pays.

Pour les co-publications internationales du Maroc 63,9 % d'entre elles sont co-signées avec au moins une équipe française; la France reste de loin le premier partenaire scientifique du Maroc en 2006.

L'Espagne, deuxième pays partenaire avec une part de 13 % en 2006, a conforté significativement cette position au cours des cinq dernières années.

En conclusion, entre 1990 et 2003 la production scientifique marocaine a connu un essor incontestable; depuis 2002-2003 cette production connaît une stagnation et même une légère baisse.

On se doit légitimement de chercher à comprendre les causes de cette stagnation et de l'essoufflement constaté; l'une des explications réside incontestablement dans le fait que depuis 1997 les enseignants-chercheurs ne peuvent être recrutés que s'ils sont titulaires du Doctorat, alors qu'avant (statut de 1975) on pouvait recruter les titulaires d'un DES¹ ou même du CEA² respectivement comme maître assistant ou assistant. Les enseignants ainsi recrutés étaient tenus de publier et de continuer leurs travaux de recherche pour obtenir le Doctorat d'Etat et pouvoir être promus professeurs de l'enseignement supérieur, et connaître ainsi un avancement dans leur carrière et une amélioration significative de leurs salaires. Dans la question du recrutement des enseignants-chercheurs il y a une autre dimension non moins inquiétante; ils sont de plus en plus recrutés à un âge avancé et très souvent plusieurs années après la soutenance de leur thèse et donc après un arrêt de leurs activités de recherche; or une politique judicieuse de recrutement des chercheurs et des enseignants-chercheurs doit viser les éléments jeunes et brillants encore capables de produire.

Par ailleurs, les critères d'avancement des enseignants-chercheurs (grille d'évaluation), pour bénéficier du rythme rapide, comportent des aberrations qui n'encouragent pas les enseignants à développer les activités de recherche; d'autant que la fonction recherche est insuffisamment reconnue dans le travail de l'enseignant-chercheur. L'activité de recherche apparaît presque subsidiaire, alors qu'elle est essentielle non seulement pour un enseignement de qualité, mais aussi pour contribuer au développement économique et social du pays.

Enfin nous devons aussi noter l'insuffisance des moyens alloués à la recherche, et signaler les difficultés vécues par les chercheurs dans la gestion des budgets de recherche.

Ce sont là quelques unes des raisons qui pourraient expliquer la stagnation constatée dans la production scientifique, malgré la qualité des articles d'auteurs marocains publiés dans des revues internationales.

1. Diplôme d'études supérieures

2. Certificat d'études approfondies (équivalent au DEA français)

Développement technologique

Le niveau de développement technologique du Maroc doit d'abord être apprécié au vu de ses équipements et infrastructures, qui constituent la base de la modernisation du pays. Incontestablement sur ce plan, le Maroc sous la direction de Sa Majesté le Roi Mohammed VI que Dieu Le garde, est en train de rattraper son retard dans le domaine des infrastructures de base tant le pays tout entier constitue aujourd'hui un immense chantier (routes et autoroutes, ports et aéroports, équipement en eau potable et en électricité, communications, logement...); la modernisation du pays passe bien entendu aussi par le développement de son tissu industriel et la part d'innovation qui caractérise ce tissu ; des progrès incontestables sont enregistrés dans la dernière période.

Les brevets

En 2007, près d'un millier de brevets concernant des modèles industriels ou dessins industriels ont été déposés à l'OMPIC (Office marocain de la propriété industrielle et commerciale), au moment où la Chine déposait 200.000 brevets, les USA et le Japon plus de 400.000, la France quelques 20.000 et la Turquie un millier (déposés par les entreprises turques). En ce qui concerne les entreprises innovantes, l'association R&D Maroc en a identifié une centaine travaillant dans différents secteurs, génie civil, transport de carburant, produits pharmaceutiques, NTIC, traitement de déchets, agroalimentaire, chimie, emballage, mécanique.

Evolution du nombre de brevets déposés par nature de déposant

	2000	2001	2002	2003	2004
personnes physiques	108	122	154	141	140
%	43.37	36.64	43.37	43.37	24.96
personnes morales	141	211	374	342	421
%	56.63	63.36	56.63	56.63	75.04
Total général	249	333	528	483	561

(source : Direction de la Technologie du Département de la recherche, MENESFCRS)

Quant au développement de logiciels, selon l'Association R&D Maroc il existe une vingtaine d'entreprises qui produisent des logiciels, certaines d'entre elles, particulièrement performantes, ont des parts importantes du marché mondial (cartes magnétiques).

Au niveau des équipements en NTIC le nombre d'abonnés au réseau internet est passé de 170.000 en 2005 à près de 700.000 en 2007, au moment où le nombre d'internautes a presque doublé entre 2005 et 2007 passant de 3.7 Millions à 6 600000, ce qui correspond à un taux de pénétration de 20%; pour ce qui est de la téléphonie mobile le parc qui était de 364000 abonnés en 1999 atteint aujourd'hui 23,3 millions d'abonnés (ce qui correspond à 65.6 mobiles pour 100 habitants au moment où ce taux était de 1.3 en 1999). En ce qui concerne la téléphonie fixe le parc global a effectué un bond de 25% entre 2007 et aujourd'hui.

Une indication intéressante relative au partenariat entre le secteur privé et les établissements publics (Universités, Etablissements publics de recherche, Ecoles de formation des cadres), concerne le montant des conventions de Recherche et Développement passées entre eux; il s'élève en 2006 pour les Universités à environ 20 MDH, pour les établissements publics de recherche à 2.6 MDH et pour les établissements de formation des cadres à 1.1 MDH.

Partenariat international

Le Maroc a développé dès le lendemain de l'indépendance une politique de coopération scientifique et technique très active. Et si l'objectif de cette politique durant les premières années de l'indépendance se concentrait davantage sur la formation des cadres et l'assistance technique, depuis surtout les années 1980, des programmes purement scientifiques sur des sujets de recherche déterminés ont été mis en place avec la plupart des grands pays européens ou américains. Des accords de coopération scientifique ont ainsi été signés avec la France, l'Espagne, l'Italie, les USA, le Canada, l'Allemagne, la Belgique, le Portugal. En 2003, un accord de coopération scientifique et technique a été signé entre l'Union européenne et le Royaume du Maroc. Des accords existent

aussi avec quelques pays en développement (Tunisie). Le Maroc participe aux programmes cadres européens (PCRD); il a participé aux 5^{ème} et 6^{ème} PCRD par respectivement 61 et 111 projets, alors que l'Algérie a participé par 24 et 54 projets, et la Tunisie par 75 et 100 projets.

Au cours des vingt dernières années le Maroc a bâti un système scientifique et technique qui lui a permis incontestablement de réaliser des avancées certaines et même d'instaurer des traditions sur le plan de la recherche scientifique et de l'innovation; toutefois ce système connaît aujourd'hui un essoufflement. Les propositions et recommandations qui suivent sont de nature à lui donner un nouveau souffle susceptible de relancer la science marocaine et de lui permettre ainsi d'apporter un appui déterminant au développement économique et social du pays.

DONNER UN NOUVEAU SOUFFLE AU SYSTEME DE RECHERCHE MAROCAIN : RECOMMANDATIONS DE POLITIQUE GENERALE

A la lumière de l'argumentaire présenté plus haut en particulier dans la partie II, dix recommandations de politique générale sont proposées en vue de préciser les objectifs du développement de la recherche scientifique au Maroc et de garantir à celle-ci l'efficacité et la compétitivité requises.

1°) Faire de la recherche scientifique et technique un choix national stratégique, exprimant une volonté politique au plus haut niveau de l'Etat et considérant l'effort financier consenti comme un investissement pouvant se traduire par une forte rentabilité, plus importante que nombre d'autres activités économiques classiques. La recherche scientifique, le développement du savoir et la formation des compétences contribuent en effet à l'amélioration déterminante de la compétitivité, à la création d'emplois, ainsi qu'à l'éclosion de nouvelles entreprises.

2°) Considérer la recherche comme un puissant instrument d'amélioration de la qualité de la formation supérieure. Il s'agit là de la condition *sine qua* non d'un enseignement supérieur de

qualité, qui ne peut être assuré au tout meilleur niveau que par ses mises à jour régulières intégrant les nouvelles connaissances et les innovations qui en découlent; on pourra ainsi former des cadres de qualité, compétents utiles à l'appareil productif du pays, dans les usines, les champs et les services.

3°) Fonder la recherche sur la qualité des travaux ou activités qu'elle englobe, ainsi que sur son ouverture à l'environnement et à la compétitivité, dans tous les champs disciplinaires, et notamment dans les sciences et techniques. Ce choix devrait contribuer à la promotion de la culture, de la qualité et de l'excellence. Il devra prendre en compte les quelques orientations suivantes :

- allouer des ressources conséquentes humaines et financières aux équipes les mieux structurées et les plus performantes;
- encourager les groupes de recherche peu structurés à s'impliquer dans cette exigence de qualité en s'engageant à une plus grande ouverture, au travail collaboratif et à la multidisciplinarité;
- respecter les valeurs de la transparence et adopter les indicateurs de performance à même de contribuer à une évaluation objective et fiable des activités de recherche, tant en ce qui concerne la production, qu'en ce qui concerne la valorisation des résultats, dans le cadre d'une véritable synergie entre recherche cognitive et recherche- développement.

4°) Affiner les domaines prioritaires de la recherche à partir des besoins et impératifs du développement du pays, et des orientations fixées par les autorités gouvernementales. Dans ce cadre, l'élaboration d'un plan stratégique mobilisateur avec des jalons précis, pour chacune des six priorités identifiées dans la partie V suivante permettra de définir des programmes à moyen et long termes et de mettre en place un processus de suivi et d'évaluation de ces plans.

5°) Favoriser par des mesures incitatives et une politique d'encouragement volontariste les activités de recherche-développement et d'innovation technologique. Dans un

monde globalisé, la création des richesses et la compétitivité se mesurent aux capacités des individus et des sociétés à innover. Le développement et la promotion de l'innovation reposent sur trois piliers fondamentaux :

- les talents qui constituent la dimension humaine;
- l'écosystème qui traduit les engagements politiques annoncés, les stratégies mises en place, et les priorités arrêtées;
- les aspects financiers qui restent un paramètre essentiel.

6°) Inscrire les structures marocaines de recherche dans l'environnement régional et international, en renforçant la coopération entre institutions, communautés scientifiques et en participant à des réseaux d'excellence.

7°) Inclure la communauté scientifique marocaine à l'étranger dans le dispositif de relance de la recherche, notamment en encourageant et facilitant sa participation aux projets nationaux, et en prenant des mesures appropriées pour accueillir dans de bonnes conditions scientifiques et matérielles ceux d'entre eux qui désirent revenir au Maroc.

8°) Promouvoir des partenariats dynamiques et fructueux entre le monde académique et le secteur privé.

9°) Faire de l'évaluation des travaux de recherche un instrument d'orientation et d'amélioration de la qualité et de l'efficacité dans toutes les étapes de la recherche, depuis l'élaboration des projets et leur appui jusqu'à l'appréciation de leurs résultats et de leur impact sur la promotion de la recherche et sur le développement scientifique et technique du pays. Donner davantage d'autonomie aux structures d'enseignement et de recherche implique la notion de reddition de compte, ou «*l'accountability*», et le renforcement de l'évaluation interne et externe des structures, des projets et des chercheurs sur la base de critères et de standards internationaux; seule l'évaluation permet d'identifier certes les points forts, mais aussi et surtout les dysfonctionnements à corriger et les faiblesses à combler.

10°) Promouvoir une communauté scientifique puissante et visible, dans laquelle se reconnaissent les chercheurs marocains, en les incitant à prendre conscience de leur appartenance à cette communauté, en reconnaissant leur rôle spécifique dans la société, en soutenant les sociétés savantes, en encourageant l'édition scientifique nationale de haut niveau et dotée de comités scientifiques formés de personnalités scientifiques de l'intérieur et de l'extérieur du pays.

DOMAINES & THEMES PRIORITAIRES

Les objectifs et priorités en matière de recherche scientifique ont été arrêtés lors des rencontres nationales de 2001 et de 2006, et affinés dans le cadre des grands programmes nationaux de développement tels que : l'Initiative nationale de développement humain (INDH) pour la lutte contre la pauvreté et la précarité, le plan émergence dans le domaine de l'industrie, le nouveau plan IMPACT dans le domaine des technologies de l'information, le plan d'urgence en matière d'éducation, le Plan Maroc Vert dans le domaine de l'agriculture, le programme adopté en matière d'énergie, le plan Azur dans le domaine du tourisme, et les multiples projets relatifs au logement social et à la création de nouvelles villes. Un certain nombre d'axes ou champs prioritaires pourront ainsi être dégagés, dans le cadre desquels l'Académie préconise la sélection de thèmes qui méritent des investissements plus importants, car porteurs d'avenir :

1- Améliorer la sécurité alimentaire

- sélection des variétés de céréales et de légumineuses tolérantes à la sécheresse (recours aux biotechnologies);
- sélection des variétés fruitières (olivier, agrumes, palmier dattier) plus résistantes au stress et mieux adaptées aux exigences des marchés;
- maîtrise de l'irrigation et de la physiologie des espèces cultivées;
- réduction des intrants chimiques (biofertilisants et biopesticides);
- renforcement de la qualité nutritionnelle et sanitaire des aliments;
- développement de l'aquaculture.

2- Faire reculer l'incidence des maladies

- amélioration des diagnostics immunologiques et génétiques;
- amélioration des vaccins et extension des programmes de vaccination;
- soutien de la recherche clinique et biomédicale par l'adoption d'une réglementation adaptée;
- encouragement de la recherche sur les systèmes de santé.

3- Réduire la dépendance de l'énergie fossile

- développement des énergies renouvelables : énergie solaire (production d'électricité - amélioration de l'efficacité des cellules photovoltaïques, concentration de l'énergie solaire, utilisation de l'énergie solaire pour le dessalement de l'eau saumâtre ou de l'eau de mer), énergie éolienne;
- mise au point de procédés de valorisation des schistes bitumineux.

4- Mieux connaître, préserver et valoriser les ressources naturelles

- constitution de bases de données sur le patrimoine naturel national;
- revégétalisation des sols et restauration du couvert végétal (études génétique et physiologique des principales espèces forestières - cèdre, chêne liège, arganier..., en vue d'accélérer leur multiplication et leur régénération);
- valorisation des ressources marines, et celles du sous-sol;
- développement des géosciences, de l'océanographie, de l'hydrogéologie.

5- Développer les sciences et technologies de l'information, et les mathématiques

- électronique et microélectronique;
- production de logiciels, et valorisation des produits en services et société de l'information;
- développement des modèles et des méthodes numériques pour la résolution de problèmes interdisciplinaires, de l'environnement, de l'énergie, du développement durable et de la santé.

6- Mieux appréhender les problématiques démographiques et socio-économiques pour promouvoir le développement durable

- études sociologiques;
- études des problèmes de croissance et d'emploi;
- recherche sur la démographie, l'exode rural et les phénomènes d'émigration.

La recherche scientifique marocaine est donc appelée à s'impliquer beaucoup plus dans les différents programmes de développement du pays, et à se mettre à leur service. A cette fin, le Maroc devra renforcer son système scientifique et technologique. Un tel engagement n'est en aucun cas antinomique de la liberté académique, indispensable dans toute activité scientifique, qui permet d'alimenter et même d'encourager une recherche moins finalisée et très utile à la formation des compétences universitaires et des experts de toute nature.

L'identification des domaines ou des niches qui méritent des investissements importants dans le cadre de programmes de recherche pragmatiques, régulièrement évalués, a aussi pour objet de fédérer des partenaires des secteurs public et privé, et d'user à bon escient de la coopération internationale. De tels choix doivent tenir compte des avantages compétitifs du Maroc, et être opérés avec une vision prospective.

Pour relever ces défis et mener à bien ces programmes de recherche, il faut une organisation et un système adéquats, une volonté politique clairement affirmée, et plus encore une persévérance et une continuité dans l'effort.

METTRE LA RECHERCHE RESOLUMENT AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT : STRATEGIE A L'HORIZON 2020

L'analyse de tous les indicateurs de la science et de la technologie au Maroc et les résultats des études réalisées montrent donc clairement que, malgré ses avancées, la recherche scientifique et technique nationale souffre aujourd'hui de quelques faiblesses. Corriger celles-ci pour faire de nos atouts autant d'opportunités, tel doit être l'objectif de la relance de notre système de recherche; il pourra ainsi contribuer à la création des richesses génératrices d'emplois stables et une intégration du Maroc dans l'économie de la connaissance. Dans le cadre d'une stratégie à l'horizon 2020, cinq axes principaux sont ainsi identifiés.

Axe n°1- Le personnel de la recherche : renforcement et mobilisation

Former une nouvelle génération de chercheurs

Former 15 000 chercheurs (enseignants- chercheurs ou chercheurs à temps plein) au cours de la prochaine décennie, pour compenser les départs à la retraite, répondre aux exigences de qualité de la

recherche, et faire face à l'accroissement souhaitable et prévisible des effectifs des étudiants actuellement en nombre relativement faible.

Cette politique ambitieuse bénéficiera de la création des nouveaux centres d'études doctorales dont la conception, l'organisation et les missions répondent davantage à des critères de qualité que les anciennes unités de formation et de recherche (UFR).

Cette politique de formation doit aussi tenir compte des domaines et thèmes prioritaires, ainsi que des champs disciplinaires à promouvoir.

Instaurer un système incitatif

Pour attirer les meilleurs étudiants et ingénieurs vers les études doctorales et les préparer à l'exercice d'une recherche de qualité, il sera nécessaire :

- **d'offrir, en nombre suffisant et avec des montants significatifs, des bourses**, et d'améliorer le taux des jeunes entre 18 et 24 ans inscrits dans l'enseignement supérieur (augmentation des taux des bourses d'étude, notamment au niveau des masters et du doctorat, prêts-études, pour ceux qui s'orientent vers des carrières scientifiques et des filières porteuses);
- **d'instaurer un système d'allocations de recherche** ce qui permettra aux meilleurs étudiants inscrits en doctorat au Maroc ou à l'étranger de poursuivre leurs études dans des conditions satisfaisantes;
- **d'accorder des contrats de durée déterminée aux post-doctorants**, avec possibilité de bénéficier de l'ancienneté acquise, en cas de recrutement comme enseignant chercheur; cette mesure, que d'autres pays ont déjà adoptée, est nécessaire au renforcement de notre potentiel humain;
- **de valoriser la formation par la recherche**, et promouvoir le recrutement de docteurs dans l'industrie et l'administration.

 Mieux définir les missions d'enseignement et de recherche des enseignants-chercheurs, et assurer un équilibre entre les deux missions en cours de carrière. A cet effet, il est nécessaire de :

- **mettre en œuvre un système d'évaluation et de promotion** qui valorise la fonction recherche;
- **favoriser une plus grande mobilité interne** des chercheurs (entre universités, entre universités et entreprises) et **externe** (entre structures de recherche nationales et étrangères);
- **créer un système d'année sabbatique**, bien encadrée, pouvant se faire en entreprise ou à l'étranger;
- **recevoir des chercheurs étrangers** pendant leur année sabbatique et mettre en place les mécanismes adéquats pour le recrutement contractuel de chercheurs visiteurs étrangers et des chercheurs post-doctoraux pour des périodes de courte durée (une à deux années);
- **créer le statut de professeur émérite** destiné à maintenir en activité des professeurs expérimentés atteints par la limite d'âge, qui le désirent; une telle mesure qui **ne doit rien coûter au budget de l'Etat** a le mérite de renforcer l'encadrement des doctorants et des jeunes chercheurs;
- **mettre en place un système de contractualisation** avec les enseignants chercheurs, en particulier ceux impliqués dans des réseaux ou pôles de compétences, sur des projets de recherche bien définis et incluant des indicateurs de performance.

↳ **Mobiliser la diaspora scientifique marocaine** de façon plus méthodique, afin de renforcer les activités de recherche et d'évaluation de celles-ci; les chercheurs expatriés, reconnus pour leurs travaux, pourraient être recrutés comme enseignants chercheurs, en tenant compte de leur ancienneté dans la détermination de leurs salaires et en adoptant des procédures équitables adaptées à ce type de recrutement.

↳ **Récompenser et encourager les chercheurs dont la productivité est élevée** par un accroissement de leurs moyens de travail, ainsi que par des distinctions, prix ou récompenses spécifiques.

↳ **Créer des chaires de recherche autour de thèmes de recherche prioritaires et porteurs d'avenir** associant à la fois l'Université, les ministères techniques et éventuellement le secteur productif.

Axe n°2- Financement et gestion des activités de recherche

↳ **Accroître la part du Produit Intérieur Brut (PIB) consacrée à la recherche** pour atteindre 1% en 2010, au moins 1,5% à l'horizon 2015 et 3% à l'horizon 2020 ; pour cela l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques recommande en particulier de :

- identifier de manière précise les budgets alloués à la recherche par les différents départements ministériels;
- accroître de façon substantielle le fonds d'affectation spéciale dédié à la recherche scientifique et au développement technologique;
- mobiliser des fonds privés, notamment par l'incitation fiscale (crédit impôt recherche, restauration de la PRD ...).

↳ **Participer plus activement aux programmes internationaux**
Des ressources supplémentaires peuvent être mobilisées en invitant les chercheurs marocains à participer aux programmes internationaux et en développant la coopération scientifique bilatérale et multilatérale.

↳ **Simplifier grandement les procédures de gestion** des crédits alloués aux universités et autres centres ou structures de recherche dans le cadre d'une véritable autonomie de l'université, en fondant l'accomplissement de la gestion par le contrôle à posteriori.

Axe n°3- Priorités, cohérence et coordination du système national de recherche; partenariat avec l'entreprise

↳ Les domaines et thèmes prioritaires de recherche scientifique et technique mentionnés dans la partie V de ce document méritent d'être affinés dans un esprit volontariste et pragmatique; conformément à sa mission, l'Académie entend participer à cette entreprise en encourageant le développement :

- **de la recherche-développement et de l'innovation dans les secteurs où le Maroc possède des atouts** (ressources naturelles minières, halieutiques, agricoles, énergie solaire, tourisme, diversité biologique) ou qui présentent un intérêt stratégique (climatologie énergie, développement rural, océanographie et pêcheries, hydrologie, industries pharmaceutiques, géosciences);

- **de technologies appropriées** permettant d'améliorer les conditions de vie de la population marocaine;

- **des métiers mondiaux du Maroc** « MMM » définis dans le plan «Emergency» comme les technologies de l'information et de la communication, l'offshoring, l'aéronautique, l'automobile, l'aérospatiale, l'électronique, et la micro-électronique, les matériaux, la parachimie, l'industrie textile...

↳ L'Académie préconise quatre séries de mesure visant à assurer une plus grande cohérence, une meilleure coordination et une évaluation efficace du système national de recherche :

a- **décloisonner davantage les équipes d'enseignants chercheurs** et regrouper, en dépassant les limites facultaires ou universitaires, les compétences autour de projets ambitieux et compétitifs à l'échelle internationale;

b- **constituer ou renforcer des pôles régionaux de recherche scientifique (PRES)** qui, en étant plus cohérents et en regroupant les moyens humains et matériels décentraliseraient la recherche et mettraient en œuvre des plates- formes technologiques;

c- **favoriser la création à moyen terme de structures de recherche de qualité** dans deux ou trois domaines stratégiques où le Maroc pourrait tenir un rang honorable au niveau international, par exemple les biotechnologies, les matériaux et les nanomatériaux, les technologies de l'information et de la communication (TIC).

↪ **Rapprocher les unités de recherche et les entreprises;** dans ce sens le système scientifique national doit :

- **inciter et encourager la mobilité des chercheurs entre l'université et l'entreprise** grâce au renforcement des partenariats, qui sensibiliseront l'entreprise à l'importance de l'innovation pour son propre développement;
- **privilégier les projets de partenariat entre l'université et l'entreprise** dans les appels d'offres lancés dans le cadre de la promotion de la recherche-développement, **et favoriser sur le plan fiscal** les entreprises qui intègrent dans leurs choix stratégiques les préoccupations de l'innovation et qui y investissent.
- veiller à ce que les projets de recherche-développement et d'innovation reposent sur les choix stratégiques en matière de développement et accompagnent ainsi les principaux chantiers de développement national;
- **encourager la création de fonds de capital-risque** pour soutenir l'innovation technologique, et les entreprises à investir dans la R&D grâce à des mesures fiscales, de type crédit-recherche.
- **organiser et redynamiser les incubateurs et les pépinières** d'entreprises innovantes déjà existants, les adosser aux centres d'études doctorales, et leur allouer des moyens suffisants pour contribuer à l'effort d'innovation et de valorisation de la recherche;
- renforcer l'information et la sensibilisation des chercheurs sur **la protection des droits de propriété intellectuelle et industrielle.**

Axe n°4- Evaluation de la recherche et promotion des chercheurs

L'évaluation consiste à suivre et à améliorer les programmes de recherche, les résultats attendus et leur valorisation, les structures de recherche et leur efficacité, les chercheurs et leur productivité scientifique. Cette évaluation doit obéir aux principes de compétence, d'indépendance, d'objectivité, de dialogue et de confidentialité.

↳ Mettre en place une instance d'évaluation externe pour :

- évaluer les établissements de formation supérieure et de recherche se fondant sur leurs missions et activités, ainsi que sur les diplômes ou formations délivrées;
- évaluer les activités de recherche conduites par les unités et organismes de recherche, et élaborer les critères et normes d'évaluation des chercheurs et de leur productivité scientifique;
- homologuer les évaluations externes mises en place par les opérateurs sur la base de règles strictes.

Cette instance d'évaluation indépendante serait analogue à celle instaurée auprès du Conseil Supérieur de l'Enseignement pour l'enseignement scolaire. Dotée d'une administration légère et recourant à **des experts marocains ou étrangers confirmés**, elle sera le garant d'une appréciation périodique et rigoureuse des efforts accomplis par les enseignants-chercheurs au sein des institutions de formation supérieure et de recherche.

↳ Instaurer un système d'évaluation interne, dans tous les établissements et organismes de formation supérieure et de recherche, afin d'assurer le suivi des résultats attendus des programmes et des projets de recherche et d'innovation technologique, et de préparer l'exercice d'évaluation externe.

Axe n°5- Enseignement des sciences et développement de la culture scientifique

La recherche requiert pour son développement un environnement social favorable et une culture scientifique largement partagée au sein de la société. Elle n'est pas la prérogative des intellectuels et de scientifiques; elle se trouve en fait au cœur du fonctionnement et de l'évolution des sociétés.

↳ Créer un environnement culturel propice, grâce à :

- a- **la rénovation de la didactique des sciences** au niveau de l'école, visant à développer la curiosité scientifique, le raisonnement, à faire participer les élèves, et cela dès les classes élémentaires. La méthode expérimentale doit être privilégiée, comme c'est le cas de l'expérience la «**main à la pâte**», mise en œuvre dans plusieurs pays;
- b- **la forte implication des médias**, notamment audio-visuels, en relation avec la quatrième chaîne ARRABIAA, dédiée à la culture et sous la responsabilité programmatique du Ministère de l'Education Nationale (il est proposé de consacrer au moins une heure sur les huit heures de diffusion, aux films et documentaires scientifiques, ainsi qu'à des exposés de vulgarisation sur la science dans la société du 21^{ème} siècle);
- c- **l'amplification de manifestations telles que «les jeunes et la science au service du développement»** ou «**la semaine de la science**», organisées annuellement par l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques et par l'ensemble des universités (depuis près de dix ans pour la seconde), en impliquant davantage les académies régionales d'éducation et de formation, les établissements et les enseignants des lycées et surtout élèves et étudiants;
- d- **la création de musées des sciences** (il s'agit là d'une haute priorité facile à réaliser), ainsi que de clubs scientifiques dans les établissements scolaires;

e- **la promotion de l'édition scientifique**, permettant aux chercheurs de faire connaître leurs travaux à un large public et aux citoyens, notamment les jeunes, d'avoir accès aux ouvrages et articles scientifiques.

↳ **Mettre en place une politique linguistique cohérente qui facilite l'accès aux sciences et aux technologies**, grâce à la maîtrise, en plus de la langue nationale la langue arabe, d'au moins deux langues étrangères, l'anglais et le français.

La question de la langue est en effet cruciale pour l'avenir de notre pays, et son traitement doit se faire sur des bases logiques et pragmatiques. Dans une économie mondialisée, la maîtrise des langues étrangères est en effet importante aussi bien pour l'insertion professionnelle des lauréats que pour leur préparation à la recherche scientifique et à la création de savoir et d'innovation. Le développement de la traduction en arabe d'ouvrages scientifiques surtout à destination des élèves des écoles et collèges contribuera à la diffusion de l'esprit et de la culture scientifiques.

CONCLUSION GENERALE

Dans la bataille que mène résolument le Maroc pour son développement durable, sa modernisation et sa mise à niveau globale, la science et la technologie ont un rôle stratégique; elle ne pourrait être gagnée si le monde scientifique et celui de l'entreprise n'y sont pas impliqués et s'ils ne s'y engagent pas avec détermination. Assurer le développement scientifique et technologique est une condition *sine qua non* de la réussite sur les plans économique et social.

Au cœur de cette stratégie, il faut souligner une fois encore l'importance des personnels de la recherche et de l'innovation dont il faut augmenter les effectifs et la qualité. En effet, si l'essoufflement constaté du système national de recherche est dû jusqu'à un certain point à l'insuffisance de moyens financiers mis à la disposition de la recherche et à laquelle il est relativement facile de remédier¹, sa relance et son développement sont, pour autant, beaucoup plus tributaires des ressources humaines, chercheurs et cadres de recherche, susceptibles d'être mobilisés. Cette pénurie est aggravée

¹. Pour preuve le budget 2009 de la recherche scientifique (relevant du seul Département de l'Enseignement Supérieur) a été augmenté de 250 Millions de DH et 720 Millions de DH supplémentaires sont prévus dans le cadre du plan d'urgence (2009-2012).

par un déficit dans la reconnaissance de la fonction recherche et de sa contribution au développement. L'Université doit jouer un rôle moteur dans ce processus et devenir une structure productive de science, d'innovation et de cadres compétents et qualifiés, l'objectif étant d'engager très vite le secteur de la recherche vers la production de valeur ajoutée et d'innovation pour tous les champs de l'économie. C'est pourquoi il est urgent de former en nombre suffisant les chercheurs dans les quelques domaines et thèmes prioritaires porteurs d'avenir.

Si le développement a pour objet d'apporter rapidement des solutions aux problèmes des populations vivant en milieux urbain et rural, et d'améliorer leurs conditions de vie, la modernisation durable du pays et son progrès sont aussi tributaires d'une politique de recherche-développement (R&D) et d'innovation :

↳ dans les domaines où le Maroc dispose d'atouts naturels et humains et occupe des positions fortes sur le plan international (mines - ressources halieutiques - chimie - agro-alimentaire - nouvelles technologies),

↳ dans les secteurs considérés comme stratégiques (énergie, eau, nutrition, santé, environnement et géosciences).

Dans un monde qui évolue vers des économies fondées sur le savoir et la technologie, le renforcement des capacités nationales dans ces domaines n'est pas un luxe mais une nécessité.

C'est pourquoi les mesures et les recommandations proposées dans ce document mettent l'accent sur la relance de la science et de la technologie marocaines, grâce à une politique audacieuse et visionnaire d'accroissement du nombre et de la qualité des chercheurs, d'augmentation de l'effort financier national, d'élargissement et de renforcement des partenariats entre l'Université et le monde de l'entreprise, et enfin d'amélioration résolue et durable de l'enseignement des sciences et de la culture scientifique; le succès d'une telle politique dépend dans une grande mesure de la reconnaissance de la fonction recherche, et de la pleine conscience, en particulier chez les décideurs, de son rôle comme levier essentiel du développement économique et social du pays.

L'Académie Hassan II des Sciences et Techniques entend bien, après avoir procédé à cette réflexion et élaboré ce document, entreprendre l'examen détaillé des recommandations ou mesures qui y sont préconisées, de concert avec la communauté scientifique nationale et les institutions qui l'encadrent; ce faisant elle se mobilisera pour progresser, conformément à sa mission, vers l'objectif qui lui a été fixé par **Sa Majesté le Roi Mohammed VI, que Dieu Le protège, «servir le pays et contribuer au développement de la science mondiale».**

ANNEXES

La recherche scientifique au Maroc en chiffres

1. Ressources humaines

1.1. Personnel de la R&D

Personnel de la R&D en 2006

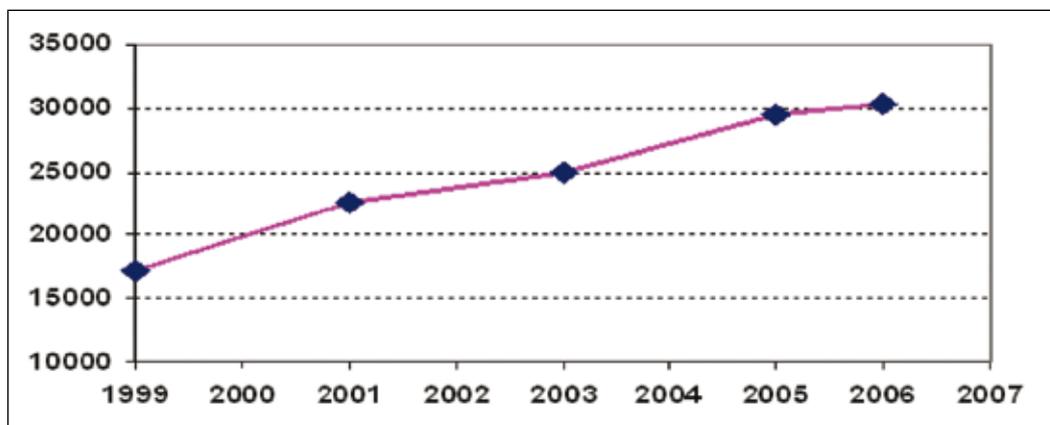
Institutions		Nombre		Personnel de la R&D en 2006
Universités	Facultés	15	65	20 120 dont 9 395 enseignants-chercheurs et 10 725 doctorants
	Écoles		25	
	Instituts de recherche		5	
Etablissements publics d'enseignement supérieur non universitaire		23		3 616 enseignants-chercheurs
Etablissements privés d'enseignement supérieur		117		3 061 dont 331 permanents
Etablissements publics de recherche		13		4 122 (chercheurs, ingénieurs, techniciens et personnel auxiliaire)
Entreprises privées		239		2 123 (ingénieurs, techniciens)
TOTAL		487		30 312

Source : MENESFCRS – DEP – DFC - Ministères techniques – EPR – R&D Maroc

Evolution des effectifs du personnel de la R&D entre 1999 et 2006

Personnel	1999	2001	2003	2005	2006	Evolution 1999-2006
Personnel de recherche du secteur public	16 629	21 788	24 093	27 662	27 858	+67,52%
%	96%	97%	97%	94%	92%	-4,5%
Personnel de recherche du secteur privé	650	750	858	1 728	2 454	+277%
%	4%	3%	3%	6%	8%	+100%
Personnel total de R&D	17 279	22 538	24 951	29 390	30 312	+75,4%

Source : MENESFCRS – DEP – DFC - Ministères techniques – EPR – R&D Maroc



Répartition du personnel de la R&D par catégorie et par domaine disciplinaire en 2006

Domaine disciplinaire	Catégorie de personnel de la recherche (nombre)						Total
	Enseignants-chercheurs	Chercheurs	Ingénieurs	Doctorants	Techniciens	Personnel auxiliaire	
SEN	4188	67	402	3658	302	1001	9 618
Pourcentage %	14	0,2	1,3	12	1	3,3	32%
SI	2717	97	2531	189	689	510	6 733
Pourcentage %	9	0,3	8,3	0,6	2,6	1,6	22%
SM	1088	119	171	1102	62	178	2 720
Pourcentage %	3,5	0,4	0,5	3,6	0,2	0,5	9%
SHS	5406	33	14	5776	-	12	11 241
Pourcentage %	17,8	0,1	0,04	19	-	0,03	37%
Total	13 399	316	3118	10 725	1053	1701	30 312
Pourcentage %	44,2	1	10	35,3	3,5	5,6	100

données MENESFCRS - DEP - DFC, Ministères techniques, R&D Maroc

MENESFCRS : Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique, DEP : Direction de l'évaluation et de la prospective, DFC : Direction de la formation des cadres, EPR : Etablissement de Recherche, R&D : Association R&D Maroc

Répartition du personnel de la R&D et quota des femmes par catégorie et par domaine disciplinaire en 2006

Domaine disciplinaire	Catégorie de personnel (nombre)														
	Enseignants-chercheurs		Chercheurs		Ingénieurs		Doctorants		Techniciens		Personnel auxiliaire		Total		
	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	%
Sciences exactes et naturelles	4188	986	67	11	402	122	3658	242	302	42	1001	229	9618	1632	17
Sciences de l'ingénieur	2717	322	97	24	2531	573	189	51	689	35	510	115	6733	1120	17
Sciences médicales	1088	402	119	56	171	117	1102	547	62	31	178	83	2720	1236	45
Sciences humaines et sociales	5406	1268	33	3	14	2	5776	1942	0	0	12	5	11241	3220	29
Total	13399	2978	316	94	3118	814	10725	2782	1053	108	1701	432	30312	7208	24
%	100	22	100	30	100	26	100	26	100	10	100	25	100	24	

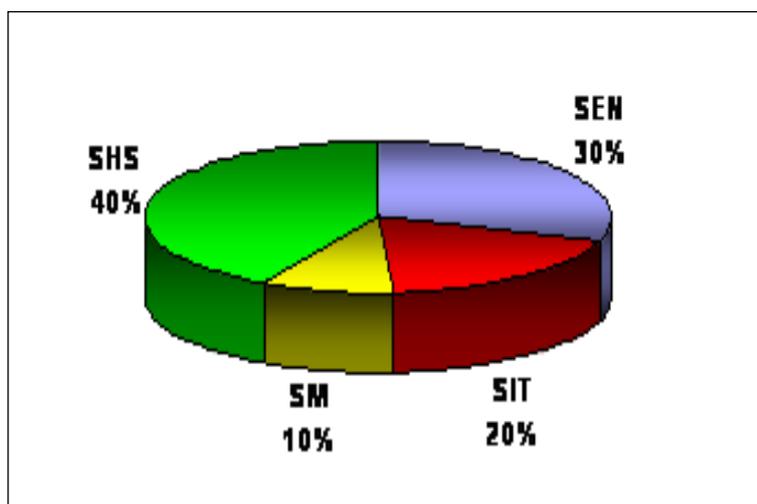
Données MENESFCRS – DEP – DFC – Ministères techniques – EPR – R&D Maroc

MENESFCRS : Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique, DEP : Direction de l'évaluation et de la prospective, DFC : Direction de la formation des cadres, EPR : Etablissement de Recherche, R&D : Association R&D Maroc

Répartition du personnel de la R&D publique par domaine disciplinaire (2006)

Domaine disciplinaire	Nombre		Pourcentage (%)	
	H+F	F	H+F	F
Sciences de la matière et de la vie	16 628	3988	60	14
Sciences exactes et naturelles	8 329	1632	30	6
Sciences de l'ingénieur	5 581	1120	20	4
Sciences médicales	2 718	1236	10	4
Sciences humaines et sociales	11 230	3210	40	12
Total	27 858	7198	100	26

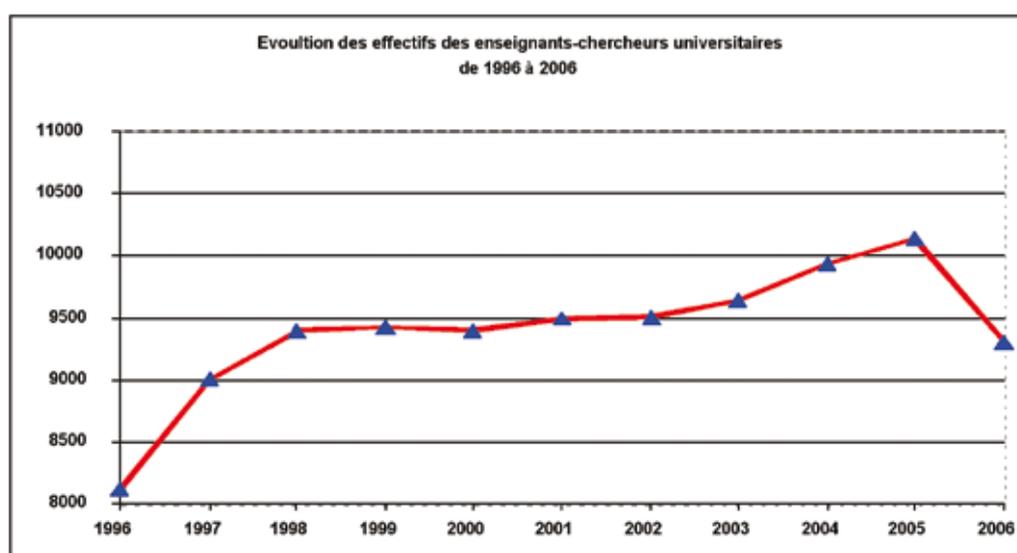
données MENESFCRS - DBP - DFC, Ministères techniques.



Evolution du nombre des enseignants-chercheurs universitaires par grade

Grade	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Evolution 1996/2006
PES	1513	1569	1671	1980	2185	2439	2788	3298	3502	3631	3494	+ 131%
PH	-	-	715	884	966	956	925	1083	1170	1188	999	
MC	947	1164	456	279	269	-	-	-	-	-	-	
Pr. Agrégé	-	-	-	-	-	249	234	253	280	314	284	
PA	-	-	1804	2613	3476	3991	4183	4173	4478	4673	4390	
MA	5317	5968	4517	3472	2347	1707	1247	702	384	231	65	- 99%
Assistant	248	311	242	197	157	149	135	134	122	98	73	- 71%
Total	8025	9012	9405	9425	9400	9491	9512	9643	9936	10135	9305	+16%

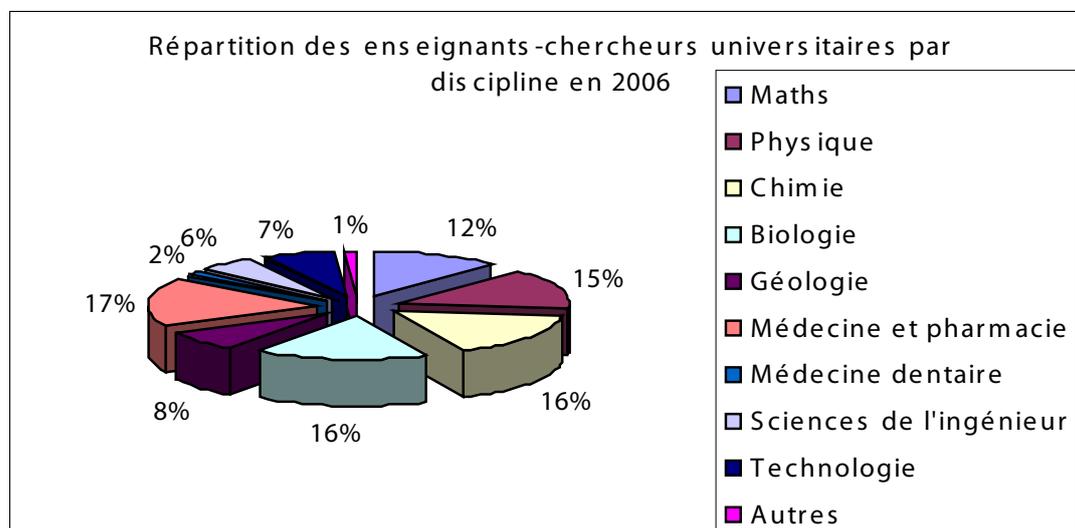
Source : DEP - MENESFCRS



Répartition des enseignants-chercheurs universitaires en sciences de la matière et de la vie en 2006

Sciences de la matière et de la vie	Total	%
Mathématiques et informatique	706	12
Physique	896	15
Chimie	913	16
Biologie	922	16
Géologie	490	8
Médecine et pharmacie	999	17
Médecine dentaire	86	2
Sciences de l'ingénieur	334	6
Technologie	402	7
Autres	42	1
Total général	5 790	100

données DEP – MENESFCRS

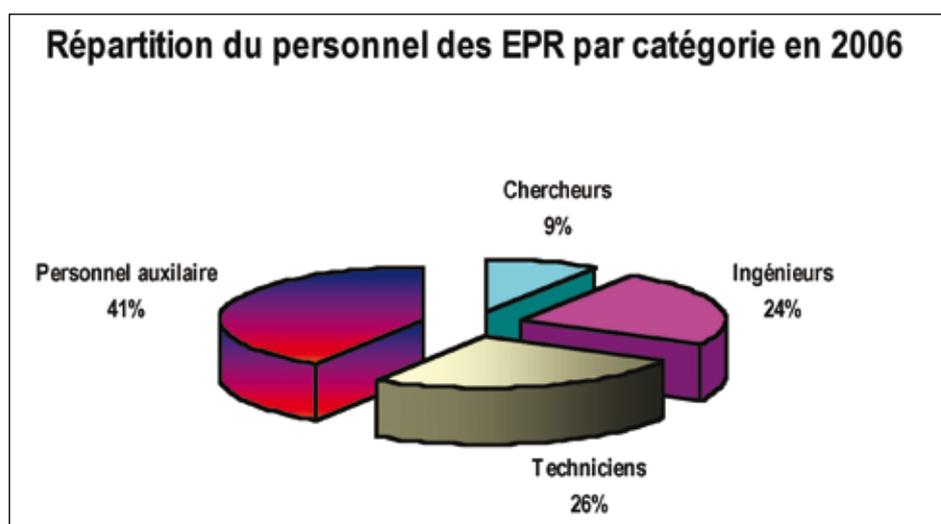


Répartition du personnel de la R&D des EPR par catégorie en 2006

Etablissement	Enseignant-chercheur	Chercheur	Ingénieur	Technicien	Personnel auxiliaire	Total
CNRST	30	-	69	11	33	143
CNESTEN	-	50	60	65	53	228
CDER	-	10	32	-	-	42
LPEE	-	10	254	524	182	970
ONHYM	-	27	60	100	275	462
INH	-	81	85	29	91	286
IPM	-	38	86	33	85	242
INRA	-	57	169	218	851	1 295
INRH	-	36	124	64	-	224
CREF	-	3	42	9	128	182
CERED	-	5	7	-	-	12
IRCAM	29	-	7	-	-	36
TOTAL	59	317	995	1 053	1 698	4 122
TOTAL en %	1,4%	7,6%	24%	26%	41%	100%

Source : Ministères techniques - EPR

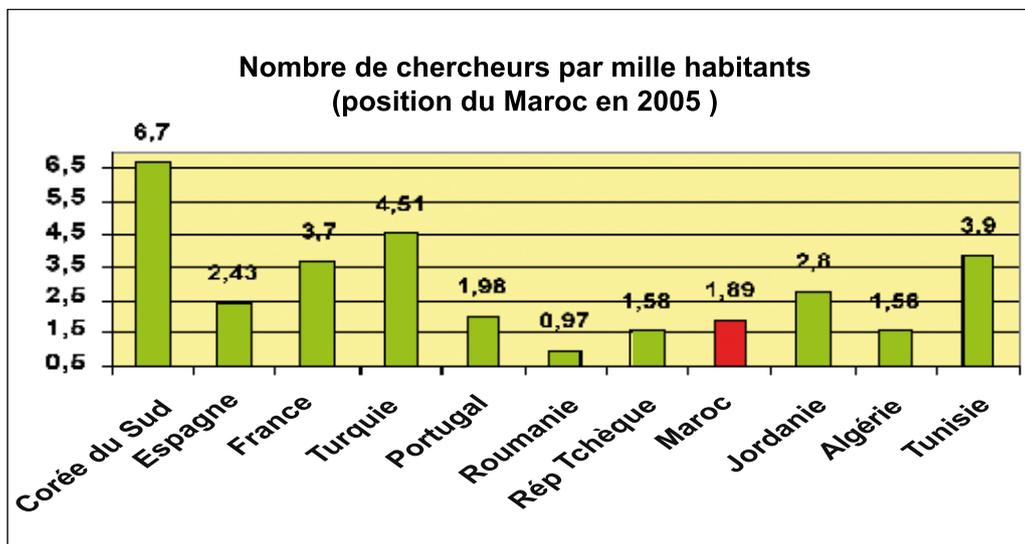
- CNRST** : Centre national pour la recherche scientifique et technique
CNESTEN : Centre National de l'Energie, des Sciences et des Techniques Nucléaires
CDER : Centre de Développement des Energies Renouvelables
LPEE : Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes
ONHYM : Office National des Hydrocarbures et des Mines
INH : Institut National d'Hygiène
IPM : Institut Pasteur du Maroc
INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
INRH : Institut National de Recherche Halieutique
CREF : Centre de Recherche et d'Expérimentation Forestière
CERED : Centre d'Etudes et de Recherches Démographiques
IRCAM : Institut Royal de la Culture Amazighe



Nombre de chercheurs/population active (pour mille) (2005)

Pays	Population globale	Nombre de chercheurs	Chercheurs/mille habitants actifs
Corée du Sud	48 000 000	321 600	6,7 (SHS exclues)
Espagne	45 000 000	109 753	2,43
France	61 000 000	200 064	3,7
Turquie	73 000 000	33 876	4,51
Portugal	10 000 000	21 003	1,98
Roumanie	21 000 000	20 955	0,97
Algérie	33 000 000	27 497	1,56
République tchèque	10 000 000	15 809	1,58
Maroc	31 000 000	29 390	1,89
Tunisie	10 000 000	25 445	3,9
Jordanie	5 500 000	42 151	2,8

données UNESCO – OCDE - EUROSTAT



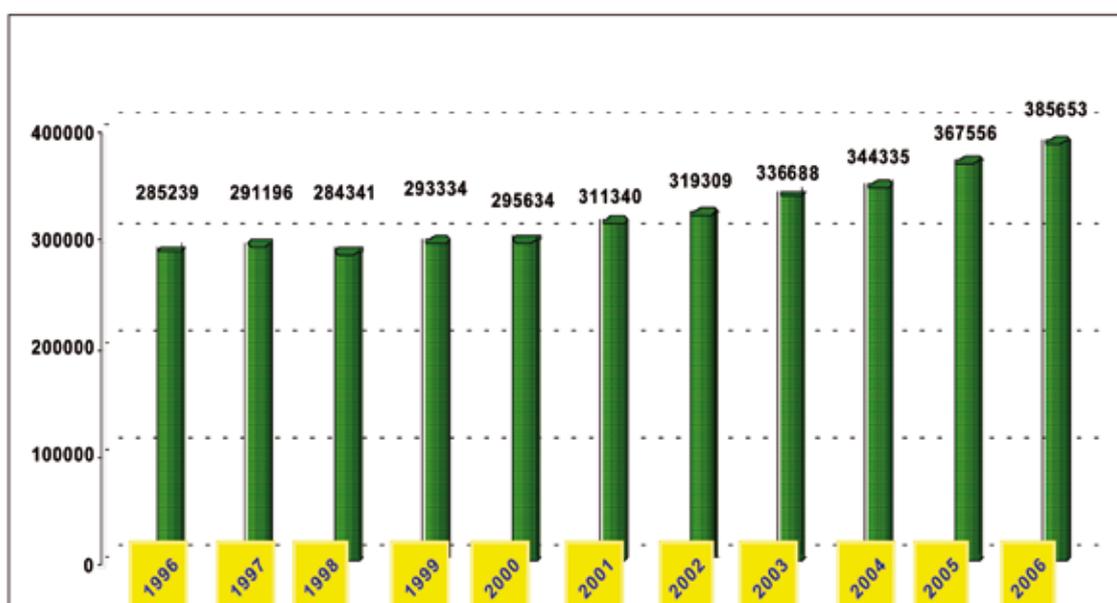
1.2. Etudiants

Etudiants inscrits dans l'enseignement supérieur : vue d'ensemble

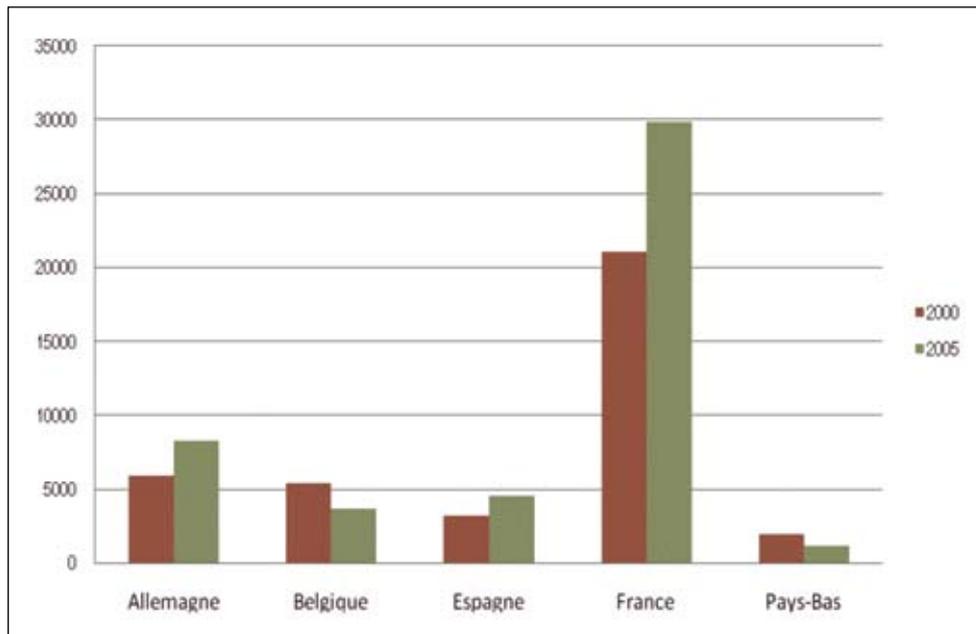
Etablissement	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Evolution 1996/2006 (%)
Enseignement universitaire	246042	250763	242926	249253	250111	261629	266621	280599	277632	293866	301638	+22
Formation des cadres	13882	14580	13265	12329	10889	11189	12303	13972	16336	14816	16549	+19
Enseignement supérieur privé	8195	8169	8500	9266	10146	11519	13425	15483	17558	19215	21537	+162
Total	268119	273512	264691	270848	271146	284337	292349	310054	311526	327897	339724	+26
Enseignement professionnel post Bac	4548	5709	6718	7720	9004	10619	12825	16776	23966	31663	40090	+781
BTS					818	961	1287	1726	1747	1944	2038	+149 2000/2006
CPGE	12572	11975	12932	14766	1978	2281	2689	3036	3211	3340	2661	+34 2000/2006
CFI					12688	13142	10159	5096	3885	2712	1140	-91 2000/2006
Total	17120	17684	19650	22486	24488	27003	26960	26634	32809	39659	45929	+168
Ensemble	285239	291196	284341	293334	295634	311340	319309	336688	344335	367556	385653	+35

Données : DEP – DFC – MENESFCRS - CSE

Evolution des inscrits dans l'enseignement supérieur de 1996 à 2006



Nombre d'étudiants marocains dans certains pays européens



Source : OST - France

Effectifs des étudiants et des enseignants et taux d'encadrement par université en 2006

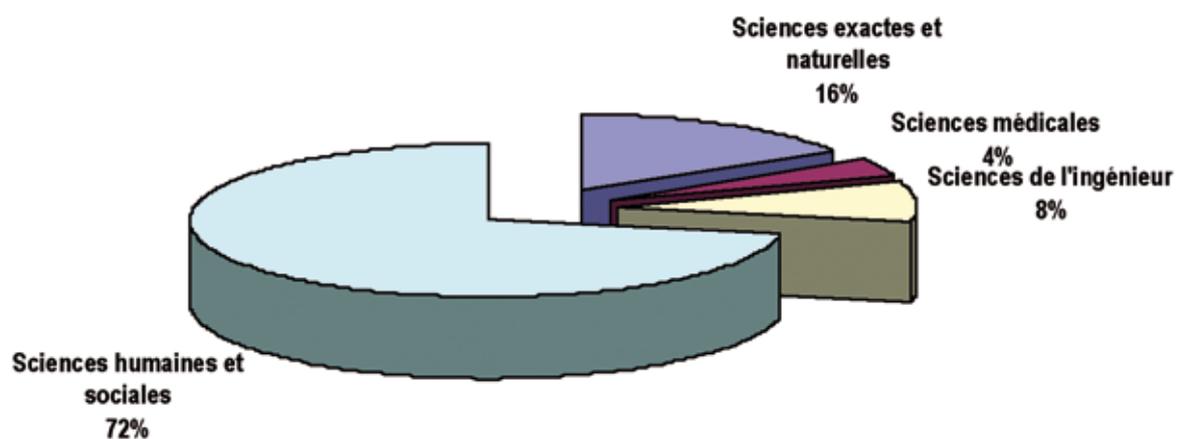
Université	Effectif des étudiants	Effectif des enseignants	Taux d'encadrement
Quaraouyine - Fès	4 641	105	44
Mohammed V Agdal - Rabat	24 953	965	26
Mohammed V Souissi - Rabat	18 981	947	19
Hassan II Aïn Chock/ - Casa	25 149	945	26
Hassan II - Mohammedia	22 762	714	32
Sidi Mohammed Ben Abdellah - Fès	40 210	991	41
Cadi Ayad - Marrakech	41 402	1 292	32
Mohammed Premier - Oujda	26 279	592	44
Abdelmalek Essaâdi - Tétouan	20 304	588	35
Chouaïb Eddoukali – El Jadida	7 711	424	18
Hassan I - Settât	6 148	217	28
Moulay Ismail - Meknès	24 680	624	40
Ibn Toufaïl - Kenitra	11 591	376	31
Ibnou Zohr - Agadir	26 827	473	57
Al Akhawayn - Ifran	1 074	102	11
TOTAL	302 712	9 395	32

données MENESFCRS - DEP

Répartition des étudiants par domaine disciplinaire et évolution

Domaine disciplinaire	1999	2001	2004	2006	Evolution 1999/ 2006 (%)
1- Sciences de la matière et de la vie	61 084	62 576	87 126	94 821	+55
%	23%	23%	28%	28%	+21
1-1- Sciences exactes et naturelles	49 435	37 734	45 869	54 872	+10
1-2- Sciences médicales	7 480	7 802	12 865	11 928	+59
1-3- Sciences de l'ingénieur	4 169	17 040	28 392	28 021	+572
2- Sciences humaines et sociales	199 040	210 251	224 400	243 892	+22
%	77%	77%	72%	72%	- 6%
Ensemble	260 124	272 827	311 526	338 713	+30

Source : DEP – DFC - MENESFCRS



Evolution des effectifs des étudiants inscrits en 3^{ème} cycle et répartition par domaine disciplinaire

Domaine disciplinaire		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Evolution 1996/ 2007
SMV	SEN	4496	4776	4763	5422	5266	5450	4936	5182	5865	6524	7444	10286	+128%
	SM	-	-	-	38	144	163	189	219	191	254	1140	1052	+2668% (1999-2007)
	SI	277	307	416	609	606	588	571	517	703	590	782	801	+189%
Total		4773	5083	5179	6069	6016	6201	5696	5918	6759	7368	9366	12139	+154%
SHS	LSH	4305	5632	4664	5202	4509	4494	4845	4892	5209	5193	5722	6625	+53%
	SJE	8254	8590	2734	3019	3090	3227	3202	3831	4834	5802	6324	8525	+3%
	SE	534	717	448	760	718	802	783	800	826	847	611	660	+23%
Total		13093	14939	7846	8981	8317	8523	8830	9523	10869	11842	12657	15810	+20%
Ensemble		17866	20022	13025	15050	14333	14724	14546	15441	17628	19210	22023	27949	+56%
<i>données DEP - MENESFCRS</i>														

Le 3^{ème} cycle est le cycle de formation aboutissant au Master, DESA, DESS, Doctorat ou Doctorat d'État.

SMV : Sciences de la Matière et de la Vie (SEN : Sciences Exactes et Naturelles, SM : Sciences Médicales, SI : Sciences de l'Ingénieur).

SHS : Sciences Humaines et Sociales (LSH : Lettres et Sciences Humaines, SJE : Sciences Juridiques et Économiques, SE : Sciences de l'Éducation).

Evolution des inscrits en 3^{ème} cycle par discipline scientifique

Discipline	Nombre d'étudiants inscrits en 3 ^{ème} cycle par discipline scientifique					
	1997	2000	2003	2005	2006	Evolution 1997/2006 (%)
Sciences de la matière et de la vie						
Mathématiques	756	720	665	677	845	+12
Physique	1 268	1 401	1 519	1 902	1 873	+48
Chimie	1 025	1 240	1 068	1 364	1 686	+64
Biologie	1 104	1 197	1 161	1 470	1 913	+73
Sciences de l'univers	501	482	439	477	681	+36
Recherche médicale	-	144	219	254	1 140	+691 (2000-2006)
Sciences de l'ingénieur	429	831	847	1 224	782	+82
Autres spécialités					485	
Total	5 083	6 015	5 918	7 368	9 405	+84
Sciences humaines et sociales						
Droit	5 284	2 123	2 459	3 751	4 165	-21
Commerce et gestion	-	-	-	56	156	
Sciences économiques	3 137	967	1 372	1 995	2 029	-35
Enseignement originel	558	424	397	330	257	-53
Etudes islamiques	778	766	1 036	1 292	1 356	+74
Langues	3 348	2 533	2 624	2 628	2 849	+42
Géographie	430	291	348	440	466	+8
Histoire	642	505	494	495	622	-3
Philosophie, sociologie	495	414	390	338	364	-26
Sciences de l'éducation	267	294	403	517	354	+32
Total	14 939	8 317	9 523	11 842	12 618	-15
Toutes disciplines	20 022	14 332	15 441	19 210	22 023	+10
<i>données MENESFCRS - DEP</i>						

Effectifs des inscrits en 3^{ème} cycle par diplôme et par domaine d'études en 2007

DOMAINE D'ETUDES	TOTAL	MASTER	DESA	DESS	DOCTORAT (national)	DOCORAT D'ETAT
Enseignement Originel	231	83	26	-	118	4
Sc. Jur. Eco. et Sociales	8 318	2 939	1 755	344	2 727	553
Lettres et Sc. Humaines	6 525	1 362	1 573	83	2 861	646
Sciences et Techniques	10 286	2 964	2 109	327	4277	609
Médecine et Pharmacie	1 002	-	845	-	157	-
Médecine dentaire	50	-	-	-	50	-
Sciences de l'Ingénieur	810	199	228	96	232	55
Commerce et gestion	200	82	35	72	11	-
Technologie	70	24	30	16	-	-
Sciences de l'Éducation	538	189	118	-	190	41
TOTAL	28 030	7 842	6 719	938	10 623	1 908

Source : DEP - MENESFCRS

Evolution des effectifs de diplômés de l'enseignement supérieur

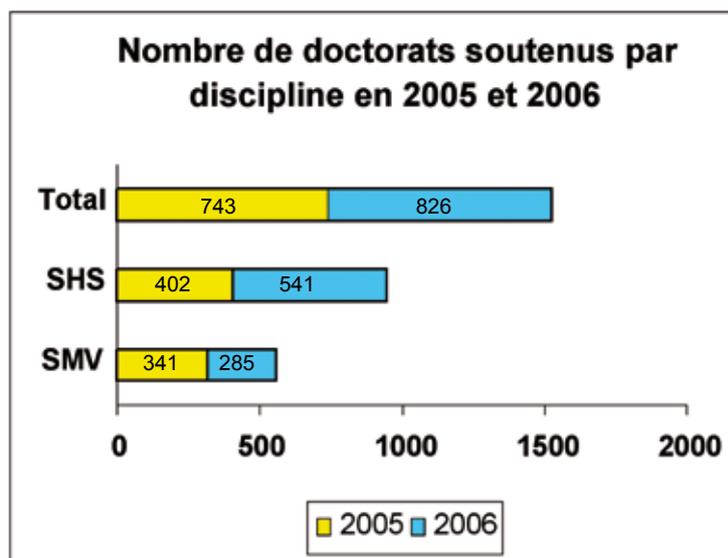
Domaine disciplinaire		Année											
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Evolution 1996/2006 (%)
SEN	Licence	6055	5618	5947	5459	3989	3692	3233	3275	3289	3525	7160	+18
	DESA, DESS					522	362	258	277	568	845	1233	-
	DES	277	132	197	68	49							-
	Doctorat, Doctorat d'Etat	150	237	258	238	469	411	545	266	297	331	235	+56
Total		6482	5987	6402	5765	5029	4465	4036	3818	4154	4701	8628	+33
SHS	Licence	15594	16895	17896	17925	18957	17707	17857	17061	18845	21501	47555	+204
	DESA, DESS					648	811	689	873	832	766	1222	-
	DES	330	347	243	386	262	12	1					-
	Doctorat, Doctorat d'Etat	75	79	95	124	240	351	535	483	523	402	541	+621
Total		15999	17321	18234	18435	20107	18881	19082	18417	20200	22669	49318	+208
SM	Doctorat médecine	871	886	840	995	849	986	930	874	958	1134	995	+14
	DESA, DESS, DSM						55	11	12	31	47	850	-
	Doctorat, Doctorat d'Etat								10	118	1	-	
Total		871	886	840	995	849	1041	941	896	1107	1182	1845	+111
SI	Ingénieur d'Etat	327	316	350	370	349	419	410	457	561	671	723	+121
	DESA, DESS,	17	9	14			93	37	21	22	86	110	+547
	Doctorat, Doctorat d'Etat	6	9	11	11	19	21	15	9	16	9	50	+733
	DUT	675	631	695	824	955	1002	1054	1184	1193	1273	1367	+102
Total		1025	965	1070	1205	1323	1535	1516	1671	1792	2039	2250	+119
Diplômes universitaires	DUT	675	631	695	824	955	1002	1054	1184	1193	1273	1367	+102
	Licence	21649	22513	23843	23384	22946	21399	21090	20336	22134	25026	54715	+152
	Doctorat médecine	871	886	840	995	849	986	930	874	958	1134	995	+14
	Ingénieur d'Etat	327	316	350	370	349	419	410	457	561	671	723	+121
	DESA, DESS, DSA, DES,	624	488	454	454	1481	1333	996	1183	1453	1744	3415	+447
	Doctorat, Doctorat d'Etat	231	325	364	373	728	783	1095	768	954	743	826	+257
Total des diplômés universitaires		24377	25159	26546	26400	27308	25922	25575	24802	27253	30591	62041	+154
Total des diplômés de la FDC		4779	5500	5788	5371	4190	3813	4115	5149	7004	5552	6540	+36
Ensemble		29156	30659	32334	31771	31498	29735	29690	29951	34257	36143	68581	+135

données MENESFCRS – DEP - DFC

Nombre de doctorat soutenus par discipline en 2005 et 2006

Discipline		2005	2006
Sciences exactes et naturelles	Mathématiques et informatique	47	24
	Physique	78	63
	Chimie	75	58
	Sciences de la vie	89	74
	Sciences de la terre	42	16
Total		331	235
Sciences de l'ingénieur		9	50
Total		9	50
Sciences médicales		1	0
Total		1	0
Sciences humaines et sociales	Droit	86	121
	Sciences économiques	18	47
	Enseignement originel	22	13
	Etudes islamiques	50	65
	Langue	155	190
	Géographie	13	36
	Histoire	17	25
	Philosophie, sociologie	23	35
	Sciences de l'éducation	18	9
Total		402	541
Ensemble		743	826

Source : données DEP - MENESFCRS



Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur en 1999 et 2005 pour la tranche d'âge 18-25 ans (comparaison avec quelques pays)

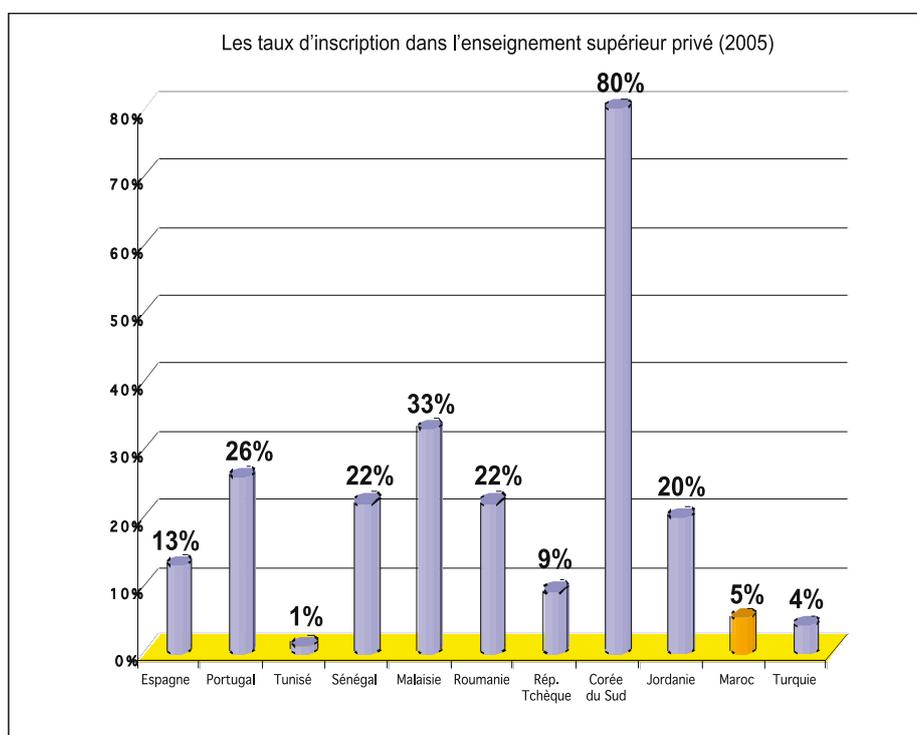
Pays	Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur (%)		
	1999	2005	Evolution 1999/2005 (%)
République de Corée	66	91	+37
Egypte	36	34	-5
France	52	56	+7
Turquie	22	31	+40
Espagne	55	67	+21
Roumanie	22	45	+104
Malaisie	23	32	+39
Algérie	14	20	+42
Portugal	45	56	+24
Maroc	9	11	+22
République tchèque	26	48	+84
Tunisie	17	30	+76
Jordanie	28	39	+39
Sénégal	3	5	+66

Source : données UNESCO 2006 – OCDE 2006

Taux d'inscription dans l'enseignement supérieur privé (2005) (comparaison avec quelques pays)

Pays	Enseignement supérieur privé (%)
République de Corée	80
Egypte	nd
France	16
Turquie	4
Espagne	13
Roumanie	22
Malaisie	33
Algérie	nd
Portugal	26
Maroc	5
République tchèque	9
Tunisie	1
Jordanie	20
Sénégal	20

données UNESCO – OCDE – EUROSTAT



Taux d'encadrement dans l'enseignement supérieur (2005) (comparaison avec quelques pays)

Pays	Effectif des étudiants	Nombre du personnel enseignant	Taux d'encadrement
République de Corée	3 210 184	190 521	17
Egypte	2 594 186	80 096	32
France	2 187 383	135 783	16
Turquie	2 106 351	82 096	26
Espagne	1 809 353	144 973	12
Roumanie	738 806	30 875	24
Malaisie	731 077	41 871	17
Algérie	716 452	26 097	27
Portugal	380 937	36 773	10
Maroc	367 556	14 200	26
République tchèque	336 307	24 298	14
Tunisie	314 569	16 671	19
Jordanie	217 823	8 251	26
Sénégal	59 127	1 099	54

données UNESCO – OCDE – EUROSTAT

Diplômés de l'enseignement supérieur en 2005 (comparaison avec quelques pays)

Pays	Effectif des étudiants	Nombre de diplômés	%
France	2 187 383	664 711	30
République de Corée	3 210 184	607 982	19
Espagne	1 809 353	298 448	16
Turquie	2 106 351	258 858	12
Malaisie	731 077	202 705	27
Roumanie	738 806	156 565	21
Portugal	380 937	70 023	18
République tchèque	336 307	54 341	16
Maroc	327 897	36 143	14
Jordanie	217 823	42 294	19
Tunisie	314 569	28 565	9

Données UNESCO – OCDE - EUROSTAT

2. Ressources financières

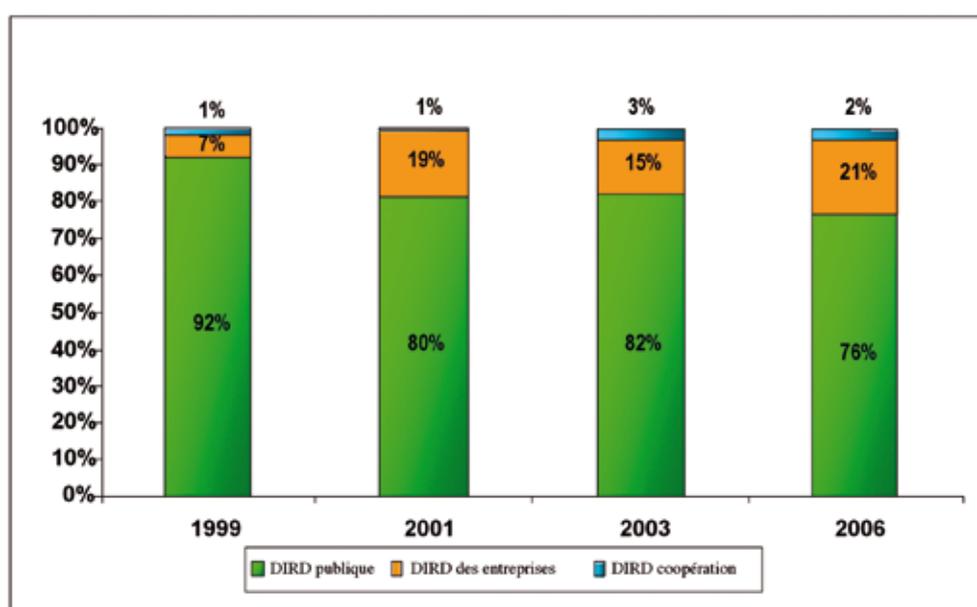
Dépense Intérieure brute de R&D

Dépenses intérieures de R&D	Dépenses en millions de DH			
	1999	2001	2003	2006
A- Dépenses publiques de R&D				
1. Dépenses dans le secteur de l'enseignement supérieur				
1.1- Universités				
- Subvention d'appui à la R&D	45,00	45,28	45,10	40,33
- Bourses de 3 ^{ème} cycle	10,00	10,00	8,04	7,97
- Subvention aux Sociétés Savantes	10,00	8,26	8,26	8,26
- Appui aux UFR	-	17,48	-	-
- Subvention à la direction des Sciences	-	-	-	10,29
- Indemnités des enseignants-chercheurs universitaires	622,97	739,20	1 175,82	1 169,62
- Budget consacré à la R&D par les universités	-	-	19,07	153,34
- Budget d'investissement (plan quinquennal)	-	48,20	93,15	54,00
1.2- EFC				
- Indemnités des enseignants-chercheurs des EFC	77,22	105,37	264,61	332,99
- Budget consacré à la R&D par les établissements de FC	-	-	-	35,10
Sous-total	765,19	973,79	1 614,05	1 811,90
2. Dépenses dans les établissements publics de recherche				
- Budget de fonctionnement	570,27	647,40	494,62	715,44
- Budget d'investissement	-	284,29	470,14	292,43
Sous-total	570,27	931,69	964,76	1 007,87
Total des dépenses publiques	1 335,46	1 905,48	2 578,81	2 819,77
Pourcentage (%) de la DIRD totale	91,69	80,47	82,75	76,32
B- Dépenses privées de R&D				
- Industries de transformation	56,00	200,00	200,00	250,00
- Entreprises délocalisées	-	-	-	164,60
- Sociétés minières	45,00	243,20	218,90	314,07
- 0,25% du CA des Télécom.	-	-	37,00	61,42
- Association R&D Maroc	-	-	-	2,50
Total des dépenses privées	101,00	443,20	455,90	792,59
Pourcentage (%) de la DIRD totale	6,93	18,71	14,63	21,45
C- Budget R&D issue de la Coopération internationale	20,00	20,00	81,31	81,62
Pourcentage (%) de la DIRD totale	1,37	0,84	2,60	2,21
DIRD totale	1 456,46	2 367,68	3 116,02	3 693,98
Evolution (%)		+63	+32	+18
<i>données MENESFCRS – DEP - Ministères techniques – EPR – R&D Maroc</i>				

Structure et évolution de la part de la DIRD dans le PIB entre 1999 et 2006

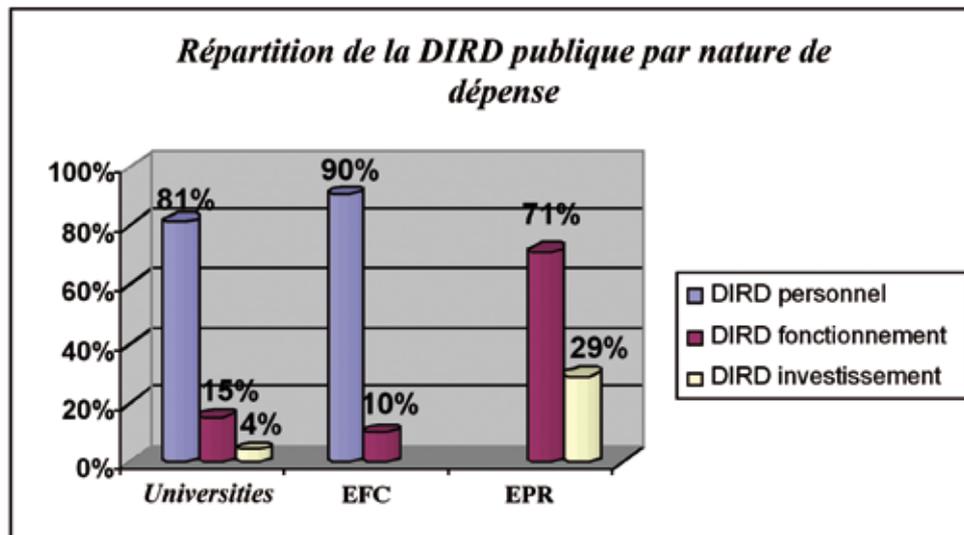
Valeur en millions de DH	1999	2001	2003	2006	Evolution 1999/2006 (%)
DIRD	1 456,46	2 367,68	3 116,02	3 693,98	+153
Financement par le secteur public	1 335,46	1 905,48	2 578,81	2 819,77	+111
Secteur public (%)	91,69	80,47	82,75	76,32	-17
Financement par le secteur privé	101,00	443,20	455,90	792,59	+684
Secteur privé (%)	6,93	18,71	14,63	21,45	+209
Coopération internationale	20,00	19,00	81,31	81,62	+308
Coopération internationale (%)	1,37	0,84	2,60	2,21	+61
Le PIB donnée ici est calculée en prenant comme année de base l'année 1998 et non plus l'année 1980 comme c'était le cas avant; ce qui a conduit à relever sensiblement le PIB national.					
PIB (Année de base 1998)	389 786	426 871	476 987	575 271	+47
Part de la DIRD dans le PIB en %	0,37%	0,55%	0,65%	0,64%	+72
Part de la DIRD publique dans le PIB en %	0,34%	0,44%	0,54%	0,48%	+41
Part de la DIRD privée dans le PIB en %	0,03%	0,10%	0,10%	0,13%	+333
Part de la DIRD de la coopération internationale dans le PIB en %	0,005%	0,004%	0,02%	0,01%	-100
<i>données MENESFCRS – Ministères techniques - Haut Commissariat au Plan – R&D Maroc</i>					

Évolution de la composition de la DIRD entre 1999 et 2006



Répartition de la DIRD publique par nature de dépense

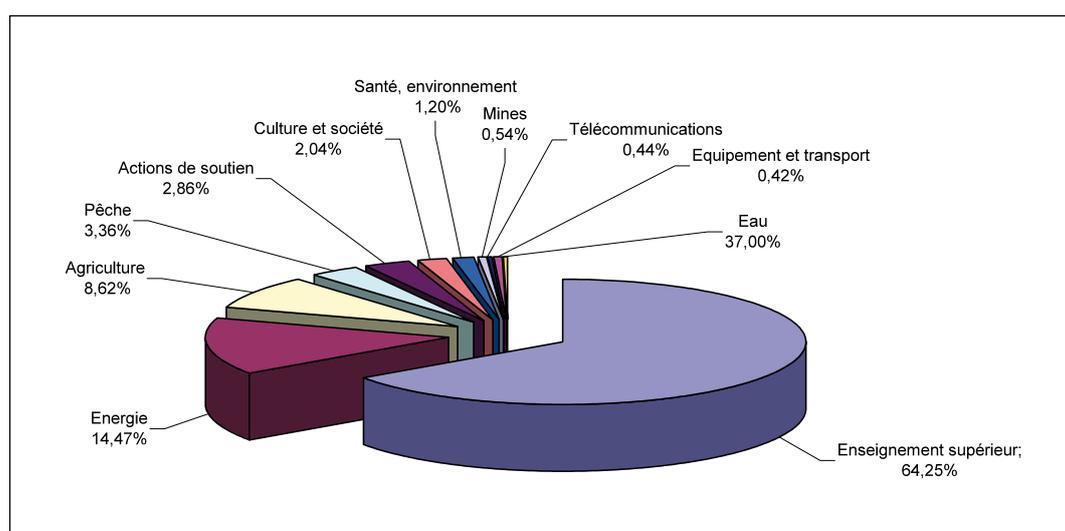
DIRD publique	Universités	EFC	EPR	Total (millions de DH)
DIRD personnel	1 169,62	332,99		2473,34
DIRD fonctionnement	220,19	35,10	715,44*	364,43
DIRD investissement	54,00	-	292,43	
TOTAL en MDH	1 443,81	368,09	1 007,87	2 819,77
DIRD publique en %	%	%	%	%
DIRD personnel en %	81%	90%		89%
DIRD fonctionnement en %	15%	10%	71* %	11%
DIRD investissement en %	4%	-	29%	
TOTAL en %	100%	100%	100%	100%
<i>données MENESFCRS – DEP - Ministères techniques – EPR</i>				
<i>* DIRD fonctionnement et salaire du personnel</i>				



Répartition de la DIRD publique par secteur d'activité en 2006

Secteur d'activité	Volume (millions de DH)	Part (%)
Enseignement supérieur	1811,90	64,25
Energie	408,17	14,47
Agriculture	243,24	8,62
Pêche	94,83	3,36
Actions de soutien	80,79	2,86
Culture et société	57,56	2,04
Santé, environnement	33,88	1,20
Mines	15,26	0,54
Télécommunications	12,68	0,44
Equipement (BTP) et transport	11,97	0,42
Eau	10,44	0,37
Autres	39,05	1,38
Dépenses totales	2 819,77	100

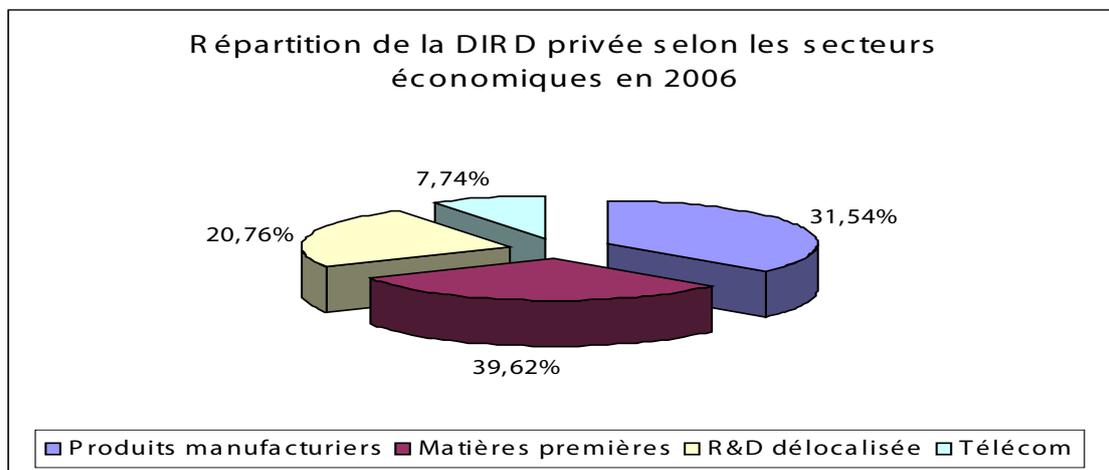
données MENESFCRS – DEP - Ministères techniques – EPR – R&D Maroc



Répartition de la DIRD privée par secteur d'activité en 2006

Secteur d'activité	Volume en millions de DH	Part (%)
Produits de transformation et manufacturiers	250,00	31,54
Matières premières (mines. phosphates...)	314,07	39,62
Activités de R&D délocalisées	164,60	20,76
Télécommunications	61,42	7,74
Actions de soutiens	2,50	0,31
Dépenses totales	792,59	100

données Ministère de l'Industrie – R&D Maroc



Part du PIB consacrée à l'enseignement supérieur en 2005 (comparaison avec quelques pays)

Pays	Dépenses en % du PIB
République de Corée	2,4
Espagne	1,2
France	1,4
Turquie	1,2
Malaisie	1,7
Portugal	1
Roumanie	0,6
République tchèque	1,1
Maroc	1,1
Tunisie	1,8
Sénégal	1,4

données UNESCO – OCDE - EUROSTAT

3. Production scientifique

3.1. Publications scientifiques

Nombre de publications scientifiques du Maroc (2001, 2003, 2006)

Domaine	Maroc : nombre de publications					
	en compte de présence			en compte fractionnaire		
	2001	2003	2006	2001	2003	2006
Sciences de la vie	378	403	367	277	296	249
Sciences de la matière	556	543	506	312	300	275
Sciences pour l'ingénieur et Mathématiques	209	229	233	130	146	140
Specialités multidisciplinaires	10	8	12	6	4	6
Tous domaines	1 054	1 073	993	725	746	670

données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

Nombre de publications scientifiques 2006 (comparaison régionale)

Domaine	Nombre de publications : 2006					
	en compte de présence			en compte fractionnaire		
	Algérie	Tunisie	France	Algérie	Tunisie	France
Sciences de la vie	120	571	25 177	60	434	18 901
Sciences de la matière	526	500	21 875	315	294	13 206
Sciences pour l'ingénieur et Mathématiques	302	305	10 140	172	185	6 544
Specialités multidisciplinaires	14	22	961	7	8	417
Tous domaines	808	1 242	52 730	554	922	39 068

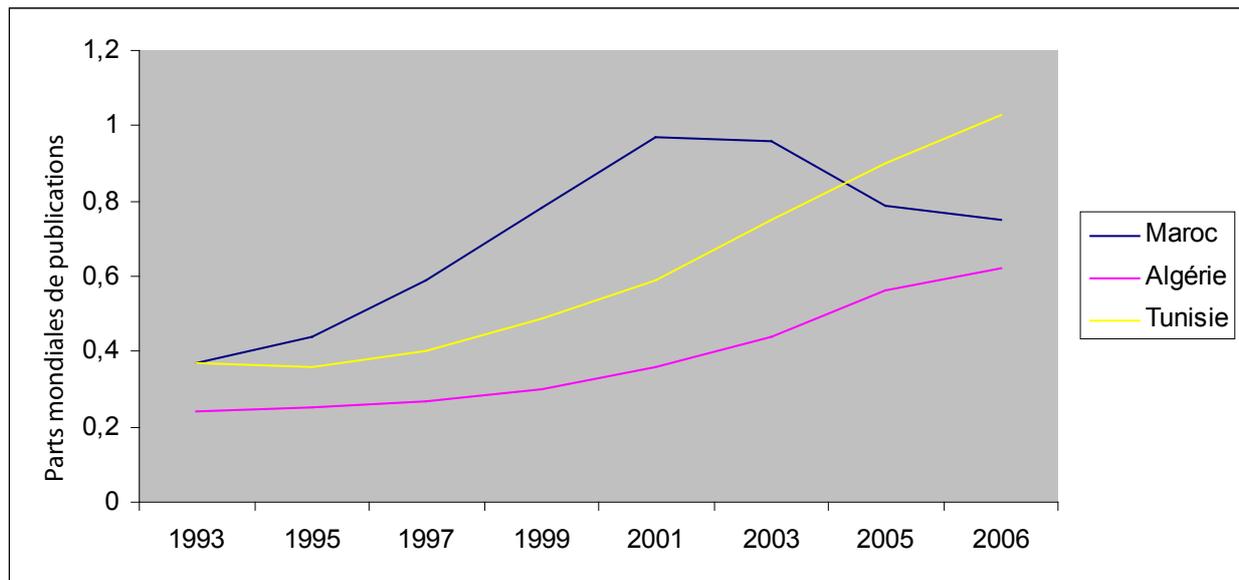
données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

Part mondiale de publications scientifiques (comparaison régionale)

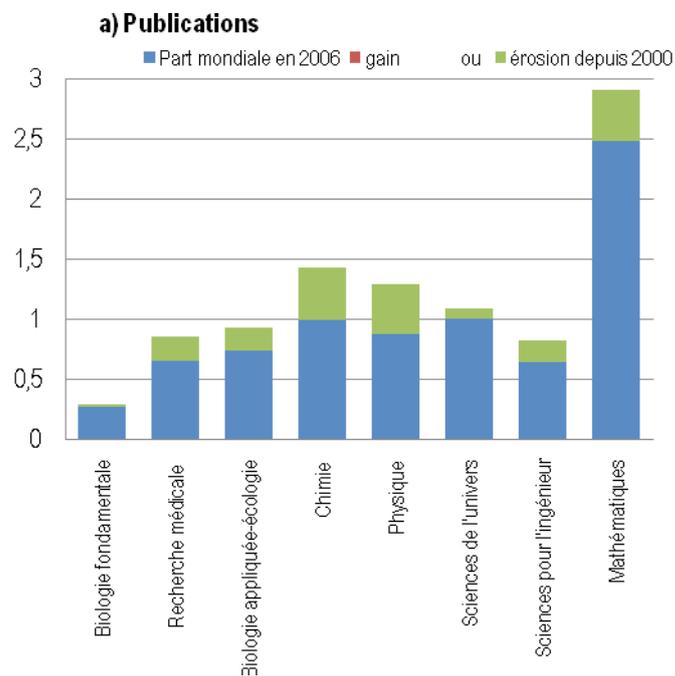
Discipline	Part/Monde (‰) de publications					2006		
	Maroc				Evolution 2006/2001 (%)	Algérie	Tunisie	France
	1993	1999	2001	2006				
Biologie fondamentale	0,20	0,31	0,29	0,27	- 7	0,14	0,64	44,5
Recherche médicale	0,30	0,72	0,85	0,65	- 24	0,09	1,10	42,4
Biologie appliquée-écologie	0,53	0,70	0,93	0,74	- 20	0,33	1,04	33,6
Chimie	0,54	1,16	1,43	0,99	- 31	1,18	1,30	41,0
Physique	0,32	1,00	1,29	0,88	- 31	1,26	0,78	50,2
Sciences de l'univers	0,47	0,89	1,09	1,00	- 8	0,62	0,81	48,9
Sciences pour l'ingénieur	0,34	0,58	0,82	0,64	- 21	1,22	1,07	41,9
Mathématiques	0,80	2,11	2,91	2,48	- 15	1,36	2,39	69,0
Toutes disciplines	0,37	0,78	0,97	0,75	- 22	0,62	1,03	43,8

données Thomson Scientific, traitements OST

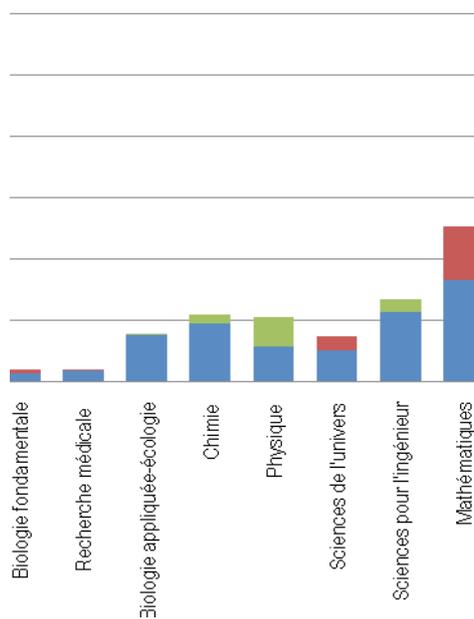
OST - 2008



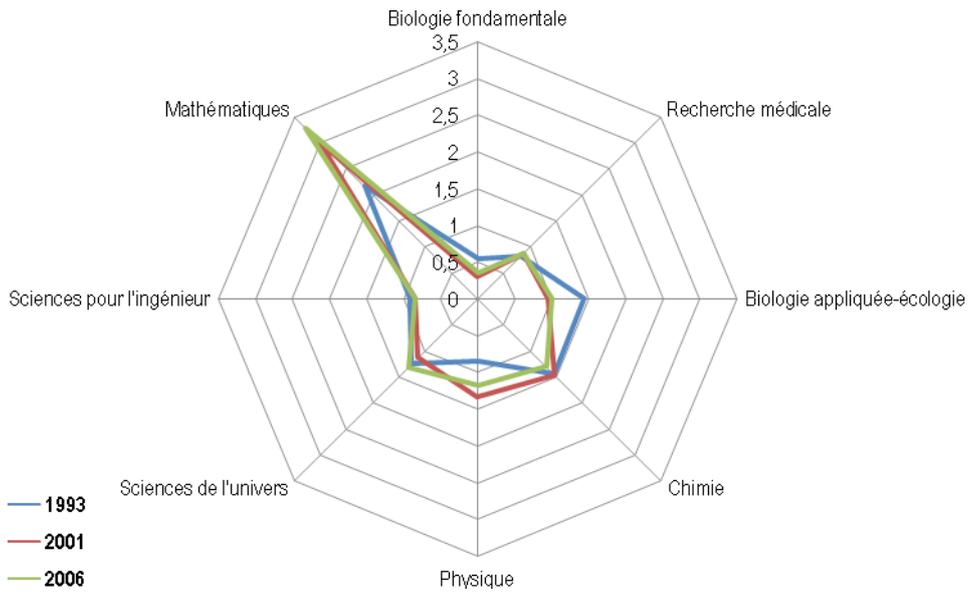
Parts mondiales de publications et citations du Maroc (2006 et évolution)



b) Citations

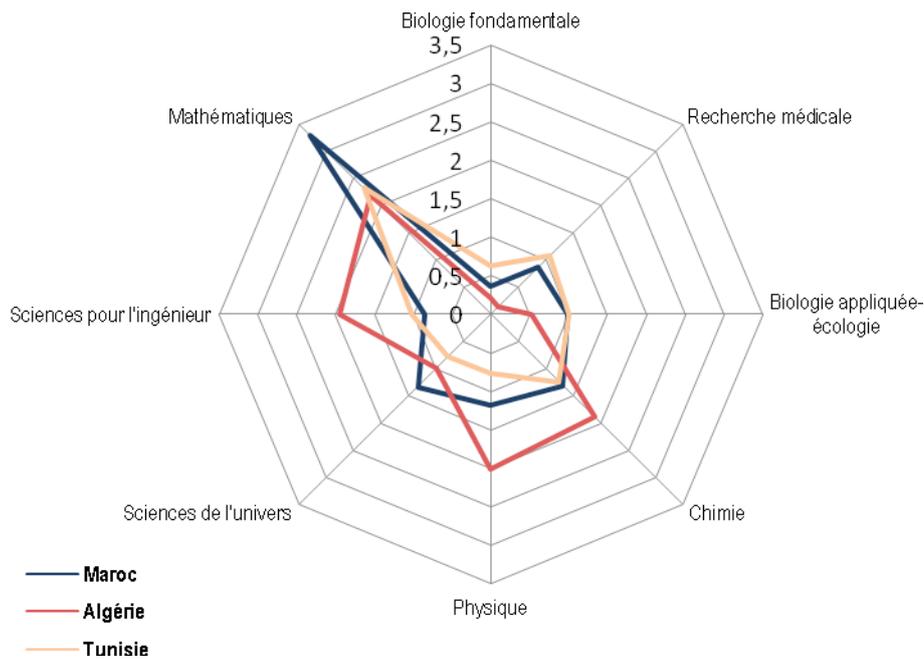


Indice de spécialisation scientifique pour le Maroc (1993, 2001, 2006)



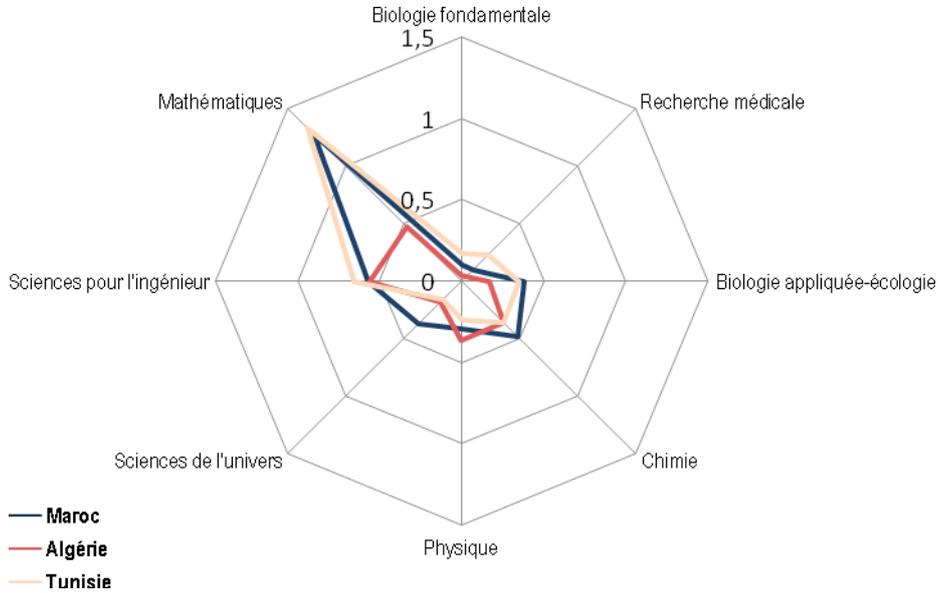
Indice de spécialisation pour le Maroc (comparaison régionale)

L'indice de spécialisation mesure le profil disciplinaire du Maroc en comparaison à celui des publications mondiales. Cet indice est calculé comme le rapport entre la part mondiale de publications du Maroc dans une discipline et sa part mondiale toutes disciplines confondues. Le tableau ci-après permet de constater l'évolution de cet indice entre 1993 et 2006 d'une part, de le situer en perspective avec l'indice correspondant des pays de comparaison d'autre part.

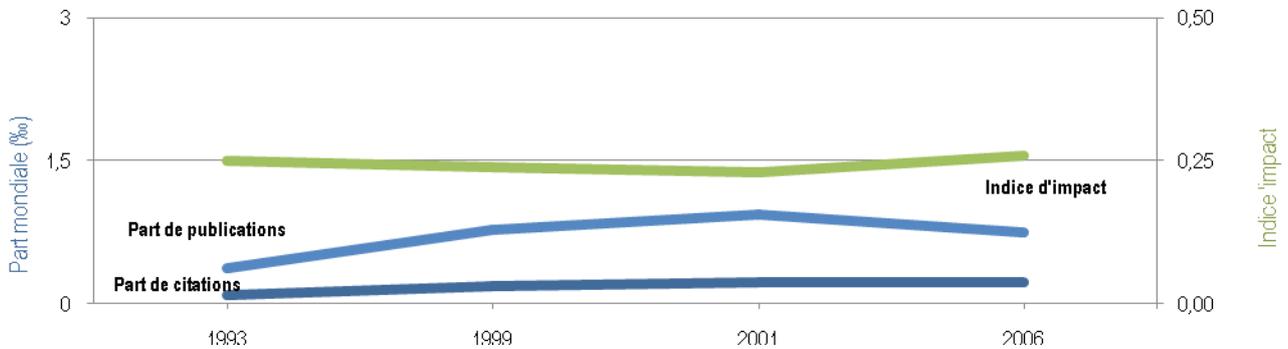


Part mondiale de citations du Maroc (comparaison régionale)

La part de citations reçues au cours des années N et $N+1$ par les publications de l'année N du Maroc fournit un premier indicateur de la visibilité du Maroc dans le Monde.



Evolution comparée publications, citations et indice d'impact du Maroc



Répartition des publications mono-adresse et co-publications

Statut des publications	Maroc : part (%) dans le total des publications			
	2001	2003	2006	Evolution 2001/2006 (%)
En mono-adresse	30,0	28,6	24,1	-19,67
En copublication	70,0	71,4	75,9	8,43
Total	100,0	100,0	100,0	
Nombre de publications	1 054	1 073	993	-5,79

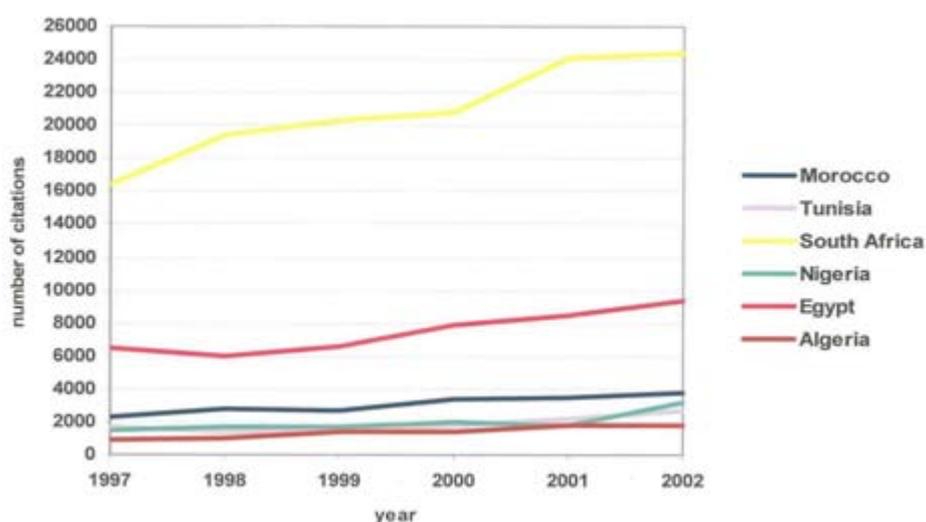
données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

Parts des co-publications nationales et internationales du Maroc

Statut des publications	Maroc : part (%) dans le total des publications			
	2001	2003	2006	Evolution 2006/2001 (%)
En copublication avec d'autres adresses marocaines	24,8	28,4	31,2	+ 26
En copublication internationale	57,4	56,3	58,9	+ 3
Total publications	100,0	100,0	100,0	-

données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

Nombre total de citations : 1997-2006



Source : Direction de la Technologie

3.2. Production technologique

Evolution des dépôts de brevet par secteur

Domaine	2000	2001	2002	2003	2004
Médecine – hygiène	47	82	158	140	196
Industries chimiques	24	60	100	101	107
Industrie diverses et traitement de l'eau	40	56	63	49	73
Physique – électricité	56	65	63	53	67
Technologie mécanique, constructions fixes et emballage - manutention	61	34	74	82	67
Agroalimentaire	19	24	48	39	40
Industries textiles		12	17	14	11
Energie solaire	2		5	5	
Total	249	333	528	483	561
<i>Source: Direction de la technologie</i>					

Nombre de demandes de brevet européen du Maroc (1993-2006)

Domaine	Maroc : nombre de demandes de brevet européen			
	1993	1999	2001	2006
Electronique-électricité	-	1	1	3
Instrumentation	-	-	1	1
Chimie-matériaux	0	1	0	1
Pharmacie-biotechnologies	0	0	0	3
Procédés industriels	0	0	0	1
Machines-mécanique-transports	-	0	0	1
Consommation des ménages-BTP	0	1	0	-
Tous domaines	1	3	3	9

données INPI/OEB, traitements OST

OST - 2008

4. Partenaires scientifiques du Maroc en co-publications

Premiers partenaires scientifiques du Maroc (2001, 2006)

Rang	Part (%) des co-publications du Maroc			
	2001		2006	
	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)
1	France	71,1	France	63,9
2	Espagne	7,8	Espagne	13,0
3	Etats-Unis	7,3	Etats-Unis	7,2
4	Italie	6,3	Italie	6,4
5	Allemagne	4,7	Allemagne	5,5
6	Belgique	4,3	Canada	5,2
7	Canada	3,4	Belgique	3,5
8	Japon	2,1	Royaume-Uni	3,1
9	Royaume-Uni	1,8	Suisse	2,3
10	Tunisie	1,6	Portugal	2,2
Nombre de co-publications internationales		605		585
		<i>données Thomson Scientific, traitements OST</i>		<i>OST- 2008</i>

Académie Hassan II des Sciences et Techniques

225, Avenue Belhassan El Ouazzani, Quartier Ambassador - Rabat.
Tél. : 05 37 75 01 79 Fax : 05 37 75 81 71 • E-mail : acascitech@menara.ma

Site web : www.academie.hassan2.sciences.ma

Dépôt légal : 2009 / 1780
ISBN : 978-9954-8908-5-8

Réalisation : AGRI-BYS S.A.R.L (A.U)

Impression: Imprimerie LAWNE
11, rue Dakar, 10 040 - Rabat

