

LE MAROC

Par Gert-Jan Stads et Ali Kissi

Le présent document étudie les principaux investissements réalisés dans la recherche agricole publique au Maroc ainsi que les changements institutionnels constatés dans ce domaine depuis 1981, notamment sur la base de nouvelles données d'enquête portant sur les années 1996-2002 rassemblées dans le cadre du projet conjoint (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04) sur les indicateurs relatifs aux sciences et technologies agricoles (ASTI).¹

DÉVELOPPEMENTS INSTITUTIONNELS

Dans les années 70 et 80, le Maroc était autosuffisant sur le plan alimentaire, mais une forte croissance démographique et urbaine, accompagnée de sécheresses périodiques, a contraint ce pays au cours des dernières années à des importations accrues de céréales, de produits oléagineux et de sucre afin de répondre à la demande intérieure. Comme l'agriculture emploie presque 50 % de la population active marocaine, les sécheresses ont indéniablement de graves retombées sur l'économie nationale.

Compte tenu de cette situation (qui ne fait qu'empirer), l'une des principales priorités du Maroc est l'augmentation de la production alimentaire, qui ne pourra se faire qu'avec le concours de la recherche et développement (R&D) agricole. En 2002, dix-neuf organismes participaient à la recherche agricole publique.² Ils employaient ensemble 655 chercheurs en équivalent temps plein (ETP) et dépensaient près de 600

Table 1—Composition of agricultural research expenditures and total researchers, 2002

Type d'organisme	Total des dépenses		Chercheurs ^a	Part		Organismes de l'échantillon ^b
	Dirhams marocains	Dollars internationaux		Dépenses	Researchers	
	2000	2000		(pourcentage)		
	(en millions)		(ETP)			(nombre)
INRA	241,0	68,0	240,0	40,4	36,7	1
Autres d'État ^c	138,2	39,0	176,2	23,2	26,9	7
IAV Hassan II ^d	165,3	46,7	181,5	27,7	27,7	1
Autres d'enseignement supérieur ^d	52,0	14,7	57,1	8,7	8,7	10
Total	596,5	168,4	654,8	100	100	19

Sources: Enquête ASTI (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04) et Besri *et al.* (1999); données compilées par les auteurs.

^a Comprenant le personnel national et les expatriés.

^b La liste des 19 organismes compris dans l'échantillon est indiquée en note 2. Les données relatives aux organismes privés n'étant pas disponibles, ces organismes sont exclus de l'analyse reprise dans cet abrégé.

^c Les effectifs de chercheurs des CNRF et SEHA ont été extrapolés en utilisant des données pour 1997 de Besri *et al.* (1999). Les dépenses pour les sept autres organismes d'État sont des estimations basées sur des données pour 1997 de Besri *et al.* (1999) et les dépenses moyennes par chercheur de l'INRA. Le personnel des sept autres organismes d'État consacraient entre 15 et 100 % de leur temps à la recherche, ce qui correspond à un effectif de 176,2 chercheurs ETP.

^d Les dépenses pour les établissements d'enseignement supérieur sont des estimations basées sur les dépenses par chercheur pour les organismes d'État. Le personnel de l'IAV Hassan II consacrait 50 % de leur temps à la recherche, ce qui correspond à un effectif de 181,5 chercheurs ETP; le personnel des autres 10 établissements d'enseignement supérieur consacraient entre 25 et 40 % de leur temps à la recherche, ce qui correspond à un effectif de 57,1 chercheurs ETP.

TENDANCES PRINCIPALES

- L'effectif des chercheurs agricoles a connu au Maroc dans les années 80 et 90 une croissance continue tandis que le total des dépenses consacrées à la R&D agricole fluctuait assez irrégulièrement.
- L'INRA et l'IAV Hassan II sont les plus grands organismes de R&D du Maroc ; en 2002, ils représentaient respectivement 40 et 25 % du total des chercheurs ETP et des dépenses du secteur de la recherche agricole.
- L'INRA était tributaire des financements du gouvernement national et de contributions importantes de donateurs étrangers, d'entreprises publiques et privées ainsi que de ressources générées au niveau interne.
- Le financement de la R&D agricole marocaine a fait l'objet d'une réforme importante liée à l'introduction de mécanismes de financement compétitifs qui ont en outre contribué à stimuler la coopération au sein des organismes de R&D du pays.
- Les qualifications universitaires des chercheurs marocains ont énormément progressé depuis le début des années 90.

ASTI EN BREF

L'initiative ASTI (Agricultural Science and Technology Indicators ou Indicateurs relatifs aux sciences et technologies agricoles) est un réseau d'organismes de R&D agricoles nationaux, régionaux et internationaux géré par la division ISNAR de l'IFPRI. L'initiative rassemble, traite et fournit des données mondialement comparables sur les développements institutionnels et les investissements réalisés dans la R&D agricoles dans les secteurs public et privé, et ce dans le monde entier. Elle analyse ces tendances et en fait état dans des rapports généraux d'orientation ayant pour objectif d'aider à la formulation de la politique de recherche et à la mise en place de priorités.

Le financement principal de l'enquête ASTI pour l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient provient du Comité financier du CGRAI/Banque Mondiale.

millions de dirhams marocains de 2000 ou bien 168 millions de dollars internationaux constants de 2000 (Tableau 1).^{3,4}

L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) est le principal organisme de recherche marocain. En 2002, il employait approximativement 40 % de l'ensemble de l'effectif de chercheurs agricoles et absorbait 40 % des dépenses faites dans ce domaine. L'INRA est un organisme public autonome relevant du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes (MADRPM) et dirigé par un Conseil d'administration représentant plusieurs ministères ainsi que des associations de producteurs. (voir le *Bref historique de la recherche agricole* ci-dessous). Au cours des années 90, le Projet de Recherche et de Vulgarisation Agricole (PRV) initié par la Banque Mondiale a considérablement renforcé la capacité de gestion de l'INRA et contribué à la décentralisation de ses activités de recherche (Banque Mondiale 1997). Outre son siège situé à Rabat, l'INRA comprend divers centres de recherches régionaux répartis dans les 9 zones agro-écologiques du pays (Agadir, Errachidia, Kénitra, Marrakech, Meknès, Oujda, Settat, Tadla et Tanger) ainsi que 21 stations expérimentales disséminées également dans tout le pays. L'INRA articule ses recherches autour de 22 programmes portant sur les cultures, l'élevage, les technologies alimentaires, les ressources naturelles et la conservation (INRA 2004a) et sa mission comprend le transfert de technologie par l'intermédiaire de son Service de Recherche et Développement ainsi que des activités de formation telles que le soutien des travaux de recherche des thèses de troisième cycle et des conférences dans diverses universités marocaines (Besri *et al.* 1999).

En 2002, sept autres organismes d'État participaient à la R&D agricole, représentant environ le quart des effectifs de chercheurs et des dépenses. Sur le plan des ressources humaines et des dépenses, les principaux organismes étaient l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH) et le Centre National de la Recherche Forestière (CNRF), dépendant tous

deux également du MADRPM. L'INRH, situé à Casablanca, représente le plus grand organisme de recherche halieutique du Maroc. Sa sphère d'activités englobe l'évaluation des ressources halieutiques, la protection du milieu marin, la recherche sur les technologies marines et le développement des produits halieutiques (Besri *et al.* 1999). En 2002, l'INRH employait 83 chercheurs ETP. Le CNRF représente le principal organisme de recherche forestière du Maroc et son siège se trouve à Rabat. Ses programmes de recherche portent sur la sylviculture (développement et soin des forêts), la génétique et l'amélioration des essences d'arbres, la technologie forestière et l'écologie (Kissi et Reguragui 1997). Le centre gère six laboratoires, un réseau de 150 placettes d'expérimentation, 30 arboretums, 360 stations climatologiques, 3 pépinières expérimentales et 2 centres de populi-culture. En 2002, le CNRF employait un effectif de 38 chercheurs ETP.

Les cinq autres organismes d'État actifs dans la recherche agricole au Maroc sont le Service des Expérimentations d'Hydraulique Agricole (SEHA), le Laboratoire Officiel d'Analyses et de Recherches Chimiques de Casablanca (LOARC), le Service des Expérimentations, Essais et de la Normalisation (SEEN), le Centre Technique des Cultures Sucrières (CTCAS), faisant partie de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb, ainsi que le Centre Régional Arboricole du Tadla (CRAT) relevant de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tadla. En 2002, chacun de ces établissements employait entre 3 et 18 chercheurs ETP.

Les 11 établissements d'enseignement supérieur jouent un rôle important au sein de la recherche agricole marocaine. En 2002, ils représentaient 36 % de l'effectif de chercheurs et des dépenses consacrées à la recherche agricole. L'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II) constitue le deuxième établissement de R&D agricole du pays en termes de ressources humaines et financières. En 2002, il représentait plus du quart de la capacité de R&D agricole du

Bref Historique de la Recherche Agricole d'État

Les premières activités de recherche agricole ont été entreprises au Maroc par le Service de l'Expérimentation Agricole mis en place en 1919 par le gouvernement colonial français. En 1924, la Station de Génétique et d'Essais des Semences est venue agrandir ce service, auquel s'est ajouté ensuite le Laboratoire de Chimie Agricole (en 1934). À cette époque, la R&D agricole avait pris de l'importance, donnant naissance au Centre de Recherche Agricole ayant pour mission de promouvoir, coordonner et contrôler les activités de recherche agricole au Maroc.

En 1962, six ans après l'indépendance, le premier organisme public autonome de recherche agricole a été mis en place. Il s'agissait de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Cette expérience a été toutefois de courte durée, l'institut ayant été dissous quelques années plus tard (janvier 1966). Les activités de l'INRA ont été alors reprises par la Direction de la Recherche Agronomique (DRA) du Ministère de l'Agriculture. Le fait que la recherche nationale agricole se retrouve placée sous la supervision de ce Ministère a entraîné un ralentissement des principales activités de recherche et une érosion quantitative et qualitative de la recherche ainsi que de la diffusion des résultats obtenus. Cette situation s'est prolongée jusqu'en 1980, date à laquelle le gouvernement marocain a remis en place l'INRA ainsi que son statut autonome. L'INRA a fait l'objet de rénovations importantes, en grande partie financées par l'USAID et un prêt de la Banque Mondiale, se développant ensuite pour devenir le principal organisme recherche agricole du Maroc.

Le Centre National de la Recherche Forestière (CNRF) date de 1934, lorsque les Français ont mis en place le Service d'Expérimentation Forestière. En 1947, l'Institut des Pêches du Maroc a été fondé en tant qu'antenne de l'Institut Scientifique et Technique (français) des Pêches Maritimes. Cet institut a été installé en 1969 dans les locaux de l'Office National des Pêches nouvellement créé et a pris alors le nom d'Institut Scientifique des Pêches Maritimes qui est devenu, en 1996, l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH).

En 1998, le gouvernement marocain a créé le nouveau Secrétariat d'État à la Recherche Scientifique, reflétant son nouvel engagement envers la recherche scientifique en général et le secteur agricole en particulier.

Sources: Kissi et Reguragui (1997); Besri *et al.* (1999), et FAO (2000).

Maroc. Relevant également du MADRPM, l'IAV Hassan II comprend 35 Départements d'Enseignement et de Recherche répartis sur le campus principal de Rabat et sur celui d'Agadir (spécialisé en horticulture et amélioration végétale). De plus, trois fermes d'applications de Gharb, Tadla et Aït Melloul, soutiennent les activités de recherche appliquée portant sur les cultures, l'élevage et les ressources naturelles (IAV Hassan II 2004).

L'École Nationale d'Agriculture (ENA), de Meknès, réalise des recherches principalement axées sur les cultures, l'élevage et les questions socioéconomiques. En 2002, elle employait 30 chercheurs ETP. L'École Nationale Forestière d'Ingénieurs (ENFI), de Salé, conduit des recherches concernant le domaine forestier, les ressources naturelles et l'économie montagnarde (Kissi et Reguragui 1997). En 2002, elle employait 8 chercheurs ETP. Les Facultés de Science des Universités d'Agadir, Beni-Mellal, Fès, Kénitra, Marrakech, Meknès, Oujda et Settat – toutes sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) – effectuent un petit nombre de recherches agricoles. En 2002, ces huit facultés employaient ensemble un effectif estimé à 20 chercheurs ETP.

Les entreprises privées, tout particulièrement la Société de Services Agricoles Marocaine (SASMA) et le Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux (CETIO), mènent probablement quelques activités de recherche agricole au Maroc, représentant une très petite part des dépenses et du personnel de recherche au sein de la R&D agricole. Ces organismes ont cependant été exclus de la présente étude car nous ne disposons pas de données sur leurs activités. En outre, les Minoteries Othmane et la Régie des Tabacs (récemment nationalisée) ainsi que de nombreuses entreprises productrices de semences et d'engrais, ont fait part de projets de recherche entrepris sur une base périodique conjointement avec des organismes du secteur public. Certaines associations de producteurs effectuent également quelques recherches et un petit nombre d'agriculteurs à la pointe du progrès conduisent des recherches adaptatives orientées vers leurs propres activités. Ces recherches sont parfois menées conjointement avec l'INRA, l'IAV Hassan II ou encore l'ENA (Kissi et Reguragui 1997 ; INRA 2004b).⁵

De nombreux membres du personnel universitaire de l'IAV Hassan II, de l'ENA et des Facultés de l'Université participent aux programmes de recherche de l'INRA et cette collaboration s'est intensifiée au cours des dernières années avec la mise en place de mécanismes de financement compétitifs (étudiés en détails dans la partie concernant le financement). Au niveau international, on note une coopération assez intensive entre l'INRA et des organismes tels que le Centre International de Recherche Agricole dans les Zones Arides (ICARDA), le Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé (CIMMYT), le Centre International de la Pomme de Terre (CIP), le Centre Arabe d'Étude des Terres Arides et Non-Irriguées (ACSAD) et le Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM), ainsi qu'avec plusieurs institutions scientifiques des quatre autres pays du Grand Maghreb (Algérie, Libye, Mauritanie et Tunisie) et des pays développés, en particulier l'Allemagne, les États-Unis, la France et l'Italie (Besri *et al.* 1999). L'INRH entretient des liens de collaboration étroits avec d'autres instituts de recherche halieutique des pays du bassin méditerranéen et du Japon.

L'IAV Hassan II participe à plusieurs réseaux régionaux et internationaux ainsi qu'à des programmes de recherche avec des établissements scientifiques américains, belges et français, ainsi qu'avec des organismes régionaux et internationaux comme le CIHEAM et l'ICARDA (Besri *et al.* 1999). Une importante collaboration régionale et internationale existe également entre les universités marocaines et celles des autres pays du Maghreb, ainsi qu'avec des universités des États-Unis, de France et du sud de l'Europe.

RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES DANS LE SECTEUR PUBLIC DE LA R&D AGRICOLE

Tendances générales

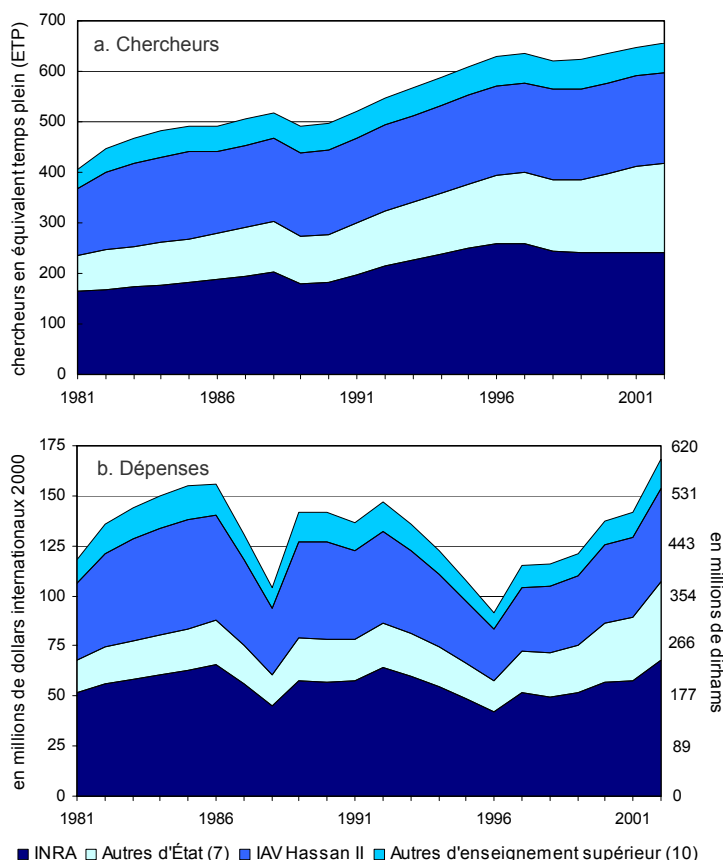
De 1981 à 2002, l'effectif de chercheurs agricoles a augmenté au Maroc en moyenne de 2,1 % par an, passant de 407 ETP en 1981 à 655 ETP en 2002 (Figure 1a). Cette croissance a été très progressive, mais plus marquée pour les organismes d'État (2,9 % par an) que pour les établissements d'enseignement supérieur (0,9 % par an). Alors qu'au début des années 70, le secteur de l'enseignement supérieur était particulièrement peu développé au Maroc, cette situation a rapidement changé dans la seconde partie de cette décennie grâce à l'aide financière importante apportée par les États-Unis et la France à l'enseignement supérieur marocain et en particulier à l'IAV Hassan II (Besri *et al.* 1999). Les effectifs de chercheurs nationaux à l'IAV Hassan II ont, par exemple, énormément augmenté, passant de seulement 3 ETP en 1971 à 81 en 1981 et à 138 en 1986 (Eriksen *et al.* 1987 ; IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04). En 2002, l'IAV Hassan II employait 182 chercheurs ETP, tous de la nationalité marocaine.

La majeure partie des activités coloniales de R&D agricole dirigées par les Français ont continué au lendemain de l'indépendance (1956), ce qui explique la proportion relativement élevée de chercheurs expatriés travaillant encore au Maroc dans les années 70. En 1971, près des deux tiers des chercheurs de l'INRA (82 sur 130 chercheurs ETP) étaient des ressortissants étrangers. Dans les années 80 et 90, cette proportion a rapidement baissé avec le recrutement accru de chercheurs marocains. En 1992, sur les 215 chercheurs ETP de l'INRA, on ne comptait que 32 expatriés et, en 2001, tous les chercheurs expatriés étaient partis. On note une tendance identique au sein des autres organismes de R&D agricole marocains. À l'IAV Hassan II, par exemple, le pourcentage de chercheurs expatriés est tombé de 89 % en 1971 à 14 % en 1986 et à 0 % à partir de 2002. Ces chiffres tiennent compte d'un projet conjoint dans le cadre duquel, entre 1980 et 1993, plusieurs professeurs américains de l'Université du Minnesota ont enseigné à l'IAV Hassan II pour des périodes de plus de deux ans.

De 1981 à 2002, les dépenses totales consacrées à la R&D agricole ont augmenté tout en évoluant très irrégulièrement (Figure 1b). La croissance annuelle a été plus forte de 1981 à 1986, atteignant alors 5,4 %, du fait essentiellement de l'expansion mentionnée précédemment des activités de recherche dans le secteur de l'enseignement supérieur. En 1988, les dépenses ont connu une baisse temporaire due aux politiques d'ajustement préconisées par la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire International (FMI) en vue de réduire les dépenses

gouvernementales. Cette baisse a été toutefois de courte durée, les niveaux de dépenses ayant rapidement remonté avec la mise en œuvre du PRV au début des années 90 (présentée en détail dans la partie consacrée au financement). En dépit de l'achèvement du PRV en 1996 qui s'est accompagné d'une diminution de l'aide des autres donateurs (bilatéraux), le total des dépenses a continué à augmenter du fait d'une aide accrue de la part du gouvernement, de ressources générées au niveau interne et d'activités de recherche effectuées sur une base contractuelle pour le secteur privé. Le total des dépenses consacrées à la R&D agricole a culminé en 2002. Elles ont alors atteint 168 millions de dollars en termes réels, le chiffre le plus élevé de la période 1981-2002. Ce maximum reflète la décision du gouvernement marocain d'aider son système de recherche agricole à parvenir à une croissance économique durable, tout particulièrement dans le secteur de la production alimentaire.

Figure 1—Tendances de la R&D agricole publique, 1981-2001



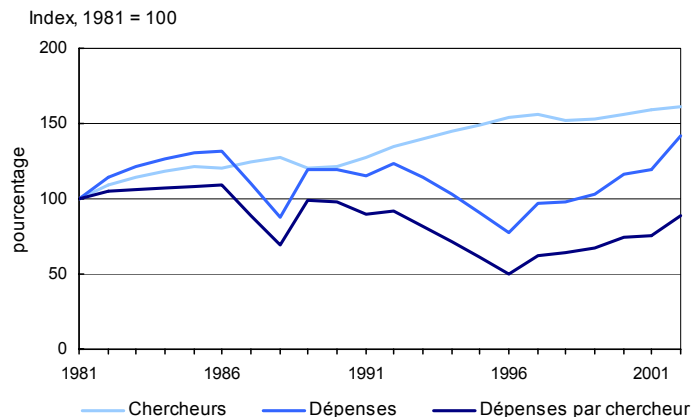
Sources: Enquête ASTI (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04) et Besri *et al.* (1999).

Notes: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'organismes dans chaque catégorie. L'effectif des chercheurs et des dépenses pour les autres organismes d'État ont été extrapolés en utilisant la tendance de l'INRA. Les dépenses pour les établissements d'enseignement supérieur sont des estimations basées sur les dépenses moyennes par chercheur de tous les organismes d'État. Vous trouverez sur le site Internet ASTI les valeurs spécifiques correspondant à ces valeurs générales (<http://www.asti.cgiar.org>).

Du fait de l'augmentation plus rapide de l'effectif de chercheurs par rapport aux dépenses consacrées à la R&D agricole, le montant des dépenses par chercheur a baissé au cours de la période 1981-1996, passant de 291 000 dollars à 146 000 dollars, avant de remonter rapidement du fait de l'augmentation générale des fonds alloués et donc des niveaux

de dépense (Figure 2). En 2002, les dépenses par chercheur s'élevaient à 257 000 dollars, montant bien supérieur à ceux enregistrés dans d'autres pays du Maghreb tels que la Tunisie (117 000 dollars) et la Mauritanie (86 000 dollars) (Stads *et al.* 2005 ; Stads *et al.* 2004).⁶

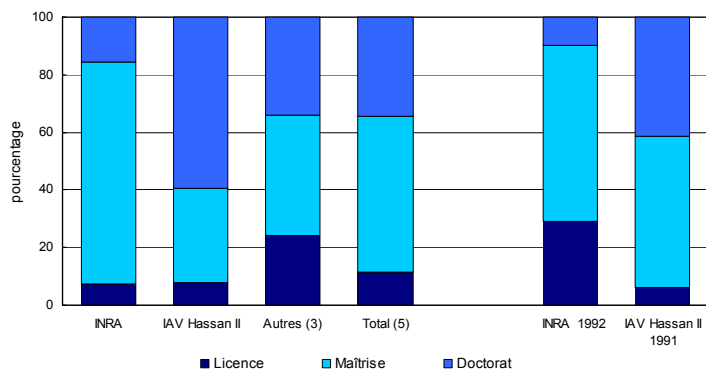
Figure 2—Tendances observées pour les dépenses publiques, celles des chercheurs, et celles par chercheur, 1981-2002



Sources: Figure 1.

Ressources humaines

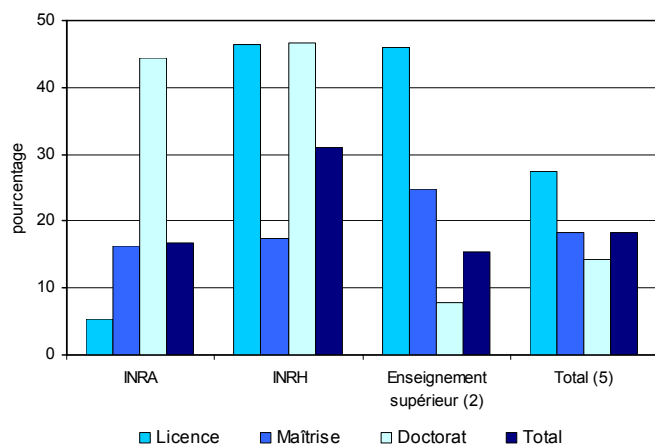
En 2002, sur un échantillon consistant de l'INRA, l'INRH, l'IAV Hassan II, l'ENFI et l'ENA, 89 % des 542 chercheurs ETP avaient suivi une formation de troisième cycle et 34 % étaient titulaires d'un diplôme de doctorat (Figure 3). La part des chercheurs ayant un diplôme de doctorat à l'IAV Hassan II (60 %) et dans les deux autres établissements d'enseignement supérieur inclus dans notre échantillon (ensemble 83 %) était bien plus élevée que celle enregistrée à l'INRA (15 %) et à l'INRH (13 %), situation identique à celle observée dans d'autres pays de la région ainsi qu'à l'échelle mondiale. Les niveaux de qualification universitaire du personnel de l'INRA ont considérablement progressé entre 1992 et 2002, le pourcentage de chercheur ayant une formation de troisième cycle passant de 71 % à 93 %, en grande partie du fait du projet Mid-America International Agricultural Consortium (MIAC), financé par le gouvernement américain, dans le cadre duquel une trentaine de chercheurs avaient pu suivre une formation de niveau doctorat ou maîtrise dans des universités américaines. La formation des chercheurs était également une des composantes du PRV, mais lorsque le projet s'est achevé en 1996, seuls 6,5 des 17 chercheurs ETP prévus pour un programme de formation de deux ans et 8,2 des 34 chercheurs ETP prévus pour un programme de formation d'une année avaient effectivement suivi une formation. Celle-ci avait été dispensée par le gouvernement français, à la fois au Maroc et en dehors (Banque Mondiale 1997). Les niveaux de qualification des chercheurs de l'IAV Hassan II ont continué à progresser dans les années 90. Alors que 41 % des chercheurs de cet institut étaient titulaires d'un diplôme de doctorat en 1991, ce pourcentage était passé à 60 % en 2002. La coopération accrue entre les universités américaines et européennes et l'IAV Hassan II, permettant aux chercheurs de cet institut d'étudier longuement à l'étranger a également contribué à cette amélioration des qualifications (IAV Hassan II 2004).

Figure 3—Titres universitaires des chercheurs, 1991-92 et 2002

Source: Enquête ASTI (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04): données compilées par les auteurs.

Notes: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'organismes dans chaque catégorie. Les chercheurs expatriés ne sont pas inclus dans ces données.

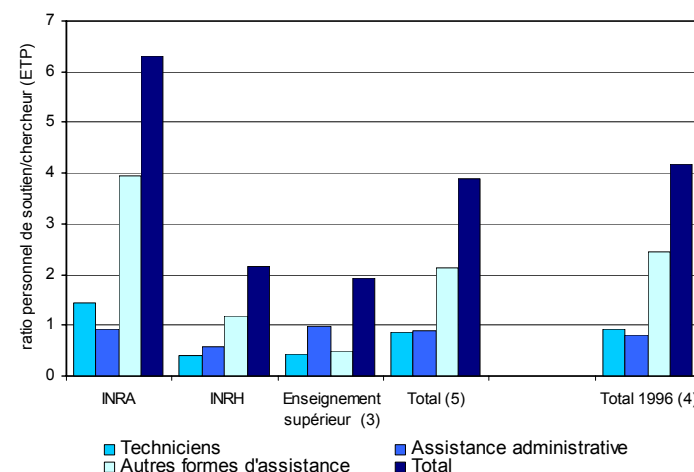
Sur un échantillon concernant 2002 composé de 5 organismes (excluant l'IAV Hassan II), 18 % des chercheurs agricoles au Maroc étaient des femmes, pourcentage très faible en comparaison, par exemple, avec la Tunisie, (30 %, Stads *et al.* 2005), mais comparable aux moyennes de 2002-2001 enregistrées pour l'Afrique subsaharienne (18 %) et aux moyennes de 1996 de l'Amérique Latine (20 %) (Figure 4). La part des femmes chercheurs dans les trois établissements d'enseignement supérieur de notre échantillon était de 15 %, pourcentage inférieur à celui relevé à l'INRH (31 %) mais comparable à celui de l'INRA (17 %). Au niveau des qualifications universitaires, 28 % des chercheurs titulaires d'une licence, 18 % de ceux titulaires d'une maîtrise et 14 % de ceux ayant un doctorat étaient des femmes.

Figure 4—Part occupée par les femmes chercheurs, 2002

Source: Enquête ASTI (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04): données compilées par les auteurs.

Notes: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'organismes dans chaque catégorie. Des données pour l'IAV Hassan II n'étaient pas disponibles. Les chercheurs expatriés ne sont pas inclus dans ces données.

En 2002, sur un échantillon comptant cinq organismes (excluant l'IAV Hassan II), l'effectif moyen du personnel de soutien employé pour chaque chercheur était en moyenne de 3,9, comprenant 0,9 techniciens, 0,9 employé administratif et 2,1 employés apportant une autre forme d'assistance (tel que manœuvre, gardien, chauffeur, etc.) (Figure 5). En dépit d'une diminution importante de l'effectif de soutien dans les années 1991-2002, l'INRA avait toujours le ratio le plus élevé en 2002 (6,3), tandis que l'INRH et les trois établissements d'enseignement supérieur avaient un ratio personnel de soutien/chercheur de seulement respectivement 2,2 et 1,9. De manière générale, ce ratio était pour 2002 légèrement inférieur au ratio correspondant de 1996 (4,2), du fait essentiellement du non-remplacement des employés apportant une autre forme d'assistance partis en retraite.

Figure 5—Ratio personnel de soutien/personnel de recherche, 1991 et 2002

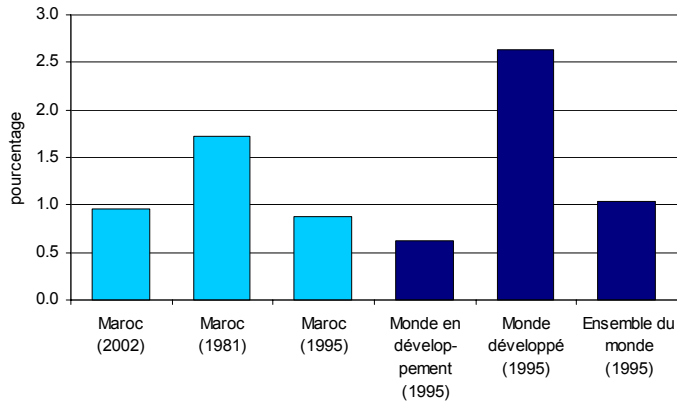
Source: Enquête ASTI (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04): données compilées par les auteurs.

Notes: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'organismes dans chaque catégorie. Des données pour l'IAV Hassan II n'étaient pas disponibles. Les chercheurs expatriés ne sont pas inclus dans ces données; les données de 1996 excluent l'ENA.

Dépenses

Le total des dépenses publiques en tant que pourcentage du produit intérieur brut agricole (PIBA) est un indicateur courant des investissements réalisés dans la recherche qui permet de placer les dépenses consacrées à la R&D agricole d'un pays dans un contexte comparable au niveau international. Le ratio d'intensité de recherche du Maroc qui était en 2002 de 0,95 dollars pour chaque 100 dollars du produit intérieur agricole (résultat très inférieur au ratio de 1,72 pour 1981) reflète la croissance plus rapide du PIBA par rapport aux dépenses consacrées à la R&D agricole (Figure 6). Ce ratio était néanmoins plus élevé que le ratio de 1995 (de 0,88 pour le Maroc). Sur le plan des comparaisons régionales, le ratio du Maroc de 2002 était comparable à celui de la Mauritanie de 2001 (0,92) (Stads *et al.* 2004), et bien supérieur à celui de 0,84 de 2002 pour la Tunisie (Stads *et al.* 2005), bien au-dessus également du ratio moyen de 0,62 de 1995 de l'ensemble des pays en développement (Pardey et Beintema 2001).

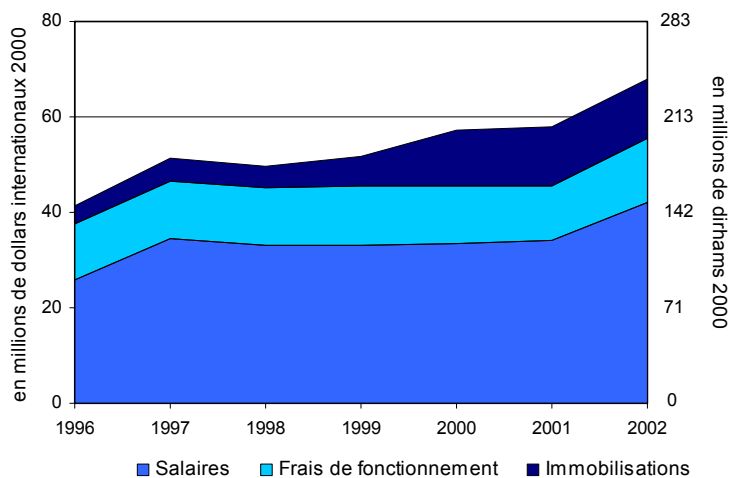
Figure 6—Intensité de la recherche agricole au Maroc comparée à des équivalents régionaux et mondiaux



Sources: Maroc de la Figure 1b; PIBA par la Banque Mondiale (2004); les autres rapports d'intensité sont de Pardey et Beintema (2001).

Durant la période 1996-2002, les dépenses salariales ont représenté en moyenne 63 % de l'ensemble des dépenses totales de l'INRA consacrées à la recherche agricole, tandis que les coûts de fonctionnement et les immobilisations représentaient respectivement 23 % et 15 % (Figure 7). Les coûts annuels de fonctionnement sont restés relativement stables, se situant en moyenne autour des 12 millions de dollars par an en termes réels alors que les dépenses salariales et les immobilisations augmentaient légèrement. Au début des années 90, le PRV a financé des projets de construction assez importants, du matériel de laboratoire, des ordinateurs et des véhicules pour les centres régionaux de l'INRA (Banque Mondiale 1997). Une proportion importante des coûts de fonctionnement de l'INRA a été financée par une aide bilatérale émanant des États-Unis (dans le cadre du projet MIAC mentionné précédemment), de l'Allemagne (pour des projets concernant les fourrages, les légumes, la viande rouge et la lutte contre les parasites) et de la France (pour des projets portant sur les olives, le blé, les produits oléagineux et la nématologie).

Figure 7—Répartition des coûts par catégorie au sein de l'INRA, 1996-2002



Source: Enquête ASTI (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04): données compilées par les auteurs.

Note: Données incluent les salaires estimés du personnel expatrié (voir la Méthodologie à la page 9).

FINANCEMENT DE LA R&D AGRICOLE

Dans les années 90 et au début des années 2000, le financement de la recherche agricole provenait du gouvernement national, de la Banque Mondiale (par l'intermédiaire d'un prêt), de donateurs étrangers, d'entreprises publiques et privées et de ressources générées au niveau interne. En 1996, le gouvernement a introduit un fonds de recherche spécial destiné à soutenir les universités marocaines et, en premier lieu, à financer le matériel de laboratoire (aussi bien pour la recherche agricole que non agricole). De 1996 à 1998, ce fonds s'est monté à 20 millions de dirhams courants par an et, de 1998 à 2000, à 45 millions de dirhams courants par an (Kleiche 2002). L'IAV Hassan II, l'ENA et l'ENFI sont parvenus à générer des fonds en concluant des contrats de recherche avec des entreprises publiques et privées, au Maroc et à l'étranger. Ces contrats comprennent la direction d'études, des consultations, des analyses d'eau et de sols, des diagnostics de maladies animales et végétales, des soins vétérinaires ainsi que des avis techniques et des formations destinées aux responsables de la vulgarisation et du développement (Kissi et Reguragui 1997).

L'Institut National de la Recherche Agronomique

La principale source de support financier de l'INRA est le gouvernement marocain, bien que des sommes importantes aient été issues de projets de donateurs bilatéraux et multilatéraux qui ont grandement contribué dans les années 80 et 90 au développement de l'infrastructure et de l'équipement de l'institut de recherche. Ces donateurs ont également joué un rôle important dans l'amélioration des qualifications des chercheurs et dans la mise en place de programmes de recherche de qualité. De 1991 à 2002, les principaux donateurs bilatéraux de l'INRA comprenaient l'Allemagne, les États-Unis, la France et l'Italie, mais on ne dispose pas de données sur le montant exact des contributions. Vers la fin des années 90, le soutien de ces donateurs bilatéraux a quelque peu diminué lorsque les projets de grande envergure des donateurs ont été remplacés par des projets bien plus délimités et ciblés, souvent organisés par l'intermédiaire de réseaux nationaux ou régionaux. Un certain nombre de ces projets ont été également coordonnés par des centres internationaux, en particulier l'ICARDA (Kissi et Reguragui 1997).

Le PRV a étayé considérablement la recherche et la vulgarisation agricoles marocaines. Ce projet, en vigueur de 1990 à 1996, au budget de 60,9 millions de dollars américains, comprenait des prêts de la Banque Mondiale (28 millions de dollars américains) et de l'Institut (allemand) de Crédit pour la Reconstruction (8,5 millions de dollars américains), des contributions du gouvernement marocain (8,3 millions de dollars américains) et de l'aide bilatérale émanant des gouvernements français et allemands (ensemble 7,1 millions de dollars américains) (Banque Mondiale 1989). Le PRV comprenait à la fois une composante recherche et une composante vulgarisation. La composante recherche, au budget de 30,6 millions de dollars américains, avait pour objectif de décentraliser la gestion de la recherche de l'INRA, de rénover 13 domaines expérimentaux et de mettre en place 8 unités de recherche/développement et également d'améliorer la gestion des ressources humaines et financières de l'INRA. Les cinq

thèmes prioritaires de ce projet concernaient le blé panifiable, les plantes fourragères, l'élevage, les plantes oléagineuses et les olives. En 1996, lorsque le projet a pris fin, le total des décaissements liés à la recherche se montait à 28,8 millions de dollars américains, c'est-à-dire 94 % du montant prévu. Le projet a parfaitement réussi sur le plan du renforcement de l'INRA et pratiquement tous les objectifs matériels ont été considérés atteints. Le seul domaine qui ne correspondait pas aux objectifs prévus était le recrutement de personnel, étant donné que seulement deux tiers du nombre prévu d'ingénieurs et un quart du nombre prévu de techniciens étaient en fait employés (Banque Mondiale 1989 et 1997).

Comme nous l'avons déjà mentionné, le financement de l'INRA provenant de donateurs étrangers a diminué vers la fin des années 90, encourageant l'institut à trouver de nouvelles sources de financement. En 2002, l'INRA a généré presque 5 millions de dollars au niveau interne grâce à la vente de produits, aux royalties perçues sur les semences exclusives et les obtentions variétales ainsi qu'aux services offerts. Ces services qui incluaient l'expérimentation et l'adaptation de cultures et de produits, des techniques de conservation et de transformation étaient fournis dans le cadre de contrats passés avec un agriculteur, des groupes d'exploitants, des organismes de développement de l'État et des entreprises de production ou de commercialisation de cultures. Certains de ces accords comprennent aussi des services de formation ou de vulgarisation (IFPRI-ISNAR-INRA 2003-04). L'INRA dispose d'un potentiel important pour générer des ressources au niveau interne même à une plus grande échelle.

On prévoit dans les années à venir une augmentation de la recherche contractuelle au niveau régional qui attirera des financements complémentaires importants pour l'INRA. Ce type de financement encouragera des activités de recherche spécifique répondant aux besoins de développement agricole de certaines régions rurales. En ce qui concerne le futur financement bilatéral, la France s'est engagée en 2003 à soutenir neuf nouveaux projets de recherche et de l'aide pourrait également venir de la Belgique, de l'Espagne et du Japon. Les contrats de recherche de l'INRA conclus avec les Minoteries Othmane, la Régie des Tabacs et diverses entreprises productrices de semences devraient eux aussi apporter des fonds importants au cours des prochaines années (INRA 2004b).

Mécanismes de financement compétitifs

En 1997, le MESRS a lancé un nouveau mécanisme de financement compétitif, le Programme d'Appui à la Recherche Scientifique (PARS), dans le but d'intensifier la collaboration entre les organismes de R&D agricole du Maroc et d'améliorer la qualité et la pertinence de la recherche marocaine. Dans ce cadre, des équipes de recherche issues de divers organismes de R&D ont soumis des propositions à une commission d'experts qui les a examinées en fonction de leur faisabilité et de leur valeur scientifique. De 1997 à 1999, sur les 731 propositions reçues, le PARS a approuvé et financé 227 propositions correspondant à un montant total de 37,8 millions de dirhams actuels. Comme il s'agissait du premier financement de ce genre, les thèmes de recherche n'avaient pas été délimités et couvraient en définitive une très large gamme d'intérêts (Kleiche 2002).

La réussite du PARS a entraîné le lancement de trois

programmes consécutifs – le Programme Thématique d'Appui à la Recherche Scientifique (PROTARS) I (1999-2000), le PROTARS II (2000-2001) et le PROTARS III (2002). Pour chacun de ces programmes, les propositions devaient se limiter à six thèmes, dont deux concernaient l'agriculture, à savoir (1) L'Agriculture en conditions difficiles et (2) Connaissance, préservation et valorisation des ressources naturelles (près de la moitié des projets portant sur le second thème étaient consacrés aux ressources renouvelables). Le budget total (ne concernant pas seulement les projets sur l'agriculture) pour les PROTARS I, II et III était respectivement de 25, 30 et 25 millions de dirhams courants. Nous avons pu seulement obtenir des informations sur le pourcentage des financements alloués aux projets agricoles du PROTARS I, qui était de 45 %, correspondant à environ de 11 millions de dirhams courants (Collion et Ward 2003 ; Kleiche 2002).

Même si ces programmes compétitifs ne représentent jusqu'à présent qu'une faible part du financement de la recherche agricole marocaine, ils contribuent toutefois à d'importants progrès en stimulant la collaboration, en améliorant l'efficacité des ressources et en veillant à ce que les programmes de recherche répondent à des questions prioritaires. En contractualisant la recherche et en séparant le financement de la recherche de sa réalisation, tous les organismes concourent au même titre pour l'obtention de fonds, la recherche est très ciblée et toutes les parties engagées sont responsables des résultats du programme (Collion et Ward 2003).

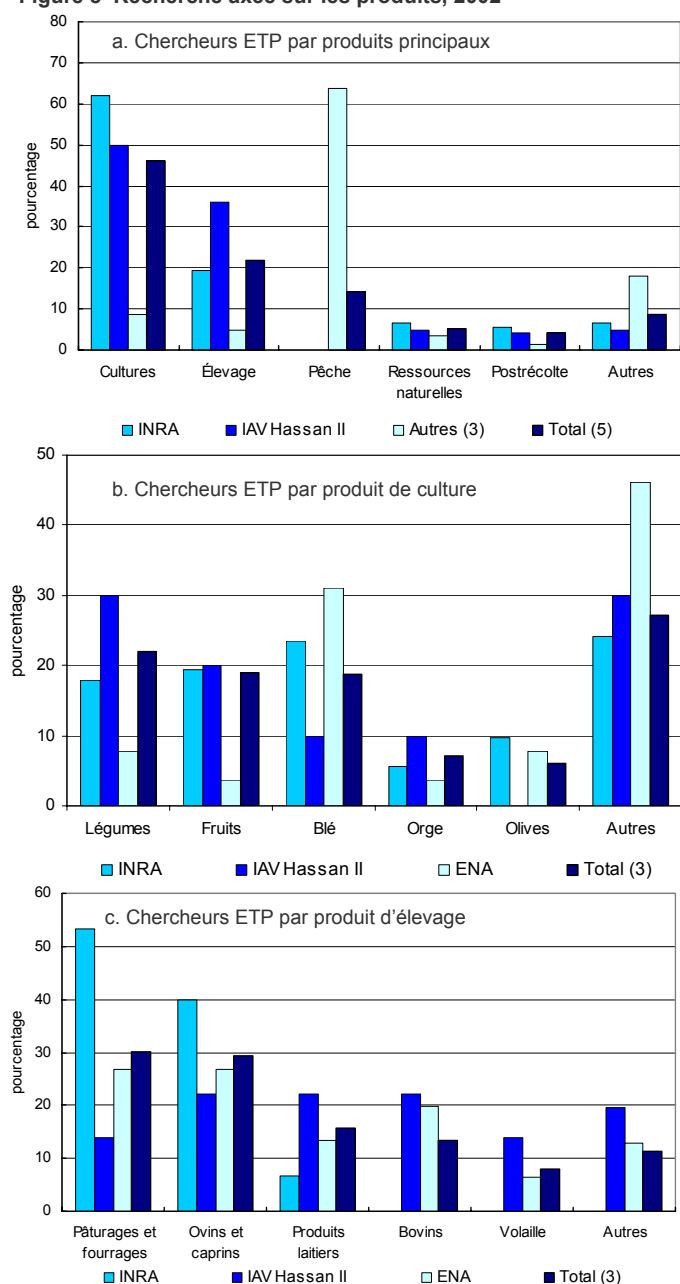
ORIENTATION DE LA RECHERCHE

Axée sur les produits

La ventilation des ressources entre les différents axes de recherches représentant une décision de politique générale importante, des informations tirées d'enquêtes détaillées ont été rassemblées sur le nombre de chercheurs ETP travaillant sur des produits ou des thématiques spécifiques.

En 2002, sur un échantillon comprenant cinq organismes, près de la moitié des 542 chercheurs ETP effectuaient des recherches sur les cultures (Figure 8a). Les recherches sur l'élevage représentaient un pourcentage de 22 %, les recherches sur la pêche 14 % et sur les ressources naturelles 5 %. Au sein des établissements d'enseignement supérieur, un plus grand nombre de chercheurs se consacraient à l'élevage, mais un nombre à peu près identique à celui de leurs homologues de l'INRA travaillaient sur les cultures. Les cultures faisant le plus l'objet de recherches à l'INRA étaient le blé (étudié par 23 % des 149 chercheurs ETP spécialisés dans les cultures), les fruits (agrumes et autres) (19 %) et les légumes (18 %) tandis que les olives, la betterave à sucre et les palmiers dattiers représentaient entre 8 et 10 % chacun (Figure 8b). Dans les deux établissements d'enseignement supérieur de notre échantillon, les chercheurs spécialisés dans les cultures travaillaient sur les mêmes produits, les plus répandus étant les légumes, les fruits et le blé qui constituaient ensemble près de 60 % du total des recherches sur les cultures. Les chercheurs effectuant des recherches sur l'élevage consacraient 30 % de leur temps aux pâturages et aux fourrages, suivis par les ovins et les caprins (29 %), les produits laitiers (16 %), les bovins (13 %) et la volaille (8 %) (Figure 8c).

Figure 8—Recherche axée sur les produits, 2002



Source: Enquête ASTI (IFPRI–ISNAR–INRA 2003–04): données compilées par les auteurs.

Notes: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'organismes dans chaque catégorie. "Autres" dans la figure 8a incluent INRH, ENFI, et ENA. L'INRH et l'ENFI ne conduisent pas de recherche sur les cultures et l'élevage.

Recherche thématique

En 2002, 20 % des chercheurs de l'INRA concentraient leurs efforts sur l'amélioration génétique des cultures, 17 % travaillaient sur la lutte contre les parasites et les maladies végétales et 18 % sur d'autres thèmes ayant trait aux cultures (Table 2). Les autres chercheurs de l'INRA s'intéressaient surtout à l'élevage, aux sols, à l'eau et aux activités postrécolte. Les recherches portant sur les ressources naturelles dominaient dans les quatre autres organismes de notre échantillon, qui s'intéressaient également à l'eau, à la lutte contre les parasites et les maladies animales et les cultures.

Tableau 2—Recherche thématique, 2002

	Nombre de chercheurs		Part	
	INRA	Autres (4)	INRA	Autres(4)
	(ETP)		(pourcentage)	
Amélioration génétique des récoltes	47,5	16,9	19,8	5,6
Lutte contre les insectes et les maladies végétales	40,1	17,7	16,7	5,9
Autre culture	42,5	28,6	17,7	9,5
Amélioration génétique du bétail	1,0	6,2	0,4	2,1
Lutte contre les ravageurs et les maladies animales	—	25,8	—	8,5
Autre bétail	21,8	26,0	9,1	8,6
Sols	19,9	16,2	8,3	5,4
Eau	19,2	27,7	8,0	9,2
Autres ressources naturelles	6,7	92,1	2,8	30,5
Postrécolte	18,0	7,0	7,5	2,3
Autre	23,3	37,5	9,7	12,4
Total	240,0	301,8	100	100

Source: Enquête ASTI (IFPRI–ISNAR–INRA 2003–04): données compilées par les auteurs.

Notes: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'organismes dans chaque catégorie. Les quatre autres agences de notre échantillon sont l'INRH, l'IAV Hassan II, l'ENFI et l'ENA. La catégorie « Autre » inclut la socioéconomie, les systèmes d'exploitation, la salubrité des aliments, le machinisme agricole et l'entreposage et transformation en exploitation.

CONCLUSION

Depuis le début des années 80, l'effectif des chercheurs agricoles au Maroc a augmenté de façon constante. Les dépenses consacrées à la R&D agricole ont suivi une évolution plus irrégulière correspondant aux fluctuations des financements du gouvernement national et de l'aide fournie par les donateurs (étrangers). Ces dépenses ont toutefois connu au cours de ces dernières années une progression continue, du fait de l'engagement du gouvernement marocain en faveur du développement du secteur agricole. De 1991 à 2002, l'INRA, principal organisme de R&D agricole marocain, a été extrêmement tributaire des financements du gouvernement du fait en particulier de la baisse des fonds alloués par les donateurs durant cette période.

Toutefois le PRV, projet initié par la Banque Mondiale, a réussi à renforcer la gestion de l'institut dans les années 90, en partie en décentralisant un grand nombre de ses activités de recherche.

L'INRA et les établissements d'enseignement supérieur ont également commencé à générer eux-mêmes une part importante de leur financement grâce à la vente de produits et de services, dans le cadre de nombreux contrats de recherche conclus au niveau national et international. Il s'agit d'une évolution très positive, offrant également des perspectives de croissance pour l'avenir. L'introduction de mécanismes de financements compétitifs représente depuis la fin des années 90 un autre développement positif, qui a en outre déjà contribué à intensifier la collaboration entre les divers organismes du système de recherche agricole au Maroc. Les programmes de financement compétitifs ont aussi encouragé avec succès des pratiques efficaces et synergiques, égalisant le domaine d'action au sein des organismes marocains de R&D agricole et les contraignant à faire un usage rentable de leurs maigres ressources. Ces changements ont été également accompagnés d'une amélioration importante des qualifications des chercheurs au sein du système en termes de pourcentage de chercheurs titulaires d'un doctorat.

NOTES

1. Les auteurs désirent remercier ici les nombreux collègues marocains pour le temps consacré et l'aide apportée au rassemblement des données. Ils remercient également Nienke Beintema, Hamid Narjisse, El Madani Zouttane et plusieurs personnes de l'IAV Hassan II et de l'ENFI pour leurs remarques pertinentes sur les avant-projets de cet abrégé.
2. Les 19 organismes de notre échantillon d'enquête comprenaient :
 - Huit organismes d'État : l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH), le Centre National de la Recherche Forestière (CNRF), le Service des Expérimentations d'Hydraulique Agricole (SEHA), le Centre Technique des Cultures Sucrières (CTCAS) de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole (ORMVA) du Gharb, le Centre Régional Arboricole du Tadla (CRAT) de l'ORMVA du Tadla, le Laboratoire Officiel d'Analyses et de Recherches Chimiques (LOARC) et le Service des Expérimentations, Essais et de la Normalisation (SEEN), ainsi que
 - Onze établissements d'enseignement supérieur : l'Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, l'École Nationale Forestière d'Ingénieurs (ENFI), l'École Nationale d'Agriculture (ENA) ainsi que les Facultés de Science des Universités d'Agadir, Beni-Mellal, Fès, Kénitra, Marrakech, Meknès, Oujda, et Settat.

Cet échantillon ne comprend pas les organismes du secteur privé engagés dans la recherche agricole au Maroc, du fait de l'absence de données disponibles les concernant.

3. Sauf indications contraires, toutes les données se rapportant aux dépenses consacrées à la recherche sont indiquées en dollars internationaux de 2000 ou en dirhams marocains de 2000.
4. Si l'on incluait les organismes du secteur privé pour lesquels il n'y avait pas de données disponibles, ces totaux seraient légèrement plus élevés (mais pas considérablement), ces organismes ayant communiqué qu'ils effectuaient un très petit nombre de recherches agricoles.
5. Une loi financière de 1999-2000 autorise les entreprises privées à faire valoir une exemption fiscale sur les dépenses de R&D à hauteur de 20 % du total de leurs revenus (Kleiche 2002).
6. Les dépenses par chercheur pour la Mauritanie sont pour 2001.

MÉTHODOLOGIE

- La plupart des données de ce document sont extraites d'enquêtes non publiées (IFPRI, ISNAR et INRA 2003-04).
- Les données ont été rassemblées sur la base de méthodes statistiques communément acceptées au plan international et de définitions mises au point par l'OCDE et l'UNESCO pour les statistiques relatives à R&D (OCDE 1994 ; UNESCO 1984). Nous avons regroupé les estimations dans trois catégories institutionnelles – organismes d'État, établissements d'enseignement supérieur et entreprises commerciales ou industrielles, ces dernières se subdivisant en entreprises privées et associations à but non lucratif. Nous avons défini la recherche agricole publique de façon à inclure les organismes d'État, les établissements d'enseignement supérieur et les associations à but non lucratif, excluant par là les entreprises privées. La recherche privée comprend les recherches effectuées par les entreprises privées à but lucratif mettant au point des technologies liées à l'agriculture concernant la production de l'exploitation agricole mais aussi les activités situées en aval et en amont de celle-ci.
- Le terme « recherche agricole » englobe tant les recherches agronomiques, zootechniques, sylvicoles et halieutiques que les recherches sur les ressources naturelles en liaison avec l'agriculture, toutes les mesures reflétant des résultats effectifs et réels.
- Les données financières ont été converties en dollars internationaux de l'année 2000 en exprimant les unités monétaires locales courantes en prix constants au moyen du déflateur du PIB du Maroc de l'année de base de 2000 et en les convertissant ensuite en dollars américains à l'aide du facteur de conversion de la parité de pouvoir d'achat (PPA) de 2000, ces deux éléments étant fournis par la Banque Mondiale (2004). Les PPA sont des taux de change synthétiques utilisés pour refléter le pouvoir d'achat de la devise d'un pays en comparant des prix en fonction d'un plus large éventail de biens et de services que dans le cadre des taux de change conventionnels.
- Les salaires et frais de séjour de nombreux chercheurs expatriés qui travaillent sur des projets financés par des bailleurs de fonds étant directement payés par l'organisme donateur, ces données n'apparaissent généralement pas dans les rapports financiers des organismes de recherche et développement agricoles. Ces coûts implicites ont été estimés sur la base d'un coût moyen par chercheur évalué en 1985 à 160 000 dollars internationaux de 2000 et réajustant ce chiffre à l'aide des indicateurs de taux de variation des frais réels de personnel par chercheur ETP dans le système public américain des stations expérimentales agricoles. Cette méthode d'extrapolation part de l'hypothèse que la tendance des frais de personnel concernant les chercheurs américains est une variable remplacement plausible de la tendance des frais réels de personnel recruté au niveau international des organismes de recherche et de développement agricoles.
- Les taux de croissance annuels sont calculés en utilisant la méthode des moindres carrés qui tient compte de toutes les observations dans une période. Ceci résulte en des taux de croissance qui reflètent les tendances générales qui ne sont pas influencées d'une manière disproportionnée par des valeurs exceptionnelles particulièrement à la fin de la période.

Pour plus de détails sur la méthodologie statistique, consultez le site Internet d'ASTI (<http://www.ASTI.cgiar.org>).

RÉFÉRENCES

- Banque Mondiale. 1989. *Staff appraisal report Kingdom of Morocco agricultural research and extension project*. No. 6943-MOR. Washington, D.C.
- Banque Mondiale. 1997. *Implementation completion report Kingdom of Morocco agricultural research and extension project (Loan 3036-MOR)*. No 16492. Washington, D.C.
- Banque Mondiale. 2004. Indicateurs 2004 du développement mondial. Washington, D.C. CD-ROM.
- Besri, M., M. Kamal et M. El Mourid. 1999. *The national agricultural research system of Morocco*. Study WANA NARS. Alep : Centre International de Recherche Agricole dans les Zones Arides (ICARDA).
- Collion, M. H. et C. Ward. 2003. *La mise à niveau de l'agriculture : Contribution de la filière technologique*. Banque Mondiale, Washington, D.C. Miméo.
- Eriksen, J. H., L. Busch, J. W. King, J. Lowenthal et R. Piorier. 1987. *The Hassan II Institute of Agriculture and Veterinary Medicine in Morocco: Institutional development and international partnership*. AID Project Impact Evaluation Report No. 65. Washington, D.C.: USAID.
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture). Département des Pêches. 2000. COPEMED National Representative INRH <<http://www.faocopemed.org/en/country/focalpts/morocco/>> (consulté le 9 août 2004).
- IAV Hassan II (Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II). 2004. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. <<http://www.iav.ac.ma>> (consulté le 22 avril 2004).
- IFPRI-ISNAR-INRA (l'Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires, le Service International pour la Recherche Agricole Nationale et l'Institut National de Recherche Agronomique). 2003-2004. Indicateurs relatifs aux sciences et technologies agricoles du Maroc. Enquêtes inédites.
- INRA (Institut National de Recherche Agronomique). 2004a. Institut National de Recherche Agronomique <<http://www.inra.org.ma>> (consulté le 29 juillet 2004).
- INRA. 2004b. *INRA 2003: Rapport d'activité*. Rabat.
- Kissi, A et A. Reguragui. 1997. *Le système de recherche agronomique marocain*. Rabat : INRA.
- Kleiche, M. 2002. *La recherche scientifique au Maroc*. Paris : Institut de Recherche pour le Développement (IRD).
- OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économiques). 1994. *La mesure des activités scientifiques et techniques, 1993 : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental - Manuel de Frascati*. Paris.
- Pardey, P. G., et N. M. Beintema. 2001. *Slow magic: Agricultural R&D a century after Mendel*. IFPRI Food Policy Report. Washington, D.C.
- Stads, G. J., S. Allani et M. Mounir Hedri. 2005. *La Tunisie*. Les Abrégés de l'ASTI N° 29. Washington, D.C. : IFPRI, ISNAR et IRESA, à paraître.
- Stads, G. J., A. Lo et B. C. Diallo. 2004. *La Mauritanie*. Les Abrégés de l'ASTI N° 15. Washington, D.C et La Haye: IFPRI, ISNAR et CNERV.
- UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture), Division des statistiques relatives aux sciences et à la technologie. 1984. *Manuel de Statistiques pour les activités scientifiques et technologiques*. Paris. Miméo.

Copyright © 2005, Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires et Institut National de la Recherche Agronomique. Tous droits réservés. Des sections de ce rapport peuvent être repris sans demande de permission préalable, à condition que l'IFPRI et l'INRA soient cités comme la source. Les interprétations de données et les conclusions présentées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles des institutions respectives.

LES AUTEURS

Gert-Jan Stads <g.stads@cgiar.org> est un consultant pour l'initiative ASTI sous la division ISNAR de l'IFPRI.

Ali Kissi <a_kissi@yahoo.fr> est un agronome et jusqu'à récemment il était l'inspecteur général de l'INRA. Présentement, il gère sa propre compagnie de consultant.

CONTACT INITIATIVE ASTI <http://www.asti.cgiar.org>

Nienke Beintema, chef de l'initiative ASTI <ASTI@cgiar.org>

Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires (IFPRI)

2033 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006 États-Unis
Téléphone +1 (202) 862-5600
Fax +1 (202) 467-4439

<http://www.ifpri.cgiar.org>