ROYAUME DU MAROC

INRA 2006

RAPPORT D'ACTIVITÉ

المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

SA MAJESTÉ LE ROI MOHAMMED VI
QUE DIEU L'ASSISTE

المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

sommaire

Mot du directeur **5**

2006, un tour d'horizon **7**

Recherche, la moisson de l'année **17**

Partenariat, un enrichissement mutuel **47**

Communication, le partage du savoir **57**

Ressources, les indicateurs de l'année **63**

Edition INRA 2006
N° dépôt légal : 2007/1039
ISBN : 9954 - 0 - 6654 - 3

Conception et suivi de fabrication :
Nuances & Stratégies - Rabat

Flashage et impression :
Imprimerie Toumi - Salé

2006, UNE ANNÉE DE CONSOLIDATION

L'année 2006 a été particulièrement marquée pour l'INRA par la visite de Sa Majesté le Roi Mohammed VI à son stand au Salon International de l'Agriculture (SIAGRIM) organisé, à Méknès, en avril. Ce moment fort dénote de l'intérêt que porte Sa Majesté à la recherche et aux chercheurs et nous interpelle à doubler d'efforts pour honorer notre mission. Cette année a connu également le lancement des travaux de réhabilitation du Jardin d'essais de Rabat, projet initié sur instruction de Sa Majesté en tant que jardin botanique.

L'année 2006 a connu par ailleurs des avancées notables en matière de valorisation des produits de terroir, de développement d'outils d'aide à la prise de décision et de technologies adaptées au contexte national. Plus particulièrement, des études ont été conduites pour évaluer le degré d'adoption des nouvelles technologies et proposer des stratégies et des orientations pour le développement communautaire. La reconnaissance de l'importance des acquis de l'INRA s'est concrétisée par l'octroi de deux prix à deux chercheurs, en l'occurrence, le Grand prix Hassan II et le prix de la Journée Mondiale de l'Alimentation. Ces prix récompensent respectivement des travaux portant sur les adventices du blé et de l'orge au Maroc et la valorisation technologique des produits de terroir.

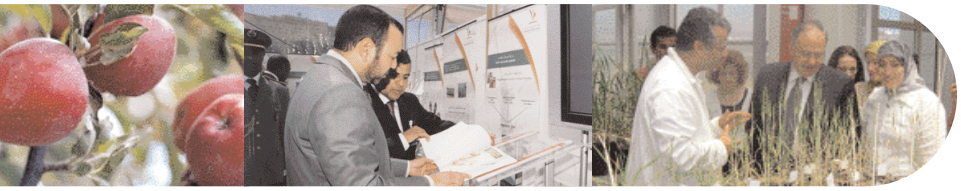
En parallèle à ces développements techniques, l'INRA a accru ses efforts en matière de partenariat. Ainsi, la tendance haussière de mobilisation des fonds pour la recherche a été de nouveau confirmée cette année; preuve que notre institution est bien intégrée dans son environnement national et international et qu'elle dispose des capacités pour répondre à la demande des différents partenaires. Nos efforts se sont concrétisés également par des échanges de visites entre l'INRA et ses divers partenaires. A ce titre, plusieurs responsables d'organisations internationales et d'institutions de recherche de différents pays ont visité l'INRA. On note particulièrement la visite du Directeur Général de l'ICARDA, du Président de l'Institut National de la Recherche Agricole (INIA) du Pérou, du Président de l'EMBRAPA du Brésil, de deux délégations du FARA et des représentants des institutions de recherche de Syrie.

L'ancrage de l'INRA dans son environnement institutionnel, national et régional s'est consolidé par la tenue des réunions des Conseils régionaux consultatifs d'orientation de la recherche agricole (CRCO) au niveau des différents Centres Régionaux de la Recherche Agronomique. Autre fait qui nous réconforte dans nos choix stratégiques dans la mesure où la régionalisation de la recherche et l'implication des différents partenaires sont devenues une constance de notre approche d'intervention.

Les efforts se sont poursuivis également pour renforcer les capacités des ressources humaines de l'Institut et mettre à niveau son système de gestion administratif et comptable. Ces efforts qui s'inscrivent dans la durée visent à faire de l'INRA un modèle en matière d'efficacité et d'efficience dans la gestion de la recherche et des ressources.

Tous ces chantiers n'auraient pu être préparés et mis en oeuvre sans la conjugaison des efforts de notre staff et de nos partenaires auxquels je rends hommage pour leur implication, leur mobilisation et leur engagement.

Pr. Hamid NARJISSE
Directeur de l'INRA



المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

2006, un tour d'horizon

Cette année a connu des acquis probants dans plusieurs domaines et particulièrement la valorisation des produits locaux, la diversification des cultures, la culture biologique et le développement d'outils d'aide à la prise des décisions sans oublier toutes les actions menées pour assurer le transfert de technologies nouvelles et étudier leur impact et le degré de leur adoption. Par ailleurs, l'INRA a renforcé son réseau relationnel et a initié des partenariats nouveaux avec plusieurs pays et organismes, un effort particulier a été fait en matière de mobilisation des fonds pour la recherche.

2006, Un tour d'horizon

LA RECHERCHE, DES AVANCÉES NOTOIRES

La production scientifique pour l'année 2006 se distingue par des résultats probants et des innovations majeures sur le plan scientifique. Dans ce sens, on notera de manière particulière une évolution dans quatre domaines essentiels :

- l'agroalimentaire et la valorisation des produits locaux des espèces végétales marginales ;
- les cultures alternatives pour diversifier les revenus des agriculteurs ;
- les nouvelles méthodes de lutte « bio » respectueuses de l'environnement ;
- l'utilisation de la modélisation comme outil essentiel d'appui à la recherche.

DES PROCÉDÉS AGRO-ALIMENTAIRES POUR PROMOUVOIR LES PRODUITS DE TERROIRS

Afin de valoriser les produits de terroirs de différentes cultures marginales, des recherches ont permis de mettre en évidence de nouveaux procédés donnant une nouvelle valeur ajoutée à ces cultures. Parmi les nouveaux produits ainsi élaborés figurent: **une pâte à tartiner** à base de sirop de dattes et d'arachides ou d'amandes, **une soupe instantanée de fève** riche en protéines, **des flocons et une soupe lyophilisée instantanée d'orge** ainsi qu'un **couscous à base de lupin** doux riche en protéines (en moyenne de 30%), en lysine et en acides gras oméga-3.

Enfin, **une farine de fleurs du cactus** a été extraite et utilisée pour augmenter la consistance des confitures pour lesquelles, l'emploi de la pectine comme agent gélifiant pose des problèmes (produits à faible teneur en sucre). En plus de son pouvoir gélifiant, cette farine a permis d'améliorer la teneur en fibres et de rehausser le goût de la confiture.

LES CULTURES ALTERNATIVES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE MAROCAINE

La diversification des systèmes de culture et de la valorisation des produis de terroirs constitue un enjeu stratégique pour le développement de l'agriculture et la recherche scientifique. Dans ce sens, des études de recherche développement ont été entreprises pour tester et mettre en évidence l'intérêt des options alternatives parmi lesquelles figurent les plantes aromatiques et médicinales, la culture du safran, la production de miel dans des ruches fabriquées à partir des cruches. Ces études ont aussi conduit à la constitution des premières collections de patrimoine génétique local du **câprier**, de **caroubier** et de **cactus**. Un programme exhaustif visant le recensement et la mise en évidence des nouvelles orientations de recherche sur les cultures alternatives a été lancé.

LES BIO FONGICIDES, UNE VOIE POUR LES CULTURES BIOLOGIQUES

L'utilisation des substances naturelles pour la lutte contre les différents parasites et ravageurs offre de nouvelles perspectives pour l'arboriculture fruitière. Dans ce sens, les études menées sur les **agrumes** ont permis l'isolement de deux souches de levures ayant une activité antagoniste très prononcée contre l'agent causal de la pourriture bleue des fruits *(Penicillium italicum)*. Le travail réalisé vise la mise au point d'un biofongicide vis-à-vis des principales maladies des agrumes en post-récolte.

Des recherches similaires sur le **pommier** ont permis l'utilisation de deux souches de levure présélectionnées (Ach1-1 et 1113-5) pour lutter contre deux principales maladies post-récolte de cette culture *(P. expansum et B. cinerea)*.

Dans le cas des **mauvaises herbes**, le test de l'effet herbicide des huiles essentielles d'Eucalyptus a mis en évidence une inhibition complète de la

germination de la laitue et d'Agrostis ainsi qu'une réduction de la croissance de plus de 70 % des racines et des tiges du Cyperus et du chiendent.

Des recherches ont été également initiées pour le développement d'une méthode de lutte biologique contre les principaux **insectes des agrumes**, basée sur des substances naturelles. Dans ce cadre, un élevage de la cératite a été développé dans les conditions contrôlées. Des tests à base d'extraits de différentes plantes insecticides ont été conduits contre la cératite et le puceron noir.

Enfin, pour la lutte contre les maladies des **semences de l'orge**, des souches de *Bacillus subtilis* ont été isolées à partir des sols cultivés en céréales et irrigués avec des eaux usées dans la région de Settat. Ces agents biologiques ont confirmé leur effet bénéfique et pourraient être utilisés dans le processus d'enrobage des semences pour contrôler certaines maladies de l'orge.

Les plantes aromatiques et médicinales sous le microscope

Les prospections conduites dans les zones de production des plantes aromatiques et médicinales dans les régions de Chaouia ont permis de dresser un premier inventaire des principaux ravageurs et maladies associés à ces cultures. Dans ce sens, les champignons et les insectes nuisibles associés aux cultures de la **menthe**, du **coriandre**, du **fenugrec**, du **cumin**, de **l'absinthe** et du **cresson** ont été identifiés et leur importance qualifiée. Des recherches ont été également initiées pour mettre en place de nouvelles stratégies de lutte visant la réduction de l'emploi des pesticides et le raisonnement de la lutte contre les principales maladies et ravageurs de certains produits très consommés comme la menthe.

Les vitroplants de palmier dattier à partir des inflorescences

Les recherches pour la mise au point de milieux de culture favorisant la néoformation de bourgeons végétatifs à partir du tissu floral pour accélérer le programme de multiplication du palmier dattier ont permis d'obtenir des vitroplants à différents stades de multiplication. Ainsi, les variétés introduites l'année précédente, y compris le Mejhoul, ont commencé à donner des bourgeons. Deux autres clones ont produit des plantules, alors que les clones INRA-J19, INRA-A6 et INRA-954 résistants au bayoud ont produit des vitroplants qui sont en phase de durcissement.

Des mutants de palmier dattier résistants au Bayoud

Afin de pouvoir diversifier les ressources génétiques du palmier dattier, des recherches ont été entreprises en vue de l'utilisation des techniques de mutagenèse induite pour la sélection de palmiers dattiers résistants à la maladie du Bayoud. Dans ce sens, dix mutants de Boufeggous résistants aux toxines de l'agent causal du bayoud ont confirmé leur résistance à cette maladie.

couscous de lupin doux riche en protéines, en lysine et en acides gras oméga-3.

Farine de fleurs du cactus,
gélifiant de faible teneur en sucre.

Le colza et le carthame, de nouvelles lignées

Deux lignées de **colza** productives, ayant une teneur élevée en huile, avec 0% d'acide érucique (C22 :1), ont été sélectionnées et présentées au catalogue officiel. Dans le cadre du programme de développement variétal du **carthame**, 200 accessions de différentes origines ont été multipliées et les travaux de caractérisation sont en cours de réalisation.

Les cartes de période de croissance, un outil de prise de décision

Les premières cartes sur la durée de période de croissance et l'étude de l'impact des changements climatiques sur le rendement potentiel des céréales dans la région de Safi ont été élaborées. Les modèles utilisés prévoient, pour une année moyenne, une réduction de la durée de la période de croissance de 40 % et une réduction de même ordre de grandeur de la production entre 2071 et 2100 par rapport à celle observée entre 1971 et 2000 dans cette région. Ceci montre l'intérêt et l'urgence d'élaborer une nouvelle stratégie de lutte contre la sécheresse et d'intensifier les actions de recherche développement pour offrir à l'agriculture de la région de nouvelles perspectives.

Des modèles de prédiction des rendements spécifiques au Maroc

Les modèles agro-climatiques de prédiction des rendements des cultures constituent des outils très importants. Les études ont permis de mettre en évidence et de tester l'efficacité de quatre modèles permettant une prévision, avec une précision très élevée, des rendements du blé au Maroc deux mois avant la date des récoltes, Ces modèles sont développés à partir de données sur la pluviométrie et les températures et des images satellitaires.

De même, un modèle de croissance a été testé et utilisé comme outil de simulation du bilan hydrique, du bilan azoté de la croissance du couvert végétal et des racines, de la production de matière sèche, du rendement et de la production des résidus et leur décomposition.

Par ailleurs, une procédure géostatistique de **krigeage**, basée sur la théorie des variables régionalisées, a été utilisée pour l'interpolation spatiale afin de prédire des valeurs de la variabilité spatiale de certains fertilisants tels que le potassium et le phosphore. Ce procédé peut être utilisé dans l'agriculture de précision.

Les événements, des moments forts de l'année

Sa Majesté le Roi Mohamed VI honore le pavillon INRA au SIAGRIM

L'INRA a eu l'honneur et le privilège de recevoir Sa Majesté le Roi Mohammed VI dans ses stands lors de la cérémonie d'inauguration du Salon International de l'Agriculture de Meknès (SIAGRIM). Sa Majesté s'est enquis de l'état d'avancement de la recherche agronomique et de ses réalisations.

La réhabilitation du Jardin d'essais de Rabat : valorisation d'un patrimoine

La création du célèbre Jardin d'essais de Rabat remonte à l'année 1914, constituant ainsi le point de départ de la recherche agricole officielle au Maroc. En effet, ce jardin fût le premier site mis en place pour l'expérimentation agricole sur la flore exotique au Maroc préservée en tant que collection botanique et horticole. L'année 1992 fût également un tournant décisif dans la vie de ce jardin par son inscription comme patrimoine national.

En application des Hautes Directives de Sa Majesté Le Roi Mohammed VI, que Dieu l'assiste, l'année 2006 constitue le démarrage des travaux du projet de restauration et de réhabilitation du Jardin d'essais visant la valorisation de ce patrimoine et sa préservation en tant que jardin botanique.

Associés dans le cadre d'une convention de partenariat, la Wilaya de Rabat Salé Zemmour Zair, la Commune Urbaine de Rabat, le Fonds Hassan II pour le développement économique et social et l'Institut National de la Recherche Agronomique, conjuguent leurs efforts pour la réalisation de ce projet. L'INRA y assure le rôle de maître d'ouvrage délégué et d'encadrement scientifique.

L'Oléiculture marocaine au cœur de la réflexion

«La Recherche agronomique et la Profession: Ensemble pour un développement durable de l'oléiculture nationale » est le thème de la Journée Olivier organisée par l'INRA et l'Association Marocaine des Producteurs des Plants Certifiés (AMPPC), le 26 décembre 2006 à Meknès.

Cette journée de réflexion est venue, à point nommé, pour répondre aux attentes de la filière oléicole et appuyer les efforts consentis au profit de ce secteur de l'olive, fruit vedette du SIAGRIM 2006. En concordance avec le programme prévisionnel élaboré par le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes qui prévoit d'atteindre le seuil d'un million d'hectares d'oliviers à l'horizon 2015, cette journée a posé comme priorité l'extension des superficies et la modernisation du secteur qui produit annuellement 600 000 tonnes d'olives.

Plus de 200 personnes ont assisté à cette journée qui a été un pont de communication entre le corps de l'enseignement et de la recherche et le corps des professionnels du secteur oléicole du Maroc. La rencontre a permis d'échanger les expériences et le savoir faire entre les acteurs de la filière et de débattre des enjeux et des défis auxquels est confronté le secteur oléicole marocain, à savoir l'organisation du secteur et l'adoption d'une stratégie marketing offensive pour conquérir les marchés et impulser son essor.

Un centre d'information des agriculteurs

Désormais, la Wilaya de La région de Doukkala-Abda disposera prochainement d'un centre d'information et d'orientation des agriculteurs en matière de nouveautés de la recherche agronomique. Ce projet, qui entre dans le cadre de l'Initiative Nationale pour le Développement Humain (INDH), est conduit par l'INRA en partenariat avec la Wilaya de la Région Doukkala-Abda et la Direction Provinciale de l'Agriculture de Safi. Il mobilise un montant de 500.000 DH qui sera utilisé pour la création et l'équipement du centre.

Les Cartes de Vocation agricole des terres, Safi à l'honneur

Safi est l'une des régions qui a pu bénéficier du projet d'élaboration des cartes de vocation agricole des terres. Ce projet conduit par l'INRA a pour objectif d'offrir aux décideurs, agriculteurs et opérateurs un outil de planification des activités agricoles qui tient compte des conditions écologiques, technologiques, économiques et sociales de la région.

Afin de valoriser les réalisations en la matière auprès des différents utilisateurs, l'INRA et la Direction Provinciale de l'Agriculture de Safi ont organisé un atelier pour expliquer les pédologies des différents terroirs de la Province de Safi, offrir une grande visibilité des potentialités agricoles pour les investisseurs et rationaliser l'exploitation agricole et le développement rural.

Les CRCOs : la concrétisation d'une culture de partenariat régional

Le processus d'institutionnalisation et d'activation des Conseils Régionaux Consultatifs d'Orientation de la Recherche (CRCO), créés en 2005, s'est renforcé durant l'année 2006 par la tenue des réunions annuelles de ces instances d'orientation et de concertation au niveau de chacun des dix CRRAs de l'INRA.

Partant de l'idée de dialogue, de la consultation et de la communication, les réunions annuelles des CRCOs sont une concrétisation de la nouvelle politique de chaque CRRA qui s'inscrit dans une stratégie globale d'ouverture et de concertation avec les partenaires régionaux sur les programmes régionaux de l'INRA.

En marge de ces réunions annuelles regroupant en sus de l'INRA, le corps élu, les représentants de la profession, les organismes de développement, les établissements d'enseignement supérieur et les ONGs, les Centres Régionaux de l'INRA ont présenté leurs résultats de recherche pour la campagne 2005-2006, leurs programmes régionaux à moyen terme (PRMT) et leurs orientations et programmes inscrits pour la campagne 2006-2007.

ILS ONT VISITÉ L'INRA

Le Président de l'INIA du Pérou

Le Président de l'INIA (Instituto Nacional de Investigacion Agraria), Dr. Jorge Chavez a effectué une visite de travail au Maroc en juin 2006. Lors de sa visite, Dr. Jorge Chavez s'est largement entretenu avec son homologue Dr. Hamid Narjisse, Directeur de l'INRA sur les aspects de coopération et de collaboration en matière de recherche et d'échange d'expertise et de visites entre les chercheurs marocains et leurs homologues péruviens.

Dr. Jorge Chavez, président de l'INIA

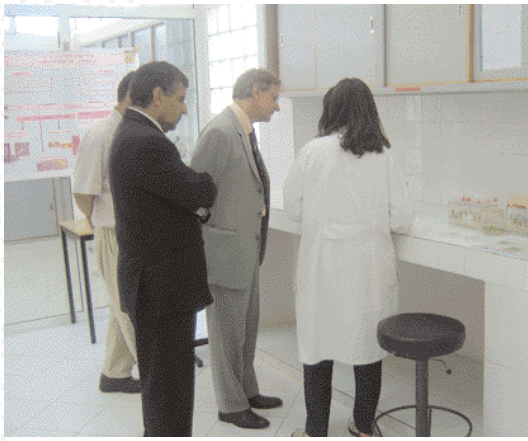
Le Directeur Général de l'ICARDA

Docteur Mahmoud Bachir El Solh, Directeur Général de l'ICARDA, nouvellement nommé à la tête de cet organisme international a effectué une visite de travail à l'INRA Maroc du 28 juin au 1er juillet 2006. Lors de son séjour au Maroc, Dr. El Solh a passé en revue avec son homologue Dr. Hamid Narjisse les aspects de coopération et de collaboration qui unissent les deux institutions et les perspectives d'avenir. Pendant son séjour de travail, Dr. El Solh s'est rendu aux CRRA de Rabat et de Settat où il s'est entretenu avec les responsables et les chercheurs de ces centres impliqués dans les programmes de coopération avec l'ICARDA. Cette visite illustre l'étroite collaboration qui unit les deux institutions depuis plusieurs décennies et confirme l'engagement commun pour le développement de l'agriculture et le bien être des populations rurales dans les zones arides et semi-arides.

Docteur Mahmoud Bachir El Solh,
Directeur Général de l'ICARDA

Le Président de l'EMBRAPA du Brésil

Pr. Silvio Crestana, Président Directeur de l'Entreprise brésilienne de recherche agricole (EMBRAPA), a effectué une visite à l'INRA le 23 mai 2006 pour étudier les perspectives de coopération entre le Maroc et le Brésil en matière de recherche agricole. Un protocole d'entente entre les deux institutions sera signé incessamment.



Pr. Silvio Crestana,
Président Directeur de l'EMBRAPA

La Délégation du FARA

Une délégation conjointe du FARA (Forum Africain pour la Recherche Agronomique), de la BAD (Banque Africaine pour le Développement) et de la FAO (Organisation Mondiale de l'Agriculture et l'Alimentation) a effectué une visite à l'INRA, point focal de cette institution pour l'Afrique du Nord. Cette visite avait pour objectif d'asseoir les bases d'une coopération fructueuse entre l'INRA et le FARA, les discussions ont porté essentiellement sur les modalités de coopération et de coordination et notamment sur :

1 - La prise de contacts avec les pays membres de la région Nord africaine ;

2 - Le diagnostic des potentialités de chaque institution ;

3 - L'élaboration de programmes d'appui et d'aide à la recherche ;

4 - Les perspectives de financement, de formation et d'offres de stages au profit des chercheurs des pays membres du forum.

Une seconde délégation des bailleurs de fond du FARA a visité le Maroc en fin 2006. Elle était composée de Dr. Jean Claude Legoupil, Dr. Sidi Sayang, Dr. Christian Lessard, Dr. William Masters, Dr. John Sutherland et Professeur Anthony Youdeowei. Au cours de cette visite, la délégation a eu une vue d'ensemble du système national de la recherche agronomique et des principaux intervenants aussi bien du secteur public que du secteur privé.

La Délégation syrienne

Une délégation syrienne s'est rendue au Maroc du 29 novembre au 5 décembre 2006 dans le cadre des contacts de l'INRA avec l'Etablissement Général des Recherches Scientifiques Agricoles de la Syrie. Le dossier principal inscrit dans l'agenda de la délégation a été celui de l'eau: planification, mobilisation, gestion et utilisation efficiente de cette denrée rare et précieuse.

L'INRA RÉCOLTE DEUX PRIX DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE AGRICOLE

Prix de la Journée Mondiale de l'Alimentation

Sa passion, la valorisation des produits

Mohammed Boujnah, chercheur et Chargé de Mission auprès de la Direction de l'INRA, était à l'honneur en 2006 pour sa contribution particulière dans la recherche agricole. Il a reçu le **Prix de la Journée Mondiale de l'Alimentation 2006** décerné par la F.A.O.

Mohammed Boujnah a été primé pour ses travaux sur la valorisation agro-industrielle des productions agricoles entrepris dans le cadre d'un programme de recherche agro-alimentaire développé par l'INRA afin d'améliorer la productivité et la qualité de ces productions. Les produits agricoles concernés par les recherches de Mr Boujnah au cours des cinq dernières années sont principalement le **cactus**, les **dattes**, certaines **céréales** et **légumineuses alimentaires**, les **figues** et les **raisins**.

Travaillant à l'INRA depuis 1979, d'abord en tant que chercheur, chef de département de technologie alimentaire puis chef de l'unité de recherche sur la technologie agro-alimentaire et la qualité, cet homme engagé et dynamique a consacré toute sa carrière de recherche à la mise au point de technologies de stockage, de conservation, de transformation et d'amélioration des technologies traditionnelles des produits agricoles au niveau des fermes. Son souci a toujours été de développer des procédés agroalimentaires pour diminuer les pertes, donner une valeur ajoutée à la production et diversifier les métiers et les activités au niveau des exploitations ou des groupements locaux.

Chercheur chevronné, il a toujours tenu à ce que ses recherches puissent assister les agriculteurs pour :

- Sauvegarder et assurer la pérennité des savoirs et des savoir–faire traditionnels par la mise en valeur du patrimoine local en matière de transformation des produits agricoles ;
- Encourager la diversification de l'économie agricole et rurale par la mise en valeur des ressources locales ;
- Protéger les produits agricoles et les savoir-faire caractérisant la région.

Il ne ménage aucun effort pour faire des milliers de km pour collecter les produits de terroir ou assister les agriculteurs pour s'approprier les nouveaux procédés. Il a particulièrement accompagné la **coopérative féminine Ait Baâmrane au Sud marocain** pour la création d'une unité pilote pour le développement agro-industriel du cactus, spéculation adaptée aux zones arides où peu de produits agricoles arrivent à être conduits sans la ressource eau.

Le Grand prix Hassan II

Sa priorité, partager ses connaissances en malherbologie

Abbès TANJI, chercheur émérite et prolifique du CRRA de Settat est l'heureux récipiendaire du 3ème **Prix de la catégorie des Sciences et Technologies Avancées du Grand Prix Hassan II** pour son dernier ouvrage intitulé: "Adventices du blé et de l'orge au Maroc" publié par l'INRA en 2005.

Chercheur en malherbologie, ses travaux sur les mauvaises herbes concernent essentiellement l'aspect botanique (identification, classification et collection de plantes, de semences et de photos) et l'aspect agronomique (interaction mauvaises herbes et cultures, désherbage, herbicides et traitement des cultures).

Homme de terrain, **Abbès Tanji** n'a ménagé aucun effort depuis son recrutement à l'INRA en 1980 pour mener des enquêtes et des recherches aussi bien au laboratoire que sur le terrain. Il a fait des prospections sur les mauvaises herbes des cultures dans toutes les régions agricoles du pays. Sa patience, sa compétence et son dévouement lui ont permis d'identifier, de voir, de toucher,de manipuler, de collecter, de photographier et de présenter, à travers ce nouveau livre, les espèces adventices du Maroc qu'il a tenu à écrire en arabe et en français pour qu'il soit partagé par tous les utilisateurs.

L'ICRISAT, signature d'un Mémorendum d'entente

Un Mémorendum d'entente a été signé le 3 août 2006 avec l'ICRISAT. L'accord entend faciliter la collaboration dans le domaine de la recherche agronomique et de développement, l'échange du matériel génétique et plus spécifiquement dans le domaine de la biotechnologie, de l'améliorartion des légumineuses alimentaires et fourragères, la gestion intégrée des ressources naturelles, l'échange d'expertise et la formation.

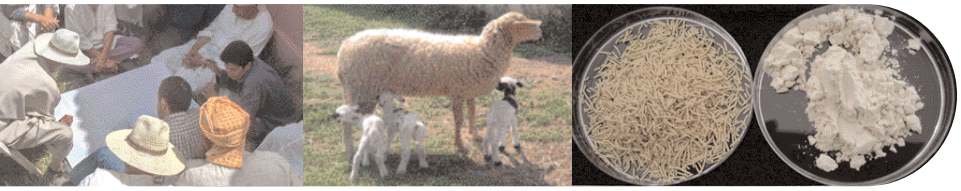
La chine un nouveau partenaire de l'INRA

Pendant sa visite en Chine en Octobre 2006, Pr. Hamid Narjisse a signé un Mémorandum d'Entente avec le Président de l'Académie Chinoise des Sciences Agricoles (CAAS), Pr. Zhai Huqu, portant sur la promotion de la recherche agricole. La convention conclue prévoit l'échange de technologies et d'experts entre les deux parties et la collaboration en matière de recherche agricole.

Les champs de coopération couverts par ce Mémorandum d'Entente incluent, entre autres, la biotechnologie agricole, les ressources génétiques, l'horticulture, l'oléiculture, la production animale, l'économie et le développement ruraux, le machinisme agricole, le suivi des systèmes de sécurité et de qualité des aliments agricoles et la participation conjointe aux programmes financés par les organisations internationales.

Le système de comptabilité analytique, une avancée pour améliorer la gestion

Afin de pouvoir disposer d'un bilan annuel retraçant, de manière fidèle et fiable, sa situation comptable conformément au code général de comptabilité, l'INRA a produit les états de synthèse de l'exercice 2004 qui ont été certifiés sans aucune réserve, pour la première fois, par un auditeur externe. De même, il a procédé à la reprise du bilan d'ouverture au 1er janvier 2005 qui a été également certifié par un auditeur externe sans aucune réserve.



المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

Recherche, la moisson de l'année

Les acquis de recherche et de recherche développement sont probants et particulièrement en matière de diversification des cultures, de la valorisation des produits de terroir, de développement de technologies conservatrices de l'environnement et de développement d'outils d'aide à la prise de décisions. En matière de création variétale, l'INRA a proposé 10 variétés de différentes espèces pour inscription au catalogue officiel alors que cinq autres sont en cours d'inscription. Les efforts ont été soutenus pour l'élaboration des référentiels technico économiques pour les zones de montagne, l'appui aux organisations locales et l'étude de l'impact des nouvelles technologies.

Procédés agro-alimentaires

LES FLEURS DE CACTUS COMME ALTERNATIVE À LA PECTINE INDUSTRIELLE

Pour une éventuelle exploitation des fleurs en industrie agro-alimentaire, des essais ont été conduits pour étudier les pouvoirs épaississant, gélifiant et coagulant de la farine des fleurs du cactus (un kilogramme de fleurs fraîches donne une quantité moyenne de farine de 75 grammes). Les tests aux laboratoires ont montré que l'utilisation des farines de fleurs du cactus permet d'augmenter la consistance des confitures pour lesquelles l'emploi de la pectine comme agent gélifiant pose des problèmes surtout quand la teneur en sucre de ces confitures est faible (cas des confitures dites light ou les confitures biologiques). En plus de ce pouvoir gélifiant, l'addition de la farine des fleurs à la confiture permet d'améliorer sa teneur en fibres, sa consistance et son goût. Un tel procédé permettra d'ouvrir de nouvelles perspectives dans la valorisation des produits du cactus en industrie agro-alimentaire.

L'EMPREINTE OLFACTIVE POUR ÉVALUER LA QUALITÉ DE LA DATTE

La caractérisation des arômes de la datte est souvent difficile à mettre en évidence par les procédés classiques. L'utilisation de l'empreinte olfactive globale à l'aide du nez électronique a clairement montré son utilité pour l'évaluation de la qualité de la datte. Ses performances concernant la détection des émissions volatiles de la datte, réputées pour être peu intenses, sont d'un très bon niveau en sensibilité et reproductibilité. L'étude a montré l'aptitude du nez électronique à séparer aisément les sept variétés étudiées (Ademou, Boufeggous, Bouskri, Bouslikhène, Bousthammi noire, Jihel et Oum N'hal). La création d'une empreinte olfactive spécifique, véritable carte d'identité variétale, permet d'envisager d'appliquer cette technique de reconnaissance rapide dans les suivis de la maturité, des qualifications de lots de dattes et des adultérations.

VALORISATION DES PRODUCTIONS AGRICOLES MARGINALES

- Une **pâte à tartiner** à base de sirop de **dattes** et d'arachides ou d'amandes a été mise au point en réalisant plusieurs essais pour la détermination des proportions des différents ingrédients de base. Ce produit, constitué de sirop de dattes environ (65 %) et d'amandes ou d'arachides grillées et moulues, possède des qualités nutritionnelles et organoleptiques excellentes et peut être qualifié de produit naturel exempt d'additifs et de conservateurs. Des essais seront poursuivis pour mieux maîtriser et connaître les durées optimales de conservation de cette pâte. De même, une pâte à tartiner à base de sirop de **figues** et d'arachides a été élaborée. Ce produit constitue une voie de valorisation des figues de faible qualité et d'arachides. Il possède une valeur nutritionnelle très intéressante (haute valeur énergétique) et une qualité organoleptique appréciable.
- Une **soupe instantanée de fève** a été également élaborée. Il s'agit d'un produit prêt à la consommation et possède les caractéristiques nutritionnelles et organoleptiques de la soupe préparée traditionnellement. Ce produit a été mis au point en vue de l'industrialisation des produits traditionnels. Les ingrédients utilisés en accompagnement pour la consommation de ce produit (piments, cumin et huile d'olive) ont été extraits et présentés en sachet pour une facilité et

rapidité de préparation du produit. Il a été constaté que la qualité de la variété des fèves utilisées influence les caractéristiques organoleptiques de cette soupe.

- Des **flocons d'orge** et **une soupe lyophilisée instantanée** permettant de donner une valeur ajoutée à l'orge par de simples procédés technologiques ont été mis au point. Ces produits qui ont la particularité d'être riches en fibres alimentaires (bêta glucanes) peuvent être recommandés comme aliments fonctionnels aux personnes diabétiques et à ceux ayant un problème de cholestérol.

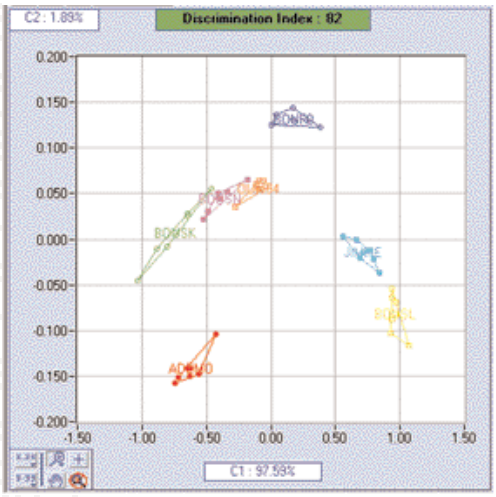
- Un **couscous à base de lupin** doux a été également mis au point. C'est une voie de valorisation du lupin doux en alimentation humaine vu sa haute valeur nutritionnelle (richesse en protéines et en acides gras insaturés). Ce couscous possède une teneur en protéines très élevée (environ 30 %) avec une richesse en lysine, qui normalement fait défaut dans les céréales, et une teneur en matière grasse d'environ 10 % riche en acides gras oméga-3.

L'IONISATION POUR LA CONSERVATION DES DATTES ET DES FIGUES

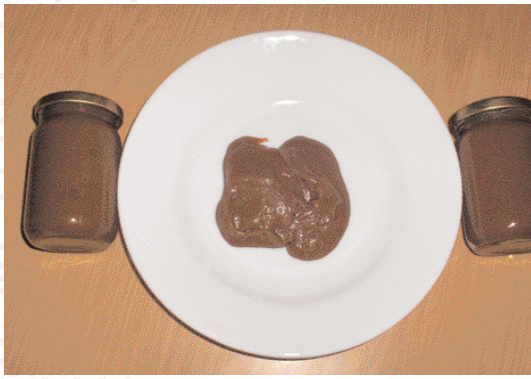
Pour l'éradication des insectes ravageurs des **dattes** de deux variétés Boufeggous et Jihel, une étude a été réalisée sur l'effet de la combinaison de la dose d'ionisation (0,6 kGy), la température (10°C et ambiante) et le type d'emballage (papier glacé – carton - cellophane PG-Ca-Ce, cellophane - carton Ce-Ca et le papier glacé - polyéthylène PG-PE) sur la durée de conservation et la qualité des dattes durant une période de stockage de huit mois. Il ressort de cette étude que la dose 0,6 kGy assure l'éradication des insectes ravageurs de ces deux variétés et l'emballage PG-Ca-Ce préserve mieux les dattes contre l'humidité et toute contamination ultérieure. De même, la température de 10°C est efficace pour préserver la qualité organoleptique des dattes.

Le contrôle de la qualité après sept mois de stockage des **figues sèches** de la variété « Nabout » ayant subi deux traitements: par irradiation aux doses de 500 Gy, 750 Gy, 1000 Gy, 1250 Gy, 1500 Gy et à la vapeur pendant 5 et 10 minutes, a montré que les figues traitées à la vapeur ont subi un léger brunissement par rapport aux figues témoins ou traitées par irradiation. D'un autre côté, la qualité hygiénique des figues sèches irradiées est meilleure que celle des figues traitées à la vapeur. Les recherches ultérieures seront orientées vers l'évaluation de l'effet de l'emballage et de la température de stockage sur la qualité et la durée de conservation des figues traitées.

ACP de 7 variétés de dattes marocaines selon l'empreinte olfactive globale.



Les 7 variétés bien discriminées par l'ACP; ce qui renseigne sur les différences dans les compositions des émissions volatiles.



Pâte à tartiner
à base de datte

Bouzeggagh

Protection des cultures

DES BIOFONGICIDES CONTRE LES MALADIES DE POST RÉCOLTE DES FRUITS ET LÉGUMES

Parmi les problèmes qui compromettent la rentabilité du secteur des fruits et légumes, figurent les maladies de post-récolte. Les pertes qu'elles causent sont plus élevées, en terme économique, que celles observées au champ, du fait que les coûts de récolte, de transport et de stockage s'additionnent au coût global de la production. Jusqu'à maintenant, la lutte est basée essentiellement sur l'emploi de fongicides en post récolte. Ces traitements, effectués peu de temps avant la consommation, pourraient engendrer des effets néfastes sur la santé du consommateur. De ce fait, la plupart des pays importateurs ont adopté des législations très strictes vis-à-vis des résidus de pesticides tolérés sur les fruits. En outre, l'utilisation intensive de ces fongicides a été à l'origine de l'apparition de souches résistantes des agents pathogènes.

Dans ce sens, les études menées sur les **agrumes** pour l'isolement de deux levures *Pichia guilliermondii* ayant une activité antagoniste très prononcée contre l'agent causal de la pourriture bleue des fruits (Penicillium italicum) se sont poursuivies. Le travail réalisé vise la mise au point d'un biofongicide vis-à-vis des principales maladies des agrumes en post récolte.

Les recherches menées ont concerné tout d'abord, l'étude de la variabilité génétique d'une collection de neuf souches de levure antagonistes au Penicillium italicum à partir de marqueurs AFLP qui a révélé 455 profils de bandes polymorphes. L'analyse a engendré 53 marqueurs qui ont montré un grand niveau de diversité génétique entre les souches. La souche Z1 isolée par l'INRA a présenté un marqueur spécifique et a montré, en conditions in-vivo, des niveaux de protection élevés sur plusieurs variétés d'agrumes.

Les travaux de traçabilité des souches ont abouti à la mise au point d'un milieu semi sélectif pour la souche de levure Z1, composé d'un fongicide (Thiabendazole) et d'un antibiotique (la tétracycline). Dans la pratique, il a été montré qu'on peut améliorer l'activité de protection de la souche Z1, en la combinant à de faibles doses de l'ordre de 60 ou 40 ppm du Thiabendazole.

Au niveau écologique, des spécificités ont été établies pour chacune des deux souches Z1 et Z2. Ces spécificités concernent l'activité de l'eau, le milieu de croissance et la température. Les paramètres du milieu qui influencent la capacité de la souche Z1 à coloniser la surface des fruits ont été déterminés. Elle peut y croître à différentes températures avec un optimum entre 20 et 25°C. La souche Z1, croît mieux entre des activités d'eau comprises entre 0,93 et 0.98.

Les premiers essais à grande échelle par l'utilisation de formules à base de la souche Z1 dans une station de conditionnement ont montré l'efficacité de cette formule dans la lutte contre la pourriture bleue qui a permis une protection de l'ordre de 73,5%.

Les recherches similaires sur la **pomme de terre** ont porté sur l'utilisation de deux souches de levure présélectionnées (Ach1-1 et 1113-5) antagonistes de deux principales maladies de post récolte de cette culture (*P. expansum* et *B. cinerea*). Elles ont mis en évidence, d'une part, une résistance in-vivo des deux souches aux rayons UV-B, d'autre part, un effet hautement significatif, in-vitro, de la température, de l'activité d'eau (aw) ainsi que les interactions qui en découlent sur le taux de croissance des deux levures (Ach 1-1 et 1113-5).

LES BIOHERBICIDES ET LES BIOPESTICIDES : POUR LA CULTURE « BIO » DES AGRUMES

L'utilisation des substances naturelles pour la lutte contre les différents parasites et ravageurs, offrent de nouvelles perspectives pour l'arboriculture fruitière et en particulier pour les agrumes. Dans le cas des mauvaises herbes, le test de l'effet bioherbicides des huiles essentielles d'eucalyptus a mis en évidence une inhibition complète de la germination de la laitue et d'Agrostis ainsi qu'une réduction de la croissance de plus de 70 % des racines et des tiges du Cyperus et du chiendent.

Des recherches ont été également initiées pour le développement d'une méthode de lutte biologique contre les principaux insectes des agrumes, basée sur les biopesticides. A cet effet, un élevage de la cératite a été développé dans les conditions contrôlées. Des tests à base des extraits de différentes plantes insecticides ont été conduits contre la cératite et le puceron noir.

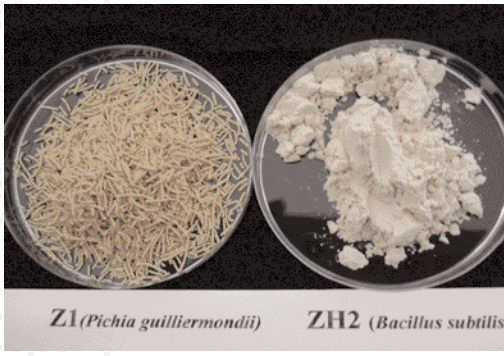
LA LUTTE CONTRE LE BAYOUD DU PALMIER DATTIER

Les travaux de recherche pour la lutte contre la maladie du bayoud affectant le palmier dattier ont concerné l'évaluation de la résistance à cette maladie chez de nouveaux clones et variétés, l'étude de l'agent causal et la lutte biologique.

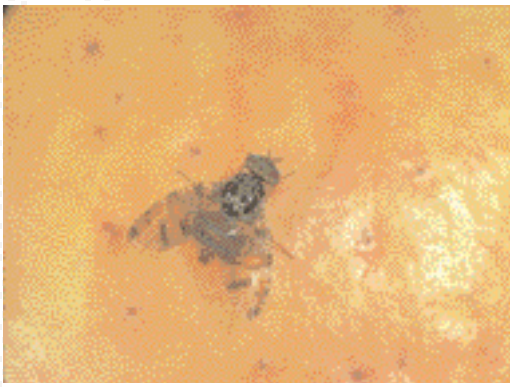
Sélection génétique

- L'évaluation d'environ 3000 génotypes issus des prospections et des croisements contrôlés a permis d'identifier les génotypes ayant confirmé leur résistance au bayoud. Ces derniers ont été proposés pour multiplication au laboratoire de culture in-vitro du palmier dattier, afin de produire suffisamment de vitroplants pour confirmer leur résistance à la maladie ;
- L'identification de sept génotypes d'une population de palmiers issue de backcross qui ont confirmé leur performance agronomique, notamment au niveau de la productivité, de la date de maturité à Marrakech, de la grosseur et de l'aspect de la datte et d'autres caractères phénologiques ;
- L'enrichissement de la collection du palmier dattier située au domaine expérimental de Tassaout par 56 variétés marocaines, en majorité rares ;
- La mise en place d'un nouvel essai de résistance de 1400 plants issus de 14 croisements, en vue de sélectionner des individus résistants et d'étudier l'hérédité de la résistance entre génération ;
- L'évaluation de la résistance du palmier dattier par l'application des toxines du bayoud sur des fragments de feuilles de 16 clones issus de croisements contrôlés.

Attaque du *Penicillium italicum*



Ceratite



Etudes de l'agent causal

- La constitution d'une banque d'ADN contenant 100 souches de *F. oxysporum* pathogènes ou saprophytes de différentes origines ;
- La mise en évidence d'une variabilité dans la virulence des souches du *F. oxysporum* de différentes origines du Maghreb ;
- l'identification de marqueurs moléculaires parmi lesquels sept marqueurs polymorphes concernant la résistance et la sensibilité au Bayoud.

Lutte biologique

- La collection des microorganismes antagonistes au Bayoud a été enrichie avec de nouveaux actinomycètes qui ont été purifiés et multipliés. Trois espèces d'actinomycètes parmi cette collection sont actuellement utilisées dans des essais de lutte microbiologiques en conditions naturelles à Errachidia avec l'amendement d'un substrat défavorable au parasite.
- Les recherches sur l'optimisation de l'utilisation du substrat Sed-Es05, qui agit en inhibant le développement de la maladie du bayoud et en activant la croissance de deux antagonistes actinomycètes dans le sol, ont confirmé l'effet fongicide de ce nouveau biocide qui pourrait être intégré dans une technique de lutte biologique.

UN NOUVEAU BIOFONGICIDE POUR LA LUTTE CONTRE LES MALADIES DES SEMENCES DE L'ORGE

La composition biologique des eaux usées et plus particulièrement celle du sol irrigué avec ces eaux a une grande influence sur les niveaux de production. Elle est aussi responsable de l'état phytosanitaire des cultures concernées. En effet, cette niche biologique confère à ces sols une qualité suppressive aux maladies des plantes, à l'instar de ce qui a été démontré pour les sols de la palmeraie de Marrakech.

Ce phénomène biologique peut être le sujet d'exploitation dans le domaine de l'agriculture biologique; entre autres pour les grandes cultures, le maraîchage, les pépinières et les cultures protégées. Dans ce sens, des souches de *Bacillus subtilis* ont été isolées à partir des sols cultivés en céréales et irrigués avec des eaux usées dans la région de Settat. Ces agents biologiques ont confirmé leur effet bénéfique dans l'utilisation du processus d'enrobage des semences par les cultures de Bacillus pour contrôler les principales maladies de l'orge. Cette pratique appelée bactérisation des semences est de loin la meilleure puisqu'elle nécessite des quantités minimes en agents biologiques au moment de leur l'application.

La méthode de contrôle mise au point a conféré une résistance égale à celle de la variété résistante Taffa et a même dépassé le traitement chimique des semences à la carboxine. Ce contrôle de la maladie s'explique par une induction de la résistance qui se répercute sur l'amélioration du rendement des variétés sensibles.

LES PREMIERS INVENTAIRES DES MALADIES ET RAVAGEURS DES PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES

Les prospections conduites dans les zones de production des plantes aromatiques et médicinales (PAM) dans les régions de Abda et Chaouia ont permis de dresser un premier inventaire des principaux ravageurs et maladies associés à ces cultures. La noctuelle *(Heliothis armigera Hbn)* constitue la principale menace pour la culture de la **menthe**. D'autres espèces de noctuelles et de pucerons sont également associées à cette culture sans grande incidence. *Botrytis cinerea* et *Urocystis menthis* sont les principales maladies qui affectent la menthe. Les ennemis de la **coriandre** semblent être limités à quelques attaques peu signifiantes de *stemphylium spp.* Les ravageurs les plus importants

associés au **fenugrec** sont les mineuses et les pucerons. Les maladies les plus fréquemment rencontrées sont la fusariose, la rouille et l'oïdium. Les pourritures racinaires constituent les principales maladies de la culture du **cumin**. Les charançons ont été par ailleurs signalés comme les principaux ravageurs affectant la production au stockage. Au niveau de la culture de l'**absinthe**, des attaques peu signifiantes de pucerons et d'escargots ont été notées dans la région de Khemisset Chaouia. La culture du **cresson**, limitée à la zone de Ouled Saïd, a été affectée par les maladies de la rouille blanche et la pourriture apicale.

D'autres maladies et ravageurs ont été observés au niveau des essais PAM dans les domaines expérimentaux notamment des attaques de H. armigera sur la **nigelle**, des coléoptères et rouilles sur la culture de **moutarde**.

MISE EN ÉVIDENCE DE LA RÉSISTANCE AUX PESTICIDES DANS LES LUZERNIÈRES

Des recherches sont actuellement en cours pour mettre au point une lutte intégrée contre *Spodoptera littoralis* associée à la culture de la luzerne dans le Tadla. Les premiers résultats obtenus montrent que la lutte pratiquée par les agriculteurs est non raisonnée, ce qui explique le nombre élevé d'interventions chimiques généralement observées. L'étude révèle également que les doses utilisées sont souvent différentes des normes établies. L'évaluation, au niveau du laboratoire, du phénomène de la résistance chez les populations de *S. littoralis* a révélé la présence de la résistance envers la Deltaméthrine et le Lambda-cyhalothrine pour toutes les exploitations visitées ainsi que les stades de développement des imagos. Le lufénuron et le chlorpyriphos éthyl se sont montrés efficaces sur toutes les populations étudiées. La gestion de la résistance chez *S. littoralis* semble être un élément clé pour parvenir à un contrôle efficace.

DÉSHERBAGE DE LA CULTURE DE BETTERAVE

L'étude de la compétition entre la betterave à sucre et les mauvaises herbes montre que la culture est très sensible à la concurrence des adventices et les pertes de rendement peuvent aller jusqu'à 97% en absence de tout désherbage. La période critique de compétition a été située entre le 35ème et le 100ème jour après levée, dépendant des conditions climatiques et culturales et de la flore adventice présente. Une stratégie de désherbage chimique adaptée à la nature de la flore adventice présente au niveau de la parcelle a été développée suite aux essais de désherbage chimique menés pendant trois années. Le traitement de pré-levée avec un mélange à base d'éthofumesate et de lénacile a permis de protéger la culture jusqu'à trois mois après levée assurant des rendements allant jusqu'à 90 t/ha. En traitements de post levée, l'association d'herbicides à base de mélanges (desmediphame, phénmédiphame, éthofumesate, métamitrone, triflusulfuron méthyle et lénacile) a donné les résultats escomptés.

Dégât d'*Heliotis armigera* sur Nigelle

Rouille sur origan (collection en évaluation au Guich)

Pourriture racinaire sur cumin

Ressources génétiques

INSCRIPTION DE NOUVELLES VARIÉTÉS

La création variétale continue à être un axe important pour l'INRA. Le programme courant de recherche sur l'amélioration génétique concerne les grandes cultures et l'arboriculture fruitière. Nous résumons ci-après les principaux acquis concernant les inscriptions de variétés au catalogue officiel et les avancées en matière de sélection.

Les variétés ci-après ont terminé leur 2éme année d'essai catalogue en 2006 ont été proposées par les sections techniques pour leur inscription au catalogue officiel et seront examinées par le Comité National de la Sélection des Semences et Plants.

Variétés proposées pour l'inscription au catalogue officiel en 2006/2007

Espèces	Variétés	Année
Fève	FH 1032 F663-4	1ère Année
Féverole	FLE 705 FLE 706	1ère Année
Lentille	ILL 6002-31 ILL 6001-81	1ère Année
Pois-Chiche	FLIP 97-190C FLIP 98-50C	1ère Année
Colza	INRA-CZ 409 INRA-CZ 289	2ème Année 1ère Année

Variétés en cours d'inscription au catalogue officiel

Espèces	Variétés	Année
Blé Dur	ICOMORE 1	2ème Année
Triticale	98 HDTCL 55 (20)	2ème Année
Pois Fourrager	PH 93 A PF 123 064 PF 515 11	2ème Année

LE BLÉ DUR : DES PROGRÈS EN MATIÈRE DE QUALITÉ

Deux nouvelles variétés de blé dur ont été retenues pour être présentées au catalogue officiel. Elles sont caractérisées par leur résistance à la rouille brune, leur tolérance à la sécheresse et au froid, une bonne qualité technologique avec notamment un indice de couleur jaune appréciable. Dans les conditions du bour favorable, trois nouvelles variétés du blé dur ont été sélectionnées. Elles sont résistantes à la cécidomyie et à la rouille brune.

Par ailleurs, le programme d'amélioration génétique par croisements et sélection du materiel génétique en ségrégation a été poursuivi. Plusieurs lignées issues de ce programme ont été cultivées dans les domaines expérimentaux de l'INRA.

L'évaluation de 1055 lignées de blé dur, majoritairement d'origine internationale, dans les conditions du bour favorable, a permis de sélectionner plus de 500 lignées ayant démontré des performances pour les critères de précocité, de tolérance ou de résistance aux principales maladies ainsi que la maturité du grain. Quatre lignées de blé

dur ont été sélectionnées à partir des essais préliminaires. Elles sont résistantes aux principales maladies notamment à la rouille brune, performantes au niveau rendement grain et caractérisées par un indice jaune et un taux de vitrosité élevé. La lignée L16 qui s'est individualisée par son rendement grain et sa qualité, sera retenue et multipliée durant la campagne 2006-07 pour une éventuelle proposition au catalogue officiel.

Il est à noter qu'en plus des méthodes conventionnelles de sélection, les travaux sont actuellement orientés pour l'utilisation des marqueurs protéiques dans le programme de sélection pour la qualité technologique du blé dur. La sélection assistée par les marqueurs moléculaires permettra d'améliorer l'efficience et d'accélérer la sélection.

LE BLÉ TENDRE: DES PERCÉES EN MATIÈRE DE TOLÉRANCE À LA SÉCHERESSE

Dans le cas du blé tendre, deux nouvelles lignées destinées aux zones semi arides, ont été présentées en première année de test au catalogue officiel. Ces lignées sont résistantes à la cécidomyie, moyennement résistantes à la rouille brune et tolérantes à la sécheresse et au froid.

Trois autres lignées dont le niveau de résistance à la sécheresse a été amélioré à plus de 200% par rapport au témoin ont été sélectionnées dans les conditions du bour favorable.

L'application de l'haplométhode pour la production de lignées pures de blé tendre à partir de la culture des anthères de 21 hybrides F1 a abouti à 3620 anthères qui ont produit 3542 embryons, soit un pourcentage d'embryons de 41.1% et 360 plantes haploïdes avec un pourcentage de plantes régénérées de 4.17%. Les plantes haploïdes ainsi obtenues sont au stade dédoublement chromosomique pour restaurer leur fertilité

Les travaux de culture in vitro pour la production d'haploïdes doublés du blé tendre (androgenèse) ont abouti à des taux de régénération de 70 % avec davantage de ségrégation. Par ailleurs, l'embryogenèse somatique pour la création d'une tolérance au stress salin a permis la production de 80% de cals avec une moyenne de régénération de 43% pour des concentrations en NaCl de 7 g/l.

La transformation génétique du blé tendre (Tilila) et du blé dur (Marzak) a été réalisée par deux constructions contenant le gène codant pour la glutathione S-transférase (GST), connue par son implication dans la tolérance à la sécheresse. Les meilleurs résultats ont été obtenus chez le blé dur (Marzak) avec un pourcentage de survie de 4 et 21% pour les plasmides BiGST et LeGST respectivement. Les plantes transformées sont saines et montrent un aspect d'apparence normale. Une méthode d'acclimatation des plantes transformées a été développée, elle permet d'aboutir à des plantes saines et vigoureuses.

L'ORGE: PREMIERS RÉSULTATS DE LA SÉLECTION PARTICIPATIVE DES POPULATIONS LOCALES

La sélection conventionnelle dans le matériel génétique d'orge généré à partir des croisements depuis la génération F1 jusqu'à la F5, testé dans les essais rendements, a permis outre l'obtention de nouvelles lignées en ségrégation, l'obtention à partir des essais de rendement de trois lignées qui seront multipliées durant cette campagne pour être présentées au catalogue officiel.

La sélection participative du matériel local d'orge suivie dans différents sites à Taounate et Azillal a abouti à la sélection de cinq lignées, Azil02/8/11, Taout02/5/56, Taout02/4/26, Taout02/7/72 et Taout02/7/91 caractérisées par une large

adaptation. Ces lignées serviront pour constituer les populations améliorées pour les régions arides et semi arides.

Dans le cadre de la préservation des ressources phytogénétiques, une collection, de 5588 lignées d'orge réparties sur 28 populations, a été prélevée dans les régions de Oued Zem, Zaer et Khouribgua, selon la méthodologie préconisée à l'échelle internationale. Elle sera caractérisée et évaluée au cours de la campagne suivante.

LÉGUMINEUSES ALIMENTAIRES: DE NOUVELLES LIGNÉES

Deux nouvelles lignées de **lentiles** : **ILL 6001-81** et **ILL 6002-31** ont été proposées à l'inscription au catalogue officiel. Les deux lignées ont confirmé leurs performances élevées pour plusieurs années et dans plusieurs stations expérimentales. Par ailleurs, 15 lignées productives, précoces, résistantes à la rouille et ayant un port plus ou moins érigé, ont été sélectionnées au niveau des essais comparatifs de rendement et retenues pour la saison 2006/2007.

En amélioration du **pois chiche**, dix lignées ont été retenues à partir de trois essais comparatifs de rendement de 39 lignées prometteuses conduits dans quatre domaines expérimentaux. En plus de leur productivité élevée, elles sont résistantes à l'anthracnose et possèdent des grains beaucoup plus larges.

Pour la **fève**, quatre nouvelles lignées (deux fèves et deux féveroles) stables, caractérisées par un haut potentiel de rendement et une tolérance aux principaux stress biotiques ont été proposées à l'inscription au catalogue officiel. En culture de tissus, un système efficient et rapide de régénération de la fève a été développé pour la première fois. Le taux de régénération obtenu est de 100%, avec une prolifération et un développement des pousses importants. Ces résultats ouvrent des perspectives pour la transformation génétique de cette espèce. Dans ce cadre, des plantes saines et vigoureuses ont été obtenues par transformation par *Agrobacterium*, en présence des plasmides PCGP1258 ou LeGST. Ces plantes sont actuellement en phase de sélection.

CULTURES FOURRAGÈRES: NOUVELLES LIGNÉES D'AVOINE RICHES EN PROTÉINES

La sélection des variétés **d'avoine** pour la production de biomasse et de grain pour les régions du bour favorable et intermédiaire s'est poursuivie avec une série d'essais rendement multilocaux. Des rendements record ont été réalisés à Marchouch et Larache avec environ 15 t/ha en matière sèche et 50 q/ha en grains. Sur la base des performances enregistrées par les lignées, une sélection a été effectuée pour les essais rendements durant la campagne 2006-2007 avant de pouvoir porter un choix définitif sur les variétés à présenter au catalogue officiel.

Les recherches entreprises durant cet exercice pour la domestication d'avoine sauvage ont permis:

- La sélection de huit familles *hexaploïdes, (A. sativa x A. magna) x A. sativa*, choisies pour les caractères recherchés par la domestication tels que la tolérance à la sécheresse, la teneur en protéine et la résistance aux maladies.
- La réalisation de croisements interspécifiques visant la domestication de l'espèce d'avoine *A. murphyi* et la sélection d'hybrides ayant accompli leur quatrième cycle de croisement.

Dans le cas de la domestication de l'avoine *A. magma,* 14 familles ont été retenues pour être conduites en F3 durant la campagne prochaine.

Les essais de rendement préliminaires et avancés visant la sélection de **lupin blanc** doux, *Lupinus albus*, (sans alcaloïdes) adapté aux conditions pédo-climatiques marocaines, ont permis d'obtenir en parcelle expérimentale des rendements atteignant les 58 q/ha à Marchouch et dépassant les 80 q/ha à Larache. Des gains génétiques ont été réalisés également en matière de précocité, d'indice de récolte et de taux d'amertume très faible à nul. Les essais de comportement programmés pour la campagne 2006-2007 permettront le choix définitif des variétés à présenter au catalogue officiel.

Dans le cas de la **luzerne**, l'évaluation agronomique de 16 cultivars de luzerne, originaires de la région méditerranéenne pour la tolérance à la sécheresse et l'efficience d'utilisation de l'eau conduite au Domaine Expérimental de Tassaout n'a pas mis en évidence de différence significative dans le comportement des différents cultivars. D'autre part, l'évaluation au laboratoire de la germination de 20 populations locales de luzerne pour la tolérance à la salinité a permis l'identification de deux populations (Rich2 et Dem1) qui ont pu germer à des concentrations dépassant 14 g/l de NaCl. Les différents essais réalisés ont confirmé l'importance du matériel génétique local.

LES AGRUMES : NOUVEAUX CLONES DE MANDARINIER ET DE CLÉMENTINIER

Cinq clones issus d'un programme de croisements dirigés entre différentes variétés de **mandarinier** ayant montré des qualités pomologiques intéressantes ont été proposés pour protection et inscription au catalogue officiel. Ces clones se caractérisent par une facilité d'épluchage, un meilleur goût, une fermeté au transport et une précocité à la maturité.

Dans le cadre du programme de recherche sur la triploïdie, de nouveaux hybrides de clémentinier aspermes ont été obtenus suite aux croisements dirigés entre clémentinier et mandarinier en utilisant la technique de sauvetage in-vitro d'embryons.

Par ailleurs, cinq nouveaux clones d'**orangers**, indemnes de maladies virales et ayant une meilleure productivité ont été sélectionnés.

La recherche d'une meilleure association variété/porte greffe pour la résistance à l'alcalinité dans un essai en région de Souss portant sur les deux variétés clémentines Nules et Nour greffées sur 27 porte greffes, a mis en évidence la supériorité des combinaisons Nules avec C. volkameiana, C. macrophylla et le bigaradier. Chez la variété Nour, une variabilité entre les valeurs de sévérité de la chlorose ferrique a été également observée en fonction du porte greffe.

D'autres études sur l'effet du porte greffe sur la qualité du fruit ont monté une influence très marquée des conditions du sol notamment la salinité et/ou l'alcalinité sur la teneur en vitamine C.

La fusion somatique d'embryons chez les porte-greffes d'agrumes a été appliquée pour aboutir à des porte-greffes allotétraploides. La culture d'embryons a nécessité la mise au point de milieux de culture spécifiques, dont le milieu M3 ayant permis l'induction des cals chez huit porte greffes, notamment le *Poncirus trifoliata*, et *C. carrizo*. Un autre milieu M1 a permis l'induction des cals du porte greffe *Flying Dragon*.

DIVERSIFICATION DES PROCÉDÉS DE MULTIPLICATION PAR CULTURE IN-VITRO DU PALMIER DATTIER

Dans le but d'améliorer le rendement de la multiplication du palmier dattier, différents procédés ont été mis en œuvre.

Le premier procédé a concerné la **multiplication conventionnelle par**

Mand INRA 1

Mand INRA 2

Mand INRA 3

Mand INRA 4

Mand INRA 5

organogenèse in-vitro de différentes variétés et clones de palmier dattier. Il a abouti à l'obtention d'un début d'initiation des bourgeons chez plusieurs cultivars, parmi lesquels figurent, les clones Najda résistant au bayoud, les variétés nobles Mejhoul et Boufeggous et deux nouveaux clones ayant reçu les meilleurs prix de la qualité à la foire de dattes à Erfoud en 2006.

Des progrès ont été réalisés par ailleurs en matière de développement de milieu de culture notamment pour la multiplication chez la variété Mejhoul et l'amélioration de la qualité des plantules et le taux de reprise en acclimatation chez des variétés Aziza Bouzid et Oum Nhal présentant habituellement des plantules chétives.

Le second procédé a concerné la régénération de plantules de palmier dattier viables à partir de **cultures en suspensions cellulaires**. Cette technique a permis l'initiation des cals embryogènes et l'établissement de la suspension cellulaire chez la variété Mejhoul, et le développement de milieux de culture permettant la régénération d'embryons somatiques à partir de cellules isolées. Un prototype permettant l'automatisation de la technique de la culture cellulaire fondé sur un système de culture à base de bio-réacteur permettant un renouvellement automatique de milieu a été mis au point.

Le troisième procédé a concerné la mise au point de milieux de culture des inflorescences favorisant à la fois **la réversion florale et la néoformation de bourgeons** végétatifs pour accélérer le programme de multiplication. Les clones et variétés de palmier dattier sont actuellement à différents stades du processus de multiplication. Ainsi, les variétés introduites l'année précédente, y compris Mejhoul, ont commencé à donner des bourgeons. Deux clones ont produit des plantules et trois autres clones INRA-J19 et INRA-A6 et INRA-954 résistants au bayoud ont produit des vitroplants qui sont en phase de durcissement.

MUTAGENÈSE DU PALMIER DATTIER POUR DIVERSIFIER SES RESSOURCES GÉNÉTIQUES

Afin de pouvoir diversifier les ressources génétiques du palmier dattier, des recherches ont été entreprises en vue de l'utilisation des techniques de mutagenèse induite pour la sélection de palmiers dattiers résistants à la maladie du Bayoud. Ces recherches ont permis le développement d'une nouvelle approche basée sur l'utilisation de la mutagenèse induite et de la sélection in vitro pour améliorer la résistance au Bayoud chez le palmier dattier et le développement d'un protocole optimal pour l'irradiation des tissus, leur multiplication et la régénération de plantules à partir du matériel végétal irradié.

Dans la pratique, 10 mutants de Boufeggous résistants aux toxines de l'agent causal du bayoud ont confirmé leur résistance à la maladie au domaine expérimental de Zagora.

LES MARQUEURS MOLÉCULAIRES POUR LA RÉSISTANCE DU PALMIER DATTIER AU BAYOUD

La poursuite des recherches sur les marqueurs moléculaires en vue d'une identification précise et à tout stade de développement in vitro des différents variétés et clones de palmier dattier ont permis :

- L'amélioration du protocole d'extraction de l'ADN et le développement d'une procédure alternative qui ne fait pas intervenir l'utilisation de l'azote liquide ;
- L'identification de marqueurs RAPD et ISSR présentant un polymorphisme chez les différents génotypes du palmier dattier suite à un test de 60 amorces RAPD et de 12 amorces microsatellites ;
- L'initiation d'une banque génomique à partir de l'ADN des variétés du palmier dattier. L'ADN extrait à partir de trois variétés a été incorporé dans le plasmide pGEM-4z qui est utilisé pour transformer et cloner la bactérie JM109 pour la création des banques génomiques.

AMÉLIORATION DE L'OLIVIER

Dans l'objectif de l'amélioration des performances des variétés sélectionnées par l'INRA, des

croisements ont été réalisés avec des variétés européennes dotées de caractères performants au niveau de la qualité, la quantité du fruit et de l'huile et la résistance au *Spilocea oleaginum*. Après six années d'observations, onze génotypes ont été présélectionnés, dont deux têtes de clones caractérisés par leur productivité et leur teneur élevée en huile et cinq têtes de clones caractérisés par un calibre moyen des fruits, une teneur en huile élevée et une production moyenne.

Par ailleurs, l'étude du comportement de quatre têtes de clones S7, S8, M14 et M16, présélectionnés de la population Picholine marocaine a montré une entrée en production rapide des quatre clones après seulement deux années de plantation avec une fructification de l'ensemble des arbres. Les deux clones M16 et S8 se sont distingués par leur niveau de production élevé et une teneur en polyphénols de 300 ppm leur procurant une bonne stabilité.

Les prospections dans plusieurs zones du bour favorable de la moitié nord du Maroc ont permis de collecter 69 génotypes d'olivier dont 58 génotypes diffèrents du type Picholine par au moins un caractère discriminant. Les analyses ont révélé que 27 génotypes ont une teneur en huile supérieure à 22 % qui est une valeur standard et trois autres ont donné une valeur supérieure à 30% d'huile.

COLZA ET CARTHAME

Le programme d'amélioration génétique du **Colza** a été repris pour la sélection de variétés d'automne. Deux lignées de colza productives, ayant une teneur élevée en huile avec 0% acide érucique (C22 :1) ont été sélectionnées et présentées au catalogue officiel. Dans le cadre du programme de développement variétal du **carthame**, une collection de plus de 200 accessions de différentes origines a été multipliée et les travaux de caractérisation sont en cours de réalisation.

SAFRAN ET CAMOMILLE

Dans l'objectif d'étendre l'aire de production du safran à d'autres régions défavorisées du Maroc comme culture alternative, une étude a été initiée depuis 2005 en vue de l'adaptation de cette culture dans 11 différents environnements. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont encourageants et montrent la possibilité de floraison du safran sous ces différents environnements avec des teneurs appréciables en picrocrocine, crocine et safranal, principales composantes de la qualité du safran.

L'évaluation de différents écotypes de camomille sauvage *(Ormenis mixta L.)* collectés dans la région de Kénitra a mis en évidence différents écotypes ou chémotypes, qui diffèrent du point de vue morphologique, rendement en matière végétale, rendement en huile essentielle et composition chimique des huiles extraites.

Essai Colza

Essai Carthame

Essai de comportement du Safran

Ressources naturelles

CARTOGRAPHIE DE LA DURÉE DE LA PÉRIODE DE CROISSANCE ET IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LE RENDEMENT DES CÉRÉALES

La période de croissance est définie comme étant la période où la quantité d'eau disponible aux plantes (précipitations et eau stockée dans le sol) dépasse la moitié de la valeur de l'évapotranspiration potentielle et où la température moyenne journalière de l'air est au-dessus de +5°C (FAO). Dans le contexte des cultures pluviales, la durée de la période de croissance permet de choisir les espèces aptes à être cultivées dans une région donnée.

Le climat marocain se caractérise par une seule période de croissance qui varie fortement d'une année à l'autre. Lorsque la durée de la période de croissance moyenne est inférieure à celles observées huit années sur dix, l'année est considérée comme une année sèche. Une année moyenne est celle ayant une période de croissance observée cinq années sur dix et une année humide, celle ayant une durée de la période de croissance supérieure à celles observées huit années sur dix. La période de croissance change en fonction des variations du climat et de la réserve utile des sols.

Dans ce sens, une première carte de période de croissance du blé a été élaborée à une échelle de 1: 50,000 pour la région de Safi. La réserve utile en eau des principaux sols dans cette région varie d'environ 5 à 110 mm.

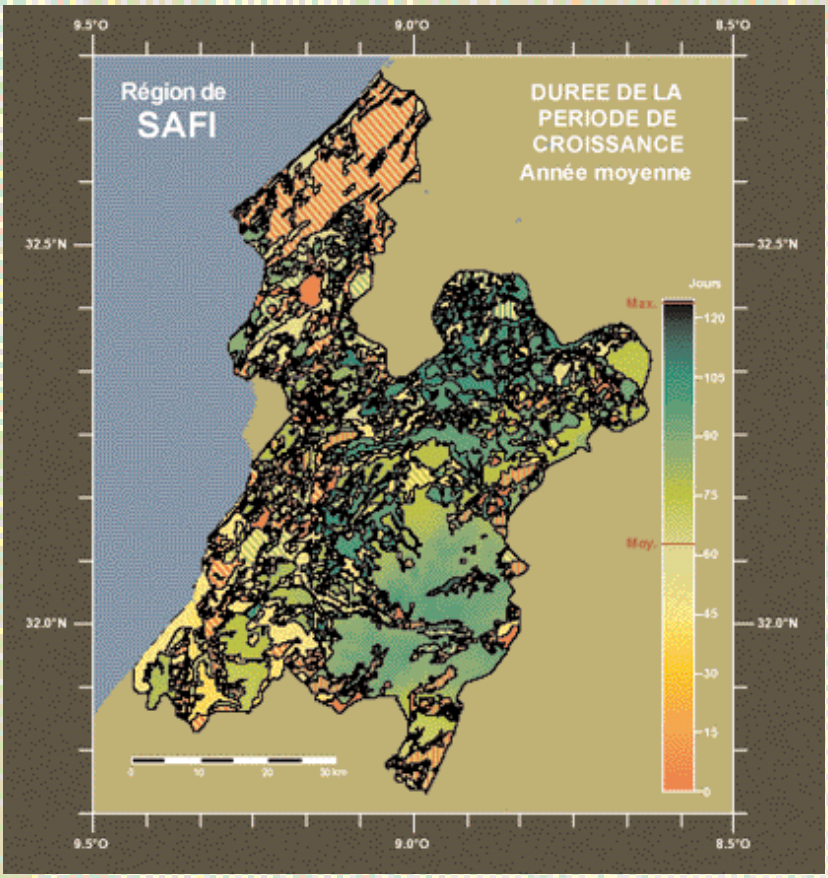


Figure1 :

Durée de la période de croissance en année moyenne pour la réserve utile réelle des sols dans la région de Safi.

Par ailleurs, et afin d'appréhender l'impact des changements climatiques sur la duré de croissance et le rendement potentiel des céréales dans cette même région, des simulations ont été entreprises, utilisant des modèles de circulation globale auxquels on a ajouté les données climatiques historiques spécifiques à la région.

Pour la région de Safi, les modèles prévoient, pour une année moyenne, une réduction de la durée de la période de croissance de 40 % entre 2071 et 2100 par rapport à celle observée entre 1971 et 2000 (figure 2). De plus, elle ne sera supérieure à 75 jours que dans le cas des sols profonds et durant les années favorables.

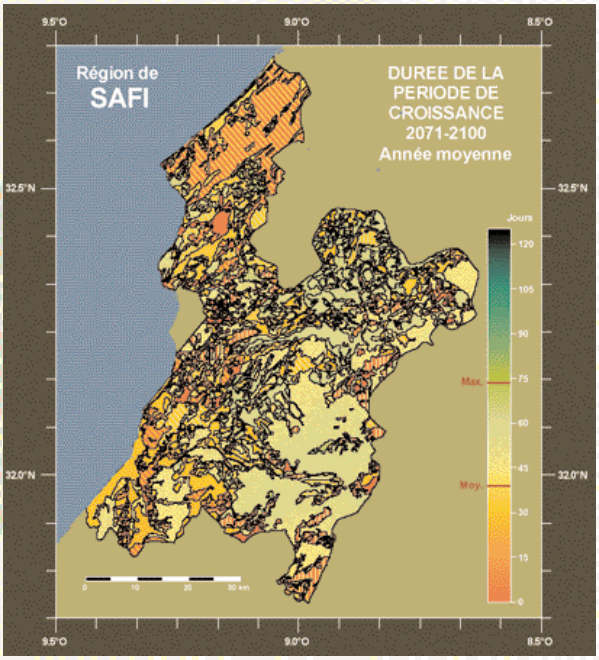


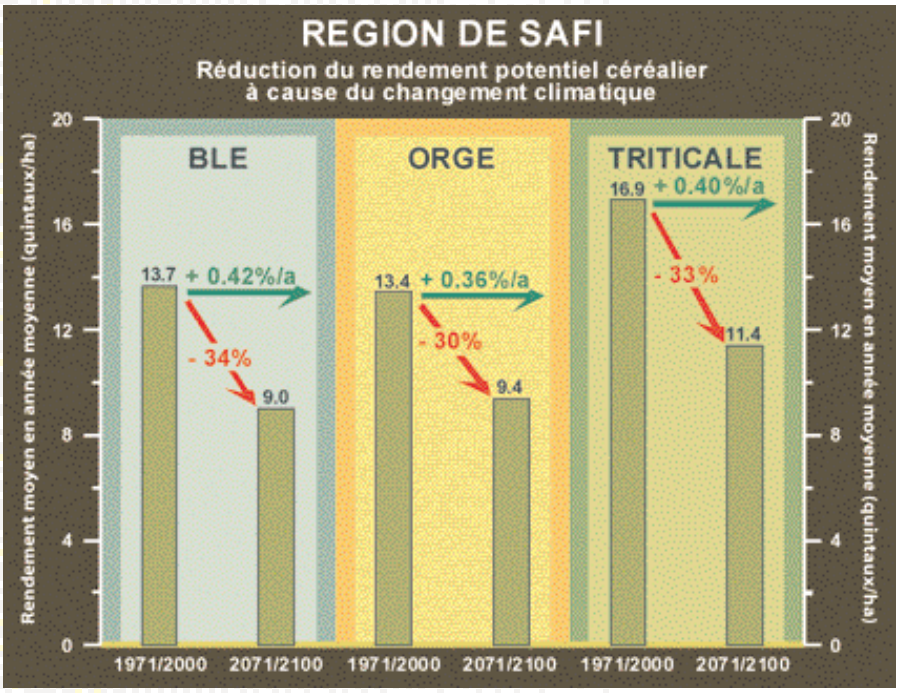
Figure2 :

Durée prévue de la période de croissance dans la région de Safi en année moyenne pendant la période 2071-2100 pour le scénario B2 du GIEC. En comparaison avec la Figure1 qui représente la période 1971-2000, la réduction est d'environ 40%.

Pour la même région, il est prévu que les changements climatiques entraîneront une réduction significative des rendements potentiels des céréales qui baisseront d'un tiers environ pour le blé, le triticale et l'orge (figure 3). Pour remédier à cette chute, il faut un accroissement du potentiel de rendement de 0,4% chaque année pour toute la période (100 ans).

Figure3 :

Réduction probable du rendement potentiel céréalier dans la région de Safi causée par les changements climatiques (scénario B2 du GIEC) entre 1971/2000 et 2071/2100 si la technologie et les niveaux de la production restent constants (colonnes et flèches rouges). Pour que les rendements restent stables, une croissance annuelle de la performance de 0,34 à 0,36% est nécessaire (flèches vertes).



MODÈLES DE PRÉDICTION DU RENDEMENT DU BLÉ ET SYSTÈME D'ALERTE PRÉCOCE.

Les modèles agro-climatiques de prédiction des rendements des cultures, constituent des outils très importants. Aux niveaux continental et global, des systèmes de prévision existent et fournissent à temps des estimations de rendement pour les principales cultures. Cependant, actuellement au Maroc, il n'existe pas de système spécifique. Cette étude a pour objectif d'élaborer des modèles précis de prédiction, basés sur des approches fiables et des données climatiques disponibles et pouvant être utilisées de manière opérationnelle.

Pour ce faire, quatre méthodologies différentes ont été testées sur 23 régions du Maroc en utilisant les données climatiques (de 1990 à 2004) des stations synoptiques de la Direction de la Météorologie Nationale. Ces méthodologies sont :

- Les modèles de régression par **la méthode ordinaire des moindres carrés** *(OLS)*, en utilisant la pluviométrie saisonnière comme variable explicative;
- Les modèles OLS, en utilisant la pluviométrie, la température et **l'Indice de Végétation par Différence Normalisée** *(NDVI)* saisonniers comme variables explicatives ;
- **Les réseaux artificiels de neurones** *(ANN)*, en utilisant la pluviométrie et le NDVI saisonniers comme entrées ;
- **Le modèle AgroMetShell** *(AMS)* basé sur le bilan hydrique, qui utilise la pluviométrie et l'évapotranspiration potentielle comme entrées. Quatre indices, le Surplus-Déficit en Eau *(WSD)*, la Satisfaction des Besoins en Eau *(WRSI)*, le Stockage de l'Eau dans le Sol *(SWS)*, et *™WSD* qui est l'intégrale du WSD sur plusieurs décades à partir du début de novembre ont été choisis pour l'évaluation.

L'étude de ces différents modèles a permis de montrer que chacun présente des avantages et des inconvénients et que le degré de précision de prédiction du rendement dépend étroitement du nombre des indices utilisés. Ainsi, le premier modèle qui présente l'avantage d'être plus simple, prédit les rendement au niveau national avec une erreur de 11.1% (119 kg ha-1). Par contre le modèle AMS, bien que plus précis, nécessite plus d'information et donc un coût plus élevé qui augmente avec le nombre d'indices utilisés.

UTILISATION DES MODÈLES DE CROISSANCE DANS LA GESTION DES RESSOURCES HYDRIQUES

Le modèle de croissance **CROPSYST** est utilisé dans cette recherche comme outil d'aide à la prise de décision en matière de planification et de gestion des cultures. Le modèle de simulation à pas de temps quotidien simule le bilan hydrique, le bilan azoté, la croissance du couvert végétal et des racines, la production de matière sèche, le rendement, la production des résidus et leur décomposition. Les options de gestion incluent le choix de la variété, la rotation, l'irrigation, la fertilisation azotée, les opérations de labour et la gestion des résidus. La calibration et la validation du modèle ont été faites dans la région du Tadla.

Les études ont montré que le modèle CROPSYST a très bien simulé le rendement grain, le bilan hydrique ainsi que les stades phénologiques. Ainsi, les rendements observés et simulés ont des valeurs rapprochées. En effet 92% de la variation du rendement grain simulé est expliquée par la variation du rendement grain observé et 83% de la variation de l'évapotranspiration simulée est expliquée par la variation de l'évapotranspiration observée.

Des scénarios pour les dates de semis et d'irrigation ont également été simulés. Les résultats ont confirmé l'intérêt des semis précoces et ont montré que les rendements simulés et observés augmentent lorsque le semis est précoce. Ce résultat est confirmé par ailleurs, dans la région de la Chaouia où la simulation à travers l'utilisation de la notion de première pluie significative (pluie suffisante pour le déclenchement de la germination

et de la levée, soit une quantité de 25 mm de pluie pendant dix jours successifs) a monté que les agriculteurs de cette région peuvent semer les céréales d'automne, sans prendre beaucoup de risques, entre les 10 et 20 novembre.

CARTES DE VOCATION AGRICOLE DES TERRES

Le projet « cartes de vocation agricole des terres » a pour objet de développer un outil d'aide à la décision pour mettre à la disposition des décideurs et des agriculteurs des cartes sur les aptitudes des terres pour une superficie totale de cinq millions d'hectares aux échelles 1/50.000 et 1/100.000. Dans ce contexte, des cartes ont été élaborées pour une superficie de 2,5 millions d'hectares. Cette étude s'est poursuivie en 2006 par l'élaboration des cartes de vocations agricoles des terres pour une superficie de 500 000 ha concernant les régions de Ben Slimane, Taza-Taïnest et Taounat-Karia Ba Mohamed. Cet effort se poursuivra au cours de l'année 2007 et les années suivantes pour atteindre l'objectif du projet.

Cartes d'aptitude pour quelques cultures élaborées en 2006.

Régions	Echelle	Superficie en ha	Cultures
Ben Slimane	1/50000	260 000	blé, maïs, pois chiche, lentille et petits pois
Taza - Taïnest	1/50000	102 544	blé, olivier, amandier et vigne
Taounate Karia Ba Mohamed	1/50000	135 725	blé, orge, tournesol, pois chiche, lentilles
Total		**497 269 ha**	

DÉCONTAMINATION DES EAUX USÉES PAR IRRADIATION

La région de Tanger-Tétouan et Chefchaoun produit environ 200.000 m3/jour de rejets liquides en mer sans aucun traitement. La décontamination des eaux usées par irradiation, réalisée dans le cadre du projet de coopération entre le Maroc et l'AIEA (2003-2006), permet l'élimination totale des Coliformes Fécaux (CF), des Coliformes Totaux (CT) et de la Flore Mésophile (FM) à partir de 2 kGy. Ces résultats montrent que la technologie de l'irradiation est très prometteuse et ouvre des perspectives pour une meilleure valorisation des eaux usées.

Station d'ionisation de Boukhalef
CRRA de Tanger

Cellule d'ionisation

Production animale

AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES OVINS

De nouvelles races ovines:

La race synthétique INRA180

La création de la nouvelle race synthétique INRA180, composée de 50% des gènes D'man et 50% des gènes Timahdite, a été nécessaire suite aux résultats des recherches concluants obtenus dans le croisement à double étage impliquant la femelle croisée F1. Le but de création de la race synthétique est l'amélioration de la productivité numérique et l'augmentation de la diversité génétique du cheptel national. Cette nouvelle race permettra également de répondre aux contraintes de gestion techniques que pose le croisement à double étage, notamment chez les éleveurs qui désirent gérer la nouvelle race synthétique comme une race locale pure.

Durant la campagne agricole 2005-06, le schéma de développement de la nouvelle race a été caractérisé par la réalisation des accouplements raisonnés au niveau des différentes générations de métissage pour étudier les performances zootechniques de reproduction et de production chez la brebis et l'agneau des générations F1 à F4. Les résultats indiquent que le caractère d'intérêt «prolificité» s'est exprimé au niveau des différentes générations du croisement et donc se transmet aux animaux de la nouvelle race. Ainsi, la prolificité réalisée au niveau des générations F1 (190%) et F2 (184%) est très élevée. Dans cette phase de développement de la race synthétique, il est plus important, à court et à moyen termes, d'accumuler les données et augmenter les effectifs des brebis constituant le troupeau de base, afin de pouvoir maintenir une grande variabilité génétique et pouvoir caractériser et fixer la race INRA180.

La race D'Man x Boujaâd

Cette recherche vise la création de la race ovine synthétique (DB) obtenue à partir du croisement entre les races D'man et Boujaâd. Les performances de reproduction réalisées par la génération F1 sont très satisfaisantes. Les performances de croissance et de viabilité obtenues sur les générations F1 et F2 sont très encourageantes et dépassent pour certains caractères celles de la race Boujaâd. Les performances d'engraissement et les caractéristiques de la carcasse se sont révélées prometteuses. Ainsi, la race DB après sa création pourrait contribuer à l'amélioration de la productivité du cheptel ovin marocain.

Comportement des brebis croisées F1 (D'man x Timahdite (DT)) en milieu réel

Cette recherche se propose d'évaluer les performances zootechniques et le comportement de la brebis croisée ''DT'' dans différents élevages de la région qui s'étend de Sidi Slimane jusqu'à Bir Jdid et Berrachid et d'apprécier l'attitude des éleveurs vis-à-vis de ce matériel génétique prolifique (gènes D'man) et adapté aux conditions de pâturage (gènes Timahdite). Dans ce programme de recherche-développement, l'INRA assure la production annuelle des brebis croisées ''DT'' et leur diffusion aux éleveurs bénéficiaires dans le cadre d'un contrat engageant les deux parties.

Les résultats préliminaires de ce programme de transfert de technologie ont montré que les performances des brebis et des agneaux ''DT'' enregistrées dans les élevages privés sont intéressants. La fertilité des brebis ''DT'' accouplée en croisement industriel est élevée (94%), sa prolificité est élevée (162%) et varie de 144% à 188% et les gains moyens quotidiens (GMQ) entre 10-30 jours et entre 30-90 jours de ses agneaux s'élèvent respectivement à 230 et 269 g/j dans les meilleurs élevages. La production pondérale au

sevrage chez une brebis a atteint en une seule mise bas 94 kg de poids vif. Les premiers échos sont favorables pour les brebis croisées ''DT''. Pour satisfaire la demande, il y a lieu toutefois d'accélérer le programme de croisement pour disposer de suffisamment de brebis.

CARACTÉRISATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES CAPRINES

La population caprine du Nord

Les travaux de recherche ont porté sur la physiologie de la reproduction, les performances potentielles de production, la composition physicochimique et bactériologique du lait.

Pour ce qui est du premier aspect, la durée du cycle œstral a été estimée à 20,6 jours. L'évolution de la progesteronemie nous indique que la phase lutéale se situe entre les jours 4 et 18 du cycle, soit une durée de 15 jours. Le niveau d'œstradiol connaît un niveau maximal le jour de l'œstrus puis se maintient à un niveau basal avec des pics observables le 4ème (57,5 pg/ml) et 13ème jour (65,12 pg/ml) du cycle qui sont dus à des vagues de croissance folliculaire non ovulatoire qui ont lieu au cours de la phase lutéale. Le 18ème jour du cycle, on observe une augmentation significative qui culmine le jour des chaleurs.

L'étude de l'anœstrus post partum a permis de conclure que la durée d'allaitement n'a pas d'effet sur la durée de l'anovulation et l'anœstrus après la mise bas. Ainsi, la chèvre locale du nord du Maroc, quelque soit sa durée d'allaitement, exprime un comportement d'œstrus accompagné d'une ovulation 140 jours après une mise bas au printemps (période de mise bas principale chez les éleveurs).

L'étude des performances potentielles de production de cette population locale a permis de mettre en évidence un potentiel de production laitière non négligeable (202 kg pour une durée de lactation de 179 jours), qui plaide pour un programme de sélection, vue la forte variabilité individuelle du niveau de production. Cette production laitière varie avec le rang de la lactation mais elle n'est pas influencée par la taille de la portée. Les jeunes expriment un bon niveau de croissance (8,9 kg à 70 jours d'âge) qui varie en fonction du sexe.

L'étude du bilan énergétique de la chèvre locale du nord du Maroc en phase de lactation a permis de confirmer le potentiel laitier important de cette population locale. Ainsi, au cours de la lactation, les chèvres ont montré un bilan énergétique négatif, indiquant une mobilisation des réserves corporelles maternelles pour faire face aux besoins énergétiques accrus de la production laitière. Ainsi, il est recommandé d'augmenter les apports alimentaires énergétiques en phase de lactation, afin de réduire la mobilisation des réserves corporelles maternelles et d'améliorer la capacité d'ingestion des chèvres par un apport de rations alimentaires de bonne qualité, appétissantes et de structure homogène évitant ainsi la sélection des particules alimentaires.

La race synthétique INRA180

La race D'man

La race caprine D'raa

En s'appuyant sur l'analyse des données provenant de la station Skoura (1994-2004) et celles de l'INRA (2006), il ressort que la race caprine D'raa a montré des performances de reproduction, de production laitière et de croissance intéressantes avec une taille de portée et un poids à la naissance de 1,31 et 2,92 respectivement. Cette chèvre a également réalisé une taille de portée et un poids au sevrage de 2,5 et 11,95 Kg, respectivement. La production laitière est d'environ 800 g par jour avec une grande variabilité promettant ainsi une amélioration par la sélection. Les poids moyen à la naissance, à 30, 90 et 180 jours est respectivement de 2,15 ; 5,17 ; 10,05, et 15,5 kg et les gains de poids entre 10 et 30 j, entre 30 et 90 j et entre 90 et 180 jours ont été respectivement de 95 ; 83 et 74 g/j. Toutefois, d'autres données doivent être collectées pour mieux approcher la caractérisation de cette importante ressource génétique.

ALIMENTATION ANIMALE

Valorisation des ressources fourragères naturelles de la région atlantique

Afin d'améliorer la valeur fourragère de la jachère dans le calendrier alimentaire, une étude a été menée dans la région du bour atlantique. Celle-ci a montré qu'au delà de sa grande diversité floristique variable en fonction des conditions climatiques et de la gestion du sol, la flore de cette région est dominée par deux espèces, *Lolium rigidum* et le *Chrysanthermum coronarium* (40%).

La production en biomasse des jachères varie de 13,9 et 10,7 tonnes MS/ha, selon le site avec des attributs non négligeables pour l'alimentation du cheptel (14,6% MS en MAT). Il a été également montré que l'apport de phosphate sous forme de fumure minérale améliore la digestibilité des herbes de ces jachères. L'apport d'une fertilisation azotée a eu un effet positif sur la biomasse produite qui a augmenté de prés de 50%.

Optimisation de l'utilisation des fourrages conservés

L'évaluation microbiologique de la charge en bactéries lactiques dans les fourrages de céréales dans la zone atlantique (avoine, triticale et orge) collectés dans les domaines expérimentaux de l'INRA a montré une large variation de ce paramètre entre les sites, les espèces et les stades de coupe.

L'inoculation des ensilages par ces bactéries lactiques a permis d'améliorer leur qualité à travers une meilleure préservation des protéines du fourrage, l'amélioration de la digestibilité de l'ensilage traité et la réduction de la cellulose brute.

L'évaluation de la conservation du fourrage d'avoine sur le rendement microbien du rumen par le dosage des dérivés puriques, a montré que le mode de conservation influence largement la rétention azotée.

Il ressort également qu'un ensilage d'avoine bien préparé peut être incorporé à des niveaux élevés dans des ateliers d'engraissement sans aucune crainte nutritionnelle. Il permet d'améliorer la qualité des carcasses avec un rendement économique moyen qui peut atteindre 57.5%.

La recherche de sources végétales alternatives de protéine pour pallier au déficit de cette dernière

La production et la conservation des sources protéiques au niveau de l'exploitation peut réduire la dépendance de cette dernière des approvisionnements extérieurs. Dans ce sens, les recherches sur les légumineuses fourragères ont montré que:

- Le pois protéagineux et *Vicia narbonensis* peuvent constituer une source de protéines potentielle pour substituer le tourteau des huiles;
- La vesce commune *(V. sativa)* conserve sa teneur en protéine après la floraison offrant une souplesse d'exploitation;

- Le pois fourrager et la vesce velue *(V. villosa)* devraient être fauchés au stade gousses vertes avant que la plante ne transfert ses protéines aux graines;
- L'association des légumineuses et des graminées est une autre option pour équilibrer la ration alimentaire des ruminants. Elle offre un rendement moyen de 2,2 t MS/ha à 17% de protéines pour une association moyenne de 35% graminées et 65% légumineuses utilisée en pâture, en foin ou en ensilage ;
- L'ensilage des légumineuses fourragères est relativement plus difficile à réussir que les graminées à cause de leur faible teneur en sucres solubles. L'apport de mélasse à 3% du poids du fourrage ensilé permet de baisser le pH moyen à 4,6 tout en conservant la teneur en protéines du fourrage ;
- Le fenugrec *(Trigonella foenum-graecum)* est une légumineuse annuelle de bonne qualité nutritive (15% de protéines) mais elle a l'inconvenant d'être très aromatique, pour cela il vaut mieux l'ensiler ;
- Les grains du lin «*Linum usitatissimum*» riches en protéines (22% MS) et contiennent des acides gras du type Oméga-3 pouvant être incorporés dans la ration alimentaire des ruminants ;
- Les grains de lupin peuvent se substituer au tourteau de tournesol dans des rations d'engraissement des agneaux.

Diversification du calendrier alimentaire des élevages caprins et bovins laitiers dans le nord du Maroc

La diversification de l'offre fourragère au profit des élevages caprins a fait l'objet de trois travaux qui se sont intéressés au test de nouveaux génotypes d'avoine et du lupin et à la maîtrise de la fertilisation phosphatée du triticale.

L'inoculation du lupin sur sol argileux, par un inoculum préparé à partir de nodules prélevés sur un pied de Multolupa dans un sol sablonneux du Tangérois, s'est avérée efficace pour l'amélioration du rendement de la culture.

L'étude de la fertilisation phosphatée du triticale a montré l'utilité d'un apport de phosphore de 150 Kg P2O5/Ha pour optimiser le rendement de cette culture sur sol argileux du Tangérois.

En matière d'amélioration des conditions alimentaires des bovins laitiers, les recherches ont concerné la mise au point de techniques adaptées pour améliorer la qualité des fourrages conservés en adéquation avec les conditions de la zone et la taille des élevages bovins laitiers de la région.

Ainsi, l'étude de l'influence de l'utilisation de la mélasse sur la qualité et la composition nutritive de l'ensilage du mélange vesce-triticale a permis de confirmer que ce mélange (60% de vesce et 40% du triticale), montre des potentialités de production élevées dans la zone et constitue une culture alternative aux mélanges vesce-avoine et vesce-orge. Cette étude a permis de

Race caprine D'raa

Lupin

montrer que cette culture conservée sous forme d'ensilage avec l'ajout de la mélasse (6,5% de la matière verte à ensiler) est faiblement acide et accuse moins de pertes en protéines sous forme d'azote ammoniacal, ce qui lui permet de préserver sa qualité nutritive de départ. Ce fourrage constitue un aliment grossier frais de bonne valeur azotée qui peut contribuer à combler le déficit protéique du calendrier alimentaire des élevages laitiers en période estivale.

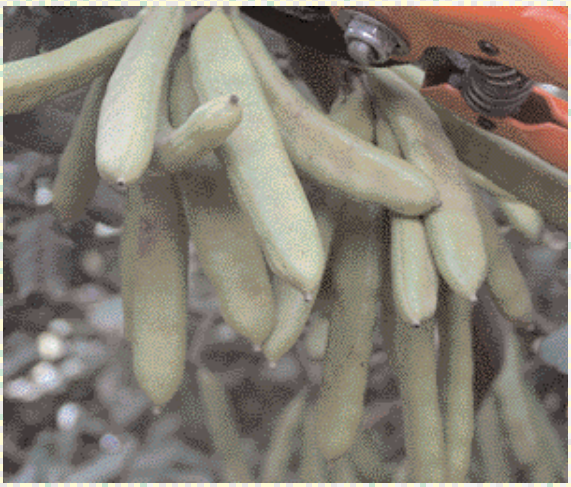
Une étude consacrée à l'optimisation du processus fermentaire de l'ensilage de la variété d'avoine Zahri a permis de conclure que la qualité de fermentation de cet ensilage s'améliore avec l'apport d'une quantité de mélasse de 22% de MS. Avec cette dose, on obtient les plus faibles pertes en N-NH3 (8,5% MAT) et un pH acide (4,08); ce qui permet de classer le produit ensilé parmi les ensilages de très bonne qualité.

Comportement des plants d'arganier et du caroubier dans la région d'Errachidia

Afin d'élargir la zone de culture du caroubier et de l'arganier, des recherches ont été menées pour étudier l'effet des blocs en ciment et trois cadences d'irrigation sur l'installation et la croissance de ces deux espèces dans les conditions d'Errachidia. Les résultats de l'essai ont montré que:

- Le caroubier s'est très bien adapté aux conditions climatiques d'Errachidia durant la phase d'installation, alors que l'arganier est légèrement sensible au froid et aux gelées successives de la région d'Errachidia ;
- La période du printemps est la meilleure période d'installation des deux espèces ;
- Les blocs en fibro-ciment et la fréquence d'irrigation ont une influence significative sur la croissance et la biomasse de l'arganier. Par contre, pour le caroubier, seule la fréquence d'irrigation a révélé des différences significatives pour ces paramètres ;
- L'analyse du profil racinaire des deux espèces montre que les blocs en fibro-ciment permettent de véhiculer les racines en profondeur alors que les racines des plants sans fibro-ciment se propagent latéralement à 40-50 cm de profondeur ;
- La croissance des deux espèces est très lente. Elle n'a pas dépassé les 40 cm pour le caroubier et 20 cm pour l'arganier pour une période de neuf mois.

Arganier



Caroubier

Impact de l'hydrogel sur l'installation des espèces pastorales autochtones

Ce travail s'intéresse à la valorisation des espèces végétales autochtones telles que l'*Acacia raddiana* et *Rosmarinus officinalis* en utilisant une nouvelle technologie pour la réhabilitation et le reboisement par un amendement du sol par des gels hydrophiles appelés «hydrogels » permettant de garder une humidité permanente autour des racines.

Les résultats de l'essai ont montré que:

- Le printemps est la meilleure période de plantation des Acacia, alors que le romarin peut être planté en automne comme au printemps.
- L'impact des hydrogels sur l'établissement des deux espèces n'est pas très important; seule l'irrigation a une influence significative sur les paramètres de croissance.

L'Atriplex et le cactus : deux ressources complémentaires de la paille dans l'alimentation des ovins en zones arides.

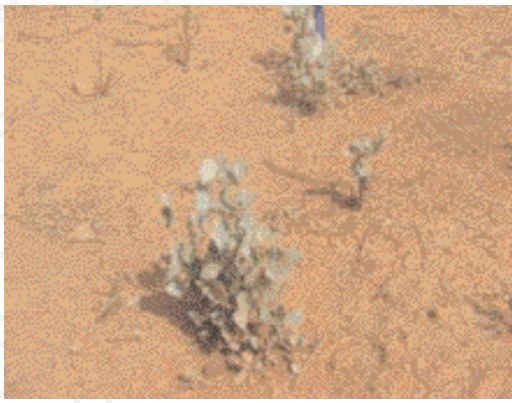
L'objectif de cette étude est l'utilisation de l'Atriplex et du cactus comme suppléments à la paille dans l'alimentation des brebis en production et des agneaux en croissance dans les zones à faible pluviométrie.

Les résultats obtenus ont montré que l'addition du feuillage d'Atriplex et de cactus dans la ration des brebis gestantes ou en lactation à la place du son et du tourteau de tournesol, permet des productions laitières similaires ou même plus élevées que celles permises par le régime du lot témoin.

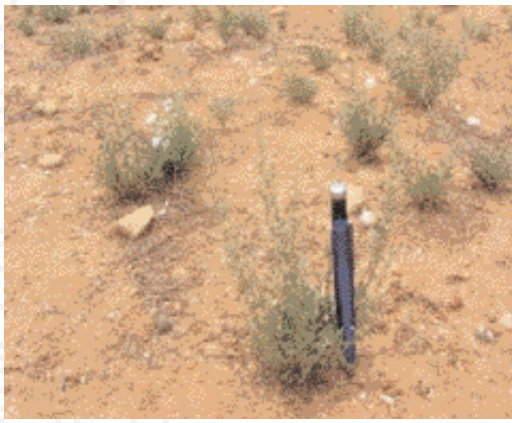
Les performances pondérales des agneaux ont été à leur tour aussi importantes que celles permises par le régime à base d'aliments concentrés. Une évaluation économique des deux régimes alimentaires a montré que l'utilisation du cactus et de l'Atriplex permet une réduction des frais de l'alimentation de 37%.

Par ailleurs, les animaux recevant le régime à base de paille traitée à l'urée supplémentée par le cactus et l'orge grain, ont montré un gain moyen quotidien de plus de 35 % par rapport au lot témoin.

Romarin



Atriplex



Armoise

Sociologie et économie

L'IMPACT DE NOUVELLES TECHNOLOGIES ET L'EFFICIENCE TECHNIQUE DES PRODUCTEURS

Toutes les technologies d'utilisation efficiente de l'eau dans le Tadla ont montré des performances techniques et économiques assez élevées. Les variétés et les doses d'engrais testées ont généré des taux de rentabilité de plus de 100% avec des taux d'adoption allant de 30 à 50%. Il faut noter que la productivité économique de l'eau (dh/m3) dans la région de Tadla reste faible en comparaison avec les autres périmètres. Elle est de l'ordre de 0.92, 1.18 et 1.27 dh/m³ respectivement pour le blé, la luzerne et la betterave. Cette productivité est élevée chez les petites exploitations (moins de 3 ha).

Les résultats d'adoption de l'orge à double fin dans les zones semi-arides (Khouribga, Oued Zem et Elbrouj) montrent que 45% des agriculteurs continuent à utiliser les variétés Annoceur, ACSAD 60 et Tamellalet qui ont fait l'objet du programme de transfert de technologies depuis les années 90. Le degré d'adoption est de 40% du total de la sole orge au niveau des petits éleveurs.

L'analyse de l'efficience technique des producteurs du blé dur en zones arides a montré que le niveau de perte peut atteindre 45% du potentiel rendement, soit une perte moyenne de 4.8 qx/ha pour des régions comme celles de Abda. Cette inefficience technique est expliquée par le niveau d'éducation des producteurs, la taille de l'exploitation, la rotation et le niveau d'intégration au marché.

LA MODÉLISATION COMME OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION

La modélisation est devenue un outil essentiel pour les prises de décision. Dans ce sens, des études ont été menées sur la modélisation bioéconomique pour la gestion des ressources génétiques et d'autres sur la valorisation des services environnementaux.

Pour le premier aspect et afin de faciliter la prise de décisions en matière de préservation des ressources génétiques animales, un modèle bioéconomique a été mis au point à titre expérimental s'articulant autour de quatre volets: politique macroéconomique (protection en amont), conservation des ressources génétiques, valorisation des produits et progrès techniques. Ce modèle sera exploité et adapté aux conditions du milieu.

En ce qui concerne la modélisation pour la valorisation des services environnementaux et dans la perspective de concrétiser sur le terrain le concept de la multifonctionnalité de l'agriculture, une note méthodologique, pour la modélisation des services environnementaux de l'agriculture des zones de montagne, a été élaborée dans le cadre de la deuxième phase du projet Rôles de l'agriculture financé par la FAO. Cette modélisation concerne quatre types de ménages identifiés (ménages sans aucune implication dans l'activité touristique, ménages avec implication dans les services d'accompagnement, ménages avec implication dans les services d'hébergement et de restauration, ménages avec implication dans les services d'accompagnement, d'hébergement et de restauration). Les résultats des recherches effectués constituent une plate-forme de réflexion pour la faisabilité du développement de l'écotourisme dans les zones marginales.

APPUI INSTITUTIONNEL AUX ORGANISATIONS LOCALES DANS LES ZONES DE PARCOURS ET DE MONTAGNE

Montagne :

Afin de pouvoir renforcer le rôle des communautés locales dans le processus de décision, un Plan de Développement Communautaire a été proposé pour les zones pastorales de Taourirt. Ce plan, validé par les acteurs locaux, a pour objectif d'identifier des options techniques, politiques et institutionnelles qui vont permettre de renforcer les communautés locales et de promouvoir la durabilité des sources de revenu et des systèmes de production tout en contribuant à la conservation des ressources agropastorales.

Par ailleurs, une autre étude a été menée dans la région du Moyen Atlas pour savoir si les associations des irrigants peuvent prendre en charge l'entretien des structures aménagées. Les résultats des entretiens avec les membres du bureau de l'Association des irrigants à Toufesalt (Cercle de Ain Leuh) montrent que les dynamiques agricoles, en cours, dans la région du Moyen Atlas engendrent une augmentation de la demande en eau d'irrigation. Force est de constater que le travail d'aménagement réalisé pour la réhabilitation des réseaux d'irrigation demeure insuffisant et ne permet pas une gestion durable des ressources en eau.

Afin d'améliorer le processus de diffusion des résultats de recherche, une analyse des apports des organisations d'appui au développement à la dynamique locale a été réalisée à Ait Bazza / Province de Khénifra.

Les résultats montrent que ces organisations sont constituées à l'initiative d'une jeune élite scolarisée (56% au niveau secondaire de l'enseignement et même quelques universitaires) et installée en majorité (67% des cas) au sein de la commune ou à sa proximité. Cette élite exerce essentiellement dans le secteur agricole (44%), principal secteur de l'économie locale.

Ces organisations ont une autonomie limitée, puisque leur efficacité et leur existence même, restent tributaires d'un financement externe. Un manque d'information en matière de partenariats potentiels a été aussi soulevé.

Oasis et Présahara

L'analyse sociologique de la commune rurale de Tagmout, Province de Tata a dégagé des indicateurs ethniques et économiques assez pertinents. Il s'agit d'une commune avec une forte émigration et un attachement inconditionnel des émigrés au pays. L'amélioration de la production agricole est possible mais ne peut à elle seule satisfaire les aspirations de la population pour une qualité de vie meilleure. Le renforcement des capacités des différentes catégories de la commune reste un élément essentiel pour leur assurer un rôle plus déterminant en matière de développement.

Proposition d'un plan de développement communautaire pour les zones pastorales de Taourirt.

Atelier de travail avec les acteurs locaux

Les organisations d'appui au développement ont une autonomie limitée...leur efficacité reste tributaire du financement externe.

Recherche - Développement

DIVERSIFICATION DES CULTURES ET LA VALORISATION DES PRODUITS DE TERROIR

Plantes aromatiques et médicinales

Une étude de diagnostic a été menée dans la région de Rabat pour la collecte des plantes aromatiques et médicinales (PAM), l'étude du savoir local et les perceptions des populations en ce qui concerne les différents usages des PAM ainsi que l'identification des voies de développement de ces plantes dans cette région.

Dans ce sens, une étude économique de la culture Muscari comosum (Liliacée) utilisée à des fins multiples (comestible, médicinale et ornementale) par les agriculteurs de la région d'Ait Kassou (province de Khénifra) a montré que le rendement moyen peut atteindre 2.920 kg/ha et générer une recette de 43.800 Dh/ha. A titre de comparaison, la production du blé, culture dominante dans la région, produit au maximum 20 qx/ha avec une recette moyenne de l'ordre de 7000 DH.

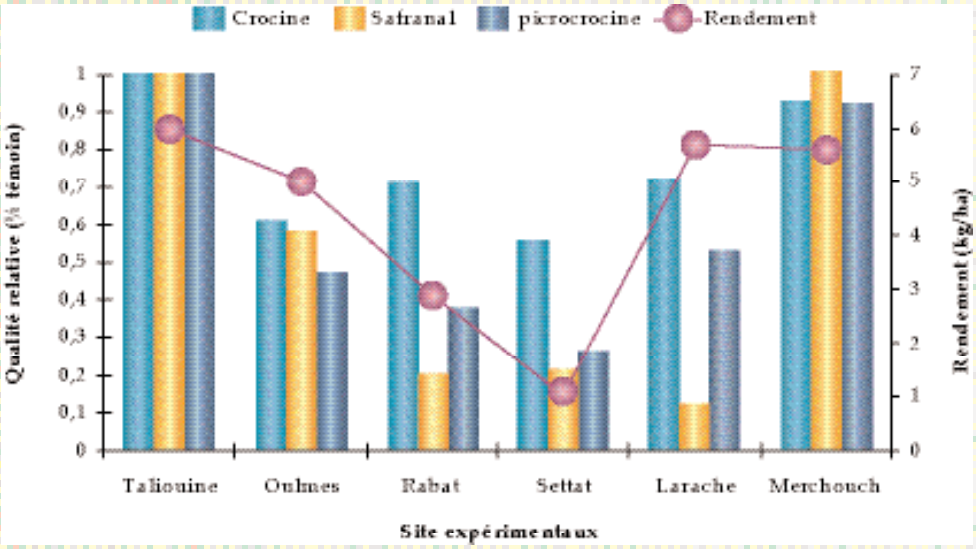
Safran

Afin d'élargir l'aire de distribution de la culture de Safran à d'autres régions du Maroc défavorisées, une étude a été conduite pour étudier l'impact de l'environnement sur la capacité de floraison ainsi que sur la qualité du safran, par son implantation dans neuf zones au Maroc (Marrakech, Settat, Tadla, Rabat, Meknes, Oulmes, Larache, Taounate et Chaouen).

Les résultats préliminaires obtenus montrent que le safran a pu fleurir sous les différents environnements testés et que la qualité du safran obtenu dans la zone de Merchouch est la meilleure comparée aux autres zones. Toutefois, la meilleure qualité demeure celle du safran de zone d'origine à Taliouine.

Figure 4 :

Qualité du safran obtenue sous les différents sites expérimentaux (comparativement au contrôle du Taliouine)



Miel

Afin d'améliorer le rendement de la production en miel tout en conservant les procédés traditionnels, l'expérimentation de nouvelles ruches fabriquées à partir des cruches a permis une production de 12 Kg de miel/cruche dans un douar de la vallée d'**Anougal** (zone montagne de la province de Marrakech), soit trois fois la production du miel par le système traditionnel. Ce nouveau procédé a permis de générer un revenu supplémentaire de 2000 dhs environ par ruche.

Parallèlement, un programme d'action a été proposé aux organismes de développement pour le renforcement de l'organisation des apiculteurs et la labellisation du produit de manière à favoriser l'intégration équitable du miel dans les circuits de commercialisation.

Caprier

Pour donner une valeur ajoutée au câprier *(Capparis spinosa)* et favoriser l'extension et l'intensification de cette culture, des recherches préliminaires sur le patrimoine génétique local du câprier ont été entamées. Des réseaux d'agriculteurs pilotes en matière de production de cette culture ont été constitués et animés par les chercheurs dans la région du Moyen Atlas central.

Caroubier

Pour promouvoir la culture du caroubier, comme une alternative pour le développement des zones défavorisées de montagne et comme facteur de conservation des ressources naturelles, des prospections ont été faites dans les montagnes du Moyen Atlas et ont abouti à la sélection de 13 génotypes qui vont être utilisés dès cette campagne dans des essais sur la germination et le greffage.

Collecte de plantes aromatiques et médicinales

Cactus

La valorisation du cactus s'avère un impératif essentiel pour donner une valeur ajoutée aux fruits et sous produits de cette culture. Dans cette optique, il a été procédé à la mise au point, à partir des fruits et des raquettes, de confitures, de conserves variées de raquettes, d'une farine riche en fibres alimentaires, de jus, de nectar, de fruits confits et d'une soupe des raquettes. A partir des graines, une huile ayant une valeur commerciale élevée avoisinant les 4000dh / litre, a été extraite. En outre, de nouvelles utilisations des fleurs du cactus en tant que gélifiant naturel des confitures et épaississant des soupes ont été également identifiées.

Les technologies mises au point à l'INRA, pour la fabrication de la confiture à partir des figues de barbarie et des filets en conserve à partir des raquettes, sont actuellement exploitées par une coopérative féminine qui constitue une unité pilote pour le développement agro-industriel du cactus.

Dattes

L'objectif des recherches a concerné la valorisation des dattes de faible valeur marchande qui représente près de 50 % de la production nationale des dattes. Les principaux produits mis au point sont la confiture, le sirop de dattes pour la fabrication des yaourts, la semoule des dattes, le nectar, les pâtes à tartiner à base de dattes et d'amandes. Ces formes de transformation vont certainement permettre une amélioration de la valeur ajoutée des dattes et de diversifier les options offertes pour leur commercialisation.

APPUI AU DÉVELOPPEMENT RURAL : ÉLABORATION DES RÉFÉRENTIELS TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Dans le cadre du projet de Développement Rural Intégré centré sur la Petite et Moyenne Hydraulique (DRI-PMH), les équipes de chercheurs mobilisées ont procédé à l'élaboration des manuels des référentiels technico-économiques spécifiques aux zones de montagne (Azilal, Khénifra et Marrakech). Ce sont des outils qui permettent d'entreprendre une analyse critique de la situation actuelle de la productivité des principales spéculations des zones et proposer des techniques adéquates pour l'amélioration de cette productivité. Ainsi, l'écart technique existant entre la situation actuelle et la situation après introduction d'améliorations est dégagé et le manque à gagner par les producteurs est mis en évidence en vue d'une exploitation optimale du potentiel de production existant. A titre d'illustration, en appliquant les recommandations de la recherche dans la région de Khénifra, les rendements du blé dur qui sont à l'état actuel de 16 qx/ha en moyenne passeraient à 35qx/ha et la marge bénéficiaire passerait de 2200 dh/ha à 9300 dh/ha, soit une amélioration d'environ 70%.

De même, la mise en application des itinéraires techniques établis par les chercheurs sur le pommier pour les zones de montagne améliorerait les rendements passant de 21 tonnes/ha à 45 tonnes/ha et par voie de conséquence la marge bénéficiaire qui augmenterait de plus de 65%. Ces manuels ont été mis à la disposition des agents de vulgarisation des DPA concernées. Des fiches techniques ont été également élaborées pour les différentes cultures et l'élevage pour faciliter la mise en place des améliorations proposées.

DIVERSIFICATION DE L'ARBORICULTURE

Dans l'objectif de développement du secteur arboricole dans la région de Chefchaouen, un réseau d'essais de démonstration de variétés sélectionnées pour les principales espèces a été installé. Les variétés utilisées ont été sélectionnées après des études de comportement. Ainsi, 250 plants de quatre variétés de prunier, 500 plants de quatre variétés d'amandier, 475 plants de trois variétés d'olivier et 390 plants de 23 variétés de figuier ont été plantés. Ce réseau est suivi régulièrement par les chercheurs.

Parallèlement, et afin d'introduire un matériel génétique performant et sain, un parc à bois a été installé au niveau de la zone d'action du Centre des Travaux de Chefchaouen. Il est composé de 150 plans d'amandier, 50 plants de prunier et 100 oliviers.

CONSEIL ET ENCADREMENT

L'INRA est de plus en plus sollicité pour réaliser des prestations de formation, de conseil, d'encadrement et d'études socio-économiques se rapportant au développement rural. L'INRA a mobilisé, durant cette campagne agricole, huit équipes de chercheurs pour appuyer les structures de développement dans la réalisation des objectifs fixés par les projets de développement rural intégré centré sur la petite et moyenne hydraulique en zone de montagne et sur les zones de mise en valeur de l'agriculture pluviale.

Dans les zones arides et semi-arides, l'assistance technique et l'animation des journées de transfert de technologies ont été destinées à l'amélioration des systèmes de production en aridoculture et à atténuer les effets de la sécheresse. Ces technologies ont porté sur les techniques de conservation du sol et de l'eau, le semis direct, l'alimentation du cheptel, la réhabilitation des terrains marginaux, la lutte intégrée et le développement des cultures alternatives. Au total plus de 50 thèmes portant sur les nouvelles variétés des céréales, des légumineuses alimentaires, des fourrages, des arbres fruitiers, des techniques d'économie d'eau, des prototypes de matériel agricole, de la conduite de cultures et le renforcement des capacités des associations locales ont été encadrés par les chercheurs. Ces interventions ont concerné directement 2500 agriculteurs, dont 10 % sont des femmes.

Visite des agriculteurs au laboratoire de culture in vitro.

Encadrement des agriculteurs

Visite des élèves d'une école primaire au centre de Settat

المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

Partenariat, un enrichissement mutuel

En plus de l'échange des expériences, des expertises et de l'information, l'ouverture de l'INRA sur son environnement national et international lui permet de mobiliser des fonds complémentaires pour la réalisation des recherches et études contractuelles. Cette année a connu la conclusion de 32 conventions dont le montant global des fonds y afférents a atteint le niveau des 37 millions de dirhams, soit une augmentation de plus de 360% par rapport à 2002. Ces fonds couvrent toute la période d'exécution des différents projets.

Partenariat et coopération

La consolidation de la politique d'ouverture de l'INRA sur son environnement a été concrétisée à travers les prises de contact, la signature de plusieurs accords et la mise en œuvre de projets de coopération avec divers partenaires nationaux et internationaux. Le Département de l'Agriculture vient en tête de ces partenaires avec qui des accords ont été passés dans le cadre de la mise à niveau de certaines filières de production. Il y a lieu également de souligner l'action particulière conduite dans le cadre du projet de réhabilitation et de restauration du Jardin d'Essais à Rabat.

ORGANISMES INTERNATIONAUX

LE SYSTÈME CGIAR

La nomination d'un nouveau Directeur Général de l'ICARDA a constitué un événement marquant dans l'évolution et le développement du partenariat avec cet organisme, avec qui l'INRA maintient des relations de collaboration. C'est ainsi que la visite effectuée à l'INRA, par Dr Mahmoud B. Solh, juste après sa nomination à la direction générale de l'ICARDA, a permis de faire une évaluation de ces relations et en même temps d'asseoir les bases pour mieux affiner, cibler et faire prospérer ce partenariat. Des échanges et des visites d'experts ont eu également lieu, au cours de cette année, entre l'INRA et cet organisme international.

C'est dans ce contexte qu'il a été retenu de poursuivre les travaux sur les thématiques abordées dans le passé et d'introduire de nouvelles jugées d'intérêt par les deux partenaires :

Thématiques couvertes à travers le partenariat avec l'ICARDA

Thématiques en cours	Thématiques nouvelles
• La lutte intégrée des céréales et des légumineuses ; • La gestion intégrée des ressources naturelles et le semis direct ; • L'optimisation de la gestion de la rareté de l'eau au niveau du Tadla ; • La création variétale des blés et la production de semences ; • La gestion durable des ressources agro-pastorales dans l'Oriental conduite avec la coopération suisse ; • Le projet « Mashreq-Maghreb » ; • L'amélioration des conditions d'existence des communautés rurales et de la gestion des ressources naturelles dans les montagnes du Maghreb ; • Les plantes aromatiques et médicinales .	• L'amélioration du blé dans les régions pluviales suite au choix du Maroc en tant que pays hôte du programme régional ICARDA-CIMMYT ; • L'élevage caprin et la production du fromage ; • Les parcours et la production des fourrages ; • La gestion des ressources naturelles ; • La conservation des ressources génétiques des plantes ; • La gestion intégrée de la protection des cultures ;

En outre, l'INRA a signé un mémorandun d'entente avec le «**Generation Challenge Program**», hébergé par le CIMMYT, afin de réaliser le projet intitulé «Utilisation de la génomique, les ressources génétiques et les croisements pour améliorer la production du blé et de l'orge au Maroc».

Concernant **l'IPGRI**, un atelier sur la mise au point de la stratégie de l'INRA en matière de conservation de la biodiversité a été organisé par l'INRA et l'IPGRI à Marrakech.

La coopération avec **l'ICRISAT** vient de s'ouvrir par la signature d'un mémorandum d'entente (03 Août 2006) facilitant la collaboration dans les domaines de la recherche développement, l'échange du matériel génétique, la biotechnologie, l'amélioration des légumineuses alimentaires et fourragères, la gestion intégrée des ressources naturelles, l'échange d'expertise et la formation. Des échanges de visites des chercheurs des deux organismes ont eu lieu.

Le Directeur Géneral de l'ICARDA

Les organisations des Nations Unies

La coopération avec l'**AIEA** s'est poursuivie à travers des projets couvrant diverses thématiques :

Thématiques traitées dans le cadre de la coopération avec l'AIEA

Thématiques en cours	Thématiques nouvelles
• la décontamination des eaux usées (projet arrivé à terme en fin 2006) ; • Improvement of Plant Salt Tolerance for Sustainable Food and Feed Production in Saline Lands ; • Efficience d'utilisation de l'eau en utilisant la discrimination isotopique du carbone 13 ; • Toxines du Bayoud et irradiation de la culture in vitro du palmier dattier.	• Conservation et amélioration de la qualité des plantes aromatiques et médicinales par irradiation et transfert de cette technologie à l'échelle industrielle ; • Amélioration de la production ovine et caprine au Maroc par la caractérisation de la physiologie reproductive et la génétique à l'aide des techniques moléculaires et radio –Immunologiques.

Participants à l'Assemblée Générale du Réseau du Système d'Information Agricole (RAIS /ICT AARINENA)
Jordanie en Avril 2006

Avec la FAO, les domaines de collaboration, durant cet exercice, ont concerné:

- Les rôles de l'agriculture, projet en cours d'achèvement ;
- L'élaboration des mécanismes d'échange d'information concernant les ressources phytogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation ;

- L'élaboration du deuxième rapport national sur les ressources phyotogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation.

Les organisations internationales

La caractérisation moléculaire des variétés du palmier dattier au Maroc constitue un projet qui est à sa deuxième année d'exécution avec l'ICGEB auquel l'INRA a soumis une autre proposition relative à l'utilisation de l'ingénierie génétique comme stratégie d'amélioration du blé dur pour la résistance à la sécheresse.

Les chercheurs de l'INRA ont également soumis à la FIS deux propositions de recherche: la première porte sur « la qualité de l'huile de carthame » et la seconde sur «la caractérisation moléculaire des ressources génétiques de l'olivier».

Les organisations régionales

L'INRA, tout en s'associant au projet intitulé « Le dialogue méditerranéen sur la politique de l'eau pour une agriculture durable », poursuit sa coopération avec l'Union Européenne à travers les projets suivants:

- l'exploitation des génomes pour optimiser l'utilisation de l'eau chez le blé dur ;
- l'amélioration du blé dur et la stabilité du rendement par les approches physiologique et moléculaire ;
- l'amélioration des plantes fourragères pérennes dans les systèmes méditerranéens ;
- la réalisation d'études générales portant sur des essais de cultures et vulgarisation de résultats de recherche dans la zone du nord ;
- la création d'une base de données des résultats de recherche sur le semis direct en collaboration avec le CIRAD ;
- l'évaluation de l'efficience de l'utilisation de l'eau ;
- l'amélioration des agrumes pour une utilisation efficiente de l'eau et des nutriments.

L'INRA connaît par ailleurs une ouverture significative sur la sous région de l'Afrique subsaharienne. Il a ainsi exprimé, au cours de cette année, sa disposition à collaborer avec les institutions de recherche des pays de cette sous région et des contacts ont été déjà pris avec certains pays, dont la Gambie, le Sierra Lione, la République Démocratique du Congo, le Sénégal, et Madagascar.

De même, l'INRA poursuit ses efforts pour intégrer la sous région de l'Afrique du Nord au FARA. Il a ainsi organisé, en avril 2006 avec l'appui de l'AARINENA, une rencontre des dirigeants des établissements de recherche de cette sous région pour se concerter sur la constitution d'une association sous régionale et la possibilité d'intégration de cette sous région dans le cadre du projet « renforcement des capacités, de transfert de technologies et d'échanges d'informations » piloté par le Forum Africain de la Recherche Agronomique (FARA). Il a également reçu, en novembre 2006, la mission d'évaluation des activités du FARA dans cette sous région. En sa qualité de point focal de l'Afrique du Nord au FARA, l'INRA a participé à la réunion du Comité international d'organisation, tenue à Pretoria, en mai 2006, en vue de la préparation de la future assemblée générale du FARA.

En sa qualité de membre du Comité exécutif de l'AARINENA, l'INRA a participé aussi bien à la réunion de ce Comité qu'à l'Assemblée générale de cette organisation, tenues cette année au Yémen. Il assure également son rôle en tant que membre du Comité de pilotage du Système des Technologies de l'Information et de la Communication pour la

région de l'Afrique du Nord et le Moyen Orient. Reconduit au sein de ce comité, l'INRA continue à apporter sa contribution à la conception et la mise en place d'un système d'information agricole concernant la sous région de l'AARINENA.

Dans la sous région des pays arabes, il y a lieu de mentionner les projets conduits en collaboration avec :

- l'Etablissement Arabe pour les Investissements Agricoles pour le développement sur le semis direct ;
- les organisations relevant de la Ligue Arabe, en l'occurrence l'OADA et l'ACSAD.

Actions menées avec les organisations de la Ligue Arabe

Actions menées avec l'OADA	Actions menées avec l'ACSAD
• Dépistage précoce du Bayoud du palmier dattier et développement des méthodes de lutte ; • Transfert des paquets technologiques en phoeniciculture (en démarrage).	• Echange de matériel génétique et essais d'adaptation de nouvelles variétés de blé dur, de blé tendre et d'orge ; • Echange d'expériences en matière de la culture de tissus de l'olivier et du palmier dattier.

COOPÉRATION BILATÉRALE

En plus des organisations internationales, l'INRA accorde également de l'importance à son ouverture dans le cadre de la coopération bilatérale. C'est ainsi, que des relations sont tissées et développées avec les institutions de recherche des pays des divers continents.

Avec les pays du continent américain

La coopération avec les USA porte actuellement sur la réalisation par l'INRA d'un projet de recherche-développement sur les plantes aromatiques et médicinales, projet qui est financé par le Département de l'Agriculture des USA.

L'INRA a également connu la visite de délégations des USA et a contribué à la réalisation de leurs missions, notamment en ce qui concerne :

- L'évaluation du projet MIAC sur l'aridoculture, particulièrement l'impact de la formation reçue par les cadres de l'INRA ;
- La préparation d'un projet d'amélioration de la productivité agricole proposé pour financement dans le cadre du **Millenium Challenge Account (MCA)**. L'INRA est concerné par les activités de recherche développement dans les zones de montagnes, de parcours et des oasis, pour le développement de l'arboriculture fruitière (olivier, amandier, figuier et palmier dattier) et de l'élevage ovin et caprin.

Avec le **Canada**, des relations de coopération sont établies avec divers organismes dont particulièrement :

- L'Université d'Ottawa pour l'échange de matériel génétique ;
- L'International Agriculture and Agri-food d'Ottawa pour la recherche développement ;
- Le **CRDI** avec qui des projets sont en cours de réalisation :
  - Etude d'impact du petit barrage Asgherkiss sur l'écosystème et la santé humaine;
  - Gestion participative de l'eau d'irrigation dans le Tadla : application des systèmes d'information géographiques (SIG) ;
  - Communauté de pratiques en éco-santé : eau, environnement et santé ;
  - Mécanismes d'adaptation aux changements climatiques des communautés rurales dans deux écosystèmes contrastés en plaine et montagne du Maroc (projet retenu pour mise en œuvre à partir de 2007).

L'INRA a noué des relations de travail avec les instituts de recherche homologues des pays d'**Amérique latine** avec qui des échanges de visites ont eu lieu :

Domaines de coopération avec les pays d'Amérique latine

Pays et institutions concernés	Domaines de coopération
Argentine / INTA	Aridoculture, amélioration génétique des plantes et semences, palmier dattier, élevage et équipement agricole.
Brésil / EMBRAPA	Biotechnologies, cultures maraîchères et horticoles, agriculture de conservation, petits ruminants et parcours.
Pérou / INIA	Techniques in vitro, amélioration de la culture de la pomme de terre.

Avec les pays de l'Europe

En plus de l'accord de coopération signé avec le Centre National des Sciences Agricoles de Bulgarie, l'INRA a conduit des actions de coopération avec la France, la Belgique, l'Espagne et l'Italie couvrant diverses thématiques d'intérêt commun.

Actions de coopération avec des établissements de pays européens

Pays	Thématiques traitées dans le cadre bilatéral
France	Huit PRAD concernant : • Conservation des fruits en post-récolte ; • Diversité génétique des mandariniers ; • Transformation des dattes de faible valeur marchande ; • Lutte contre les pourritures des fruits d'agrumes en post-récolte ; • Stimulation des défenses de la grappe de raisin ; • Lutte contre la tavelure du pommier ; • Critères de sélection du figuier ; • Caractérisation des croisements de métissage entre les races D'man et Timahdite.
Belgique	Etude du capital de production de l'élevage caprin du Nord du Maroc et proposition de voies de développement durable (Projet financé par le Fonds de Recherche Appliquée Belge).
Espagne	Deux projets avec le Gouvernement andalous : • Caractérisation des principales variétés et porte-greffes d'amandiers et évaluation de leur niveau d'adaptation aux conditions édapho-climatiques ; • Caractérisation et amélioration des systèmes de production caprins et leur environnement.
Italie	Evaluation du risque climatique dans la région méditerranéenne.

Avec les pays de l'Asie et de l'Australie

Dans ces régions, les pays avec qui l'INRA a abordé des actions de coopération sont l'Inde, la Chine, le Japon et l'Australie.

Coopération avec les pays asiatiques et l'Australie

Pays	Domaines de coopération
Inde	Fourrages, légumineuses alimentaires, carthame (échange de germoplasme et de l'information).
Chine	Signature d'un mémorandum d'entente avec l'Académie Chinoise des Sciences Agricoles.
Japon	Gestion des parcours et Phytopharmacie : deux experts volontaires seniors japonais travaillent sur ces thématiques à l'INRA avec leurs homologues.
Australie	Deux accords sont en voie de finalisation avec le Centre de Coopération pour la Recherche pour les Légumineuses en Agriculture Méditerranéenne (Université de l'Australie Occidentale) : • Conduite de projets de recherche conjoints en matière de légumineuses pastorales et alimentaires (amélioration génétique, protection intégrée des cultures, accès aux technologies développées, échange d'information scientifique et technique, de logiciels et d'experts). • Conditions et modalités d'échange de germolpasme.

PARTENARIAT AU NIVEAU NATIONAL

Avec les établissements universitaires et de recherche

La collaboration avec les établissements universitaires s'est poursuivie sur diverses thématiques intéressant les différentes régions du pays. Cette année, l'INRA vient d'enrichir son portefeuille relationnel avec le monde universitaire par la signature d'une convention cadre de collaboration avec l'Université Ibn Tofail à Kénitra. Les domaines de collaboration couvrent l'encadrement des mémorisants et doctorants et la conduite d'actions de recherche d'intérêt commun.

Domaines de collaboration avec les établissements universitaires

Etablissements universitaires	Domaines de collaboration
Ibn Tofail - Kénitra	Ecophysiologie des plantes, eaux usées, participation aux Projets Interuniversitaires de coopération (PIC) en collaboration avec la Belgique.
Med V - Rabat	Biologie moléculaire et microbiologie (fixation symbiotique).
Abdelmalek Essaadi-Tétouan	Utilisation des techniques nucléaires.
My Ismail -Méknès	Projet Interuniversitaire de coopération : Environnement et développement durable, Amandier et figuier et animation de cours magistraux.
Med Benabdellah- Fès	Constitution d'Unité de Formation recherche (UFR), animation de cours par les chercheurs de l'INRA et encadrement des doctorants.
Kadi Ayad - Marrakech	Désherbage de la betterave, résistance de Spodoptora littoralis aux insecticides, protection du palmier dattier, animation de cours magistraux.
Hassan Ier - Settat	Constitution d'une Unité Formation Recherche sur l'amélioration de la production agricole, aridoculture.
Med 1er Oujda	Systèmes d'information géographique, télédétection, suivi des ressources naturelles et de la désertification, échange d'informations et d'expériences.
Ibn Zohr - Agadir	Arganier, encadrement de mémorisants et formation de chercheurs.

La coopération avec le **CNESTEN** se concrétise à travers l'accord visant la mise en œuvre de mesures de sécurité dans le cadre du programme de réduction de la menace radiologique (signé le 10 Juillet 2006). Des facilités sont également accordées à l'INRA pour l'accès au laboratoire de Radioimmunoassay (RIA) pour l'utilisation du compteur automatique de la progestérone, objet du projet «Etude de la physiologie de reproduction de la chèvre locale du Nord du Maroc».

Avec les organismes de développement du Département de l'Agriculture

Le partenariat avec les directions et les organismes relevant du Département de l'Agriculture et du Développement Rural connaît également un essor grandissant, permettant à l'INRA de transférer ses acquis de recherche et d'apporter son assistance scientifique et technique à des projets de développement.

C'est dans cette optique que l'INRA conduit dix projets, avec la DERD, dans le cadre du Programme Fédérateur de Recherche - Développement (PROFERD).

Projets conduits par l'INRA dans le cadre du PROFERD

Projets en cours de réalisation	Nouveaux projets acceptés en 2006
• Promotion des brebis prolifiques DT en milieu réel ; • Amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau par la biotechnologie chez le blé ; • Création de variétés de vigne tolérantes au virus du court-noué par la culture in vitro ; • Reproduction de la population caprine locale du Nord du Maroc ; • Stratégies d'existence des jeunes ruraux.	• Adaptation de la culture du safran comme culture alternative dans la région du Nord du Maroc ; • Développement intégré de la culture du grenadier au Tadla ; • Optimisation de la production de la culture de la pomme (Saiss et Moyen Atlas) ; • Développement des cultures aromatiques et médicinales en zones de montagnes ; • Le caprin comme vecteur de développement communautaire.

Il y a lieu également de souligner l'importance des projets de collaboration conduits avec la Direction de la Production Végétale (DPV) portant sur:

- L'amélioration génétique de la betterave à sucre;
- L'amélioration génétique du carthame;
- La diversification du profil variétal agrumicole;
- La réhabilitation de la viticulture.

Les travaux se poursuivent aussi dans le cadre des marchés relatifs au développement rural -mise en valeur en zones Bour (DRI-MVB)- financés par la Banque Mondiale. Il est à rappeler que ces marchés visant le renforcement de la recherche de proximité pour le développement ont été signés avec les services extérieurs du Département de l'Agriculture, en l'occurrence les directions provinciales de l'agriculture (DPA) de Khémisset, Sidi Kacem, Boulmane, Khouribga, Tata et l'Office régional de mise en valeur agricole du Souss Massa.

Par ailleurs, deux autres conventions ont été établies avec les Offices régionaux de mise en valeur agricole (ORMVA) encadrant les zones oasiennes :

- ORMVA de Ouarzazate pour la formation des agriculteurs et techniciens sur les techniques de production du palmier dattier ;
- ORMVA de Tafilalet pour la valorisation des productions des oasis.

Avec les autres organismes de développement et les ONG

L'INRA est un partenaire au sein d'un consortium d'organismes chargé de la sauvegarde et la réhabilitation de la palmeraie de Marrakech. Une convention a été ainsi signée entre la Fondation Mohamed VI pour la Protection de l'Environnement, le Haut Commissariat des eaux et forêts et de la lutte contre la désertification, la Direction Générale des Collectivités Locales, la Wilaya de Marrakech et le Conseil de la Ville de Marrakech. L'INRA y apporte son assistance et son expertise scientifique et technique et fournit les souches pour la production de plants de palmier dattier nécessaires à ce projet.

L'INRA est également partenaire dans le cadre d'un projet d'envergure, initié en application des Hautes Directives de Sa Majesté le Roi, pour la restauration et la réhabilitation du Jardin d'essais de Rabat. Pour ce faire, une convention a été signée avec la Wilaya de Rabat Salé Zemmour Zaër, la Commune urbaine de Rabat et le Fonds Hassan II pour le développement économique et social. En assurant le rôle de maître d'ouvrage délégué, l'INRA apporte son encadrement scientifique au projet qui s'inscrit dans les opérations conduites pour la sauvegarde et la valorisation des patrimoines économiques, social, culturel, historique et scientifique et la mise à niveau de la capitale du Royaume.

Dans le cadre de son soutien aux ONG oeuvrant pour le développement agricole, l'INRA encadre techniquement l'Association Kadiria à Marrakech pour la production de la pâte de dattes. Il contribue à la formation de ses membres et la réalisation d'analyses visant l'amélioration de la qualité. Une convention est alors établie avec le Fonds Régional pour la Promotion de l'Emploi.

La consolidation du partenariat avec le secteur privé a également constitué un axe de développement relationnel de l'INRA. C'est ainsi que de nouvelles conventions ont été conclues avec des entreprises pour la valorisation des produits de l'INRA, notamment avec:

- les sociétés Issemghy House, les pépinières du Gharb, les Pépinières du Saiss pour la production de plants d'agrumes certifiés ;
- la Direction des Domaines Agricoles de Douyet pour le conditionnement de semences de féverole ;
- la coopérative laitière d'Errachidia pour la valorisation du lait de chèvres.

Le désherbage chimique des voies ferrées et la conception d'un pulvérisateur prototype adapté à ce travail ont fait l'objet d'un avenant à la convention liant l'INRA à l'ONCF (Office National des Chemins de Fer).

Plantation d'un don de 100 plants de cerisier offert par l'association japonaise "Japon Cherry Blossoms". La plantation a eu lieu le 23 Novembre 2006, en présence de Mr. le Wali de Rabat Salé Zemmour Zaër.

Valorisation du Cactus
Association Aït Baâmrane

Fiche Technique
Olivier

المعهد الوطني للبحث الزراعي
Institut National de la Recherche Agronomique

Communication, le partage du savoir

La communication a toujours été considérée comme un axe stratégique dans la gestion des différentes activités de l'INRA. De ce fait, elle ne cesse de se développer et de se professionnaliser pour mieux répondre aux nouvelles exigences internes et externes. Cette année, les différents axes ont été consolidés et particulièrement au niveau des structures régionales où cette activité a commencé à s'ancrer dans les pratiques au quotidien et où les structures régionales renforcent leur autonomie en la matière.

La communication

Fidèle à ses engagements de contribuer à résoudre les problèmes de développement à travers la recherche agricole, l'INRA ne ménage aucun effort pour partager ses acquis avec ses partenaires par la participation aux foires et salons, aux séminaires et ateliers à tous les niveaux et auprès de différentes cibles ou encore par l'organisation d'activités diverses. l'INRA a organisé ou a participé à une cinquantaine de conférences, séminaires et congrès, avec plus de 140 Communications présentées. En outre, il a organisé plus de 70 manifestations (journées d'information, d'étude ou de transfert de technologies, portes ouvertes et ateliers, etc.)

LA COMMUNICATION PAR L'ÉVÉNEMENT

Foires et salons

Au cours de cette année, l'INRA a participé à plusieurs salons et à l'animation des conférences organisées en marge de ces salons, permettant aux acteurs opérant dans le domaine agricole et rural de s'informer sur les nouvelles technologies mises au point par l'INRA. On cite particulièrement les manifestations suivantes:

1. Le Salon International de l'Agriculture de Meknès (SIAGRIM);
2. la 4ème édition du Salon International des Fruits et Légumes (SIFEL) à Agadir;
3. La Foire Nationale des Dattes à Erfoud;
4. Le Salon International de l'Olivier (OLEA 2006) à Marrakech;
5. Le Salon International de Sous-traitance, d'Approvisionnement et de Partenariat (SISTEP) à Casablanca;
6. La Foire Régionale sur le développement des Oasis du Sud à Tata;
7. La Foire Régionale du Grenadier.
8. La Foire Régionale du Figuier à Taounat.

S.M. le Roi Mohammed VI en visite au stand du CRRA d'Oujda (SIAGRIM)

Séminaires et journées d'étude

Afin d'intensifier les échanges avec la profession, l'INRA a organisé conjointement avec l'Association Marocaine des Producteurs des Plants Certifiés (AMPPC) une journée olivier sous le thème « La recherche agronomique et la profession : Ensemble pour un développement durable de l'oléiculture nationale ». Cette journée de réflexion est venue, à point nommé, pour répondre aux attentes de la filière oléicole et appuyer les efforts consentis au profit du secteur de l'olive, fruit vedette du SIAGRIM 2006, et ce en concordance avec le programme prévisionnel élaboré par le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes qui prévoit d'atteindre le seuil d'un million d'hectares d'oliviers à l'horizon 2015.

Plus de 200 personnes ont assisté à cette journée qui a été un pont de communication entre le corps de l'enseignement et de la recherche et le corps des professionnels du secteur oléicole au Maroc. La rencontre a permis d'échanger les expériences et le savoir faire entre les acteurs de la filière et de débattre des enjeux et des défis auxquels est confronté le secteur oléicole marocain, notamment l'organisation du secteur et l'adoption d'une

stratégie marketing offensive pour conquérir les marchés et impulser l'essor du secteur de l'olivier au Maroc.

La Wilaya de la Région de Doukkala-Abda a accueilli un atelier, organisé conjointement par l'INRA et la DPA de Safi, consacré à la présentation de la Carte de vocation agricole des terres de la région de Safi élaborée par les chercheurs de l'INRA. Ces cartes permettent en effet d'offrir une grande visibilité des potentialités agricoles pour les investisseurs et de rationaliser l'exploitation agricole et l'approche au développement rural. Sachant que la région Doukkala-Abda présente des potentialités encore sous exploitées, la Carte de vocation agricole des terres met à la disposition des décideurs un outil d'aide à la planification des activités agricoles qui tient compte des conditions écologiques, technologiques, économiques et sociales de la région.

On note par ailleurs, la participation de notre institution au :

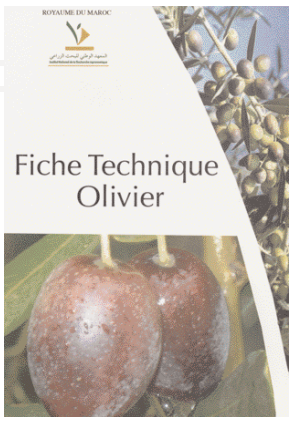
- 1er Congrès National sur l'Amélioration de la Production Agricole ;
- 1ères Assises de Recherche forestière ;
- 14ème Congrès de l'Organisation Internationale de la Conservation des Sols ;
- Colloque International sur l'Avenir des Oasis face à la Désertification.

LA COMMUNICATION PAR LES PUBLICATIONS

La publication scientifique et technique a toujours été au cœur des actions de communication de l'INRA, et l'édition de la revue les Cahiers de la Recherche Agronomique depuis 1948 et la revue Al Awamia depuis 1961 en témoigne. Au cours de cette année, deux numéros de cette revue ont été publiés.

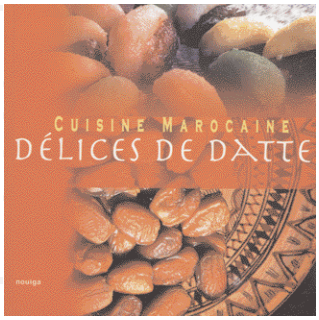
Par ailleurs, les chercheurs de l'INRA ont procédé à la publication de plusieurs articles dans de prestigieuses revues scientifiques, telles que Plant Genetic Resources, New Zealand Journal of Agricultural Research, Journal of Food, Agricultural & environment, Olivae, Fruit.

L'année 2006 n'a pas dérogé à la règle d'ancrage de la communication institutionnelle tant au niveau central que régional par la publication de bulletins d'information. Les CRRA ont fait de la publication des bulletins d'information régionaux une priorité. On note particulièrement les bulletins «INRA Meknès Magazine», «Tawassol» et «Arido contact».



En matière de publications techniques, la fiche sur L'olivier est le premier né de la nouvelle génération. Largement commentée, richement illustrée, la fiche est d'un style accessible et offre des informations riches sur la culture de l'olivier: date et mode de semis, itinéraire technique, taille et fructification, choix des variétés, conduite de vergers, maladies et ravageurs de la culture, cueillette, etc.

Les dattes sont appréciées pour leur goût, leur consistance, leurs qualités organoleptiques et leurs apports en vitamines et oligo-éléments. Afin de sensibiliser le grand public au bienfait de ce fruit et ses différentes utilisations, un document de 80 pages, richement illustré, a été publié. Cet ouvrage est le fruit d'une coopération étroite entre l'INRA, le PNUD et un éditeur artiste, menée dans le cadre du projet sur « la gestion participative des ressources génétiques des palmiers dattiers dans les oasis du Maghreb ».



Cuisine Marocaine, Délices de dattes : Art culinaire de la datte au Maroc

LA COMMUNICATION PAR LA PRESSE

L'INRA a toujours veillé à accompagner ses manifestations par des actions presse ciblées pour tisser des relations solides avec les médias et assurer une bonne couverture de ses activités.

Dans cette perspective, les chercheurs et cadres de l'INRA ont contribué à l'animation de plusieurs émissions radio. Citons à titre d'exemple la participation du CRRA Marrakech à une interview radio en marge de la deuxième foire régionale des oasis du Sud et à une émission spéciale sur la consommation durant le mois du Ramadan.

L'information

Le développement des outils pour un meilleur accès à l'information scientifique et technique a connu une grande évolution à l'INRA. En outre, et pour faciliter l'accès à cette information au niveau de tout le territoire national, l'INRA a octroyé plus d'autonomie aux CRRA pour l'acquisition des documents en plus du chantier en cours pour que chaque CRRA puisse disposer de son site web.

UN ACCÈS AISÉ À L'INFORMATION

Le fonds documentaire de la bibliothèque de l'INRA s'est enrichi durant l'année 2006 d'environ 498 documents répartis entre 450 ouvrages et 48 titres de périodiques en plus d'une panoplie de bulletins d'information et brochures reçus de différents organismes de recherche nationaux et internationaux. En outre, les derniers numéros de la revue Al Awamia et «les Cahiers de la Recherche Agronomique» ont été échangés avec 72 organismes nationaux et étrangers répartis en 30 pays.

L'accès à l'information scientifique et technique au niveau régional est endossé par une dotation financière affectée aux différents CRRA pour satisfaire leurs besoins de documentation. Le bulletin des sommaires des revues scientifiques reçues par le centre de documentation continue d'être édité et diffusé à toutes les structures de l'INRA.

L'amélioration des outils de recherche documentaire, par l'interrogation des bases de données internationales sur CD-ROM et par Internet, a permis la réalisation de plus de 300 recherches bibliographiques dans les différentes disciplines de la recherche agronomique et les domaines connexes. Le centre de documentation assiste et encadre les chercheurs et les différents utilisateurs en matière de recherche bibliographique pour leurs travaux.

Dans le cadre du projet de réhabilitation du Jardin d'Essais, un dossier documentaire consistant, retraçant son historique depuis sa création en 1914 est réalisé et mis à la disposition des utilisateurs. Il Contient, en plus des rapports et articles, des sites Internet nationaux et étrangers qui font référence au Jardin d'Essais en tant que patrimoine écologique et historique.

La Bibliothèque virtuelle

Par la version LAN (réseau local), l'INRA a pu effectuer la mise à jour de sa bibliothèque virtuelle par:

- la Collection The Essential Electronic Agricultural Library (TEAAL) qui contient 130 titres de périodiques ;
- les bases de données du CABI, du Current Contents et de Tropag.

L'INRA est désormais inscrit à la deuxième phase du projet AGORA. Lancé en octobre 2003, le programme appelé Access to Global Online Research in Agriculture (AGORA) permettra aux chercheurs de consulter gratuitement les principales revues scientifiques consacrées à l'agriculture et aux sciences sociales, biologiques et environnementales liées à l'agriculture.

Les chercheurs peuvent accéder en ligne à 918 revues publiées par les plus grandes maisons d'édition internationales, disponibles via le site web www.aginternetwork.org. Développé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, AGORA a pour objectif d'améliorer la qualité et l'efficacité de la recherche, de l'éducation et de la formation dans le domaine de l'agriculture dans les pays à faible revenu, et par là même, la sécurité alimentaire.

Deux CD-ROMs thématiques ont été réalisés au cours de cette année et ont été largement diffusés. Il s'agit du:

- CD-ROM contenant les sommaires des publications INRA 2005
- CD-ROM sur la carte de vocation des sols

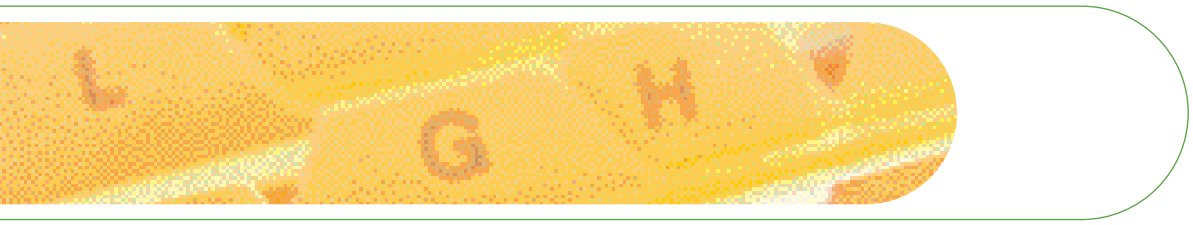
Le Projet « RAIS » de l'AARINENA

Au niveau international et lors de l'Assemblée Générale du Réseau du Système d'Information Agricole (RAIS /ICT AARINENA) tenue en Jordanie en Avril 2006, l'INRA (représentant de la sous région du Maghreb) a été reconduit pour un second mandat au sein du comité de pilotage du projet « RAIS » de l'ARINENA pour la conception et la mise en place d'un système d'information agricole au niveau de la région de l'Afrique du Nord et du Proche Orient « MENA ».

Ce projet s'inscrit dans une vision globale d'uniformiser les méthodes de traitement, d'échange et d'accès à l'information agricole sur les institutions, les chercheurs, les projets et les résultats de recherche.

Au cours de cette rencontre, l'INRA a mis l'accent sur les aspects suivants :

- Stratégie nationale en matière du développement TIC ;
- Gouvernance des TIC dans le domaine agricole ;
- Potentiel national en matière des télécommunications et des TIC ;
- Situation des TIC au niveau des SNRA ;
- Système d'information agricole nationale (AGRIS, CARIS, SIG, Information statistique, information de gestion) ;
- Etat des sites Web agricoles nationaux.



المعهد الوطني للبحث الزراعي

Institut National de la Recherche Agronomique

Ressources, les indicateurs de l'année

Le processus de modernisation du système de gestion de l'INRA s'est consolidé par la mise à niveau du système comptable. Par ailleurs, les ressources humaines ont pu bénéficier de formation diplômantes ou de formation continue et particulièrement dans les domaines de la recherche, des nouvelles technologies de l'information et de la communication et de management afin de consolider leurs connaissances et leur permettre de s'ouvrir sur d'autres domaines et outils de travail.

Gestion des ressources

RESSOURCES HUMAINES

Développement des ressources humaines

Bilan des recrutements et des titularisations

Dix nouveaux postes budgétaires ont été accordés à l'INRA, au titre de 2006; ce qui lui a permis de procéder au recrutement de cadres pour le renforcement de certaines de ses activités. Il a pu également procéder à la titularisation de deux agents permanents. L'effectif budgétaire du personnel a été de 1352 agents.

Bilan et répartition des recrutements en 2006

Grade	Effectif
Maître de Recherche statutaire	01
Chargé de Recherche grade A statutaire	03
Chargé de Recherche grade A contractuel	02
Technicien 1er grade statutaire	02
Administrateur statutaire	01
Administrateur Adjoint statutaire	01
Total	**10**

Promotion du personnel

Les promotions ont concerné, cette année, 91 agents, soit 7% de l'effectif total du personnel de l'établissement.

Répartition des promotions du personnel en 2006

Nature des promotions	Effectif
Détachés promus dans le cadre d'origine	04
Promotions internes suite aux examens	37
Promotions internes au choix	50
Total	**91**

Formation

La formation bénéficie à toutes les catégories de personnel et tient compte des orientations stratégiques de l'établissement. Elle répond à des besoins constatés et se réalise en tenant compte de toutes les opportunités offertes selon plusieurs formes: formation diplômante, stages ciblés au Maroc et à l'étranger, sessions de perfectionnement, apprentissage de langues, missions et participation aux manifestations scientifiques et techniques.

Formations diplômantes

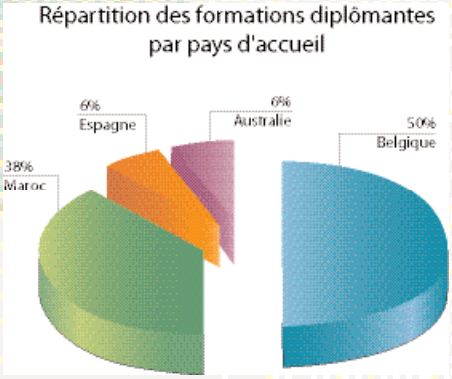
Au cours de l'année 2006, 18 agents (17 chercheurs et un administrateur) suivent des formations diplômantes dont huit nouvellement inscrits. Ce type de formation touche aussi bien le personnel propre de l'INRA que le personnel mis à sa disposition. En effet, six chercheurs mis à la disposition de l'INRA suivent des formations, à savoir :

- trois formations doctorales en Belgique ;
- une formation doctorale en Australie ;
- une formation doctorale à la Faculté des Sciences de Kénitra ;
- une formation DESA à la Faculté des Sciences de Rabat.

Répartition des formations diplômantes en 2006

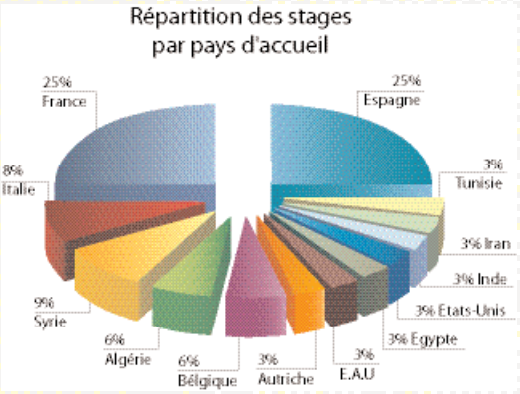
	Doctorat	DESA	Master	Total	Financement
Au Maroc :					
F.Sc Marrakech	2	-	-	2	Sans frais
F.Sc Rabat	-	1	-	1	Sans frais
F.Sc Kénitra	1	1	-	2	INRA
ISCAE Casablanca	-	-	1	1	Coopération belge
A l'étranger :					
Belgique	7	1	-	10	Coopération belge
Espagne	1	-	-	1	Coop. espagnole
Australie	1	-	-	1	Institut Macaulay
Total	**12**	**3**	**1**	**18**	

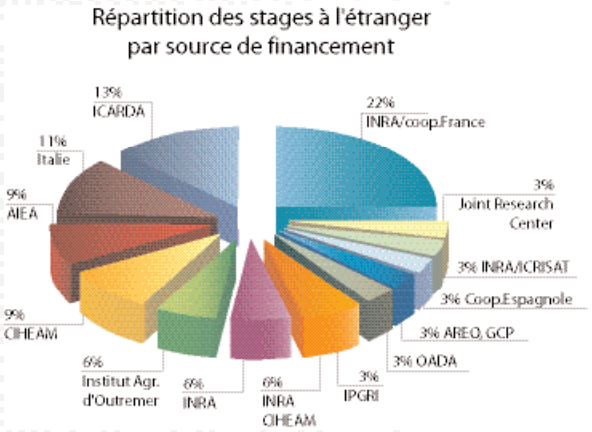
Les chercheurs inscrits en Belgique et en Espagne suivent leur formation selon la formule mixte: la partie théorique est réalisée en Belgique et la partie de recherche est effectuée au Maroc. En 2006, deux chercheurs ont soutenu avec succès leurs thèses de Doctorat respectivement en sciences agronomiques et ingénierie biologique à l'Université Catholique de Louvain et en Sciences de l'environnement à l'Université de Liège. Par ailleurs, un autre chercheur a obtenu un DEA en Sciences Agronomiques et Ingénierie Biologique à la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux.



Stages à l'étranger

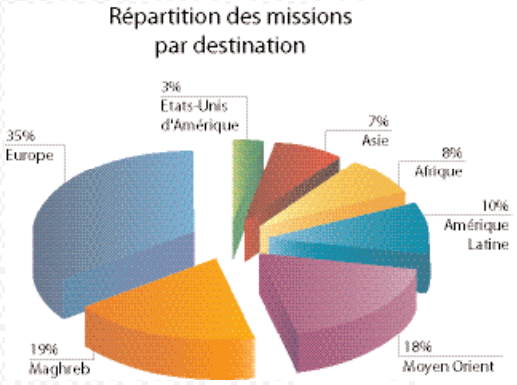
Les réalisations ont concerné 35 stages à l'étranger, au profit de 32 agents de l'INRA dont 25 chercheurs, six techniciens et un informatiste. Ces stages se répartissent en fonction des pays d'accueil et des sources de financement comme indiqué ci-dessous :

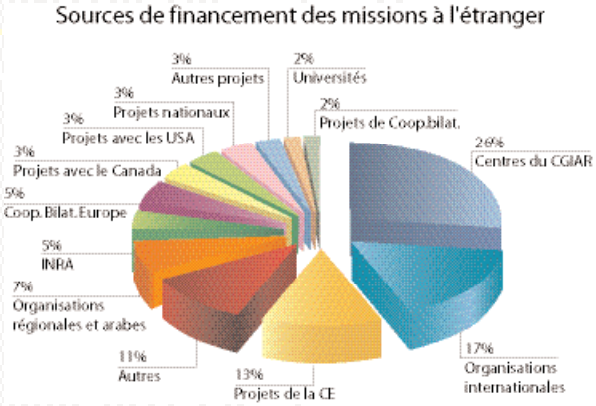




Missions et participation aux manifestations scientifiques

Au total, 119 missions à l'étranger ont été réalisées par 63 chercheurs et responsables à destination de 31 pays. Elles ont permis la participation à des réunions et à des ateliers relatifs à des projets de coopération, à des conférences et manifestations internationales et régionales touchant des thématiques présentant un intérêt pour l'INRA. Elles constituent, également, un moyen très important pour la prospection et la concrétisation de différents liens de partenariat et de coopération.





Sessions de perfectionnement

Environ 380 agents de l'INRA ont pu suivre des sessions de formation individuelles ou de groupe au Maroc. L'ensemble des catégories du personnel est touché par ces actions. Une attention particulière a été accordée au développement des compétences managériales individuelles des managers et des responsables ainsi qu'à l'appui pour une meilleure gestion des équipes.

Répartition des sessions de perfectionnement par thèmes

Domaine	Thématiques couvertes	Nombre de bénéficiaires
Management	Assises de coaching au Maroc	4
	Gestion des marchés, comptabilité publique, contrôle de l'Etat sur les établissements publics	15
	Gestion de l'information	3
	Réussir le travail en équipe	20
	Améliorer la communication interne	20
	Evaluation des performances individuelles et collectives	3
	Ateliers sur le coaching et le team building	44
Sous total		**109**
Langues	Français, anglais et espagnol	164
Sous total		**164**
Informatique	Conception de sites web	12
	Configuration des réseaux	15
	Bureautique	43
Sous total		**70**
Agriculture	Perfectionnement sur les Systèmes d'Information Géographique	1
	Formation des techniciens par les compétences internes : - Protection des plantes - Machinisme agricole - Dispositifs expérimentaux	 20 9 14
Sous total		**44**
Total		**387**

Il est important de souligner qu'un contrat a été élaboré avec la Coopération Technique Belge pour le financement de l'organisation, au profit des cardes et chercheurs de l'INRA, de six modules de formation de groupe dans les thématiques suivantes :

- la rédaction scientifique dans le domaine de la recherche agricole ;
- Les cartes de vocation agricole des terres ;
- L'impact de la structure génomique sur l'amélioration des plantes ;
- La préparation de projets bancables ;
- La gestion de projets ;
- Les systèmes d'information de gestion (SIG).
- Un stage au Pérou dans le domaine de la pomme de terre au profit d'un chercheur est également prévu dans ce contrat. Ces formations seront réalisées en 2007.

Accueil et encadrement de stagiaires à l'INRA

En 2006, un effectif total de 262 jeunes stagiaires, dont 2% étrangers, ont été accueillis au niveau des différentes structures aussi bien centrales que régionales, totalisant une période totale de 445 mois. Les chercheurs de l'INRA ont contribué à l'encadrement de 65 travaux de recherche touchant à différentes spécialités. L'INRA est ainsi un centre d'excellence qui contribue au développement du savoir faire des jeunes chercheurs et cadres du développement.

Activités de formation et d'encadrement assurées par l'INRA.

Catégorie	Effectif
Encadrement pour la préparation d'un diplôme	**65**
Doctorat	11
DESA	13
Diplôme d'Ingénieur d'Etat (ENA, IAV Hassan II…)	03
Maîtrise	25
1er cycle	10
DUT	02
Diplôme des écoles nationales de gestion	01
Stage de perfectionnement	**197**
Facultés	73
ISTA	52
Ecoles privées	29
ITA et CQP[1]	27
De l'étranger	05
Autres	11
Total	**262**

[1]Instituts des Techniciens Agricoles et Centres de Qualification Professionnelle

Mise à niveau des statuts du personnel

Les amendements du statut du personnel constituent une activité de grande importance, compte tenu de leur impact sur le développement des ressources humaines et sur le maintien d'un bon climat social de l'Institut. Ainsi, deux amendements ont été approuvés:

- le statut des techniciens ;
- le statut de la filière scientifique.

Départs du personnel

L'effectif des départs, au titre de l'année 2006, s'élève à 45. Il se répartit en 40 départs à la retraite par limite d'âge, un licenciement, deux démissions et deux abandons de postes. Un nouveau projet de programme d'incitation au départ volontaire du personnel propre de l'INRA est en cours de préparation et de discussion avec les instances concernées.

Activités à caractère social

L'INRA accorde annuellement une allocation budgétaire au Fonds des Oeuvres Sociales (FOSRA) qui est répartie en fonction des actions considérées prioritaires par l'assemblée générale des membres. Tenant compte de la répartition de ce montant, le prêt au logement continue d'être la principale activité. Mais il y a lieu de rappeler que d'autres activités sont également conduites.

Répartition des activités réalisées par le Fonds des Oeuvres Sociales

Opération	Nombre de bénéficiaires	Montant total (dh)
Prêt au logement	8	600.000,00
Aides au pèlerinage	9	180.000,00
Aides exceptionnelles	11	25.000,00

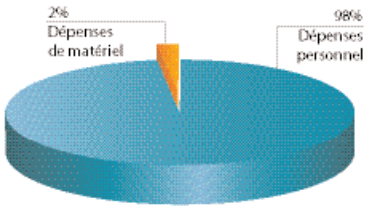
RESSOURCES FINANCIÈRES

L'enveloppe budgétaire de l'INRA, au titre de l'exercice 2006, s'élève à 221.352.891 Dh dont 72.870.000 Dh d'investissement et 148.482.891 de fonctionnement.

Budget de fonctionnement

- Dépenses du personnel : 146.022.464.00 Dh.
- Dépenses de matériel: 2.460.427,00 Dh.

Répartition du budget de fonctionnement



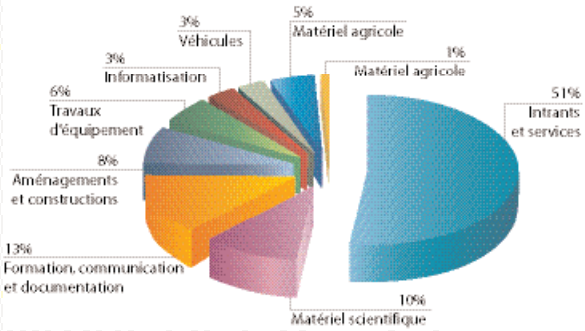
Budget d'investissement

L'enveloppe budgétaire d'investissement s'élève à 72.870.000 Dh. Elle est répartie comme suit:

- Equipement : 33.341.500 Dh
- Intrants et services : 37.773.600 Dh
- Projet PL 480, Programmes Fédérateurs de Recherche : 1.754.900 Dh

Ces crédits ont été utilisés pour couvrir les coûts des diverses opérations d'investissement.

Répartition du budget d'investissement en fonction des opérations réalisées



Perspectives

Les efforts de modernisation du processus de gestion se poursuivent dans une perspective de parvenir, à terme, à une contractualisation des activités de l'établissement. C'est ainsi que les objectifs de gestion portent sur l'ensemble des composantes de ce processus.

PROGRAMMATION ET PLANIFICATION DES ACTIVITÉS

Le programme de recherche mis en œuvre depuis quelques années arrive à terme en 2008. Aussi, s'avère-t-il nécessaire d'entamer une réflexion pour préparer la prochaine étape. Dans ce sens, il est prévu de passer par une phase d'évaluation afin de pouvoir procéder, sur des bases objectives, aux changements et réajustements qui s'imposent. Pour ce faire, des chantiers seront ouverts avec la participation, à côté de cadres de l'INRA, de personnes compétentes extra institutionnelles.

ORGANISATION ET RÉPARTITION DES TÂCHES

Le fil directeur de cette organisation demeure la régionalisation, la participation et le principe de subsidiarité. Les structures mises en place, pour conduire un programme à moyen terme, vont connaître une évaluation à la lumière des objectifs qui leur ont été fixés et des perspectives de travail que l'établissement doit conduire dans les prochaines années. Un audit organisationnel est ainsi prévu.

MOBILISATION DES RESSOURCES

En ce qui concerne les ressources humaines, une attention particulière sera accordée aux aspects suivants:

- Le développement d'une veille pour la mise à niveau du statut de personnel pour une meilleure motivation et une gestion adéquate des carrières;
- L'amélioration des compétences à travers un plan de formation ciblé sur les besoins en fonction des objectifs stratégiques de l'établissement;
- Le développement de la culture de l'évaluation et de reconnaissance des performances individuelles selon des approches et des procédures concertées et appropriées.

Pour ce qui est des aspects financiers, il est prévu de poursuivre les efforts pour:

- la diversification des ressources afin de parvenir à un taux d'autofinancement de 20%, au terme des trois prochaines années;
- l'amélioration des procédures de répartition et de gestion à travers la généralisation d'affectation par projet et la finalisation des systèmes de comptabilité pour une meilleure translation d'une comptabilité budgétaire publique à une comptabilité commerciale, une certification des comptes sans aucune réserve et une maîtrise des coûts.

Il est également retenu de conduire, au terme des trois prochaines années, les procédures de dévolution des biens afin que l'établissement puisse disposer de son propre patrimoine foncier et immobilier, et ce, en application du décret d'application de la loi de sa création et également

pour mieux répondre aux exigences du Code Général de la Normalisation Comptable en terme d'inscription de ses biens aux bilans annuels.

AMÉLIORATION DES PROCÉDURES DE GESTION

Les acquis dans ce sens seront consolidés et renforcés particulièrement à travers:

- La mise à jour et la mise en application des manuels de procédures de gestion couvrant les divers domaines des ressources (humaines, financières et moyens généraux), des systèmes d'information et de communication, de partenariat et de coopération, d'accueil des stagiaires et de gestion des projets.
- L'approbation par le Conseil d'Administration et la mise en œuvre du règlement de passation des marchés adapté au besoin de l'établissement. En effet, ce règlement qui a été déjà élaboré et présenté aux instances de tutelle, va être soumis au Conseil d'Administration à sa prochaine session.
- Le développement du contrôle de gestion et d'audit interne en généralisant l'expérience de contrôle interne conduite sur un seul centre régional (dans le passé sur celui de Marrakech) pour couvrir d'autres centres. Dans ce sens, il est également prévu de valoriser les conclusions et les recommandations de l'expertise externe fournies par un bureau d'étude. De même, il est prévu la mise à jour de la charte d'audit interne qui a été développée auparavant et de conduire un programme cyclique d'audit interne, à moyen terme, permettant d'accompagner les gestionnaires et prévenir les risques.

SYSTÈME D'INFORMATION DE GESTION

La mise en place d'un système d'information de gestion (SIG) intégré est l'un des principaux objectifs de gestion que l'INRA s'est fixé pour mieux répondre à la fois aux exigences de ses partenaires externes (notamment organes de tutelle et bailleurs de fonds) et à des exigences internes en matière d'information pertinente et opportune pour une meilleure prise de décision. Considérant les expériences conduites dans le passé dans ce domaine, l'INRA est en phase de conclure un marché pour la définition des termes de référence et d'accompagnement pour la conception et la mise en place d'un SIG adapté à son cas d'entreprise de recherche. Ainsi, il est attendu, au bout d'une année, d'entrer en phase de conception et de mise place de ce système.

DÉVELOPPEMENT RELATIONNEL

Sur le plan interne, il est surtout important de souligner les rôles que vont assurer les Conseils Régionaux Consultatifs d'Orientation de la Recherche (CRCO) en terme de renforcement de partenariat régional avec les communautés locales, la profession, les structures régionales de développement et le système d'enseignement. L'INRA, en les mettant en place et en assurant leur secrétariat, vise la promotion d'une recherche finalisée et de proximité répondant aux besoins de la région.

Sur le plan externe, Il y a lieu de noter le renforcement des efforts en terme de développement de partenariats avec les institutions homologues des pays amis et les organismes internationaux et régionaux spécialisés dans le domaine de la recherche agricole. Dans cette perspective, l'INRA se positionne comme le noyau central du système de recherche agricole marocain et œuvre pour fédérer les efforts, aussi bien internes qu'externes, autour de thématiques d'intérêt mutuel.

Acronymes

ACSAD: Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands. **AIEA**: Agence Internationale de l'Energie Atomique. **AMPPC**: l'Association Marocaine des Producteurs des Plants Certifiés. **BAD**: Banque Africaine pour le Développement. **CAAS**: Chinese Academy of Agricultural Sciences. **CIMMYT**: Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo. **CIRAD**: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. **CGIAR**: Consultative Group on International Agricultural Research. **CNESTEN**: Centre National de l'Energie, des Sciences et des Techniques. **CNSSP**: Comité National de la Sélection des Semences et Plants. **CRCO**: Conseil Régional Consultatif d'Orientation de la Recherche. **CRDI**: Le Centre de Recherches pour le Développement International. **CRRA**: Centre Régional de la Recherche Agronomique. **DPA**: Direction Provinciale d'Agriculture. **DPV**: Direction de la Production Végétale. **DRI-MVB**: Développement Rural Intégré - Mise en Valeur en Bour. **DRI-PMH**: Développement Rural Intégré - Petite et Moyenne Hydraulique. **EMBRAPA**: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **FAO**: Food and Agricultural Organization.

F A R A :

Forum Africain pour la Recherche Agronomique.

ICARDA: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. **ICGEB**: International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology. **ICRISAT**: International Crops Research Institute for the Semi- Arid Tropics. **INRA**: Institut National de la Recherche Agronomique. **INTA**: El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. **INIA**: Instituto Nacional de Investigacion Agraria. **INDH**: Initiative Nationale de Développement Humain. **IPGRI**: International Plant Genetic Resources Institute. **MADRPM**: Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes. **MCA**: Millenium Challenge Account. **OADA**: Organisation Arabe pour le Développement Agricole. **ONCF**: Office National des Chemins de Fer. **ONG**: Organisations Non Gouvernementales. **ORMVA**: Office Régional de Mise en Valeur Agricole. **PIC**: Projets Interuniversitaires de Coopération. **PRAD**: Projets de Recherche Agronomique pour le Développement. **PRMT**: Programme de Recherche à Moyen Terme. **PROFERD**: Programme Fédérateur de Recherche - Développement. **PNUD**: Programme des Nations Unies pour le Développement

المعهد الوطني للبحث الزراعي
Institut National de la Recherche Agronomique

Avenue de la Victoire, BP. 415 Rabat Principal - Maroc

Tél. : 00 212 37 77 09 55 / 77 26 42

Fax : 00 212 37 77 00 49 / 77 73 55

E-mail : narjisse@inra.org.ma

www.inra.org.ma