Royaume du Maroc
Institut National de la Recherche Agronomique

INRA 2003

Rapport d'activité

SA MAJESTÉ LE ROI MOHAMMED VI
QUE DIEU L'ASSISTE.

sommaire

Éditorial . 05

Événements & faits majeurs . 07

Résultats de recherche . 15

Transfert de technologies . 43

Information & communication . 47

Partenariat & coopération . 51

Ressources humaines & financières . 55

Organigramme de l'INRA . 58

Carte des zones d'action des Centres Régionaux de la Recherche Agronomique . 60

Acronymes . 61

édito

Dans un monde en perpétuelle mutation, où règne la loi de la compétitivité, il est important pour un pays comme le Maroc d'optimiser ses ressources naturelles et de créer sans cesse les valeurs ajoutées lui permettant de maintenir, voire d'améliorer, son rang mondial dans le domaine de la production agricole.

Telle est la vocation de l'Institut National de la Recherche Agronomique qui, aujourd'hui plus que jamais, se doit d'anticiper et d'appréhender les tournants scientifiques et technologiques en matière de recherche agricole. L'enjeu étant de contribuer au développement des ressources nationales et de fournir au royaume les moyens de faire face aux exigences de l'ouverture des marchés.

Fort de cette mission, l'INRA multiplie les initiatives et s'engage résolument dans la mise en œuvre de son projet d'entreprise. Ainsi, dans le cadre de sa dynamique de changement, plusieurs axes de modernisation ont été abordés au cours de cette année. Parmi eux, une nouvelle approche de programmation de la recherche basée sur la concertation et l'association d'acteurs internes et externes, la redéfinition des orientations de recherche et l'évaluation de la pertinence des diverses actions. Mais aussi, la mise en place d'une nouvelle organisation recentrée sur les activités de recherche et privilégiant les actions de proximité à travers le renforcement de la régionalisation, de l'information et de la communication, la mise en œuvre d'un système intégré de suivi, d'évaluation et de contrôle et la mobilisation des ressources.

Autant d'orientations qui nous incitent à considérer la communication, dans ses différentes dimensions interne et externe, comme un choix stratégique dans l'amélioration du processus de gestion de l'établissement. Il est en effet nécessaire, pour une conduite adéquate de la mission de l'INRA, que ce dernier s'ouvre sur son environnement socio-économique, technique et scientifique. La réussite de cette mission étant également conditionnée par l'adhésion et la participation de tous les acteurs internes aux choix stratégiques et aux modalités de leur mise en œuvre.

Convaincus par le rôle de la communication en tant que levier stratégique dans la conduite du changement, nous inaugurons, par la publication du présent rapport annuel de l'institution, une série de supports permettant de partager nos différentes orientations, activités et résultats et confirmant notre engagement pour un dialogue permanent entre notre établissement et tous ceux qui participent, de l'intérieur ou de l'extérieur, à ses activités.

Ainsi pourrons-nous relever, d'ores et déjà dans ce rapport, certains résultats de recherches sur la génétique et la création de nouvelles variétés, l'avancement de nos programmes de valorisation des productions végétales et animales, la régionalisation de nos projets de recherche et de nos actions de transfert de technologies, le développement de nos actions de partenariat, le renforcement de notre coopération internationale, notre adhésion au Groupe Consultatif de la Recherche Agricole Internationale (CGIAR), et l'optimisation de la gestion de nos ressources humaines et financières.

Bref, autant de faits marquants qui ont enrichi notre activité en 2003. Mais aussi, autant d'initiatives qui, finalement, ne font que nous indiquer l'ampleur des missions à venir.

Professeur Hamid NARJISSE
Directeur de l'INRA

L'INRA, une institution à l'avant-garde

L'INRA a dû conduire une réflexion en interne pour se mettre à niveau afin de mieux répondre aux nouvelles exigences de dèveloppement agricole. L'année 2003 a été surtout marquée par la mise en œuvre de son projet de réajustement structurel et de renforcement de ses relations avec ses partenaires nationaux et étrangers.

Événements & faits majeurs

LA RECHERCHE, FACTEUR DE DÉVELOPPEMENT ET DE COMPÉTITIVITÉ

Le Maroc doit à la fois subvenir à ses besoins stratégiques de consommation nationale et tirer le meilleur profit de l'exportation de ses produits agricoles. Ces derniers, figurant parmi les principaux leviers de la balance commerciale du royaume, représentent un enjeu économique et social non négligeable. Plus le Maroc aura développé ses ressources et ses capacités d'échange, plus il pourra compter sur les fruits de ses exportations pour réaliser son projet de développement.

Cependant, face à l'ouverture des marchés et à l'accélération des processus de compétitivité internationale, seuls des résultats de recherche probants permettent de faire valoir des valeurs ajoutées, tant au niveau quantitatif, qu'au niveau qualitatif.

C'est ainsi que l'INRA œuvre au quotidien pour garantir l'amélioration permanente des technologies de préservation et de valorisation des ressources naturelles et des techniques culturales permettant de développer, à la fois, la qualité des productions agricoles et leur compétitivité productive. Par ailleurs, chaque année, l'INRA procède à l'inscription au catalogue officiel de nouvelles variétés caractérisées par leurs performances inédites. Celles-ci représentent non seulement les fruits des travaux de recherche de l'Institut, mais aussi l'illustration de la capitalisation de son expérience au fil des années.

Conscient du rôle déterminant de l'apport de la recherche dans la mise à niveau de notre agriculture, l'INRA ne cesse d'anticiper et de mettre en place des réformes pour lever les défis de la compétitivité et de la durabilité. C'est dans ce contexte que l'INRA a défini de nouvelles orientations illustrées par des actions de restructuration, de réactualisation et de modernisation sur tous les plans régissant son processus de gestion. Ces actions ont constitué des événements majeurs connus, en 2003, aussi bien sur le plan institutionnel, scientifique et technique que sur le plan partenarial.

LA MISE EN PLACE D'UN NOUVEL ORGANIGRAMME

Le renforcement de la planification stratégique

Un des premiers objectifs de la nouvelle organisation de l'INRA se traduit par le renforcement de la planification stratégique dans le cadre d'une Division Scientifique. De ce fait, la mise en œuvre des recherches s'effectue désormais dans le cadre de structures

UNE NOUVELLE ORGANISATION RECENTRÉE SUR LA RECHERCHE

Le 14 avril 2003, les Ministres de tutelle ont visé l'entrée en vigueur du nouvel organigramme de l'Institut National de la Recherche Agronomique. Ce projet, présenté au Conseil d'Administration du 24 juin 2002, vise à mettre en cohérence l'organisation scientifique de l'Institut avec l'évolution de ses objectifs et à moderniser son fonctionnement afin d'y introduire plus de souplesse et d'efficacité dans le cadre d'une nouvelle structure recentrée principalement sur la recherche. Les principes directeurs qui ont conduit à son élaboration expliquent bien la dynamique de changement entreprise par l'institut.

rapprochées au niveau des centres régionaux et à travers les trente unités de recherche agronomique, réparties sur le territoire national.

La régionalisation et la déconcentration de la recherche

À travers la mise en place d'une régionalisation de la recherche, l'INRA affiche sa volonté de consolider le rôle des Centres Régionaux de la Recherche Agronomique (tableau 1).

Tableau 1 :
Zones d'Action des Centres Régionaux de la Recherche Agronomique (CRRA)

CRRA	Zones d'action des CRRA
Agadir	ORMVA du Souss Massa et DPA (Agadir et Tiznit)
Errachidia	ORMVA (Ouarzazate et Tafilalet) et DPA (Boujdour, Dakhla, Figuig, Guelmim, Laayoune, Smara, Tan Tan et Tata)
Kénitra	ORMVA du Gharb et DPA (Kénitra et Sidi Kacem)
Marrakech	ORMVA du Haouz et DPA (Chichaoua, El Kelaâ de Sraghna, Essaouira et Marrakech)
Meknès	DPA (Boulemane, El Hajeb, Fés, Ifrane, Khénifra, Meknès, Taounate, Taza et Sefrou)
Oujda	ORMVA de la Moulouya et DPA (Nador et Oujda)
Rabat	DPA (Benslimane, Khémisset et Rabat-Salé)
Settat	ORMVA des Doukkala et DPA (Casablanca, El Jadida, Khouribga, Settat, Safi)
Tadla	ORMVA du Tadla et DPA (Azilal et Béni Mellal)
Tanger	ORMVA du Loukkos et DPA (Al Hoceima, Chefchaoune, Tanger et Tétouan).

Deux nouveaux centres ont été mis en place à Rabat et à Errachidia, portant le nombre des CRRA de huit à dix au niveau national. Le centre de Rabat couvre la région de Zemmour-Zaïr et celui d'Errachidia permettra d'explorer l'agriculture oasienne et son environnement. Les CRRA sont également dotés d'organes fonctionnels d'orientation et de concertation leur permettant une meilleure ouverture sur leur environnement: les Conseils Régionnaux Consultatifs d'Orientation de la Recherche.

L'intégration de la gestion des ressources au sein d'une même division

La Division de Gestion des Ressources Humaines et Financières se voit ainsi dotée de nouvelles responsabilités notamment, la formation et la gestion des carrières avec, toutefois, une certaine déconcentration à travers les services administratifs au niveau de chacun des CRRA.

Le renforcement de la politique d'information et de communication

La nouvelle organisation a également mis en place une division spécialisée pour renforcer la politique d'information et de communication. Elle a aussi accordé une attention particulière au transfert des acquis technologiques à travers la création d'un Département de Recherche-Développement qui trouve son prolongement, au niveau de chaque CRRA par le Service de Recherche-Développement.

“Les Conseils Régionaux Consultatifs d'Orientation de la Recherche Agronomique (CRCO) sont en cours de constitution. Ils seraient chargés d'exprimer les besoins des régions en matière de recherche et de transfert de technologies, et de conseiller les CRRA dans ces domaines en vue de répondre aux exigences du développement agricole.”

Événements & faits majeurs

L'instauration d'un système intégré de suivi, d'évaluation et de contrôle

Un service spécialisé en programmation et suivi-évaluation a été créé au sein de la Division Scientifique. Par ailleurs, les missions de l'Inspection Générale ont été réajustées afin d'y intégrer le contrôle de gestion et l'audit interne.

Globalement, la nouvelle organisation de l'INRA a permis un allégement de l'Administration Centrale, dont le nombre de postes de responsabilité en gestion passe de 51 à 33. Elle accorde également une priorité à l'animation et à l'encadrement des équipes de recherche au niveau des dix CRRA et à travers les Unités de Recherche déjà mises en place. Notons également qu'un plan d'action a été initié pour la finalisation de la programmation régionale au niveau des différents CRRA, impliquant des acteurs de développement, les établissements d'enseignement supérieur, les organisations professionnelles et des représentants de la société civile.

L'INAUGURATION D'UN CENTRE SPECIALISE DANS LES OASIS ET LEUR ENVIRONNEMENT

La nouvelle restructuration de l'INRA a vu la naissance d'un nouveau Centre régional de la recherche agronomique pour les recherches dans l'agro–système oasien à Errachidia. La cérémonie inaugurale a été présidée par Monsieur le Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural en compagnie d'une importante délégation ministérielle et des autorités proviciales de la région.

La création de ce centre n'est pas le fruit du hasard, mais une action réfléchie mettant en avant la volonté de l'INRA de faire du concept de la décentralisation et de la déconcentration une véritable conviction. La création de ce centre vise en premier lieu, de mieux répondre aux besoins de développement des régions du sud marocain, de valoriser la production dattière et d'améliorer les conditions de vie des populations locales. Les équipes de chercheurs INRA procéderont à des recherches de proximité et au transfert de paquets technologiques adaptés aux spécificités de la zone.

Il est à rappeler que l'INRA accorde, depuis l'indépendance, une attention particulière à la protection et la sauvegarde de la palmeraie marocaine, menacée de disparition par le fléau du Bayoud, à l'amélioration de la qualité des dattes, à la valorisation de la production dattière et à la création de variétés résistantes au Bayoud (maladie vasculaire du palmier dattier).

> “Sur le plan scientifique et technique, l'INRA a enregistré en 2003 des progrès tangibles en matière de recherche. Ceux-ci concernent un certain nombre de domaines qui permettront d'enrichir le portefeuille de la recherche et d'améliorer son impact sur le développement agricole.”

LES NOUVEAUX PROGRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE

Nouveaux acquis pour l'amélioration génétique de l'olivier

Pour l'olivier, la sélection de nouveaux clones caractérisés par une productivité élevée, une entrée rapide en production à partir de la troisième année de plantation et la régularité de la production, constitue une percée majeure aussi bien sur le plan scientifique qu' en matière de développement du secteur oléicole. Ces résultats renforceront la collection mondiale récemment développée avec la collaboration du Conseil Oléicole International (COI).

Nouvelle sélection d'amorces microsatellites pour le palmier dattier

Pour le palmier dattier, la sélection d'amorces microsatellites dattiers constitue un progrès important pour la caractérisation variétale par marqueurs moléculaires des génotypes de palmier. De même, cinq amorces pour le marquage moléculaire de la résistance au Bayoud sont en cours d'exploration.

Outils pour la gestion durable des ressources en terres

Dans le domaine de la gestion des ressources naturelles, il y a lieu de rappeler que cet aspect bénéficie d'une attention grandissante au fil des années. Ainsi, les cartes de vocation agricole des terres réalisées pour les régions de Tanger, Oujda, Taza, Fès, Khénifra, Settat, Safi et Tiznit couvrent, à ce jour, une superficie d'environ deux millions d'hectares. Par ailleurs, en collaboration avec la Direction de la Météorologie Nationale, l'INRA a réalisé une étude sur le développement du modèle stochastique du climat marocain.

Notons également l'achèvement de l'étude de l'occupation actuelle des sols et la cartographie phyto-écologique de certaines régions pastorales de l'Oriental (Taourirt-Tafourhalt), utilisant la technique du Système d'Information Géographique (SIG).

Enfin, il y'a lieu de citer l'importance de l'étude réalisée sur la caractérisation des systèmes de production des oasis avec la collaboration du Centre International de la Recherche Orientée vers de Développement (ICRA). Toutes ces analyses et investigations vont permettre aux développeurs de disposer d'un certain nombre d'outils d'aide à la décision et à l'INRA de données pour l'orientation de ses travaux de recherche.

Convention avec la FAO pour une étude sur le rôle de l'agriculture au Maroc

En matière de politiques agricoles, l'INRA a conclu avec la FAO une convention portant sur la réalisation au Maroc d'une étude qui s'inscrit

dans le cadre du projet ROA (Roles of agriculture) portant sur «l'analyse socio-économique des rôles de l'agriculture et ses conséquences en matière de politiques de développement». Cette étude, à laquelle ont participé des partenaires de l'enseignement supérieur agricole, s'est concrétisée par la publication d'importants rapports sur six modules: revue des politiques récentes, externalités environnementales, réduction de la pauvreté, sécurité alimentaire, viabilité sociale et culture.

L'ADHÉSION OFFICIELLE DE L'INRA AU CGIAR

L'adhésion de l'INRA au Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (CGIAR) en 2003 est le fruit de la préparation et de la présentation de la candidature du Maroc le 19 août 2002. Ce fait marquant ouvre de nouvelles perspectives et des voies de développement des activités de recherche de l'INRA au niveau international.
L'adhésion au CGIAR a pour but de faire bénéficier l'INRA des retombées de la recherche internationale, notamment en matière de développement des ressources génétiques et d'irrigation. On peut déjà noter un certain nombre d'accords convenus, dans ce cadre, entre l'INRA et différents centres internationaux relevant du CGIAR.

L'EVOLUTION NOTABLE DE CONVENTIONS DE PARTENARIAT

Outre l'adhésion de l'INRA au groupe CGIAR, l'activité de coopération et de partenariat a également porté sur d'autres réseaux internationaux et nationaux. Touchant, à la fois, les organisations internationales, les organismes de développement, les institutions scientifiques, les industriels, les entités privées, les collectivités locales et les organisations non gouvernementales.

A l'échelle internationale

Sur le plan multilatéral, environ dix accords et mémorandums ont été signés avec les centres faisant partie du groupe CGIAR, notamment avec l'ICARDA, l'IPGRI, l'IFPRI, le CIMMYT, et l'IWMI. Ces accords portent essentiellement sur les ressources phytogénétiques, l'amélioration génétique, la biotechnologie, la gestion de l'eau et l'économie rurale. D'autres projets ont été conclus avec d'autres organismes internationaux, notamment avec l'ICRA en matière d'études sur les systèmes de production au Tafilalt et au Tadla.

L'Union Européenne a financé deux projets en matière d'études sur la création d'une base de données des résultats de recherche dans le domaine de l'agriculture durable et sur l'aspect socio-économique de l'efficience de l'utilisation de l'eau par les blés.

Le CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research) est un consortium international de 58 entités (21 gouvernements de l'OCDE, vingt gouvernements du Sud, deux gouvernements de pays à économie en transition, douze organisations internationales multilatérales et régionales, et trois fondations privées). Fondé en 1971 et présidé par la Banque Mondiale, ce consortium soutient l'action de quinze centres internationaux de recherche agronomique déployés essentiellement dans les pays du Sud.

Sur le plan bilatéral, la coopération a connu un développement très significatif. Avec la France, neuf projets de recherche agronomique pour le développement sont en cours de réalisation. Avec l'Espagne, des séjours d'études et des projets ont été proposés aux services de la coopération espagnole. Une visite du directeur de l'INRA en Belgique a été réalisée dans le but de développer la coopération avec quatre universités. Des contacts avec la JICA (Japon) ont permis un échange de points de vues sur les possibilités de coopération offertes avec cet organisme.

La coopération nationale

Avec les institutions scientifiques, une convention cadre est signée avec l'Université Moulay Ismaïl de Meknès. D'autres projets sont en cours d'étude avec les universités Ibn Tofaïl (Kénitra), Sidi Mohammed ben Abdellah (Fès) et Hassan 1er (Settat). Ces conventions portent sur la formation, l'encadrement, la recherche et l'utilisation mutuelle des laboratoires.

Avec les industriels, notamment les minoteries Othmane, une convention a été conclue pour l'utilisation des blés durs à une échelle industrielle et une autre avec la Régie des Tabacs pour l'intensification de la culture du tabac.

Avec les entités privées, notamment les sociétés semencières, les Domaines Agricoles, les pépinières Mnasra et les Domaines Kabbaj, les conventions sont conclues dans le cadre de recherche développement pour la multiplication et la commercialisation des obtentions de l'INRA.

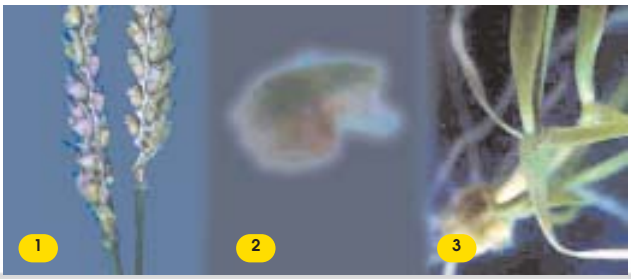
Avec les collectivités locales de Chaouia-Ouardigha et les organisations non gouvernementales comme l'Association Aît Baâmrane, une convention a été signée pour une étude socio-économique de la région et la mise en place d'une unité de valorisation de cactus.

Avec les organismes de développement, ORMVA et DPA, des conventions ont été conclues en matière de cartes de vocations agricoles, de réalisation de programmes de recherche développement sur les systèmes de production régionaux et la réalisation d'un référentiel téchnico-économique, notamment à Azilal.

LA DÉFINITION DES ORIENTATIONS DE RECHERCHE EN BIOTECHNOLOGIE À L'HORIZON 2007

Lors de sa réunion tenue le 20 novembre 2003, le Comité Technique a défini une stratégie de recherche de l'INRA dans le domaine de la biotechnologie pour les quatre prochaines années (2004-2007).

Cet événement souligne la volonté de l'institut de réajuster ses orientations de recherche dans une perspective de développement durable. En s'appuyant sur la concertation avec ses divers clients et partenaires, l'INRA a pu donc définir un certain nombre de choix stratégiques à l'horizon 2007.



Croisement blé dur x mas
1 - Nouaison après croisement blé x mais
2 - Embryon intergénérique blé x mais
3 - Plantule haploïde

Le choix des filières de production selon leur importance socio-économique

L'une des premières orientations est le choix des filières de production en tenant compte de leur importance dans la sécurité alimentaire du pays et des rôles socio-économiques multiples qu'elles assurent au sein du secteur agricole. Ainsi, les recherches vont se concentrer sur les grandes cultures (céréales d'automne, légumineuses alimentaires, cultures fourragères), les cultures arboricoles (agrumes, olivier, palmier dattier et arbres fruitiers) ainsi que les plantes médicinales et aromatiques.

Le choix des contraintes environnementales en fonction de la sévérité des impacts

Le choix des contraintes doit prendre en considération l'importance de tout impact négatif sur la production agricole, l'environnement et la biodiversité. Ainsi, les recherches vont porter en priorité sur la sécheresse, la salinité, les maladies et ravageurs, la qualité de la production et la préservation et la valorisation des ressources phytogénétiques. Dans ce sens, la priorité sera accordée à la création des variétés tolérantes ou résistantes aux stress biotiques et abiotiques.

Le choix des techniques adaptées aux programmes nationaux de recherche

Les nouvelles orientations de la recherche en biotechnologie portent également sur le choix des techniques appropriées en mettant l'accent sur les besoins urgents des programmes nationaux de recherche. Ainsi, les techniques adoptées concernent le marquage moléculaire, la culture des tissus (techniques de micro propagation), culture d'anthères et de microspores, sauvetage d'embryons, régénération végétale à partir de cals ou de suspension cellulaire, la transformation génétique et l'expression des gènes ainsi que la bio-informatique.

Cette stratégie devrait permettre la création, dans des délais raccourcis, de nouvelles variétés présentant les caractères recherchés et la production de plants sains et de qualité en maîtrisant les techniques de culture des tissus.

La caractérisation moléculaire des variétés et des ressources génétiques sera aussi réalisée. De plus, l'utilisation des micro-organismes, particulièrement en matière de protection des plantes et de l'environnement, sera appliquée et des kits de diagnostic utilisant les produits de la biotechnologie (anticorps monoclonaux, antigènes recombinants) pour l'identification des organismes pathogènes végétaux seront développés.

"Le Comité Technique est chargé de régler les questions pour lesquelles il aura reçu délégation du Conseil d'Administration. Il est présidé par le Directeur de l'Enseignement, de la Recherche et du Dévellopement du Département de l'Agriculture. Il est composé des représentants du Ministère des Finances, de la Fédération des Chambres d'Agriculture, de l'Autorité Nationale de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique et du Directeur de la Production Végétale. Le Directeur de l'INRA en assure le Secrétariat. Le président peut convoquer toute personne qualifiée pour y siéger à titre consultatif."

De nouveaux acquis pour le développement agricole

En 2003, l'INRA a enregistré de notables progrès scientifiques et techniques. Ceux-ci se traduisent par des résultats de recherche portant sur l'évaluation des potentialités agricoles régionales, l'amélioration des productions végétales et animales, le développement des techniques culturales et des systèmes de production ou, encore, l'amélioration de la gestion des ressources en eau et en sol.

CARACTÉRISATION, CONSERVATION ET VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES

La planification agricole à l'échelle nationale et régionale se base sur la connaissance des potentialités de production agricole. Cette connaissance passe par la définition, au niveau des diverses composantes du milieu (sol, climat, végétation), des contraintes qui agissent directement ou indirectement sur la production agricole. La recherche vise à trouver les solutions appropriées pour éliminer ou atténuer leurs effets. Parmi ces contraintes, l'aléa climatique, la pression démographique et l'adoption par les agriculteurs de pratiques culturales non adaptées provoquant la dégradation des ressources naturelles avec, comme conséquences, des revenus faibles et aléatoires pour les agriculteurs.

Cartes de vocation agricole des terres

Les cartes de vocation agricole ont pour objectifs de mettre à la disposition des décideurs un outil d'aide à la planification des activités agricoles en fournissant des indications sur les possibilités d'utilisation des terres, les rendements probables et les travaux d'aménagement éventuels aux niveaux régional et local (zones d'action des Directions Provinciales de l'Agriculture et des Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole). Elles permettent aussi de guider les agriculteurs dans le choix des cultures et des techniques culturales techniquement possibles et économiquement rentables, et d'asseoir les bases d'une utilisation optimale des ressources en terres pour le développement d'une agriculture durable.

Les cartes de vocation agricole des terres, réalisées depuis 2001 à ce jour, concernent les régions de Tanger *(figure1)*, Oujda, Taza, Fès, Khénifra, Settat, Safi et Tiznit. Ces cartes, établies au 1/50 000, couvrent une superficie d'environ deux millions d'hectares. L'INRA a mené également une étude (à l'échelle 1/500 000) ayant pour objectif de déterminer les potentialités agricoles par région, dont les principaux acquis sont presentés au tableau 2.

Tableau 2 : Cartes de vocation agricole réalisées depuis le début du projet

Zone d'action de la DPA	cartes d'aptitude pour les cultures	superficie couverte
Tanger	Arachide, blé, maïs, sorgho, pois chiche, petit pois et caroubier	**120.000 ha**
Oujda	Pistachier, amandier, orge et fenugrec	**320.000 ha**
Taza	Blé, vigne, olivier, amandier et câprier	**258.000 ha**
Fès	Blé et tournesol	**230.000 ha**
Khénifra	blé, pommier, orge et petit pois	**265.000 ha**
Settat	vesce avoine, lupin et blé	**340.000 ha**
Safi	blé, orge, maïs, olivier et pistachier	**350.000 ha**
Tiznit	orge, atriplex, acacia et câprier	**94.000 ha**

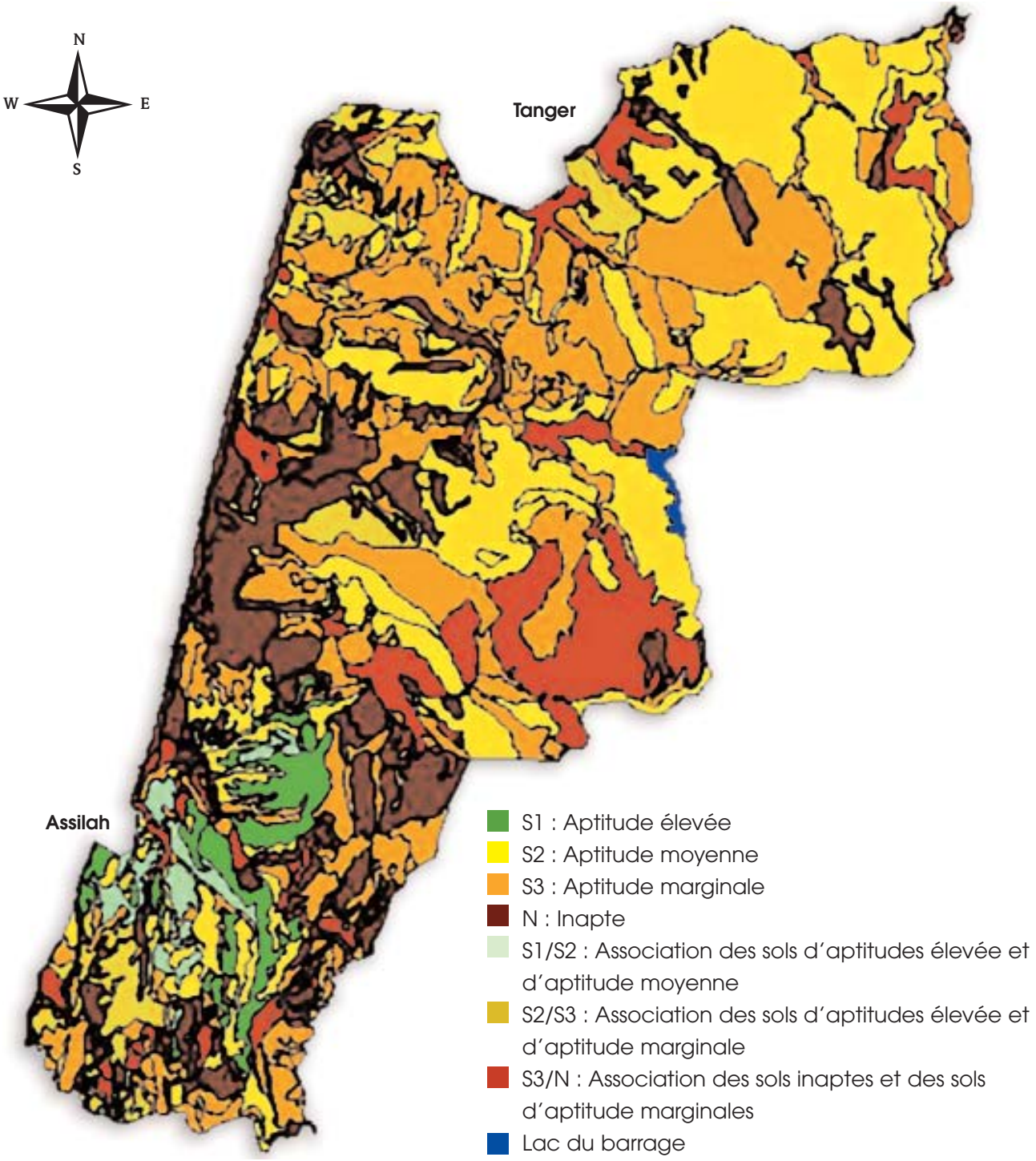


Figure 1 : Cartes d'aptitude des sols à la culture de l'arachide au 1/50 000 de la Wilaya de Tanger (Année normale)

L'année 2003 a été réservée principalement à la collecte des données, à la délimitation d'autres zones d'étude et à la digitalisation de leurs cartes à savoir les zones d'action des DPA de Taounate (271 700 ha), du Haouz (15 500 ha), des Doukkala (315 800 ha), du Souss Massa (203 900 ha), de Berkane (131 700 ha), d'El Hajeb et d'El Kalaâ de Sraghna. Deux cartes de vocation agricole des terres, intéressant les zones de Tanger *(figure 1)* et de Taza, ont été éditées cette année.

Développement du modèle stochastique du climat marocain

Le développement du modèle stochastique du climat est une composante de la carte de vocation agricole menée en collaboration avec la Direction de la Météorologie Nationale (DMN). Le modèle permet de générer, pour n'importe quel site choisi, des séries synthétiques de données climatiques journalières possédant les spécificités du climat local. Ces séries générées font tourner d'autres logiciels, tels que des modèles de croissance de cultures. Une analyse statistique des sorties permet de dresser des cartes correspondantes aux différents types d'années (années humides, années sèches...). Ce modèle stochastique du climat marocain.servira comme base à la préparation des cartes de l'Atlas agroclimatique du Maroc. En effet, il s'agit d'une collection de cartes numériques qui offre une vue d'ensemble des conditions climatiques mettant l'accent sur les phénomènes qui ont une grande importance pour les actvités agricoles: les précipitations, la température de l'air, les fréquences de sécheresses, la durée de la période végétative *(figure 2)*.

Valorisation des terres marginales et des eaux souterraines salines

L'utilisation, pour la production végétale des terres marginales affectées par la salinité des eaux souterraines salines est conditionnée par la disponibilité de plantes tolérantes à la salinité. Ainsi, des essais sont installés à Ain El Atti (Province d'Errachidia) et d'autres à Sed El Masjoune (Province d'El Kalaâ des Sraghna). Cinq espèces forestières *(Eucalyptus camaldulensis, Acacia ampliceps, Acacia stenophylla, Casuarina glauca*, et *Leucaena leucocephala* ainsi que deux arbustes fourragers, *Atriplex lentiformis* et *Prosopis juliflora* ont montré une bonne tolérance à la salinité. Les taux de survie varient entre 70 et 90% à Ain El Atti et atteignent *94% à 99%* à Sed El Masjoune.

Caractérisation des sols

La zone d'action du Projet Taourirt-Tafourhalt, située dans la région orientale du pays, d'une superficie d'environ 500 000 ha, est caractérisée par un climat aride, au niveau du couloir Taourirt-Oujda, avec des précipitations variant entre 270 et 330 mm et un climat semi-aride à subhumide au niveau des zones de montagnes (Béni

Plantation d'atriplex à Ain El Atti (Province d'Errachidia)

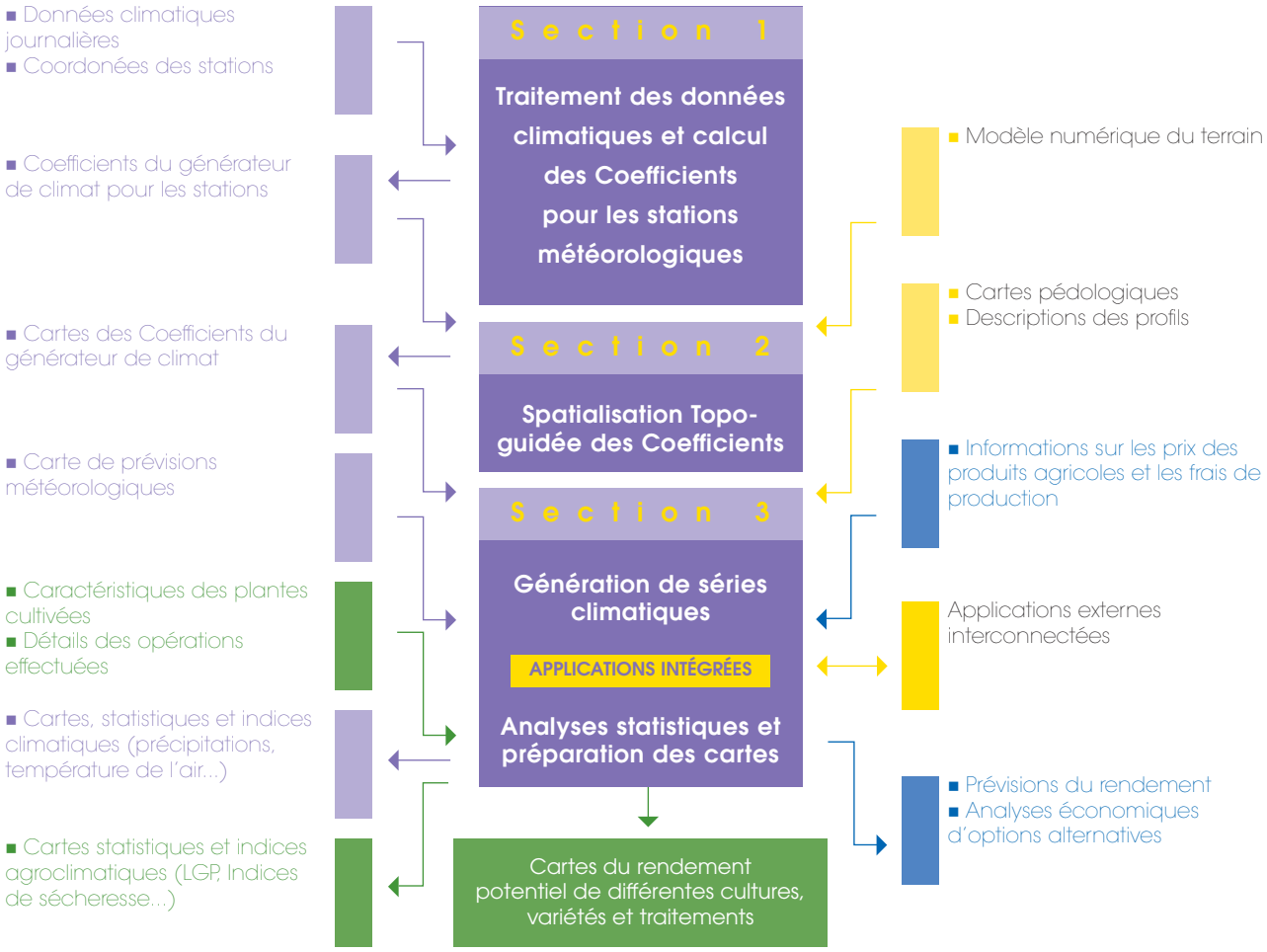


FIGURE 2 : MODELE STOCHASTIQUE DU CLIMAT MAROCAIN

Exemples d'applications intégrées ou interconnectées :

- Modèles de simulation de cultures (blé, fève...)
- Calcul d'indices de sécheresse
- Calcul de la durée de la période végétative (LGP)
- Modèle de simulation de plantes parasitiques (orobanche)

Snassène et chaîne des Horst). La caractérisation des sols a intéressé près de 40 % de la zone d'action du projet. Cette étude a permis de dresser les principales contraintes édaphiques à la production végétale et leur importance. Ainsi, on peut souligner que seuls 51 000 ha de la zone étudiée présentent des contraintes mineures ou moyennes.

Par ailleurs, l'étude de l'occupation actuelle des sols, basée sur l'analyse d'images satellitaires, a intéressé toute la zone du projet. Il en résulte que la surface agricole utile représente aujourd'hui 270 000 ha, soit près de la moitié de la zone, les forêts 90 000 ha, et les parcours 220 000 ha. Ceci montre une diminution de la surface de la forêt par rapport à la situation de 1988 et l'installation de processus de dégradation au niveau de la région.

Étude d'occupation des sols dans la région de l'Oriental

L'une des principales applications régionales de l'identification des potentialités et de valorisation des ressources naturelles est illustrée par l'achèvement de l'étude de l'occupation des sols et la cartographie phyto-écologique de certaines régions pastorales de Taourirt-Tafourhalt de l'Oriental, utilisant la technique du SIG. Il nous semble intéressant de présenter les principaux résultats de ce projet pilote.

- **Cartographie phyto-écologique de la zone**: La cartographie des parcours au 1/100 000 de la zone du projet Taourirt-Tafourhalt a été basée sur les observations, ainsi que l'analyse des images satellitaires et des cartes élaborées lors de la première phase du projet. Elle a permis d'identifier les principales formations végétales rencontrées dans cette zone.

La plupart des faciès délimités sont constitués par des espèces indicatrices d'une dégradation avancée, telles que *Noaea mucronata* (67% de la couverture végétale totale), *Asphodelus microcarpus, Thymelaea microphylla, Launea acanthoclada, Anabasis aphyllum, Peganum harmala, Urginea maritima* et *Lygeum spartum*. Ces espèces occupent une superficie de 228 800 hectares, soit 72% de l'aire des parcours hors forêt et 35% de la superficie totale du couloir. D'autre part, il convient de signaler que 28% de la superficie de la zone est mise en culture.

D'un autre côté, les espèces pérennes de bonne qualité pastorale, telles que l'armoise blanche et les hélianthèmes, sont en voie de disparition. Ainsi, la contribution de l'armoise à la phytomasse totale n'excède pas 2%. La couverture végétale, en dehors des forêts et steppes alfatières, demeure faible, ne dépassant pas 15%. Par ailleurs, la phytomasse aérienne, qui est une expression de l'état de vigueur d'une végétation steppique, reste modeste

(695 kg MS/ha) et très variable selon les sites (40 à 1638 kg MS/ha). De même, la production fourragère demeure faible quels que soient la formation et le faciès considérés. Elle varie entre 40 UF/ha dans le cas du faciès à *Salsola vermiculata* et 402 UF/ha pour la formation psammophytique, où la contribution des annuelles est très élevée et atteint 74%.

▪ Schéma d'aménagement pastoral de la zone Taourirt-Tafourhalt

Le paquet technologique proposé pour l'aménagement pastoral de la zone Taourirt-Tafourhalt est composé de plusieurs actions dont la mise en défens, la plantation d'arbustes fourragers et l'ensemencement des terres dégradées par des espèces autochtones et introduites. La technique d'alley-cropping (association intercalaire d'arbustes fourragers et de cultures fourragères ou à graines) est conseillée pour les zones où les sols sont pauvres et pour les terres de pâturage des régions marginales à vocation d'élevage.

AMÉLIORATION DE LA PRODUCTION VÉGÉTALE ET CRÉATION DE VARIÉTÉS PERFORMANTES

Premières variétés de blé dur résistantes à la cécidomyie inscrites en 2003

Le blé dur joue un rôle économique et social très important au Maroc. Sa productivité est néanmoins affectée par les effets conjugués des aléas climatiques et des stress biotiques (maladies et ravageurs) et particulièrement la cécidomyie qui peut causer des dégâts considérables, notamment, en cas de sécheresse de début de cycle. La lutte chimique contre ce ravageur est inefficace et coûteuse. Dans ce cas, seule la résistance génétique des variétés de blé dur est capable de surmonter ce fléau. Le travail d'une équipe multidisciplinaire de chercheurs a été couronné par l'obtention de cinq variétés de blé dur qui ont été inscrites, en 2003, au Catalogue Officiel. Celles-ci se différencient toutes, particulièrement, par leur résistance à la cécidomyie, à savoir:

▪ **IRDEN (INRA 1804)**: Variété résistante à la cécidomyie, moyennement résistante à la rouille noire et à la pourriture racinaire, moyennement sensible à la rouille brune et à l'helminthosporiose, tolérante à la sécheresse, à port dressé, très précoce avec un potentiel de rendement de 80 q/ha et un grain de bonne qualité visuelle.

L'INRA conduit des programmes d'amélioration génétique portant sur les principales espèces cultivées au Maroc. Pour les cultures annuelles, ces programmes concernent essentiellement les céréales d'automne, les légumineuses alimentaires et les cultures fourragères et maraîchères. Dans le cas des espèces arboricoles, il s'agit notamment du palmier dattier, de l'olivier, des agrumes et des rosacées fruitières. Dans le présent rapport, l'accent est mis sur l'inscription au catalogue officiel des espèces annuelles et les résultats de l'amélioration génétique des espèces arboricoles.

■ **NASSIRA (INRA 1805)**: Variété résistante à la cécidomyie, moyennement résistante à la rouille noire et à la pourriture racinaire, moyennement sensible à la rouille brune et à l'helminthosporiose, tolérante à la sécheresse, à port dressé, hauteur 90 à 100cm, très précoce avec un potentiel de rendement de 80 q/ha et un grain de moyenne à bonne qualité visuelle.

■ **CHAOUI (INRA 1807)**: Variété résistante à la cécidomyie, moyennement résistante à la rouille noire et à la pourriture racinaire, moyennement sensible à la rouille brune et à l'helminthosporiose, tolérante à la sécheresse, à port dressé, très précoce, hauteur 90 à 100 cm avec un potentiel de rendement de 85 q/ha et un grain de bonne qualité visuelle .

■ **AMRIA (INRA 1808)**: Variété résistante à la cécidomyie, moyennement résistante à la rouille brune, à la rouille noire et à la pourriture racinaire, moyennement sensible à l'helminthosporiose, tolérante à la sécheresse, à port dressé, précoce avec un potentiel de rendement de 85 q/ha, grain de bonne qualité visuelle.

■ **MAROUANE (INRA 1809)**: Variété résistante à la cécidomyie, moyennement sensible à la rouille brune et à l'helminthosporiose, moyennement résistante à la pourriture racinaire et à la rouille noire, tolérante à la sécheresse, à port dressé, hauteur 85-95 cm, très précoce avec un potentiel de rendement de 80 q/ha et un grain de bonne qualité visuelle.

Deux nouvelles variétés d'avoine pour le Gharb, le Nord Ouest, le Saïs et le Zaër

Deux variétés d'avoine ont été inscrites, en 2003, au Catalogue officiel. Les principales caractéristiques de ces nouvelles obtentions sont comme suit :

■ **INRA 109**: Variété d'avoine nue, productive en grain, précoce, recommandée pour le bour favorable (régions du Saïs et Zaër) ;

■ **INRA 88WI 3048**: Variété tardive, résistante à la rouille couronnée et recommandée pour les régions du Gharb, du Nord Ouest et de Saïs et Zaër.

Lentille, une nouvelle variété pour le Nord de la ligne Ben Slimane-Marchouch

Une nouvelle variété de lentille a été inscrite, en 2003 au Catalogue officiel. Il s'agit de la variété **ZARIA (L8635)**, dont les principales caractéristiques sont une bonne productivité, une maturité tardive, un port demi dressé, des gousses petites, une graine demi ronde à cotylédon rouge, et une durée du cycle de 165 jours. Cette variété possède aussi une large adaptation. Elle est recommandée dans toutes les zones situées au nord de la ligne Ben Slimane-Marchouch.

Irden *Nassira* *Chaouïa* *Marouane*

Evaluation de 58 écotypes de melon d'origine marocaine

Cinquante-huit écotypes de melon, d'origine marocaine, ont été collectés dans six régions où sa culture est traditionnelle (Massa, Haouz, Tadla, Saïss, Loukos et Doukkala). Ces écotypes ont été évalués sous serre dans le but d'estimer la variabilité de ce matériel végétal et d'en déterminer la part héritable et le gain génétique. Il ressort des résultats obtenus que la variation génétique a été la principale source de différentiation entre les écotypes, et ce, pour 15 caractères étudiés. Ainsi, le poids du fruit, le poids des graines par fruit, le poids de mille graines, la teneur en sucre, la vigueur de la plante et la résistance aux maladies ont présenté des coefficients de variation génétique, des héritabilités et des gains génétiques élevés. La sélection pourrait être aisée pour ces caractéres. Par contre, elle serait moins efficace pour l'auto fertilité et la teneur en chair.

Caractérisation d'écotypes de luzerne

Le matériel végétal étudié est constitué de 22 populations issues de la collecte effectuée dans les terroirs de Rich et Demnate connus pour leur production de semences locales, en plus de deux populations témoins (Moapa et Trifecta) utilisées par les agriculteurs dans différentes régions du Maroc. L'analyse a été menée à l'aide des marqueurs enzymatiques: amylases et Leucine Amino-Peptidases (LAP).

Les résultats de cette analyse ont permis d'identifier des allèles rares spécifiques à chaque terroir et des allèles communs aux deux sites et présentant des fréquences variées.

Les marqueurs LAP ont permis la discrimination nette entre les populations de luzerne traditionnelles et à l'intérieur de chaque terroir. Ils constituent, par conséquent, les outils les plus adéquats pour analyser la diversité des populations locales de luzerne. En outre, le comportement de 24 écotypes de luzerne (14 écotypes issus des oasis, huit issus de la zone montagneuse de Demnate et deux variétés témoins) a été étudié durant quatre années au Domaine expérimental de Tassaout dans la région de Marrakech. Les résultats enregistrés mettent en évidence la supériorité des populations locales des deux terroirs par rapport aux variétés témoins pour la plupart des caractères agronomiques étudiés. Ces résultats indiquent aussi que le caractère discriminant entre les populations locales est essentiellement le rendement en grains.

Développement de nouveaux outils de marquage moléculaire et sélection de nouveaux clones et porte-greffes pour les agrumes

La faible productivité du secteur agrumicole national est due à plusieurs contraintes dont, notamment, l'état sanitaire des vergers, le profil

Essai varietal de Médics

variétal et les techniques de conduite. Les recherches ont permis l'application de techniques de marquage moléculaire connues, de cultures de tissus et de cytogénétique dans un but d'améliorer respectivement des variétés à petits fruits et des porte-greffe. Aussi, pour la première fois au niveau international, de nouveaux outils de marquage moléculaire du génome cytoplasmique (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence et Simple Sequence Repeat chloroplastic) ont été développés chez les agrumes et sont utilisés pour l'analyse du génome cytoplasmique des produits de fusions somatiques. De même, certaines variétés de mandarinier et de clones de clémentinier ont été caractérisés par les isozymes et les marqueurs Inter Simple Séquence Repeat. Ces travaux ont aussi permis la création de plusieurs hybrides de mandarinier diploïdes et triploïdes contenant des groupes précoces, de saison et semi-tardifs. Ces hybrides, dont la majorité sont aspermes et de bonne qualité, sont en cours d'évaluation pour leur introduction dans le circuit de commercialisation.

De même, un programme de création de porte-greffes de relais au bigaradier, adaptés aux conditions pédoclimatiques marocaines par les méthodes d'hybridation somatique et de variation somaclonale, a été poursuivi. Le programme d'amélioration génétique des agrumes est basé sur la sélection clonale ou sur l'induction de la variabilité génétique. A cet effet, 35 variants, dont 34 clones d'orangers et un clone de mandarinier, ont été repérés au niveau de la collection d'Afourer et ont fait l'objet de plusieurs essais de comportement. Les 35 variants, greffés sur Citrange Troyer, sont répartis entre dix groupes. Chaque groupe contient les variants génétiquement proches issus de la même variété mère. La sélection clonale, basée sur la synthèse des résultats de cinq ans (1999 - 2003) pour les critères de qualité et de quatre ans (2000-2003) pour les aspects agronomiques, a abouti à des résultats qui montrent que le rendement moyen varie de 5 kg/arbre à 149 kg/arbre tandis que le poids moyen d'un fruit varie de 155 g à 286g. Les résultats de ces essais ont pu établir une prédominance des fruits juteux et de calibre moyen avec un diamètre équatorial supérieur à 65 mm acceptable pour le marché des fruits frais ou l'industrie du jus. L'étude de la maturité des variants, au sein de chaque groupe, ou entre les dix groupes a montré que la période de récolte s'étend sur quatre mois, de Janvier à Avril. Enfin, cette étude a permis la sélection de trois clones d'orangers (Demi sanguine, Salutiana et Sanguinelli) productifs, de bonne qualité et indemnes de maladies à virus. Ces trois clones sont introduits dans le circuit de production de plants certifiés et diffusés pour la première fois aux pépiniéristes agréés.

Mandarine Nadorcott

Par ailleurs, dans le cadre de la stratégie de lutte contre la Tristeza qui menace les agrumes, 35 nouveaux porte-greffes, dont un hybride issu de la fusion somatique, ont été introduits de France en vue de sélectionner des porte-greffes productifs, compatibles avec les variétés d'intérêt commercial, produisant des fruits de bonne qualité et adaptés aux régions agrumicoles du Maroc. Des essais aux champs ont été installés aux Souss, Gharb, Oriental et Tadla. Ceux du Souss et du Gharb sont déjà entrés en production. L'analyse des résultats obtenus révèle l'existence de nouveaux porte-greffes prometteurs, notamment en ce qui concerne la productivité, la résistance au calcaire ainsi que la qualité des fruits. Ainsi, deux nouveaux porte-greffes, *Citrus volkaméria*na et *Citrus macrophylla* ont conféré à la clémentine, dans la région du Souss, une production deux fois plus élevée que celle obtenue sur le bigaradier, porte-greffe témoin.

Clone Fassi

Création d'une base de données génotypiques pour le figuier

Le développement de la culture de figuier passe par la sélection de génotypes performants et adaptés aux conditions climatiques locales. L'évaluation d'une collection, constituée de 45 clones locaux, issus de prospection, et de 30 variétés étrangères introduites, a été effectuée sur les figues d'automne en se basant sur seize caractères morphologiques de nature quantitative et qualitative. Une base de données a été constituée, et le choix a porté sur des génotypes présentant un intérêt pour la culture des figues sèches.

La caractérisation pomologique des variétés étrangères a révélé également l'existence d'une grande diversité génétique. Une variabilité phénotypique importante est ressortie au niveau de l'aspect général du fruit, du calibre et de l'époque de maturité. Cette dernière s'est étalée de juillet à septembre. La forme du fruit est variable, de sphérique à subriniforme, et son poids moyen a varié entre 18 et 60 g.

Clone Chetoui *Clone Châari 2587* *Clone Ferqouche Jmel*

Les génotypes locaux (Beida 2256, Ournaksi 2280, Hafer El-Brhal, Embar Lebied, Ember Lekhel, Chaâri, Regoudi, Ferqouch Jmel, Assel, Elquoti Lebied Fassi et Ferzaoui) performants sont proposés pour la culture et seront soumis à la protection. Les variétés étrangères destinées pour le séchage sont Kadota, Lerida, Cuello Dama Blanca, Trojano, Tarlit et Khelima.

Identification de nouveaux clones locaux et croisement entre les clones de la Picholine marocaine et les variétés d'olivier d'origine étrangère

Des prospections dans les différentes régions du pays ont été effectuées pour repérer des cultivars locaux d'olivier reconnus par les agriculteurs et représentés par des arbres isolés. En se basant sur les critères de productivité et de régularité de la production, 29 clones sont identifiés et installés dans les domaines expérimentaux de la Ménara, de Aïn Taoujdate et de Tassaout. D'autre part, les prospections effectuées dans le Sud ont permis d'identifier six clones et types locaux en cours d'évaluation et de caractérisation.

Par ailleurs, des croisements entre les nouveaux clones sélectionnés au sein de la variété Picholine marocaine, notamment Ménara, Haouzia et M26, et les variétés étrangères Arbequine, Manzanille, Picholine du Languedoc et Leccino ont été réalisés. Les clones nationaux se caractérisent par une productivité élevée, l'entrée rapide en production à partir de la 3ème année de plantation et la régularité de production. Par contre, les variétés étrangères se caractérisent par des performances supérieures aussi bien en ce qui concerne la qualité et la quantité d'huile, que la qualité du fruit et la résistance au *Cycloconium oléaginum*.

Au niveau du domaine expérimental Ménara, la production des olives a varié de 1 à 10 kg/arbre selon les différents génotypes; la teneur en huile a varié de 14 à 32 % de la matière sèche et cinq individus ont donné des calibres de fruit très intéressants allant de 4 à 8 g/fruit. Le meilleur individu présente un rapport noyau sur fruit égal à 0,10, ce qui signifie que 90 % du poids du fruit est constitué par la chair. Ce dernier résultat permettra de sélectionner une variété d'olive de table très intéressante.

Pour le domaine expérimental de Tassaout, la production a varié de 1 à 4 kg/ arbre, la teneur en huile s'est située entre 14 à 37 % de la matière sèche et deux individus ont produit un bon calibre du fruit d'environ 5 g/fruit. Grâce à la grande diversité des génotypes obtenus, ce programme d'amélioration génétique a permis de repérer plusieurs arbres qui présentent des caractères d'intérêt agronomique tels que la productivité en olive et en huile et le bon calibre des fruits.

Enfin, dix clones sélectionnés parmi la population de Picholine marocaine se sont bien comportés dans les conditions du Tadla. Les premiers résultats montrent, en effet, que tous ces clones sont rentrés en production dès la deuxième année après plantation, avec une moyenne de 20 kg/arbre.

Multiplication de clones de palmier dattier résistants au bayoud

Le palmier dattier connaît actuellement de grandes difficultés liées principalement aux conditions adverses du milieu, au vieillissement des plantations et à la maladie du "Bayoud". Ainsi, le programme de recherche sur cette culture vise deux objectifs majeurs, à savoir la lutte contre le bayoud, et le développement de cultivars résistants, productifs et de bonne qualité. Une des voies poursuivies au Maroc pour atteindre ces objectifs est le recours aux méthodes de culture de tissus qui nécessitent des améliorations pour qu'elles soient adaptées aux conditions marocaines et à l'espèce elle même. Les résultats obtenus montrent que l'initiation de bourgeons a été réussie chez cinq variétés (Mejhoul, Bouffeggouss, Oum N'hal, Aguellid et Ademou), et deux clones sélectionnés (clones Nejda et Saïr 16-Bis). Les essais sur la multiplication des bourgeons seront axés sur les génotypes présentant un déclin de la capacité de régénération de bourgeons au stade de multiplication de masse.

D'un autre côté, les recherches axées sur les paramètres qui régissent l'induction de la callogenèse et la multiplication des cals embryogènes chez la variété Mejhoul ont abouti à l'obtention de cals embryogènes sur des milieux riches en auxines. Les cals obtenus perdent toutefois de leur capacité embryogène avec le temps et, surtout, si la fréquence de repiquage est faible.

La multiplication in vitro des clones de palmier dattier sélectionnés par l'INRA reste très limitée à cause du problème de l'indisponibilité de rejets suffisants pour lancer leur multiplication à grande échelle. Pour remédier à cette difficulté, un nouveau programme de multiplication a été testé à partir de tissus d'inflorescences. Ce programme a concerné plus particulièrement des clones sélectionnés ne disposant pas de rejets. Dans ce cadre, la multiplication d'un nouveau clone sélectionné (INRA-1443) a été réussie pour la première fois à partir des tissus inflorescenciels. Au total, cinq clones sélectionnés présumés résistants au "Bayoud" ont été multipliés en utilisant cette technique.

Par ailleurs, l'étude des caractères pomologiques et descriptifs des dattes a porté sur 43 clones (Khalts) et quatre arbres de vitroplants installés à Zagora ainsi que sur 10 arbres à Marrakech. Concernant l'analyse de la diversité génétique de la population des palmiers dattiers et la

Etapes de multiplication in vitro du palmier dattier

Vitroplant en production

caractérisation variétale par marqueurs moléculaires microsatellites, l'étude a porté sur 43 génotypes de palmier et a permis de sélectionner cinq amorces microsatellites seulement sur 24. Trois de ces amorces ont généré un polymorphisme entre les variétés au niveau de quelques allèles. En outre, cinq amorces RAPD sur les dix amorces testées ont également amplifié des fragments d'ADN des variétés.

Marqueurs RAPD candidats associés à la résistance au Bayoud

Cette étude a permis l'élaboration de fiches (plus de 100 caractères descripteurs) sur 12 clones sélectionnés en vue de les préserver comme obtentions végétales de l'INRA. La poursuite de la caractérisation de plus de 300 clones supplémentaires et la sélection des premiers marqueurs microsatellites polymorphes permettront la distinction partielle de ces variétés.

Evaluation des performances des porte-greffes de pommier

Les variétés Golden Delicious et Starking Delicious, plantées en 1995 sur cinq porte-greffes: MM106, MM111, M27, EMLA et Pajam1, ont été évaluées dans les conditions pédo-climatiques du domaine expérimental d'Aïn Taoujdate (Meknès). Les résultats obtenus montrent que, pour la variété Golden Delicious, les rendements ont présenté des différences significatives entre les porte-greffes durant trois années d'expérimentation. Les cumuls de ces rendements ont varié de 12 kg/arbre pour Pajam1 à 20 kg/arbre pour MM111.

L'entrée en production précoce et élevée de cette variété a été atteinte plus rapidement avec les porte-greffes vigoureux. Dans le cas de la variété Starking Delicious, l'entrée en production a été plus tardive et les rendements plus faibles en comparaison avec ceux de Golden Delicious. En dépit des différences enregistrées entre les années, les résultats obtenus confirment l'effet du porte-greffe sur le comportement et les performances du cultivar. Le porte-greffe MM111 a montré une meilleure adaptation au climat marocain que les porte-greffes nanisants (M27, EMLA et Pajam1). Les performances de ce porte-greffe apparaissent au niveau de la croissance végétative, de la productivité et du calibre des fruits. L'avantage des porte-greffes nanisants ne peut être exploité que dans l'augmentation des densités en sol fertile et en bonne condition d'alimentation hydrique.

L'autocompatibilité, un moyen efficace pour améliorer la production de l'amandier

L'adoption de variétés auto compatibles est devenue une pratique courante dans plusieurs pays producteurs d'amandes du bassin méditerranéen. Au Maroc, une tendance existe pour reconvertir partiellement le secteur amandier sur la base de variétés autofertiles qui n'ont pas besoin de variétés pollinisatrices limitant fréquemment les rendements en vergers traditionnels. L'évaluation de ces nouveaux cultivars s'impose avant tout changement du profil variétal. Elle a porté sur une collection âgée de neuf ans et comprenant sept variétés d'amandier autocompatibles, greffées sur un semis de Marcona et plantées à 5x4 m d'écartement au domaine expérimental d'Aïn Taoujdate.

Tous les génotypes ont, dans leur généalogie ascendante, le parent Tuono; géniteur du caractère d'autocompatibilité. L'expression du caractère d'autocompatibilité, évaluée par les taux de nouaison obtenus, a varié d'un génotype à l'autre et d'une année à l'autre. L'aptitude de tous les génotypes à l'autopollinisation, en conditions d'isolement pollinique, est donc acquise et les capacités d'autofructification élevée de Lauranne et Mandaline sont à souligner. Le calibre des amandes enregistré reste relativement réduit par rapport à celui des variétés standards, en l'occurrence 'Marcona' et 'Ferragnès'. Le taux observé de fruits jumelés est faible et la production de fruits doubles est un caractère variétal dont l'expression est complexe. L'évaluation du comportement de ces génotypes, issus des premiers travaux de sélection, a montré que leurs performances sont modérées.

AMÉLIORATION DES TECHNIQUES CULTURALES ET GESTION DES RESSOURCES D'IRRIGATION

Optimisation de la consommation en eau des cultures

Au Domaine expérimental de Tassaout (région du Haouz), une étude portant sur les effets de six régimes hydriques (4000, 5000, 6000, 7000 et 8000 m3/ha et l'irrigation classique (témoin)) a été menée sur l'olivier. Cette étude a permis de démontrer que sur les variétés Picholine du Languedoc et Ascolana dura, les meilleurs rendements en olives ont été obtenus avec les régimes de 6 000 et 8 000 m3/ha, alors qu'avec la variété Picholine marocaine ce sont les régimes de 4 000 à 6 000 m3/ha qui ont donné les meilleurs résultats.

Choix des systèmes d'irrigation adaptés

Dans la région de Khemis Zemamra (Doukkala), des systèmes d'irrigation (gravitaire, aspersif, semi-fixe et goutte à goutte) ont été étudiés sur la betterave à sucre, culture consommatrice en eau. Les principaux résultats de cette étude montrent que l'irrigation localisée a permis une économie d'eau de 37% par rapport au gravitaire et de 32% par rapport à l'aspersif conventionnel. De plus, elle a permis d'obtenir le meilleur rendement en racines (60 t/ha), soit des augmentations de 24% par rapport au gravitaire et de 15% par rapport au système aspersif conventionnel. En ce qui concerne le rendement en sucre, il a atteint 12 t/ha avec le système goutte à goutte, soit 30% de plus qu'avec le système semi-aspersif.

Enfin, l'étude portant sur l'efficience de l'eau apportée par les trois systèmes d'irrigation a mis en évidence la supériorité du système goutte à goutte sur les deux autres systèmes d'irrigation.

Par ailleurs, la technique de semis des céréales sur ados en conditions irriguées d'Afourer (Tadla) et de Sidi El Aïdi (Chaouïa) a été évaluée pour la première fois au Maroc. Les résultats préliminaires de cette évaluation ont révélé que les variétés de blé dur, et plus particulièrement la variété Jawhar, ont présenté les meilleures performances sous ce nouveau système d'irrigation. Le rendement en grains de cette variété a atteint 7.0 t/ha en semis sur ados contre 5.7 t/ha dans le cas du témoin conduit en semis normal.

Optimisation de la gestion et la valorisation de l'eau pluviale

Dans les zones d'agriculture pluviale (bour), des quantités importantes d'eau sont perdues par évaporation et ruissellement. Ces pertes sont accentuées par les techniques culturales non adaptées pratiquées par les agriculteurs. Les recherches conduites dans ces écosystèmes concernent le choix des techniques de conservation et d'amélioration de l'efficience d'utilisation des eaux pluviales en vue d'améliorer et de stabiliser les rendements des cultures.

Les résultats des essais sur la conservation de l'eau confirment la nécessité de la pratique de la jachère au niveau de la région de Jemaa Shaim (région de Abda) où les précipitations sont plus faibles et les sols plus profonds que ceux de la Chaouïa.

En outre, les recherches sur les techniques d'amélioration de l'efficience d'utilisation de l'eau montrent que l'effet du désherbage du blé était net et le gain moyen de rendement par rapport aux parcelles non désherbées est de 33% au domaine expérimental de Sidi El Aidi et 20% chez des agriculteurs de la région. En termes de couverture végétale, les meilleurs rendements ont été réalisés avec des densités de peuplement élevées et des espacements entre lignes de semis réduits, ce qui a permis d'assurer une bonne couverture précoce du sol et une réduction de l'évaporation. Toutefois, les densités élevées doivent être considérées avec plus de précaution, surtout dans les conditions d'un début du cycle pluvieux suivi par une période de sécheresse très longue.

Gestion raisonnée de la fertilisation

Les apports excessifs ou non raisonnés d'engrais peuvent entraîner, en plus des dépenses inutiles pour les agriculteurs, la pollution des eaux souterraines par les éléments fertilisants et notamment les nitrates. Ainsi, un essai de fertilisation conduit sur tomate sous serre dans la région de Massa a montré qu'une dose d'azote de 500 unités est suffisante pour obtenir un rendement élevé équivalent à ceux réalisés avec les doses de 580 et 640 unités. Les quantités de nitrate et d'ammonium migrées dans les horizons du sol ont augmenté avec l'augmentation des doses apportées d'azote.

"Les ressources en eau au Maroc deviennent de plus en plus rares. Pour rationaliser et mieux valoriser cette ressource naturelle, il est impératif de développer une stratégie nationale d'amélioration durable de l'efficience d'utilisation de l'eau. Du fait que la majorité de l'eau disponible est utilisée en agriculture, la gestion de l'eau d'irrigation s'impose comme une composante très importante de cette stratégie. Cette gestion est basée, entre autres, sur la connaissance des besoins en eau des cultures, l'identification des techniques d'irrigation permettant une rationalisation de l'utilisation de l'eau et le choix adéquat des doses et époques d'apport de cette ressource."

Dans la même région de Massa, l'évaluation du bilan minéral dans un essai mené sur melon, où trois doses d'azote (180, 255 et 330 Kg/ha) ont été testées, a montré que les quantités de nitrates dans les différents profils du sol étaient respectivement de 103, 124, et 190 kg de NO_3/ha. Au niveau de la production, aucune différence n'a été observée entre les différentes doses appliquées. Ainsi, la dose 180 kg d'azote/ha est à recommander pour la production du melon sous serre.

Dans la région de Meknès et de Zaër, les résultats d'un essai de dose et de mode d'apport du P_2O_5 sur la fève et le pois chiche ont permis de recommander l'apport en bande de 120 Kg de P_2O_5 / ha pour la fertilisation phosphatée de ces cultures.

Dans le cas du bersim, conduit dans la région de Tanger, la fertilisation phosphatée allant jusqu'à 120 kg de P_2O_5/ha, n'a pas eu d'effet significatif sur le rendement aussi bien en semence (0.6 t/ha en moyenne) qu'en fourrage (7.4 t MS/ha en moyenne).

Toutefois, les tendances observées montrent que les doses élevées de P_2O_5, en particulier la dose de 90 kg/ha, améliorent le rendement en fourrage du bersim aux dépens du rendement en semences. Il y a donc un compromis à rechercher entre le rendement fourrager et le rendement en semences de cette culture.

AMÉLIORATION DES PRODUCTIONS FOURRAGÈRES ET ANIMALES

Amélioration des productions fourragères

Dans le but de la diversification des ressources alimentaires fourragères dans les provinces du Nord, des essais ont été conduits pour le choix des espèces et variétés fourragères adaptées tels que l'avoine, le triticale, le lupin, la vesce et le bersim. Ces essais ont porté aussi sur la définition des itinéraires techniques appropriés de ces cultures, ainsi que la détermination du stade de développement végétatif optimal de coupe du mélange vesce-triticale et la proportion appropriée de vesce au semis assurant les meilleurs rendements et conditions de conservation sous forme d'ensilage.

Pour ce qui est du mélange à base de vesce-triticale, un ensilage de bonne qualité est obtenu avec une proportion de dose de semis de vesce inférieure à 50% et une fauche tardive à partir du stade épiaison du triticale et début floraison de la vesce.Vu son adaptation aux conditions difficiles de la zone du Nord, le lupin constitue une source protéique alternative à la féverole et à l'orobe dans l'alimentation des troupeaux caprins. C'est ainsi qu'une recherche a été initiée afin de constituer un stock en grains de lupin doux à tester pour la supplémentation des chèvres en fin de gestation et début de lactation sur chaumes de céréales et de sorgho.

“En 2003, l'INRA a poursuivi son programme de recherche pour l'amélioration des ressources fourragères et des productions animales. Ainsi plusieurs essais ont été effectués, notamment pour le choix des espèces et variétés fourragères adaptées et l'amélioration génétique par les processus de croisement pour le développement des productions ovines.”

Le test d'une collection variétale de vesce, échangée dans le cadre du réseau maghrébin, a révélé des différences de comportement entre les variétés dans le Nord du pays. Pour la production de fourrage, les variétés 303, CH3, et Yamama sont à retenir dans cette région. Cette dernière s'est montrée la plus performante pour le rendement en grains. Dans le cadre de la valorisation des cultures fourragères dans le système alimentaire des ruminants dans la région de Rabat, il a fallu combler le manque d'informations sur la situation actuelle de l'utilisation des fourrages conservés dans la région, leur mode d'exploitation, leur valeur nutritive et leur variation ainsi que sur les différentes possibilités de leur complémentation. Les recherches entreprises (finalisées et en cours) dans ce contexte ont concerné l'avoine conservée sous forme de foin et d'ensilage.

Afin de pallier les déficiences nutritionnelles des pailles de céréales, une recherche a été menée dans le but d'étudier l'opportunité de leur complémentation par l'atriplex et le cactus. Les résultats préliminaires montrent que l'incorporation du feuillage d'atriplex et du cactus dans la ration d'antenais, en remplacement du son et de paille, a permis de doubler le gain de poids journalier (206 g/tête/jour) par rapport au témoin (93 g/tête/jour). Par ailleurs, l'incorporation de l'atriplex et du cactus dans la ration, en remplacement d'aliments concentrés, permet de réduire le coût alimentaire tout en assurant une meilleure santé animale. En effet, les animaux recevant le régime témoin ont montré des malformations des pattes dues probablement à un déficit en minéraux et en vitamines.

Association Atriplex-Cactus

Les recherches sur l'amélioration des systèmes fourragers en zones marginales semi-arides et arides, (Oujda, Doukkala, Khouribga) par l'introduction du système alley cropping, ont été conduites chez des agriculteurs de ces zones. Les résultats obtenus montrent une amélioration des rendements sous les conditions de l'alley-cropping par rapport aux monocultures. Les niveaux d'augmentation varient de 12 à 81 %, de 11 à 93 %, et de 16 à 196 % respectivement pour la biomasse, l'énergie, et les protéines.

Jachère améliorée *Avoine* *Lupin*

Le croisement pour améliorer la production ovine

Le croisement est une voie de l'amélioration génétique qui permet d'améliorer rapidement la productivité chez les ovins grâce aux phénomènes d'hétérosis et de complémentarité entre les races. La race D'man est caractérisée par ses performances de reproduction exceptionnelles: prolificité élevée, puberté précoce et saison sexuelle très étendue. La race Boujaâd, pour sa part, est connue pour sa croissance, sa bonne qualité de carcasse, sa production de laine et ses aptitudes d'adaptation.

Une recherche a été entamée au Domaine expérimental de Deroua afin d'y étudier, d'une part, les performances de reproduction des brebis Boujaâd luttées par les béliers D'man et, d'autre part, les performances de croissance des agneaux issus de croisement (F1), en perspective de la création d'une race synthétique DB (D'Man x Boujaâd). Les résultats préliminaires de cette étude ont montré une fertilité moyenne de 94% des brebis croisées avec une prolificité de 1,35 agneaux par portée et 52% de naissances doubles. Par ailleurs, on relève des performances des agneaux issus de la génération F1 comparables à ceux issus de la race pure Boujaâd avec respectivement 3,7 et 3,9 kg à la naissance, 9,5 et 10,3 kg à 30 jours, et 21,8 et 21,8 à 90 jours.

D'autres essais de croisements conduits à l'INRA ont montré la supériorité des performances zootechniques réalisées par le croisement D'Man x Timahdite. La création et la fixation de cette femelle croisée qui aurait une prolificité à la naissance de l'ordre de 1,8 agneau au niveau de la station El Koudia, devrait, à moyen et long termes, être suivie par son développement et sa sélection en milieu réel chez les éleveurs. En effet, cette race synthétique, une fois créée, permettra de répondre aux attentes des éleveurs du croisement industriel désireux d'intensifier leur production tout en évitant l'élevage des races parentales utilisées par exemple dans le schéma de croisement à double étage. C'est pourquoi, il a été décidé de continuer cette recherche pour créer et caractériser par la suite une population composée de 50% de gènes D'man et 50% de gènes Timahdite sur de nombreux caractères zootechniques. Au terme de cette campagne, le processus est à sa quatrième génération avec une dizaine de brebis.

Pour répondre à la demande des éleveurs désireux d'intensifier leur production par l'augmentation du rythme de production vers trois agnelages en deux ans, une recherche a

été menée pour étudier la possibilité naturelle (sans intervention des hormones) de faisabilité technique et économique de la lutte pendant trois saisons de l'année dans des conditions semi-intensives dans un contexte de production agricole (rotation céréale–jachère). Les résultats ont montré que la lutte de novembre a donné lieu, globalement, à une performance, exprimée en kg au sevrage / brebis mise en lutte, nettement supérieure à la moyenne des deux autres luttes. Le coût alimentaire induit par cette lutte (novembre) a été inférieur à la moyenne de ceux relevés dans les deux autres.

Une recherche a été aussi menée pour analyser l'effet de la génétique des agnelles Timahdite et F1 (D x T) et de leur conduite alimentaire (régime haut qui vise 160 g/j de croissance, conduite optimale, et régime bas qui vise 80 g/j de croissance) sur l'âge à la puberté. Il ressort que l'âge à la puberté a été significativement affecté par le génotype et le régime alimentaire avec respectivement 241 et 224 j pour le régime haut et bas. L'agnelle F1 a atteint sa puberté à 219 j alors que la Timahdite ne l'a atteint qu'a 247 jours. La dynamique d'entrée des brebis en puberté a été plus précoce chez les F1 par rapport aux Timahdite et plus précoce dans le régime haut. Bien que plus coûteux, le régime haut a permis de raccourcir la phase pré pubertaire et de mettre les brebis primipares dans une condition corporelle leur permettant de mener à bien leur première gestation.
Par ailleurs, la race Texel de Belgique, bien connue pour ses aptitudes bouchères excellentes (rendement élevé, viande maigre et rapport muscle/os élevé), présente un intérêt certain pour améliorer les caractéristiques de la carcasse des agneaux croisés.

Une recherche pilote a été menée afin d'évaluer les performances de production ainsi que la qualité de la carcasse des agneaux issus du croisement par insémination artificielle : Texel (mâle) x race locale (femelle). Cette recherche vient compléter les recherches sur le croisement industriel et en double étage menées par l'INRA. Les résultats obtenus dans ce premier essai au Maroc sur le croisement terminal par insémination artificielle révèlent une croissance et une carcasse nettement meilleures chez les agneaux croisés, avec un très bon développement musculaire et moins de gras et d'os.

Effet de croisements dirigés sur l'amélioration de la qualité des carcasses des races ovines locales

VALORISATION ET OPTIMISATION DE LA QUALITÉ DES PRODUCTIONS VÉGÉTALES

Une des finalités des travaux de recherche de l'INRA dans le domaine de la technologie agro-alimentaire est de contribuer à l'amélioration de la qualité, à la valorisation des produits agricoles et alimentaires et à la diversification des produits issus de ces derniers. Plus directement, les recherches menées concernent:

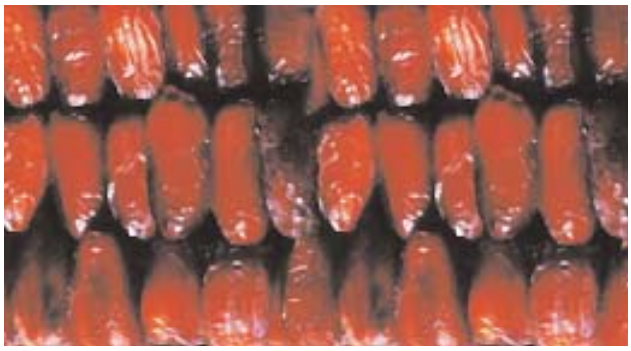
- L'amélioration et la préservation de la qualité des produits (frais ou transformés);
- La valorisation des produits agricoles (cactus, dattes, figues, grenades);
- La biotechnologie et la microbiologie alimentaire;
- La conservation des aliments par ionisation.

Amélioration de la qualité de l'huile d'olive et des olives de table

Les travaux réalisés concernent la qualité de l'huile d'olive de la variété Picholine marocaine et l'aptitude des nouvelles variétés et clones à la production des olives de table. En ce qui concerne le premier aspect, les résultats obtenus ont montré que le lieu de culture et le mode d'irrigation ont une influence significative sur le poids, les dimensions des fruits, la teneur en huile ainsi que sur la composition en acides gras et l'acidité de l'huile. Le taux d'acide linolénique et l'acidité des huiles produites sont tout à fait comparables avec ceux de certaines variétés cultivées dans les autres pays du bassin méditerranéen. Ces éléments témoignent de la bonne qualité des huiles d'olives marocaines. Pour le deuxième aspect, les nouvelles variétés et clones obtenus à l'INRA ont montré une bonne aptitude à la production des olives de table, notamment selon le procédé « style espagnol », pour lequel certaines variétés ont présenté de très bonnes qualités gustatives et des caractéristiques physiques recherchées (calibre, rapport pulpe/noyau).

Valorisation technologique des dattes

L'étude des critères physiques, physico-chimiques et biochimiques, utilisés dans l'appréciation de la qualité des dattes de neuf variétés de dattes marocaines, a mis en évidence la supériorité de la variété Najda sur les autres variétés. Cette variété donne, en effet, des fruits de poids avantageux et présente des caractéristiques recherchées par l'industrie dattière.



Dattes de la variété Najda

Quelques variétés de dattes marocaines

Une seconde étude porte sur le traitement à la chaleur contre la pyrale, dans des fours dits "Gonet", pratiqué, mais non maîtrisé, dans les coopératives de traitement des dattes du Tafilalet et du Draa. Cette étude se justifie par les pertes post-récolte importantes dues essentiellement à des attaques des pyrales qui s'introduisent dans le fruit, empêchant toute consommation en frais et toute conservation. Les résultats dégagés par cette étude ont permis de mettre en évidence les conditions optimales de l'application de ce traitement. Ainsi, un barème de traitement thermique a été mis au point et consiste à placer les dattes à une température de 60 °C durant 60 à 120 min. Dans ces conditions, les œufs pondus par la pyrale sont détruits, sans nuire aux principaux critères de qualité. Ce barème, efficace pour les dattes possédant des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques proches de celles de dattes sèches, permet un gain de temps et une économie d'énergie par comparaison aux barèmes en vigueur.

Les travaux de valorisation des dattes de faible valeur marchande ont porté sur la transformation de dattes en confiture, en gelée et en sirop et la production de pâtes de dattes.

Ces activités se justifient par la prédominance de variétés à faible valeur marchande malgré leur bonne qualité nutritionnelle. L'étude des potentialités de transformation en confiture , en gelée et en sirop a conduit à la mise au point de technologies appropriées permettant de donner une valeur ajoutée à ces dattes, et mettant à la disposition du consommateur un produit fini de qualité. Les résultats partiels obtenus pour la production de pâtes de dattes ont montré que la variété Bousthami blanche donne une très bonne pâte du point de vue consistance et goût confirmant les résultats obtenus auparavant, suivie par la variété Azegzaou. Les variétés Mah El Bid et Saïr Layalat présentent une pâte de qualité moyenne, tandis que la variété Oum Nhal n'a pas donné satisfaction dans les mêmes conditions expérimentales.

Conservation du melon

Vu l'importance de la culture du melon dans le périmètre du Souss Massa et en raison des pertes post-récolte subies par ce produit notamment celles dues aux dégâts du froid (chilling injury) sur le fruit en conservation à basse température, l'effet des traitements thermiques sur le contrôle des dégâts et celui du 1-MCP (1-méthylcyclopropène) sur le retard de la maturation et la préservation de la qualité du melon ont été étudiés.

Le traitement à la chaleur (55° durant 3mn) a permis de réduire modérément les symptômes de dégâts de froid. Cependant, ce traitement reste peu efficace dans la préservation de la qualité organoleptique au delà de 15 jours. La maîtrise des

Confiture à base de dattes

conditions d'application du 1-MCP, inhibiteur de l'éthylène, développé récemment et déclaré sans toxicité, constitue un moyen pour prolonger la durée de conservation des produits frais. Les résultats ont montré qu'après 10 jours, les melons traités par 1500 et 1800 ppb n'ont pas connu d'évolution de leur qualité interne. L'action de ce nouvel inhibiteur a pu empêcher l'évolution de la coloration, ralentir le métabolisme des acides organiques et maintenir la fermeté des fruits.

Aptitude au séchage et à la transformation des figues

Les études concernant la valorisation des figues ont porté aussi bien sur l'identification des variétés ayant une bonne aptitude au séchage que sur celles qui s'adaptent à l'élaboration de nectar. Les résultats des travaux sur le séchage ont permis de classer 24 variétés issues de la collection de Aïn Taoujdate en trois classes selon la qualité organoleptique et le calibre des fruits (bonne, moyenne et faible qualité). Les variétés de figues de faible calibre et n'ayant pas une bonne aptitude au séchage peuvent être valorisées par la production de jus ou nectar. Ainsi, un travail préliminaire a permis de comparer le nectar produit par sept variétés de la collection de Aïn Taoujdate. Trois variétés ont pu donner un nectar de très bonne qualité (aspect, consistance et goût).

Valorisation agro-industrielle du cactus

Les recherches sur la valorisation agro-industrielle du cactus ont abouti à la mise au point de plusieurs produits transformés à partir des fruits et des raquettes. Parmi ces produits, il convient de citer une confiture, un jus, des filets conservés en saumure, un colorant liquide à partir des fruits, un sirop et une farine diététique à partir des raquettes. Dans ce même cadre, une étude de faisabilité a été entreprise sur la conception d'une unité de transformation du cactus à partir des technologies mises au point à l'INRA. Il s'agit en particulier des procédés de production de la confiture, des raquettes coupées en lamelles et mises en conserve dans une saumure et de l'huile extraite à partir des grains issus de la transformation des fruits. Une ONG de la région de Tiznit est en train de compléter le montage financier d'une coopérative qui sera de capacité moyenne et servira de modèle pour promouvoir l'industrialisation du cactus dans les différentes régions du Maroc.

Conservation des aliments par ionisation

Les techniques d'ionisation ont été utilisées pour la prolongation de la durée de conservation des fraises et la désinsectisation des dattes et des blés. En ce qui concerne les fraises, l'irradiation combinée au froid constitue un moyen efficace de conservation. Ainsi, la combinaison de la dose 2KGy et la température 2°C a donné les meilleurs résultats. De plus, cette combinaison est indispensable pour le contrôle des pourritures.

Plantation de cactus *Sélection d'écotypes de cactus* *Filet de cactus en saumure*

RÔLES DE L'AGRICULTURE ET STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE AU MAROC

La revue des politiques économiques et de développement agricole a montré que la décennie 90 a été caractérisée par des sécheresses récurrentes, par un ralentissement significatif de la croissance économique et par le renforcement du processus de l'ajustement des structures et de libéralisation. Ce contexte s'est traduit en particulier par la diminution des investissements publics dans le secteur agricole et par la détérioration des principaux agrégats économiques de ce secteur.

L'examen des rôles environnementaux de l'agriculture marocaine a mis en évidence le traitement privilégié accordé aux externalités négatives associées à l'augmentation physique de la production agricole au moyen du recours intensif à la mécanisation, aux intrants chimiques, à l'irrigation et à la surcharge du patrimoine productif. Les analyses empiriques ont, cependant, révélé que l'agriculture marocaine produit de multiples externalités environnementales positives de haute valeur dont l'entretien et le façonnement du paysage (Haut Atlas occidental, Chaouia) et la conservation de la biodiversité (race ovine locale Sardi) en zones difficiles.

Les indicateurs de mesure de la pauvreté ont montré que celle-ci s'est exacerbée et demeure un phénomène rural (66% du total des pauvres) avec une concentration visible au niveau de zones caractérisées par des dotations en terre limitées à des niveaux de développement faibles et chez les personnes s'adonnant à des activités précaires et peu productives, aussi bien en milieu urbain que rural. L'analyse de la progression de la pauvreté a montré que cette dernière était principalement due à la décélération de la croissance agricole et que des politiques plus attentives au développement agricole et rural pouvaient, dans le moyen terme, contribuer fortement à son atténuation.

La sécurité alimentaire au Maroc se présente sous la forme d'un double déficit: faiblesse de la demande solvable d'aliments et insuffisance importante de l'offre alimentaire intérieure. Au cours de la période 1991-2000, les divers indicateurs utilisés, au niveau national et des ménages, indiquent que l'insécurité alimentaire a sensiblement progressé dans toutes ses composantes: disponibilité, accès et stabilité. L'analyse a montré que, dans l'immédiat, et en l'absence d'alternatives plus efficientes pour l'amélioration des avantages liés à la sécurité alimentaire, il est nécessaire d'associer des subventions ciblées à la consommation, au soutien à la production et au maintien d'une protection douanière suffisante des produits de base.

"L'INRA a conclu avec la FAO une convention portant sur la réalisation au Maroc d'une étude dans le cadre du projet ROA (Roles Of Agriculture) portant sur « l'analyse socio-économique des rôles de l'agriculture et ses conséquences en matière de politiques de développement» . Cette étude était destinée, sur la base de l'analyse des politiques de la décennie 1990, à mieux comprendre les contributions de l'agriculture à la protection de l'environnement, à la réduction de la pauvreté, à la sécurité alimentaire, à la viabilité sociale et à la culture nationale"

L'analyse a montré qu'en dépit de son importance dans l'histoire récente du pays, le rôle primordial de l'agriculture dans la viabilité sociale à travers la distribution spatiale de la population est arrivé à ses limites. Cependant, l'emploi dans l'agriculture continue à participer activement à la régulation des flux migratoires et à la génération de revenus de transfert vitaux pour l'économie des zones d'émigration. Les populations concernées, pour survivre, font preuve d'agilité par l'existence de mécanismes d'adaptation au changement, la persistance d'une organisation communautaire informelle, mais efficace, et par la vivacité d'une culture de solidarité et d'endurance.

L'analyse de la contribution de l'agriculture à la culture nationale a montré qu'agriculture et ruralité sont intimement liées, et que les deux notions ont subi des transformations qui n'ont pas manqué d'affecter les perceptions que l'on se fait des différents rôles de l'agriculture. Ainsi, certaines perceptions reflètent le rôle positif de l'agriculture dans le façonnement des paysages et la valeur symbolique associée à des produits agricoles spéciaux tels que le blé, les olives et le mouton. Dans d'autres perceptions, les rôles de l'agriculture ne sont pas bien compris (conservation de la biodiversité) ou sont l'objet de controverses (protection de l'environnement, sécurité alimentaire et réduction de la pauvreté, viabilité sociale). Une telle variété de perceptions traduit, en fait, aussi bien la diversité de l'agriculture marocaine que son caractère dynamique.

L'examen des interdépendances entre les différents rôles de l'agriculture invite à l'adoption d'une approche globale (holistique) quant à la conception des implications en termes de politiques. Il a été montré fréquemment, en effet, que chercher à renforcer un rôle particulier au moyen de politiques agricoles classiques se traduit par l'apparition de complémentarités négatives avec d'autres rôles (sécurité alimentaire/dégradation des sols). En outre, les externalités associées aux rôles de l'agriculture ne dépendent pas uniquement des politiques relevant du secteur agricole. Elles sont conditionnées et même déterminées par les politiques macroéconomiques et autres politiques sectorielles non agricoles. Par ailleurs, la mise en œuvre de nouvelles options se heurte aux défaillances du marché et à l'absence de politiques dont la mise en œuvre n'est pas toujours facile. Ainsi, la transition que connaît l'économie marocaine exige, paradoxalement, une présence de l'autorité publique pour éviter que la seule logique du marché ne se traduise par des ruptures violentes préjudiciables à la stabilité du pays.

ANALYSE ET CARACTÉRISATION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE

Développement d'approches pour l'analyse des systèmes de production des oasis

Pour contribuer au plan d'action du nouveau Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia, deux études sur les systèmes de production ont été réalisées dans la vallée du Ziz et dans le bassin du Ghriss.

La méthodologie poursuivie par les chercheurs est une démarche systémique, itérative et participative.

L'analyse des systèmes de production, de leurs interactions et de leur dynamique a permis d'élaborer des typologies d'exploitations agricoles avec des trajectoires d'évolution ainsi que l'identification des thèmes de recherche.

Par ailleurs, dans le cadre du projet de recherche sur la gestion des exploitations oasiennes, un progiciel interactif (WINGEST) de diagnostic global, de typologies de fonctionnement et de simulation de modèles de gestion pour le conseil stratégique est mis au point. Cet outil permettra l'élaboration de modes de gestion informatisée devant contribuer au renforcement de la viabilité de l'agriculture oasienne marocaine.

Atelier de restitution des résultats de l'étude en présence des différents partenaires

Définition de nouveaux axes de recherche pour les systèmes de montagne

Pour répondre à la question centrale « intégration agriculture-élevage, et ses répercussions sur l'utilisation des ressources naturelles », des études de diagnostic des systèmes de productions ont été réalisées dans les provinces de Beni Mellal, Ifrane, Taounate et Marrakech. Des axes potentiels de recherche ont été identifiés et validés par les agriculteurs lors des ateliers de restitution. De même, une étude téchnico-économique de l'élevage caprin dans les montagnes des provinces du Nord a été réalisée. Cette activité a permis d'apprécier les performances techniques des caprins et de caractériser les circuits de commercialisation de leurs produits.

"Les systèmes de production agricole sont intimement liés aux conditions socio économiques et agro écologiques de chaque région. La mission de l'INRA est d'explorer toutes les opportunités d'optimisation de ces différents types de systèmes pour un développement durable en ciblant ses activités de recherche et de transfert de technologie."

Scénarios de développement des systèmes de production en irrigué

Dans la perspective de faire du CRRA du Tadla un pôle d'excellence de recherche sur l'irrigation, une étude des systèmes de production en irrigué a été réalisée par une équipe de chercheurs, privilégiant l'approche participative et systémique. Trois scénarios de Recherche Développement ont été identifiés.

Le premier scénario «intégration agriculture-industrie» où la recherche doit être portée d'avantage sur les cultures rentables en liaison avec la disponibilité de l'eau. Le deuxième scénario s'oriente « vers une agriculture pluviale », où la recherche est interpellée pour proposer des alternatives de reconversion des systèmes de production. Le troisième scénario «de l'agriculture à l'agro-alimentaire» dans lequel l'industrie de transformation détermine les nouvelles vocations de l'agriculture locale.

Systèmes d'élevage dans le bour atlantique intermédiaire

Dans la zone du bour atlantique intermédiaire, une enquête a été menée auprès de 160 exploitations agricoles afin de dégager la structure et le fonctionnement des élevages qui y sont rencontrés et d'analyser les contraintes qu'ils affrontent. Elle a également pour objectif d'élaborer des propositions d'amélioration à la lumière des acquis de recherche obtenus à l'INRA ou dans d'autres institutions de recherche. Les résultats de cette investigation permettent de tirer les enseignements suivants sur l'élevage des bovins et des ovins.

- **Cas des bovins**: La céréaliculture, la jachère, et les cultures fourragères occupent respectivement, 51, 20 et 21 % de la surface agricole utile, alors que les parcours n'occupent que 2 %.

Par ailleurs, les systèmes de production bovine sont principalement de type laitier et sont présents dans 62 à 87% des exploitations. 53% des élevages laitiers détiennent des races améliorées Holstein, pie noire et 47% des races croisées (locales x améliorées).

La production laitière est très variable d'une ferme à l'autre et dans de nombreuses petites exploitations, la production de lait est destinée en priorité aux veaux. L'excédent du lait est commercialisé par des colporteurs ou transformé dans la ferme en petit lait pour la production du beurre destiné à la consommation familiale. Dans la majorité de ces exploitations, la production des veaux de boucherie est une activité parallèle à la production laitière.

A noter que 45% des exploitations pratiquent l'engraissement, dont 20% exploitent les ovins, 29% les bovins et 51% les deux espèces. Les

jeunes bovins engraissés par ces élevages sont destinés à la production de viande dans la zone.

L'engraissement des bovins est conduit sur des jeunes taurillons et génisses de race croisée. Ils proviennent de la ferme ou sont achetés dans les souks de la zone préférablement aux jeunes de race locale, dont les gains moyens quotidiens (GMQ) ne dépassent guère les 500 g. Enfin, les exploitations qui pratiquent exclusivement l'embouche de bovins, représentent une minorité par rapport au nombre d'exploitations de la zone, mais détiennent des troupeaux importants, dont la taille varie de 80 à 600 têtes par exploitation.

- **Cas des ovins**: Les ovins sont, maintenus en stabulation entre quatre et six mois pour produire des adultes destinés soit à la fête de l'Aid El Kebir, soit engraissés durant une courte période de deux à trois mois avant leur abattage.

Par ailleurs, le système de production ovin pratiqué par les exploitations enquêtées dans cette région est composé d'élevages dits producteurs (système brebis) dans 47% des cas, de producteurs engraisseurs dans 38% des cas, et d'engraisseurs dans 15% des cas.

La pratique de l'engraissement des ovins est présente dans 53% des élevages enquêtés. La structure génétique des troupeaux ovins est constituée de «tout venant» (50%) et des races Sardi (38%) et Timahdit (12%).

Les exploitations qui pratiquent exclusivement l'embouche d'ovins représentent une minorité par rapport au nombre d'exploitations de la zone, mais détiennent des troupeaux importants, dont la taille varie de 800 à 5000 têtes, avec une variabilité des gains moyens quotidiens réalisés.

Les jeunes agneaux proviennent des souks du Moyen Atlas et sont nourris en stabulation avec des rations constituées de paille de lentilles, d'orge concassée et d'aliments concentrés constitués en grandes proportions d'aliment de volaille de démarrage. Ces engraisseurs ont opté pour la production de carcasses légères de 13 à 15 kg, imposées par un changement dans l'attitude du consommateur citadin vis-à-vis de la viande de mouton.

Une approche participative de diffusion des résultats

Une série de réflexions sur la problématique de transfert de technologies a eu lieu au sein de l'institution. Ces réflexions, élargies aux partenaires de l'INRA, ont permis de concevoir un cadre de travail des Services de Recherche et Développement (SRD) au niveau des différents CRRA. Celui-ci se traduit par la mise en place d'un programme diversifié de transfert de technologies, couvrant les différentes zones agro-écologiques du Maroc.

Transfert de technologies

Le nouveau cadre de travail pour le transfert des acquis de la recherche se base, fondamentalement, sur une meilleure gestion de l'interface recherche et développement, et une bonne compréhension des attentes en besoins des agriculteurs. Il vise également le développement de l'information scientifique et technique au profit des chercheurs et des partenaires de l'institution ainsi que le renforcement du partenariat pour promouvoir la recherche participative au niveau régional.

Le programme de transfert de technologies mené par l'INRA, en collaboration avec ses partenaires de développement agricole, est très diversifié. Il couvre les différentes zones agro-écologiques du Royaume. Ainsi, des activités ont été réalisées chez les agriculteurs selon les quatre phases: diagnostic, vérification des technologies, diffusion et suivi-évaluation, conformément à la démarcheadoptée par l'INRA pour la Recherche-Développement.

Les principales activités de ce programme ont porté sur la conservation de l'eau par la technique du semis direct, l'amélioration de la productivité des céréales, la promotion des cultures fourragères, la conservation des ressources génétiques du palmier dattier et la promotion de la culture des plantes médicinales et aromatiques.

Conservation de l'eau par la technique du semis direct

L'évaluation de la technique du semis direct, à travers les sites permanents chez les agriculteurs, a permis d'apprécier les résultats de cette technologie sur l'atténuation des effets de la sécheresse dans les zones semi-arides. Les rendements en grains obtenus par le blé tendre, conduits en semis direct dans ces sites, ont été trois fois supérieur à ceux des témoins. Dans ce sens, un programme pilote de promotion de cette technique a été mis en exécution chez les agriculteurs dans les provinces d'El Kelaâ de Sraghna, Khouribga et Settat. Ce programme rentre dans le cadre d'un partenariat INRA - Direction de l'Enseignement de la Recherche et du Développement (DERD)- Direction de la Production Végétale (DPV) pour la période 2002-2005.

Amélioration de la production des céréales

Pour promouvoir l'adoption des technologies à faible coût et à grand impact sur la productivité, cinq nouvelles variétés de blé dur résistantes à la Cécidomyie, récemment inscrites au catalogue officiel, ont fait l'objet d'introduction chez un groupe d'agriculteurs dans les zones semi-arides selon l'approche participative. Les résultats sont très intéressants, puisque les essais de vérification de ces nouvelles variétés ont montré leurs avantages sous les conditions de sécheresse et d'infestation par la Cécidomyie.

Participation de la femme au transfert des acquis de recherches

Pour montrer aux agriculteurs du Tadla et du Gharb la gamme des nouvelles variétés de céréales performantes, des essais de vérification ont été conduits en milieu irrigué, selon un itinéraire technique raisonné. Les résultats sont encourageants, puisque le rendement a atteint 7 t/ha pour le blé dur, 6 t/ha pour le blé tendre, 8 t/ha pour l'orge et 9 t/ha pour le triticale.

Promotion des cultures fourragères

Les essais réalisés chez les agriculteurs sur les mélanges fourragers et des variétés d'avoine dans les zones semi-arides ont donné des résultats encourageants. En effet, Le rendement obtenu par l'association «pois-orge» a atteint 8,2 t de matière sèche/ha, alors que les nouvelles variétés d'avoine «Amal» et «Faras» ont donné respectivement des rendements de 8,8 t et 7,7 t de matière sèche/ha.

Conservation des ressources génétiques du palmier dattier

Les activités entreprises en matière de conservation des ressources génétiques du palmier dattier s'insèrent dans le cadre du Plan National de Reconstitution de la Palmeraie Marocaine. Pour cela, l'INRA poursuit ses efforts de multiplication in vitro des clones tolérants au Bayoud. Ainsi, les souches sont livrées aux laboratoires spécialisés privés, dans le cadre d'un partenariat avec l'INRA, afin d'assurer leur multiplication.

De même, pour promouvoir le développement participatif au niveau local, l'INRA, appuyé par l'IPGRI, a obtenu le financement par le PMF/FEM de trois microprojets élaborés par des organisations non gouvernementales (ONG) locales dans la vallée du Draa (Provinces d'Ouarzazate et de Zagora), sous la supervision de l'INRA.

Les trois projets ainsi retenus concernent la réhabilitation de la biodiversité dans la palmeraie de Mezguita, la préservation de la palmeraie de Ternata et la sauvegarde de la biodiversité des palmiers dattiers dans la palmeraie de Fezouata. Toutes les activités en matière de conservation des ressources génétiques du palmier dattier seront conduites par les ONG avec la collaboration des chercheurs de l'INRA qui en assurent l'encadrement.

Introduction de plantes médicinales et aromatiques

Dans le cadre des activités de recherche-développement et afin de proposer de nouvelles cultures alternatives, des essais de démonstration des plantes médicinales et aromatiques (coriandre, cresson, fenugrec, lupin…) ont été conduits dans les régions des Doukkala et de la Chaouia. Les premiers résultats obtenus sont intéressants et répondent parfaitement aux attentes des utilisateurs. Ils augurent de nouvelles voies de production pour l'agriculture.

Des efforts soutenus de communication et d'information

L'information et la communication ont eu une place de choix dans la nouvelle organisation de l'Institut avec la spécialisation d'une division en la matière. Celle-ci regroupe deux domaines complémentaires : la documentation, pour faciliter aux chercheurs et aux différents partenaires l'accès à l'Information scientifique et technique, et la communication, pour l'expression de la culture interne de l'institution et l'information des différents partenaires.

Information & communication

Réseau intranet et Internet

Afin de renforcer l'intégration des nouvelles technologies dans le système d'information et de communication de l'institution et permettre à son personnel de communiquer en temps réel aussi bien en interne qu'avec le monde extérieur, l'INRA a renforcé en 2003 son réseau Intranet et Internet par la couverture de dix sites. Sept sites ont été équipés au niveau régional et trois au niveau central. Ces sites ont été dotés de réseaux de petites et moyennes tailles leur permettant de communiquer entre eux et de se connecter sur le web par liaison téléphonique, liaison Marnis ou liaison spécialisée.

Enrichissement du fonds documentaire

Organisé autour d'un centre de documentation central et de neuf bibliothèques au niveau des différents CRRA, le service de documentation assure l'approvisionnement des chercheurs en outils documentaires et la diffusion de l'Information Scientifique et Technique.

Cette activité s'est traduite par le maintien et l'enrichissement du fonds documentaire, notamment par, l'abonnement aux périodiques sur support électronique (Collection TEEAL, The Essential Electronic Agricultural Library) depuis 1993), l'acquisition de bases de données bibliographiques sur fichiers numériques, les mises à jour des principales bases de données consultées par les chercheurs (CABI Abstracts, Current Contents) et l'acquisition d'ouvrages scientifiques et techniques permettant de renforcer l'information au niveau des différentes unités centrales et régionales.

Renforcement des supports de communication

Pionnier en matière d'édition scientifique et technique à l'échelon national, l'INRA s'est attelé en 2003 à l'amélioration de la qualité du contenu de ses publications. Ainsi, l'organisation et la ligne éditoriale de la revue Al Awamia, périodique pour la recherche agronomique marocaine, éditée par l'INRA depuis 1961, a fait l'objet de nouvelles orientations lui permettant de renforcer sa visibilité et sa notoriété. À l'instar des publications scientifiques et techniques internationales, la revue dispose d'un rédacteur en chef et d'un conseil composé de notoriétés scientifiques nationales et internationales. Deux numéros de la revue Al Awamia ont ainsi été édités en 2003, à savoir le numéro 107 et le numéro 108. Par ailleurs, l'INRA publiera très prochainement le numéro 43 des Cahiers de la Recherche Agronomique, revue de synthèse éditée depuis 1948. Ce numéro porte sur «L'étude du potentiel de la race ovine D'man».

Si l'intérêt porté par l'INRA aux publications dites «primaires» est une réalité, il n'en reste pas moins impératif, pour une institution de recherche pour le développement agricole et rural, d'éditer des ouvrages et des fiches techniques pour transférer

Les priorités de l'année 2003, dans les domaines de l'information et de la communication, ont concerné essentiellement l'extension du réseau intranet et Internet pour une meilleure circulation de l'information, le renforcement de la régionalisation des activités de documentation et de communication, le développement des moyens d'accès à l'Information Scientifique et Technique (IST) et l'amélioration de la qualité des actions de communication de l'institut.

ses résultats auprès d'autres utilisateurs. C'est ce que l'INRA s'est attaché à faire par l'édition de l'ouvrage sur : « Conduite du blé dur au Maroc». Par ailleurs, l'INRA a lancé un vaste chantier d'actualisation de soixante fiches techniques ainsi que l'édition de onze nouvelles fiches portant sur les maladies des arbres fruitiers.

Enfin, pour permettre une large diffusion des travaux de réflexion menées par l'INRA, l'institut a publié les actes des deux séminaires qu'il a organisé sur les thématiques : olivier et figuier.

Renforcement des actions de communication

Ayant pour objectif de faire connaître l'INRA à son propre personnel et à ses différents partenaires et de développer son image par la sensibilisation du grand public sur son rôle dans le développement de la recherche agronomique, l'INRA renforce ses actions de communication auprès de ses différents interlocuteurs.

Une attention particulière a été accordée en 2003 au public interne par le renforcement de la concertation entre la direction et les différents acteurs, notamment, pour la définition des orientations de recherche et l'adoption de la nouvelle organisation. Une vaste campagne de communication interne et externe a accompagné la mise en place de la nouvelle organisation pour clarifier les raisons qui ont dicté ce changement et son impact attendu sur le rayonnement et le positionnement de l'institution dans son environnement national, régional et international. Cette volonté de porter à la connaissance du public les évolutions qu'a connues l'INRA s'est traduite par plusieurs actions auprès des différents partenaires pour les informer sur les nouvelles structures et la philosophie de la nouvelle organisation.

Afin de renforcer cette composante de gestion, l'INRA a instauré un réseau d'attachés de communication au niveau de ses différents CRRA et a tenu à créer une synergie entre les différentes unités par la définition des priorités et des actions à mener. Une attention particulière a été accordée à l'ancrage de la communication au niveau régional par la formation des attachés de communication et la sensibilisation des gestionnaires et des chercheurs sur son intérêt et son importance. Au cours de cette année, les CRRA ont commencé à éditer leurs bulletins d'information internes, à élaborer des posters institutionnels et à créer des espaces de communication.

Enfin, suite à la nouvelle réorganisation, l'INRA a procédé à la refonte de son site web afin d'optimiser sa communication interactive. La nouvelle plate-forme a été validée au niveau interne et mise en ligne.

Information & communication

Participation active aux événements régionaux et nationaux

Les manifestations régionales et nationales restent un lieu privilégié pour établir des liens avec les différents partenaires et entre les scientifiques. De ce fait, les chercheurs ont participé à plus d'une vingtaine de manifestations scientifiques et techniques. Notons à titre d'exemple le Grand Prix Hassan II de l'innovation où un chercheur de l'INRA a été primé, les séminaires sur les parcours, l'ionisation des aliments, la caractérisation agro-écologique, la Foire des dattes à Erfoud, la Foire Internationale de Tanger "Nord Expo", et le salon international des fruits et légumes organisé à Agadir.

Au niveau régional, plus de 80 journées de transfert de technologie ont été organisées pour informer les agriculteurs, les techniciens et les ingénieurs sur les acquis de l'INRA. Par ailleurs, les chercheurs des CRRA ont animé plusieurs sessions de formation au profit de leurs partenaires régionaux et internationaux et ce, dans le cadre de projets de coopération. Cette volonté de l'INRA de s'ouvrir sur son environnement s'est également concrétisée par la multiplication des actions d'encadrement envers les étudiants, les agriculteurs et les cadres de développement qui visitent les domaines expérimentaux afin de s'enquérir des travaux de recherche menés sur le terrain.

Renforcement des actions des relations presse

Afin de partager les fruits de ses recherches avec un large public, l'INRA a renforcé ses actions de relations avec la presse écrite et visuelle. À cet effet, des reportages ont été réalisés, dont deux portant sur le palmier dattier et d'autres sur les agrumes, les céréales et les cultures hors sol. Ces relations sont renforcées par l'envoi de communiqués de presse à l'occasion des différentes manifestations avec élaboration de dossiers de presse spécifiques à l'attention des journalistes.

Des partenariats ciblés pour l'orientation et le développement de la recherche

Les efforts déployés par l'INRA pour renforcer ses relations de collaboration avec ses partenaires soulignent la volonté de l'institut à s'ouvrir sur son environnement scientifique, technique, économique et institutionnel. Rien d'étonnant au fait que l'INRA puisse enregistrer en 2003 une forte progression des conventions de coopération, portant le volume de projets à 250 % par rapport aux conventions contractées en 2001.

Partenariat & Coopération

L'INRA accorde une grande importance à l'ouverture sur son environnement scientifique, technique et socio-économique. Ainsi, en matière de coopération internationale et multilatérale, un effort particulier a été déployé au cours de l'année 2003. À ce sujet, Il est à rappeler l'admission de l'INRA, comme membre à part entière du groupe CGIAR et les accords conclus avec les institutions faisant partie de ce groupe ainsi que les conventions signées avec des partenaires nationaux.

L'ICARDA

Accords avec le Centre International de Recherche Agricole en Zones Arides pour mener des recherches collaboratives dans les domaines de la biotechnologie, l'amélioration des plantes, le système d'information agro-écologique, les ressources génétiques et la biodiversité ainsi que la lutte intégrée contre les ravageurs et maladies des plantes.

L'IPGRI

Accords avec l'Institut International des Ressources Phytogénétiques sur la Conservation et la Gestion des Ressources Phytogénétiques, avec une attention particulière pour les plantes médicinales, les arbres fruitiers tels l'amandier, le figuier, le grenadier, le pistachier et l'opérationnalisation de la banque de gènes du CRRA de Settat.

L'IFPRI

Accords avec l'Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires pour mener des études dans les domaines du libre échange entre le Maroc, l'UE et les USA, la tarification de l'eau, les risques climatiques et l'assurance agricole, le droit de propriété intellectuelle des agriculteurs ainsi que l'agriculture de montagne.

LE CIMMYT

Accords avec le Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé pour l'organisation d'une mission d'identification d'un programme de collaboration dans les domaines d'amélioration des blés pour la tolérance aux stress biotiques et la qualité ainsi que dans le domaine de la biotechnologie et de l'agriculture conservatoire.

L'IWMI

Accords avec l'Institut International de Gestion de l'Eau pour entreprendre un programme commun de recherche sur l'irrigation. Une mission d'experts de cet organisme a eu lieu en février 2004 afin d'élaborer un plan d'action de coopération et de soutien au développement de l'unité d'irrigation domiciliée dans le CRRA du Tadla.

En ce qui concerne la coopération avec les autres organismes internationaux, il est à noter un certain nombre de réalisations, notamment avec l'ICRA, l'UE, l'AIEA et la FAO. De même que des collaborations ont été conclues avec plusieurs pays, tels que la France, la Belgique, l'Espagne et le Japon.

L'ICRA

Au cours de cet exercice, en plus de la formation de deux chercheurs, deux études sur les systèmes de production ont été réalisées au Tafilalt et au Tadla, grâce au partenariat avec l'ICRA.

L'Union Européenne

L'Union Européenne a permis d'assurer le financement de deux projets. Le premier concerne la création d'une base de données regroupant les résultats de recherche obtenus dans le domaine de l'agriculture durable. Le second concerne la réalisation de la composante socio-économique du projet sur l'efficience de l'utilisation de l'eau par les blés. Un troisième projet sur la stabilité des rendements des blés est en cours de négociation et son financement sera assuré également par l'UE.

L'AIEA

Un projet sur la conservation et l'amélioration de la qualité des plantes aromatiques et médicinales par irradiation » a été présenté à l'AIEA pour approbation. Un contrat de recherche à été signé et porte sur «l'utilisation de la discrimination isotopique du carbone comme outil de sélection pour l'amélioration du blé tendre».

La FAO

En plus du projet ROA (the Roles Of Agriculture), dont la seconde phase sera lancée incessament, plusieurs activités ont été réalisées conjointement, notamment l'organisation de séminaires et d'ateliers. De même que des projets sont en cours de négociations, notamment ceux portant sur l'olivier et sur la lutte contre l'orobanche.

Coopération bilatérale

À noter que la coopération bilatérale a connu également des développements très significatifs en 2003, plus particulièrement la coopération avec la France qui a porté sur les projets de recherche agronomiques pour le développement, dont neuf sont en cours de réalisation. De même que vingt-sept demandes de séjours d'études et cinq projets de recherche ont été soumis aux services de la coopération espagnole. D'un autre côté, et afin de développer la coopération avec la Belgique, le directeur de l'INRA a visité, en fin novembre 2003, quatre universités belges avec lesquelles quelques pistes de formation et de recherche collaborative ont été identifiées.

Le Japon

La coopération avec le Japon s'est renforcée en 2003. Un expert volontaire senior japonais poursuit sa mission au niveau de l'INRA et un chercheur marocain est en cours de formation au Japon. Le directeur de l'INRA a tenu, en décembre 2003, une réunion avec le représentant de la JICA au Maroc, qui a permis un échange de vues sur les possibilités de coopération offertes avec cet organisme.

Pour ce qui est du développement relationnel au niveau national, des conventions ont été signées avec des partenaires et des acteurs diversifiés.

Partenariat avec les institutions scientifiques

Une convention cadre a été signée avec l'Université Moulay Ismaïl de Meknès et des conventions similaires sont en cours d'étude avec les Universités de Kénitra, Fès et Settat. Ces conventions portent sur la formation, l'encadrement, la recherche et l'utilisation mutuelle des laboratoires.

Coopération avec les industriels

Une convention a été signée avec les minoteries Othmane de Meknès et quelques agriculteurs pour tester la qualité technologique des blés durs de l'INRA à une échelle industrielle. Par ailleurs, un marché portant sur «l'intensification des tabacs au Maroc» a été également conclu avec la Régie de Tabacs.

Partenariat & Coopération

Conventions avec les entités privées

Les conventions d'exploitation des variétés de l'INRA sont toujours en cours avec les sociétés semencières. Pour les arbres fruitiers, des conventions ont été conclues avec les Domaines Agricoles, les Pépinières MNASRA et les Domaines Kabbage pour la multiplication et la commercialisation des variétés d'agrumes (porte-greffes et orangers). En ce qui concerne le palmier dattier, une convention est conclue avec les Domaines Agricoles.

Collaboration avec les collectivités locales

Une convention a été conclue avec la région Chaouia-Ouardigha pour une étude sur l'adaptabilité technologique et socio-économique de la technique du semis direct dans cette région.

Partenariat avec les organisations non gouvernementales (ONG)

Une convention a été signée avec l'association Aït Baâmrane pour l'encadrement et l'appui technique de cette ONG afin de mettre en place une unité de valorisation du cactus dans la région de Tiznit.

Coopération avec les organismes de développement

Dans le cadre du projet «cartes de vocations agricoles», dix conventions ont été signées avec cinq ORMVA et cinq DPA. Ces conventions concernent la réalisation des études pédologiques et de cartographie. Des conventions cadres de collaboration ont été signées également avec les deux ORMVA du Tafilalt et du Gharb concernant la réalisation des programmes de recherche-développement sur les cultures et les systèmes de productions rencontrés dans ces régions. Par ailleurs, dans le cadre du Projet de Développement Rural Intégré autour de la petite et Moyenne Hydraulique (DRI-PMH) financé par la Banque Mondiale, un marché a été signé avec la DPA d'Azilal sur la réalisation d'un référentiel téchnico-économique, la conception et la mise en œuvre d'un programme de recherche-développement participatif dans les zones concernées par le projet. Deux autres marchés similaires sont en cours de préparation pour les régions du Haouz et de Khénifra. Enfin, en matière de contrôle, une convention a été signée avec la DPVCTRF, concernant la réalisation d'analyses physico-chimiques pour le contrôle de la qualité marchande des céréales et des produits céréaliers. Ainsi, peut-on noter que les efforts déployés par l'INRA pour renforcer ses relations de collaboration avec ses partenaires ont permis une augmentation substantielle des ressources financières supplémentaires générées par rapport aux années précédentes. Celles-ci ont atteint pour l'exercice 2003 le montant de 14 millions de dirhams pour 32 conventions signées, contre huit millions de dirhams en 2002 et quatre millions de dirhams en 2001. Soit une progression en volume de 75 % par rapport à l'année 2002 et de 250 % par rapport à l'année 2001.

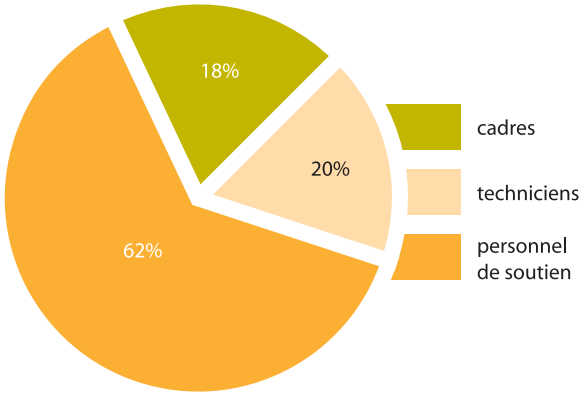
Des actions pour la mobilisation et la valorisation des ressources

En 2003, l'INRA a connu une importante dynamique sociale dans le cadre de la gestion de ses ressources humaines. Celle-ci est la conséquence directe de la nouvelle organisation de l'institut et de sa nouvelle stratégie de régionalisation. Concernant la formation, 770 agents en ont bénéficié, 102 missions à l'étranger ont été réalisées à destination de 32 pays, 15 % de l'effectif global a accédé à une promotion et 120 stagiaires ont été encadrés au sein de l'Institut. Aujourd'hui, l'INRA compte 1783 collaborateurs répartis sur l'ensemble du royaume.

Ressources humaines

Effectif

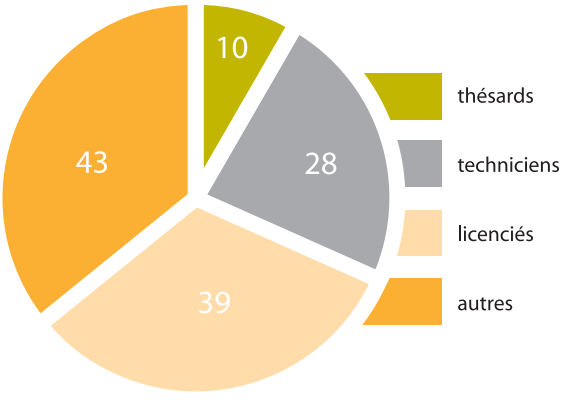
Au cours de l'exercice 2003, l'effectif du personnel de l'INRA est passé de 1766 à 1783. Ce nombre a connu une évolution du fait de la libération de 54 postes (3 décès, 45 retraités et 9 départs), le recrutement de 16 nouveaux cadres et la titularisation de 55 agents permanents.



Répartition de l'effectif par catégorie

Encadrement

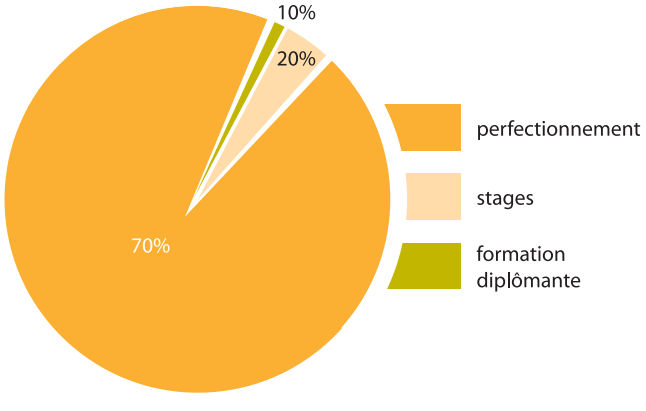
Conformément à ses missions, l'INRA contribue à la formation et au perfectionnement des jeunes cadres du pays. C'est dans cet esprit que 120 stagiaires ont été encadrés dans différentes disciplines en 2003.



Répartition des effectifs selon le type d'encadrement

Formation

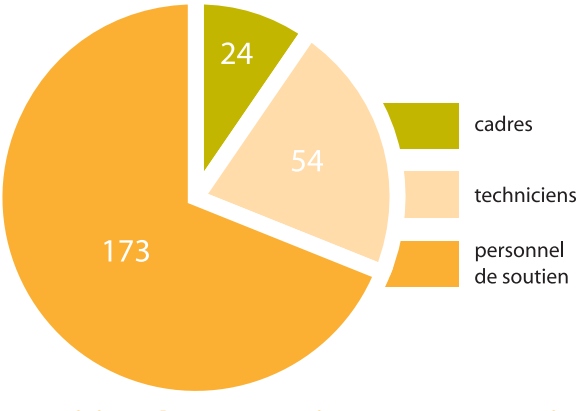
770 agents ont bénéficié d'un programme de formation, soit 43% de l'effectif total.



Répartition de l'effectif des agents formés par type de formation

Promotions

Les promotions ont concerné 261 agents de l'institut, soit 15% de l'effectif total, réparties selon diverses catégories du personnel.



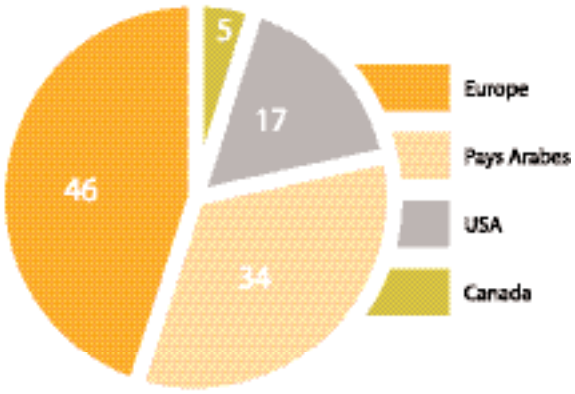
Répartition des promotions par catégorie

Mise en place du nouvel organigramme

Suite à l'adoption de la nouvelle organisation, tous les postes de responsabilité ont été mis en compétition pour la désignation et la nomination de 102 responsables. Par ailleurs, les 16 postes budgétaires prévus dans la loi des cadres 2003 ont été mis en compétition et les candidats admis ont pris leurs fonctions.

Missions à l'étranger

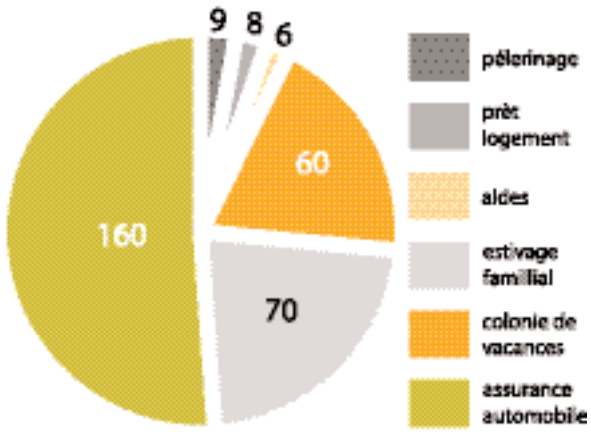
Dans le cadre de l'ouverture de l'INRA sur son environnement, 102 missions ont été réalisées au cours de cette année à destination de 32 pays. Il est à noter que pour la formation et les missions à l'étranger, les réalisations ont été atteintes grâce aux efforts de l'INRA et aux concours financier et de ses partenaires étrangers.



Répartition des missions par pays

Le social

Le fonds des œuvres sociales de la recherche agronomique (FOSRA) réalise des activités à caractère social au profit des agents de l'INRA et de leurs familles. Cette année, les activités entreprises ont été variées, portant sur l'assurance automobile, l'estivage familial, les colonies de vacances, les aides et prêts au logement ou encore le pèlerinage.



Nombre des bénéficiaires des activités du FOSRA 2003

Développement d'un système de contrôle de gestion et audit

Dans le cadre de la modernisation de son système de gestion en perspective de la contractualisation de ses activités avec sa tutelle, l'INRA a mis en place un programme d'action en matière d'audit et de contrôle de gestion. Parmi les principales actions réalisées, nous pouvons citer :

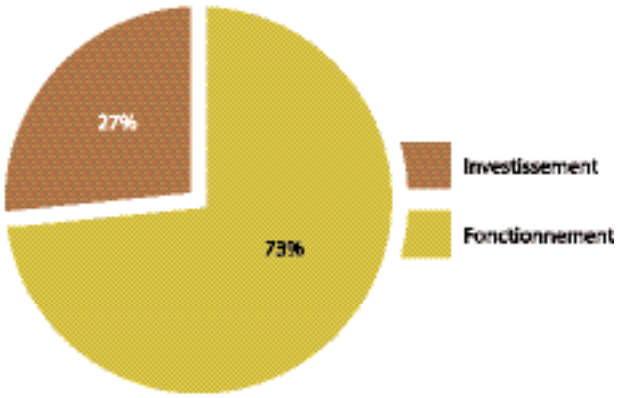
- Le suivi des actions d'audits externes de 1999/2000 et la supervision de l'audit externe des exercices 2001 et 2002,
- Le contrôle de l'opération de gestion des stocks et des régies ;
- L'étude des coûts des produits de l'INRA (variétés) ;
- La mise en place du tableau de bord des centres régionaux.

Ressources financières

Le budget de l'INRA s'élève à près de 265 millions de dirhams, dont 73 % sont consacrés au fonctionnement et 27 % à l'investissement. Les recettes propres realisées par l'Institut sont de l'ordre de 17 979 750 DHS soit environ 25,5 % du budget d'investissement.

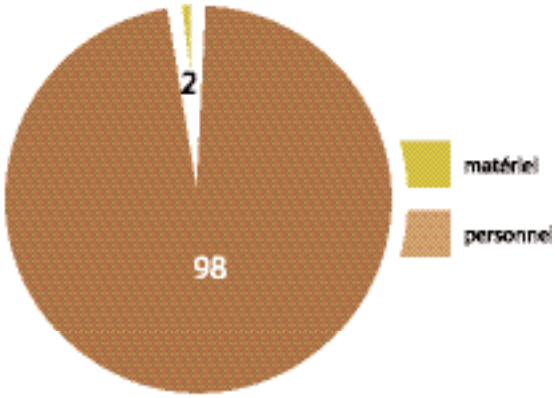
Budget global de l'INRA en 2003

L'enveloppe budgétaire globale allouée à l'Institut National de la Recherche Agronomique au titre de l'exercice 2003, s'élève à 264.683.000 DH dont 194.289.000 DH pour le fonctionnement et 70.400.000 DH pour les investissements.



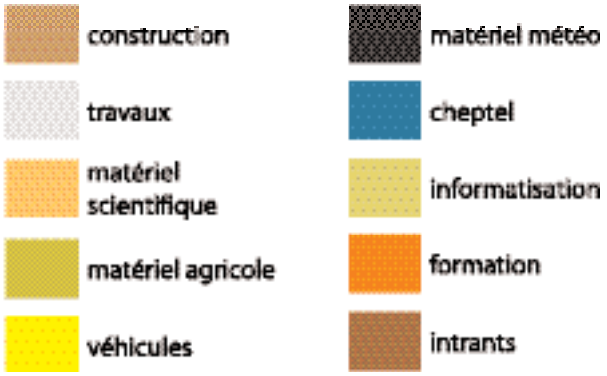
Budget de fonctionnement en 2003

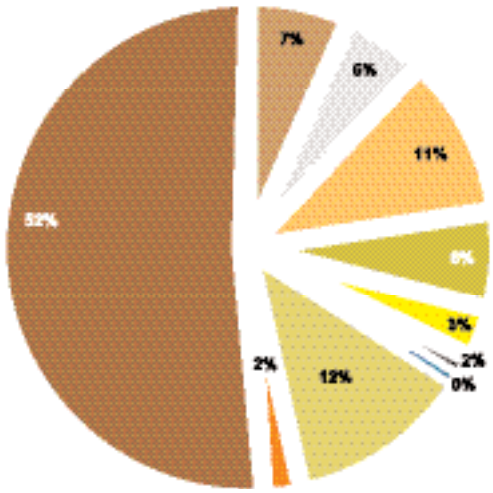
Ce budget couvre surtout les frais du personnel.



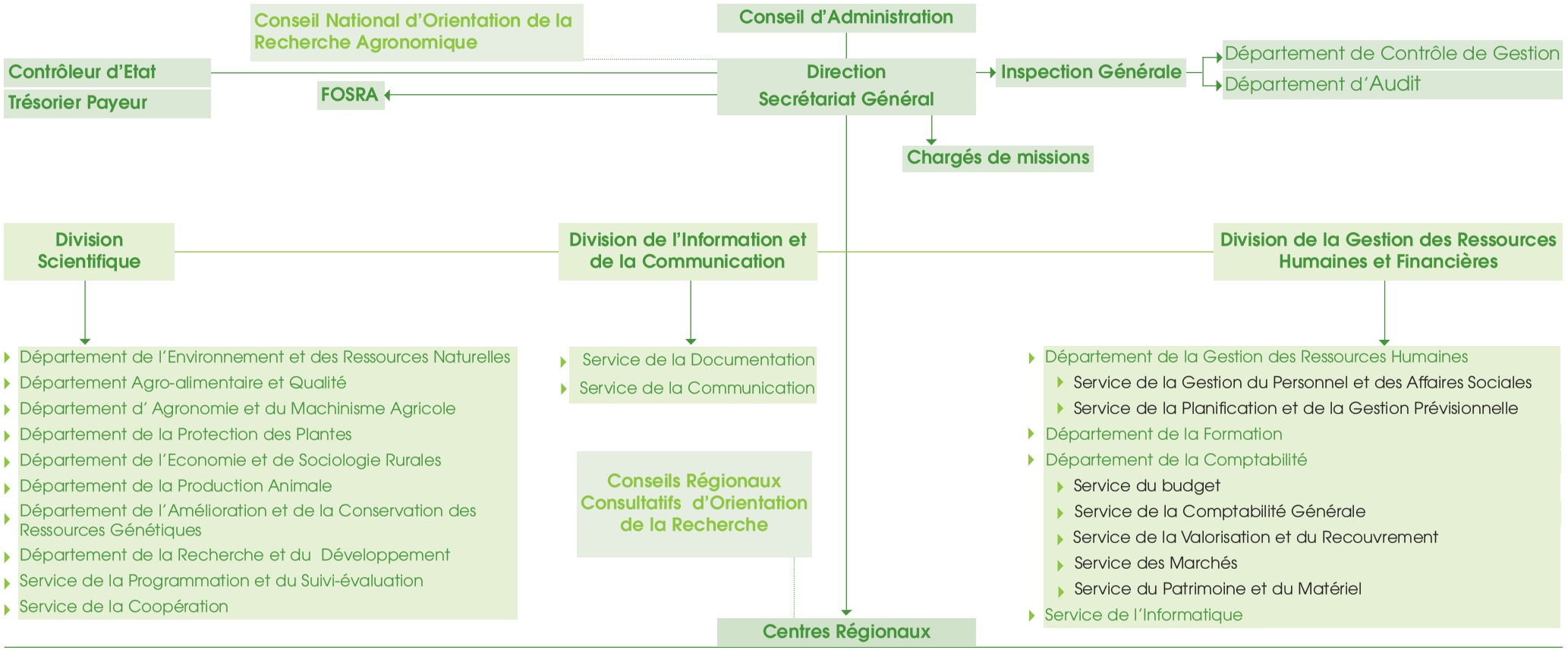
Budget d'investissement en 2003

En 2003, l'INRA a consacré 70 400 000 DH, soit 27 % de son budget global au financement de divers investissements en matériel scientifique et agricole, en travaux, achat de véhicules ou encore en formation et informatisation.





Organigramme



Légende

Dep. : Département
Ser. : Service

Ser. Ad : Service Administratif
SRD : Service Recherche-Développement
UR : Unités de Recherche

D.Ex : Domaine Expérimental
CRRA : Centre Régional de la Recherche Agronomique

Liste des Unités de Recherche par Centre Regional de la Recherche Agronomique

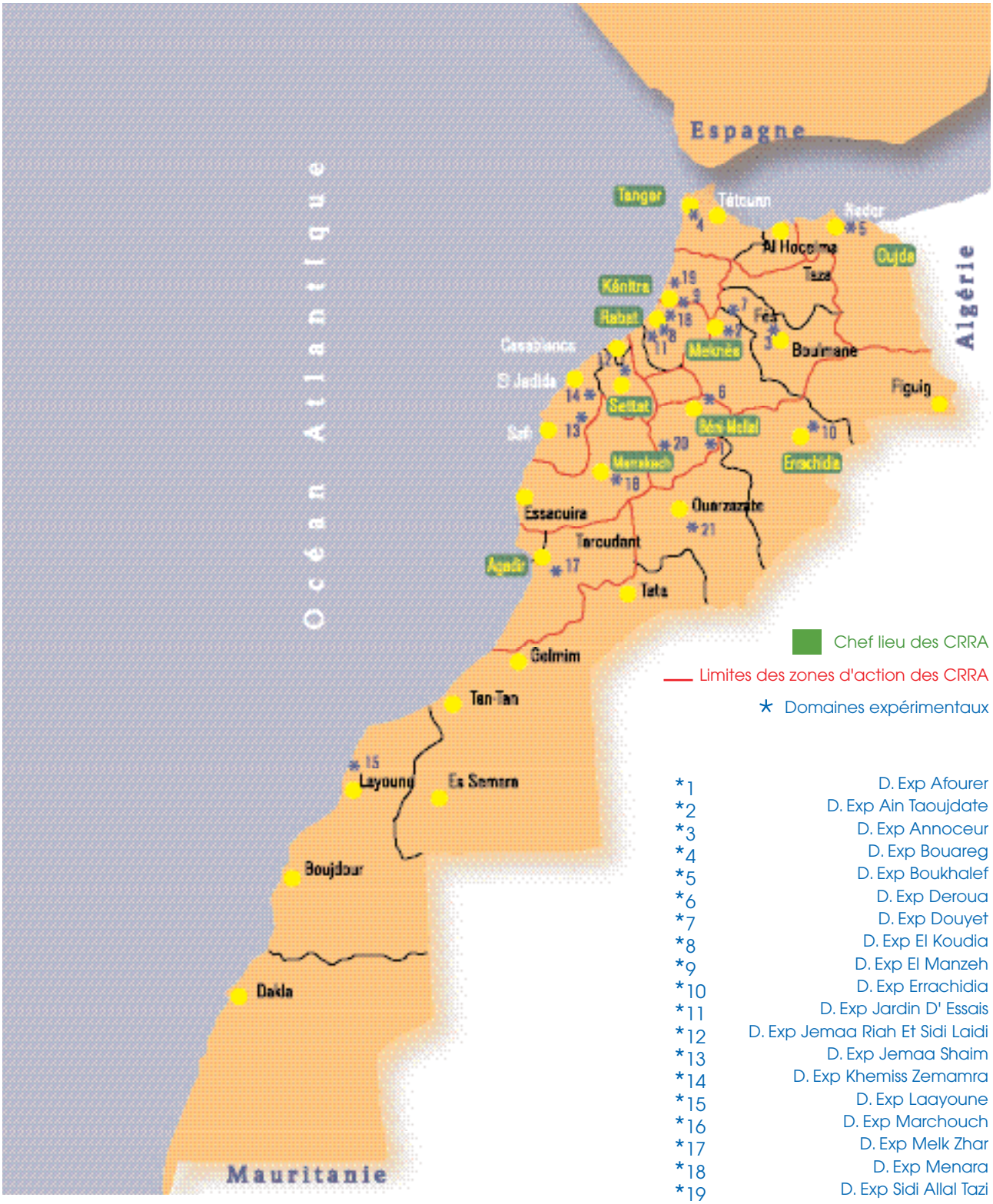
CENTRE	UNITÉ DE RECHERCHE
CRRA de Rabat	▪ Unité de Recherche sur l'environnement et conservation des ressources naturelles ▪ Unité de Recherche sur la technologie agro-alimentaire et la qualité ▪ Unité de Recherche sur la protection des plantes ▪ Unité de Recherchesur la production animale et les fourrages ▪ Unité de Recherche sur l'amélioration des plantes, la conservation et la valorisation des ressources phytogénétiques ▪ Unité de Recherche sur la biotechnologie
CRRA de Meknès	▪ Unité de Recherche sur la gestion durable des ressources naturelles ▪ Unité de Recherche sur l'agronomie et la physiologie végétale ▪ Unité de Recherche sur la protection des plantes ▪ Unité de Recherche sur l' amélioration des plantes et la conservation des ressources phytogénétiques
CRRA de Marrakech	▪ Unité de Recherche sur l'agronomie et la physiologie végétale ▪ Unité de Recherche sur la protection des plantes ▪ Unité de Recherche sur l'amélioration des plantes et la qualité
CRRA d'Agadir	▪ Unité de Recherche agronomie et qualité
CRRA du Tadla	▪ Unité de Recherche sur les systèmes de production en irrigué
CRRA de Kénitra	▪ Unité de Recherche sur la protection des plantes ▪ Unité de Recherche sur l'amélioration des plantes et la conservation des ressources phytogénétiques
CRRA d'Errachidia	▪ Unité de Recherche sur l'agriculture oasienne
CRRA de Tanger	▪ Unité de Recherche sur les techniques nucléaires ▪ Unité de Recherche sur la production animale
CRRA de Settat	▪ Unité de Recherche sur la gestion durable et la conservation des ressour ces naturelles ▪ Unité de Recherche sur l'agronomie, la physiologie des plantes et le machinisme agricole ▪ Unité de Recherche sur la protection des cultures et la lutte intégrée ▪ Unité de Recherche sur l'économie et la sociologie rurales ▪ Unité de Recherche sur la production animale et les fourrages ▪ Unité de Recherche sur la génétique et amélioration des plantes, et conservation des ressources phytogénétiques
CRRA d'Oujda	▪ Unité de Recherche sur la gestion durable des ressources pastorales

Liste des Domaines Expérimentaux par Centre Regional de la Recherche Agronomique

CENTRES	DOMAINES EXPÉRIMENTAUX
Rabat	▪ Domaine Expérimental d'El Koudia ▪ Domaine Expérimental de Marchouch ▪ Domaine Expérimental du Jardin d'Essais
Meknès	▪ Domaine Expérimental d'Annoceur ▪ Domaine Expérimental de Douyet ▪ Domaine Expérimental d'Ain Taoujdate
Marrakech	▪ Domaine Expérimental de la Menara ▪ Domaine Expérimental de Tassaout
Agadir	▪ Domaine Expérimental Melk Zhar
Tadla	▪ Domaine Expérimental d'Afourer ▪ Domaine Expérimental de Deroua

CENTRES	DOMAINES EXPÉRIMENTAUX
Errachidia	▪ Domaine Expérimental d'Errachidia ▪ Domaine Expérimental de Zagora ▪ Domaine Expérimental de Laâyoune
Kénitra	▪ Domaine Expérimental d'El Menzeh ▪ Domaine Expérimental de Sidi Allal Tazi
Tanger	▪ Domaine Expérimental de Boukhalef
Settat	▪ Domaine Expérimental Jemaâ Riah et de Sidi El Aidi ▪ Domaine Expérimental de Khemiss Zemamra ▪ Domaine Expérimental de Jemaâ Shaim
Oujda	▪ Domaine Expérimental de Bouareg

Zones d'action des CRRA*



Chef lieu des CRRA

Limites des zones d'action des CRRA

* Domaines expérimentaux

*1	D. Exp Afourer
*2	D. Exp Ain Taoujdate
*3	D. Exp Annoceur
*4	D. Exp Bouareg
*5	D. Exp Boukhalef
*6	D. Exp Deroua
*7	D. Exp Douyet
*8	D. Exp El Koudia
*9	D. Exp El Manzeh
*10	D. Exp Errachidia
*11	D. Exp Jardin D' Essais
*12	D. Exp Jemaa Riah Et Sidi Laidi
*13	D. Exp Jemaa Shaim
*14	D. Exp Khemiss Zemamra
*15	D. Exp Laayoune
*16	D. Exp Marchouch
*17	D. Exp Melk Zhar
*18	D. Exp Menara
*19	D. Exp Sidi Allal Tazi
*20	D. Exp Tassaout
*21	D. Exp Zagora

*Centres Régionaux de la Recherche Agronomique

Acronymes

AIEA : Agence Internationale de l'Energie Atomique

CABI : Commonwealth Agricultural Bureau International

CGIAR : Consultatif Group for International Agricultural research

CIAT : Centro Internacional de Agricultura Tropical

CIFOR : Center for International Forestry Research

CIMMYT : Centro Internacional de Mejoramiento de Mais y Trigo

CIP :International Potato Center

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement orologie Nationale

DPA : Direction Provinciale de l'Agriculture

DPVCTRF: Direction de la Protection Végétale du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes

FAO : Food and Agriculture organization of the United Nations

FOSRA : Fonds des Œuvres Sociales de la Recherche Agronomique

ICARDA : International Center for Agricultural Research in the Dry Areas

ICRA : International Centre for development oriented Research in Agriculture.

IFPRI: International Food Policy Research Institute

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

IPGRI : International Plant Genetic Resource Institute

ISNAR : International Service for National Agricultural Reseach

IWMI : International Water Management Institut

JICA : Japanese International Cooperation Agency

ONG : Organisations Non Gouvernementales

ORMVA : Office Régional de la Mise en Valeur Agricole

PMF/FEM : Programme de Micro Financement du Fonds pour l'Environnement Mondial

ROA : Roles of Agriculture

UE : Union Européenne

USAID : United States Agency fo International Development

Edition INRA 2003

Conception graphique, re-writing, prises de vues, photocomposition, suivi et coordination de la fabrication
Nuances & Stratégies - *Rabat*

Photogravure et impression
Imprimerie Toumi - *Salé*

dépôt légal: 2004/1200

Institut National
de la Recherche Agronomique

avenue de la Victoire
BP : 415 Rabat Principal
Maroc
Tel.:00 212 37 77 09 55 / 77 26 42
Fax : 00212 37 77 00 49 / 77 73 55
e-mail : narjisse@awamia.inra.org.ma

www.inra.org.ma