



AUTO-EVALUATION DU PROGRAMME DE RECHERCHE A MOYEN TERME 2009-2012

BILAN DES REALISATIONS





المعهد الوطني للبحث الزراعي
Institut National de la Recherche Agronomique

**AUTO-EVALUATION
DU PROGRAMME DE RECHERCHE
A MOYEN TERME
2009-2012**

TABLE DES MATIÈRES

RESUME EXECUTIF	5
PREMIERE PARTIE : PROGRAMMATION ET APPROCHE METHODOLOGIQUE	
I. Introduction	7
II. Programmation de la recherche	8
III. Approche méthodologique	9
1. Analyse du contexte général du secteur agricole	9
2. Analyse de la demande régionale pour l'élaboration des orientations de la recherche	10
3. Elaboration des projets de recherche	10
4. Orientations de recherche et leur déclinaison en projets spécifiques	11
DEUXIEME PARTIE : EVALUATION DU PRMT 2009-2012	
I. Bilan des résultats scientifiques et techniques	14
1. Production végétale	14
2. Production animale	39
3. Valorisation des produits et amélioration des procédés agroalimentaires	42
4. Les dimensions socioéconomiques du développement agricole	43
II. Mobilisation des ressources, partenariats et mise en œuvre du programme d'action	46
1. Ressources humaines	46
2. Renforcement des capacités : Formation 2009-2012	49
3. Partenariats	51
4. Ressources financières	62
5. Production scientifique	66
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	70

RAPPORT D'AUTO-EVALUATION DU PROGRAMME DE RECHERCHE MOYEN TERME 2009-2012

RESUME EXECUTIF

Le présent rapport présente une auto-évaluation du programme de recherche moyen terme 2009-2012. La première partie de ce rapport rappelle les missions et la stratégie de l'INRA en matière de programmation de la recherche pour pouvoir faire face aux multiples enjeux économiques, sociaux et scientifiques et moderniser son système de management et d'approche méthodologique basée sur une analyse de la demande tout en tenant compte des tendances environnementales principalement relatives au secteur agricole, des acquis scientifiques et techniques et des capacités de recherche existantes et potentielles.

La deuxième partie aborde le bilan des résultats scientifiques et techniques et la mobilisation des ressources, les partenariats, le renforcement des capacités et la production scientifique pour la mise en œuvre opérationnelle du programme de recherche.

L'auto-évaluation, objet de ce rapport se veut à la fois objective et stratégique et en cohérence avec les missions de l'INRA. Elle s'intègre dans le système de pilotage stratégique de l'établissement. Elle se doit de vérifier que les orientations définies sont mises en œuvre et d'identifier les succès et les difficultés afin d'adapter l'organisation, l'utilisation des moyens ou la stratégie de l'établissement.

Les principaux éléments qui ressortent de cette auto-évaluation montrent que :

- Sur le plan Scientifique et Technique, le bilan des résultats de recherche, eu égard aux programmes prédéfinis est très important, et permet d'apprécier la contribution de l'INRA dans le développement de technologies et leur transfert.
- Sur le plan Mobilisation des ressources et mise en œuvre du programme d'action, deux contraintes majeures auxquelles est confronté l'INRA : le déficit quantitatif et qualitatif de ses ressources humaines et l'insuffisance des ressources budgétaires, l'inadaptation des procédures en vigueur pour le contrôle des engagements de dépense.
- Il est clair que la baisse continue des effectifs cause le déclin de l'expertise, des compétences et du moral du personnel et met en péril l'avenir de l'INRA. L'INRA est aujourd'hui dans une position critique. Il y a lieu d'agir rapidement sur son programme de recrutement pour le renouvellement du personnel scientifique et technique faute de quoi le devenir de la recherche agricole nationale est sérieusement menacé.
- Il y a lieu également de signaler la complexité des procédures utilisées pour assurer le contrôle budgétaire, ce qui se limite à une réactivité pourtant indispensable au travail de recherche.

- Sur le plan formation, il est nécessaire de signaler les efforts entrepris pour l'acquisition de nouveaux savoirs, la préparation de Doctorats pour les chercheurs et le perfectionnement des autres catégories du personnel. Il y a lieu également de souligner la consolidation de l'ouverture de l'INRA sur son environnement extérieur, en particulier, les différents intervenants dans le système national de recherche : établissements d'enseignement supérieurs agricoles et universitaires. Le nombre considérable de stagiaires au sein de ses unités qui bénéficient de l'expérience et du savoir-faire des compétences de l'INRA en témoigne de cette ouverture.
- Sur le plan partenariat, l'INRA a conclu des conventions de partenariat qui se sont traduit par un enrichissement soutenu de son portefeuille de projets avec des partenaires venant de différents horizons (national, régional ou international) en matière de recherche, de développement et de diffusion des connaissances scientifiques et techniques ou de valorisation et consolidation de ses acquis et son expertise et la mutualisation des moyens disponibles dans le cadre du système national de la recherche agricole. Par ailleurs, l'INRA étant souvent sollicité par des acteurs publics, il a mobilisé ses chercheurs afin d'apporter leur appui dans l'élaboration ou l'évaluation des politiques publiques, ou dans la conduite prospective.
- Sur le plan de communication, la nature et l'évolution du nombre de publications, témoignent du rôle prépondérant que l'INRA a joué dans son implication dans la production scientifique et la diffusion des résultats de recherche et des technologies.

PREMIERE PARTIE : PROGRAMMATION ET APPROCHE METHODOLOGIQUE

I. INTRODUCTION

L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) est un établissement public sous tutelle du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime sous réserve des pouvoirs et attributions conférés au Ministère des Finances par les lois et règlements applicables aux Etablissements Publics (Dahir 1-81-204 portant promulgation de la loi n° 40-80 portant création de l'INRA et Décret N° 2-81-348 pris pour l'application de cette loi). Les missions qui lui sont assignées en référence à la loi N°40-80 du Dahir du 8 avril 1981 :

1. de procéder aux recherches scientifiques, techniques, économiques et sociologiques ayant pour objet le développement de l'agriculture et de l'élevage,
2. d'effectuer les études prospectives, en particulier celles qui portent sur le milieu naturel ou qui ont trait à l'amélioration des productions végétales et animales,
3. d'entreprendre, soit de sa propre initiative, soit à la demande des particuliers, des essais sur les cultures nouvelles et sur les cultures à améliorer, ainsi que sur la production animale et, d'une façon générale, de mener toutes les actions expérimentales à caractère agricole ou celles qui concernent la mise au point de procédés de transformation et d'utilisation des produits végétaux et animaux,
4. d'assurer, dans le cadre de ses compétences, le contrôle des recherches, études ou travaux pour le compte des personnes publiques,
5. d'assurer la diffusion de la documentation relative tant à ses propres recherches qu'à celles effectuées à l'étranger,
6. d'étudier et de déterminer les modalités pratiques de l'application des résultats de ses recherches et, dans ce cadre, de conseiller les organismes de vulgarisation agricole et les agriculteurs,
7. de commercialiser les résultats de ses recherches, études et travaux.

L'INRA est une institution décentralisée et déconcentrée pour une recherche de proximité. En effet, il est caractérisé par un fort ancrage régional. L'INRA est présent dans la quasi-totalité des régions avec ses 10 Centres Régionaux de la Recherche Agronomique (CRRA) et bientôt 11 et qui couvrent les divers agro-éco-systèmes. Ces CRRA sont engagés dans plusieurs thématiques prioritaires qui traduisent l'implication de l'INRA au cœur des dynamiques régionales.

Le Conseil d'Administration de l'INRA est investi de tous les pouvoirs et attributions nécessaires à l'administration de l'Institut. Il décide de la stratégie qui détermine l'activité de l'INRA, tout en assurant le suivi de sa mise en œuvre. Il est l'espace décisionnel unique où se confrontent les attentes des acteurs sociaux, économiques, des tutelles, de la science, et des personnels.

Le Comité Technique est chargé de régler les questions pour lesquelles il aura reçu délégation du conseil.

II. PROGRAMMATION DE LA RECHERCHE

Afin de pouvoir faire face aux multiples enjeux économiques, sociaux et scientifiques et moderniser son système de management, l'INRA a lancé en 2001 la préparation d'un projet stratégique de modernisation de sa gestion, intégrant la planification stratégique et opérationnelle de ses activités de recherche, son organisation structurelle, la mobilisation de ses ressources, la promotion de ses produits ainsi que les dispositifs de contrôle et d'évaluation de la performance de son système. Ce projet qui a été développé d'abord en interne dans le cadre d'une démarche participative, a été partagé avec les partenaires externes et soumis à l'approbation du Conseil d'Administration et mis en œuvre à partir du mois d'avril 2003.

Ce plan qui a capitalisé les résultats des réflexions précédentes, est le fruit d'une démarche participative, ayant permis aux maximum de cadres, chercheurs et responsables, d'apporter leurs contributions en termes de diagnostic, d'objectifs, d'orientations et d'actions à mettre en œuvre. Dans le cadre de cette démarche l'INRA a veillé également d'impliquer et faire participer ses partenaires de développement, de la profession et de l'enseignement supérieur à l'élaboration des orientations de la recherche et à la validation de l'ensemble du projet de restructuration avant de pouvoir le soumettre aux instances décisionnelles. L'objectif étant l'appropriation interne et externe des réformes proposées et d'assurer une participation active de la majorité des acteurs concernés.

Grâce aux efforts de tous, l'INRA a pu relever ainsi le défi de pouvoir disposer d'une vision claire et de la mettre en application dans un délai record ; le second défi serait alors de consolider cet acquis à travers notamment, le renforcement des capacités scientifique et managériale de l'institution pour faire face aux nouvelles exigences du moment.

Dans le cadre de la mise en œuvre de son projet de restructuration où la régionalisation constitue l'une des options prises pour une recherche de proximité plus ciblée conformément aux résolutions de son Conseil d'administration, l'INRA a engagé un processus de programmation de ses activités, d'une manière participative, itérative et progressive.

Pour ce faire, il a opté pour mettre en place et développer un système de gestion par projet qui se base sur la définition des orientations prioritaires de recherche et leur traduction en actions opérationnelles pluriannuelles. Une telle option vise principalement :

- l'amélioration de l'efficacité et de l'efficacités des activités de recherche et de recherche-développement ;
- la réponse à la demande des utilisateurs des résultats de recherche exprimée d'une manière solennelle;
- la rationalisation de l'allocation des ressources en fonction des projets et des objectifs prioritaires ;
- le développement de l'esprit de la contractualisation en interne dans la gestion des activités de l'INRA avec une meilleure délimitation des responsabilités et engagements de tout un chacun à tous les niveaux : chercheurs, Unités de recherche (UR), Services de recherche-développement (SRD), Centres régionaux (CRRA) et Direction centrale ;

- la mise en place des bases nécessaires pour le développement d'un système approprié de suivi et d'évaluation. Ainsi, en gardant en filigrane ces axes directeurs, des efforts de concertation ont été engagés par l'INRA avec ses partenaires et ses clients en vue d'élaborer ses programmes de recherche à moyen terme (PRMT) pour chacun de ses dix CRRA pour la période 2005-2008. L'élaboration de ces programmes a été réalisée en deux principales étapes :

- Une première qui a commencé par un diagnostic de la situation à travers des ateliers organisés en présence des acteurs du terrain et qui a débouché sur la détermination des orientations prioritaires de recherche ;

- Une deuxième qui a été plutôt consacrée à la déclinaison de ces orientations en projets de recherche et de recherche-développement finalisés qui seront mis en œuvre à partir de la campagne 2004-05.

Aussi, s'attend-t-on à ce que le PRMT, ainsi élaboré, puisse constituer un plan de travail permettant à chaque CRRA de répondre aux besoins prioritaires de recherche spécifiques à sa zone d'action. Il est à rappeler que les priorités arrêtées ont tenu compte des problématiques posées au développement de l'agriculture au niveau de chaque zone et des possibilités offertes pour la réalisation des projets programmés. La masse d'information collectée au cours du processus d'élaboration de ce PRMT constitue cependant, une source de données révélatrices de l'importance de la recherche pour le développement et de la limite des moyens mis à la disposition de l'institution pour pouvoir répondre à tous les besoins exprimés.

III. APPROCHE METHODOLOGIQUE

Le processus de programmation de la recherche requiert nécessairement une analyse de la demande tout en tenant compte des tendances environnementales principalement relatives au secteur agricole, des acquis scientifiques et techniques et des capacités de recherche existantes et potentielles. Une telle analyse ne peut donc se faire que par le biais d'une approche de diagnostic stratégique de la recherche agricole au niveau local, qui tiendrait compte des potentialités régionales aussi bien naturelles que socioéconomiques, des orientations de la politique agricole et du contexte particulier de la globalisation de la science et de l'économie.

La démarche poursuivie pour maîtriser la demande en matière de recherche aux niveaux central et régional peut être résumée comme suit :

1- Analyse du contexte général du secteur agricole

- Analyse prospective et documentaire: pour apprécier les besoins en recherche à l'échelle nationale et régionale et la mise en adéquation des objectifs opérationnels en tenant compte des enjeux et des défis actuels et futurs dans le cadre de la vision stratégique développée pour l'agriculture du pays.

- Les documents ayant servi à cette réflexion se rapportaient principalement au Plan Maroc Vert, aux ateliers d'élaboration de plans régionaux de développement agricole, aux réunions des Conseils Régionaux Consultatifs d'Orientation de la recherche agronomique notamment celles organisées durant la campagne 2007-2008 et aux résultats de l'évaluation du PRMT 2005-2008.

2- Analyse de la demande régionale pour l'élaboration des orientations de la recherche

- Organisation d'ateliers régionaux de programmation au niveau de chaque centre régional de la recherche agronomique.
- Rédaction des rapports provisoires de la première étape.
- Validation interne des rapports de la première étape par la Division Scientifique.
- Présentation des documents des différents CRRA aux membres du Comité de Direction élargi aux Unités de Recherche et Services de Recherche Développement.

3- Elaboration des projets de recherche

- préparation d'un canevas standard préétabli par la Division Scientifique ;
- désignation d'un animateur parmi les chercheurs impliqués pour faciliter la communication et la coordination au sein de l'équipe concernée, dans le but de veiller à la réalisation des opérations et activités de recherche prévues. Les différents projets sont supervisés par le Coordonnateur de l'UR en concertation permanente avec les chercheurs animateurs des projets ;
- élaboration des projets par les chercheurs au niveau des différents centres selon un canevas standard ;
- étude et validation des projets proposés par la Division Scientifique ;
- préparation d'un document de synthèse codifiant les projets en mentionnant leurs intitulés, les résultats attendus et les budgets prévisionnels ;
- validation finale du Programme de Recherche à Moyen Terme (PRMT) à plusieurs niveaux en interne et externe:

- La version finale des programmes régionaux de recherche à moyen terme a été présentée au Comité de Direction de l'INRA.

- Le PRMT a été validé par le comité technique de l'INRA le 21 Novembre 2008. Cette phase du processus de la planification de la recherche à moyen terme a permis d'aboutir à dix des programmes de recherche régionaux.

- Le Conseil d'Administration, tenu le 21 janvier 2009, a pris acte des efforts consentis par l'INRA en matière de programmation participative de ses activités de recherche, de recherche-développement et de transfert de technologies. Prenant en considération le procès-verbal de la réunion du Comité Technique, tenue le 21 novembre 2008, le CA a approuvé globalement les orientations de recherches pour la période 2009-2012, validées par ce Comité et qui ont été établies, dans le cadre du Plan Maroc Vert, de manière participative, avec l'ensemble des partenaires de l'INRA.

- Considérant les récents développements du Plan Maroc Vert, notamment en termes de planification régionale, le CA a invité l'INRA à faire une relecture de ses programmes régionaux à moyen terme (PRMT 2009-2012) pour tenir compte des plans régionaux de développement agricole qui ont été élaborés par les services extérieurs du Département de l'Agriculture.

- L'analyse et l'interprétation en termes de besoins de recherche, de recherche-développement et d'actions de transfert de technologies des Plans Agricoles Régionaux a conduit à la déclinaison de la stratégie de l'INRA en seize plans régionaux opérationnels

pour tenir compte de la dimension régionale telle qu'elle est retenue dans le cadre du Plan Maroc Vert et suggérée à l'INRA par le dernier Conseil d'Administration.

- Cette relecture des plans régionaux de recherche à moyen terme (PRMT 2009-2012) a été validée par le comité technique de l'INRA le 28 Juillet 2009.

4- Orientations de recherche et leur déclinaison en projets spécifiques

Au terme de ce processus de programmation, il a été retenu, pour chacun des CRRA, des orientations prioritaires de recherche qui ont été déclinées en projets de recherche dont les objectifs et les résultats ont été concrètement ciblés.

Le PRMT 2009-2012 a été donc conçu pour :

- Consolider l'option stratégique de régionalisation prise par cette institution pour une recherche de proximité servant le développement de notre agriculture.
- Prendre comme base les orientations et les exigences du Plan Maroc Vert aussi bien dans son cadrage général que dans sa déclinaison en plans régionaux de sa mise en œuvre.

Ainsi, sur le plan des thématiques, la démarche adoptée s'est matérialisée, outre le renforcement de la programmation de la recherche par région, la consolidation des orientations générales des recherches, notamment pour ce qui est de :

- la mise à niveau des diverses filières concernant l'un ou l'autre des deux piliers du Plan Maroc Vert et l'augmentation de leur compétitivité (amélioration de la productivité, durabilité et valorisation) ainsi que la diffusion des technologies appropriées. ;
- la caractérisation agro-écologique du milieu et de ses aptitudes agricoles ainsi que la connaissance des ressources naturelles, leur préservation et leur gestion durable (sol, eau, biodiversité) ;
- les études sur les systèmes de production et le milieu socio-économique et institutionnel ainsi que celles portant sur les politiques agricoles et l'analyse de leur impact sur les filières, les systèmes de production, les exploitations et les ressources naturelles ;
- la couverture des différents écosystèmes (aride et semi-aride, oasis, irrigué, montagne, parcours, zones sahariennes et présahariennes) ainsi que les systèmes de production (grande, petite et moyenne agriculture).

Les axes de recherche ont été définis au niveau de chaque région et ont été déclinés en 115 projets de recherche, dont la répartition, en fonction des CRRA, est rapportée au tableau ci-après.

Les éléments forts qui peuvent être tirés de cet exercice sont :

- une programmation régionalisée cohérente avec les orientations globales du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime et la demande des plans agricoles régionaux en matière de recherche, de recherche développement et de transfert de technologie ;
- l'élaboration du PRMT 2009-2012 a ainsi tenu compte des implications de ces plans sur l'ensemble du processus de gestion de la recherche depuis la programmation, passant par l'organisation, la mobilisation des moyens, le suivi-évaluation jusqu'à la communication des résultats
- le projet de recherche en tant qu'élément central et fédérateur de la gestion de la recherche et des ressources.

L'ensemble des programmes des centres régionaux ont été validés par le comité technique et le Conseil d'Administration de l'INRA. De ce fait, chaque centre dispose d'un document spécifique sur l'ensemble des projets précisant les objectifs, les activités, les personnes ressources et le budget prévisionnel.

Ces éléments ont servi de base pour l'orientation de la recherche à l'INRA, mais aussi de développer un partenariat plus ciblé avec les différentes institutions de recherche et de développement.

Tableau 1. Les Orientations et le nombre de projets de recherche et R&D par CRRA

CRRA	Orientations de recherche prioritaires	Nombre de projets
Agadir	1. Amélioration de la productivité et valorisation de l'eau d'irrigation des cultures maraîchères (3). 2. Développement et valorisation des produits de terroir (2). 3. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (5).	10
Errachidia	1. Développement de la filière du palmier dattier (3) 2. Amélioration et gestion durable des systèmes de production oasiens et des parcours semi désertiques (2) 3. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (3)	8
Kénitra	1. Amélioration de la productivité et de la compétitivité de la filière agrumicole (2) 2. Intensification et diversification des systèmes de production (6) 3. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (3).	11
Marrakech	1. Contribution au développement de la filière oléicole (1) 2. Contribution à la reconstitution de la palmeraie et valorisation des produits du dattier (4) 3. Développement des systèmes de production dans des conditions écologiques difficiles (4). 4. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (2)	11
Meknès	1. Gestion intégrée de l'arboriculture fruitière et de l'olivier (3) 2. Intensification durable des grandes cultures et diversification des systèmes de culture (5) 3. Gestion des ressources naturelles et dynamiques des espaces montagnards (3) 4. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (2)	13
Oujda	1. Conservation et gestion durable des parcours (5) 2. Intensification durable des systèmes de production irrigués (2) 3. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (2)	9
Rabat	1. Gestion durable des ressources naturelles : Eau, sol et biodiversité (4) 2. Amélioration de la productivité et de la compétitivité de quelques filières stratégiques (9) 3. Développement de nouvelles niches répondant aux nouveaux contextes climatique et économique (2) 4. Recherche-développement: diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (1)	16
Settat	1. Impact des changements climatiques en zones arides et semi-arides (2) 2. Développement de stratégies de l'adaptation à la sécheresse (7) 3. Diversification des systèmes de production et gestion intégrée des cultures (3) 4. Amélioration et conservation des ressources génétiques (8) 5. Organisation et renforcement des capacités des communautés locales (6)	26
Tadla	1. Gestion et valorisation de l'eau d'irrigation (3) 2. Intensification raisonnée, diversification de la production agricole et valorisation des produits de terroir (4) 3. Recherche-développement : diffusion des acquis de recherche par l'assistance technique et le transfert de technologie (1)	8
Tanger	1. Amélioration des performances et de la durabilité de la filière caprine dans le Nord (1) 2. Intensification et diversification des systèmes de production en irrigué (1) 3. Développement des filières agricoles et promotion des produits de terroir de montagne (1)	3
Total		115

N.B. Les projets conduits dans le cadre de la coopération ne sont pas pris en compte au niveau du tableau

DEUXIEME PARTIE : EVALUATION DU PRMT 2009-2012

En guise d'accompagnement à la programmation de ses recherches, l'INRA a prévu la mise en place d'un système de suivi et d'évaluation afin de pouvoir piloter et réajuster en cas de besoins ces activités. Le processus de suivi et d'évaluation a commencé dès la fin de la première version du PRMT 2005-2008. Le renforcement de cette culture de compte à rendre, basée sur des actions et des réalisations concrètes, au niveau des résultats de recherche et de leur transfert aux différents utilisateurs chargés du développement agricole a occupé une place importante lors de l'élaboration des projets de recherche du PRMT 2009-2012.

De ce fait l'évaluation s'intègre dans le système de pilotage stratégique de l'INRA : elle doit permettre de vérifier que les orientations définies sont mises en œuvre et d'identifier les succès et les difficultés afin d'adapter l'organisation, l'utilisation des moyens ou la stratégie de l'institution.

I. BILAN DES RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

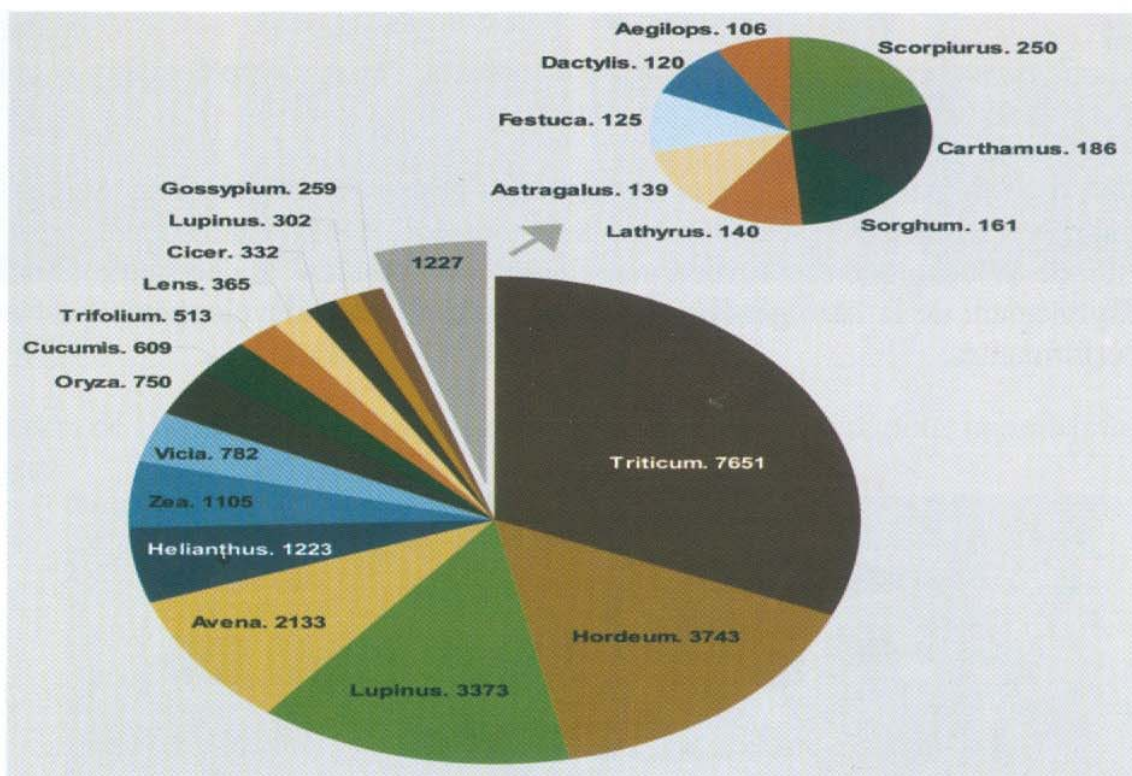
L'INRA en tant qu'organisme de recherche agronomique doit contribuer à l'évolution des connaissances, mais aussi proposer des innovations, durables et compétitives au bénéfice du monde agricole. Dans ce qui suit, un bilan des acquis de l'INRA dans le cadre du PRMT 2009-2012 est dressé sachant que le temps de construction de l'innovation et de sa diffusion dépasse parfois une telle programmation. En effet, décrire et quantifier les produits de la recherche autres que les publications d'une part, et mesurer l'impact d'autre part sont parmi les grandes difficultés dans l'évaluation. Le rapport temps dans le processus de l'innovation et sa diffusion, processus de long terme généralement en agriculture, viennent renforcer ces difficultés.

1- Production végétale

a. Amélioration génétique, conservation et utilisation des ressources génétiques

Conservation de la biodiversité : protection du patrimoine phytogénétique national et sa valorisation

- Mise en conservation de plus de 47 000 accessions, représentant 91 genres différents et 403 espèces différentes ;
- Etablissement d'un système de documentation pour la gestion des données (données passeport, stockage et caractérisation / évaluation) ;
- Rapatriement de plus de 8900 introductions d'origine marocaine à partir des institutions étrangères ;
- Multiplication de 7994 introductions, soit 19% des accessions conservées ;
- Caractérisation et/ou évaluation de 15% des accessions conservées ;
- Enrichissement de la collection par 545 nouvelles introductions ;
- Distribution de 6211 introductions soit 15% pour des fins de recherche.



Innovations en génétique végétale

Les travaux d'amélioration génétique sont stratégiques et permettent d'avoir des variétés performantes. Durant les quatre années du PRMT, 27 variétés de diverses espèces (Tableau 2) ont été inscrites au Catalogue Officiel :

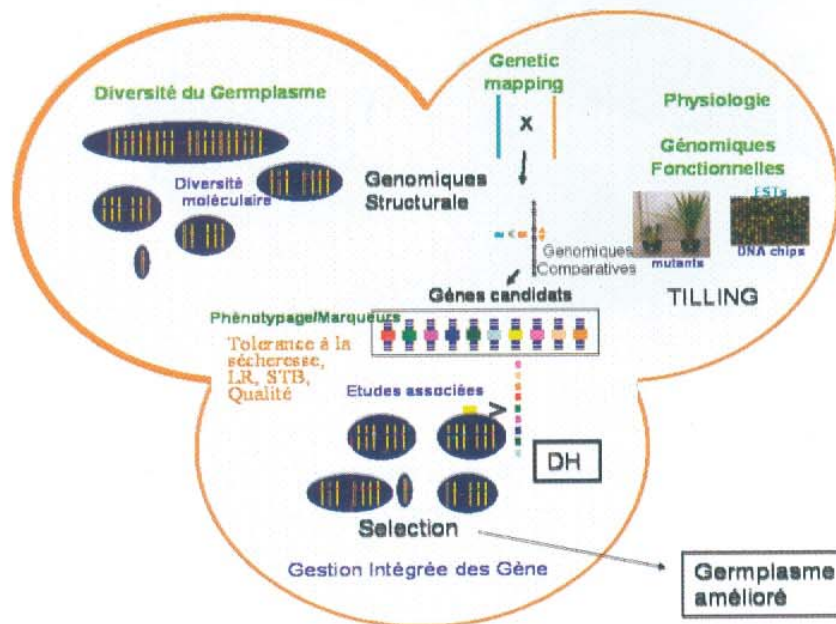
Tableau 2. Variétés de l'INRA inscrites au catalogue officiel entre 2009 - 2012

Espèce	Noms	Total
Blé dur	Faraj, Luiza	2
Blé tendre	Kharoba, HI50	2
Triticale	Maroua, Ain N'zagh	2
Pois fourrager	Azzahra, Jouahara, Oudaya	3
Colza	Narjisse, Moufida	2
Lentille	Chakkouf	1
Pois chiche	Arifi	1
Agrumes	Mahdia , Gharbaouia, Maamora	3
Amandier	INRAAT8-U8, Marcona x Ai (119) et Ardechoise x Bartre (35)	3
Abricotier	Missouria	1
Olivier	Tassaoute, Agdal, Dalia, Mechkate, Baraka	5
Palmier dattier	Sedrat (INRA 3003), Daraaouia (INRA 1445)	2
Total de variétés inscrites		27

Biotechnologies

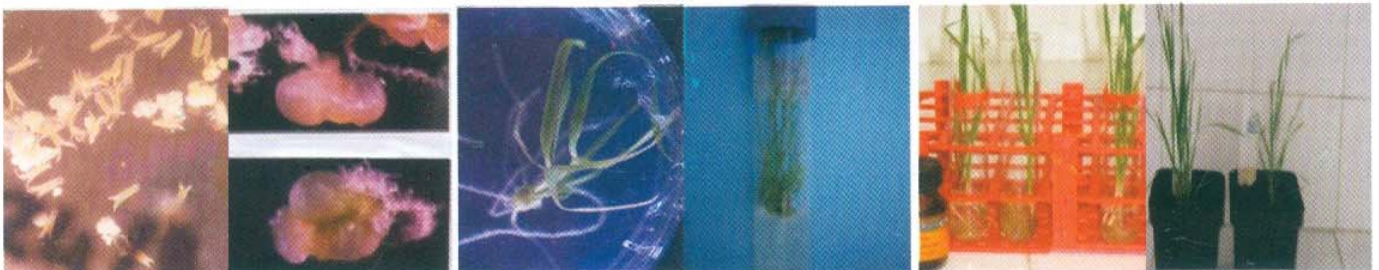
Le programme de recherche en biotechnologie a concerné l'analyse moléculaire, la culture des tissus, l'intégration des gènes et la bio-informatique ;

La sélection assistée par les marqueurs moléculaires pour la résistance à la rouille brune, la rouille jaune, la tolérance à la sécheresse et la qualité des protéines de réserve, ainsi que par l'application de la technique de sauvetage de l'embryon immature et de l'haplo diploïdisation pour l'élargissement de la base génétique du germoplasme et le développement de nouvelles variétés performantes.



L'intégration des marqueurs moléculaires et des haploïdes doublés dans le programme d'amélioration pour accélérer (de 12 ans à 5 ans) la création des variétés ayant une bonne qualité et tolérantes aux stress biotiques et abiotiques (a: Rouille Jaune, b: Application des marqueurs) ont abouti à :

- Obtention de deux variétés ('Kharoba' en 2010 et 'HI 50' en 2012) de blé tendre ;
- Obtention d'une variété de triticales ('Ain Nzagh' en 2011) ;



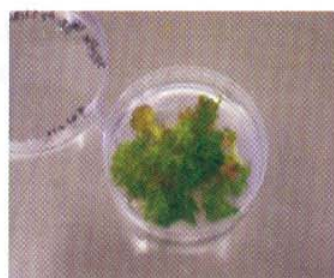
Production d'embryons haploïdes

Plantes doubles haploïdes

- Production de cultivars de vigne indemnes de virus par culture *in vitro* de méristèmes apicaux couplée à la thermothérapie ;



Culture de méristème apical



Régénération de vitroplants de vigne



Enracinement

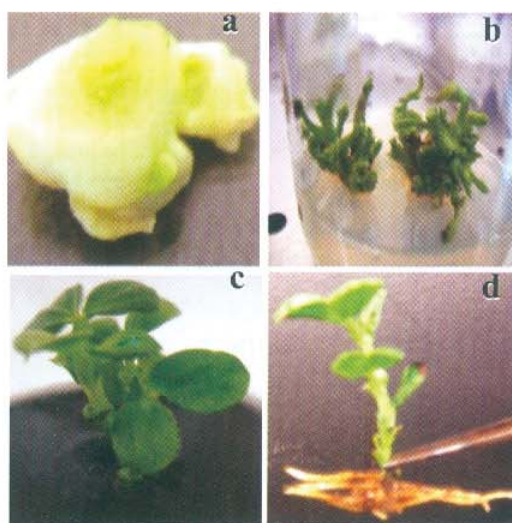


Acclimatation

- Application de l'organogenèse et de l'embryogenèse somatique pour la multiplication de l'arganier ;



- Développement d'un protocole efficient de l'organogenèse chez la fève avec un taux de régénération de 100% ;



a : Nœud cotylédonaire, b : Régénération, c : Élongation, d : Enracinement

- Production de souches bourgeonnantes du palmier dattier.

Dans le cadre du projet de développement de la filière phoenicicole, lancé en fin 2009, deux principaux objectifs ont été fixés pour l'INRA : (1) la production de souches en fonction des années et leur livraison aux laboratoires privés selon un échéancier et (2) l'amélioration des capacités de production des souches à travers l'augmentation de la capacité du laboratoire de Marrakech de 10 000 souches à 20 000 souches par année et la mise en place d'un nouveau laboratoire à Errachidia avec une capacité d'environ 45 000 souches par année avec des possibilités d'acclimatation d'une certaine quantité de vitro plants.

Les objectifs de ce programme ont été atteints. Le tableau ci-joint montre le nombre de souches livrées selon le profil variétal et le taux de réalisation. Le taux de livraison réalisé par rapport aux prévisions jusqu'en 2012 est de l'ordre de 95%.

Tableau 3. Livraison des souches par année et par variété

Variétés	Année 2010	2011	2012	Total
Najda	288	13474	12304	26066
Boufeggous	3632	1781	15296	20709
Mejhoul	153	1680		1833
Bouskri		2208	356	2564
Aguillid	366			366
clone 16bis	216	290		506
Total des livraisons	4655	19433	27956	52044
Prévisions	12000	18000	25000	55000
Taux de réalisation	39%	108%	112%	95%

Marqueurs moléculaires et caractérisation des gènes associés à la tolérance/résistance :

- Pour le blé dur :
 - Deux banques ADNc ont été créées et 700 gènes associés à la sécheresse ont été isolés
 - Des populations de lignées sœurs ont été créées et avancées et en cours d'évaluation au champ
 - Une carte génétique de blé dur a été réalisée
- Pour la fève :
 - Caractérisation moléculaire des populations d'Orobanche *crenata* au Maroc
- Pour les agrumes :
 - Développement de nouveaux marqueurs moléculaires pour l'analyse du génome nucléaire et cytoplasmique des agrumes

Bio-informatique

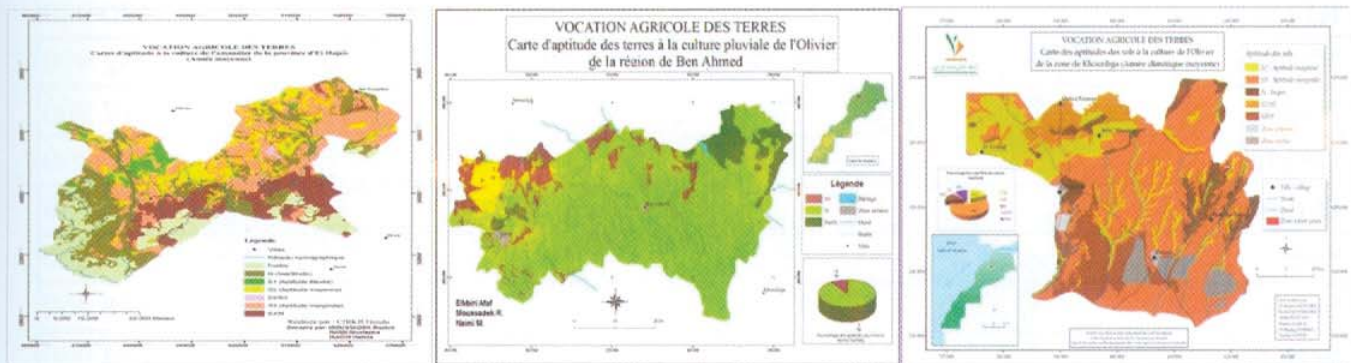
- Contribution au développement d'une plate-forme bio-informatique et biométrique
 - Développement d'applications
 - Conception de base de données
 - Développement des marqueurs
 - Analyse et annotation de séquences

b. Environnement et ressources naturelles

Cartes de vocation agricole des terres

Durant la période 2009-2012, la superficie réalisée dans le cadre du programme d'élaboration de la cartographie des aires de culture des différentes espèces cultivées de manière à gérer de façon optimale les ressources naturelles (eau et sol) du pays a été de 1,9 millions d'hectares couvrant les zones de : Zaërs, El Kalâa des Sraghna, Meknès, El Hajeb, Nador, Tétouan, Settât, Kouribga, Tadla et Al Hoceïma.

Exemples de cartes de vocation agricole des terres pour les régions de : El Hajeb, Settât et Khouribga.



Carte de vocation pour l'amandier d'El Hajeb
214 000 ha

Carte de vocation pour l'olivier dans la région de Settât
240 000 ha

L'olivier dans la zone de Khouribga

Ce programme a couvert, depuis son démarrage en 1998, 6,5 millions d'hectares (Tableau 4).

Tableau 4. Le programme national de cartes de vocation agricole des terres.

Zones	Superficies réalisées en Ha
Al Hoceima	355 100
Bahira	182 700
Benslimane	269 300
El Hajeb	255 500
El Kelaâ des Sraghna	606 850
Fès	140 000
Khémisset – Tiflet	326 260
Khénifra	364 480
Khouribga	120 940
Meknès	182 990
Nador	117 900
Oujda	185 000
Oulmès	213 150
Safi	350 000
Sefrou	356 460
Settat	624 080
Tadla	200 000
Tanger	127 000
Taounate	271 760
Taza	502 460
Tétouan	81 960
Tissa	83 000
Tiznit	188 700
Zaër	396 900
TOTAL	6 502 490

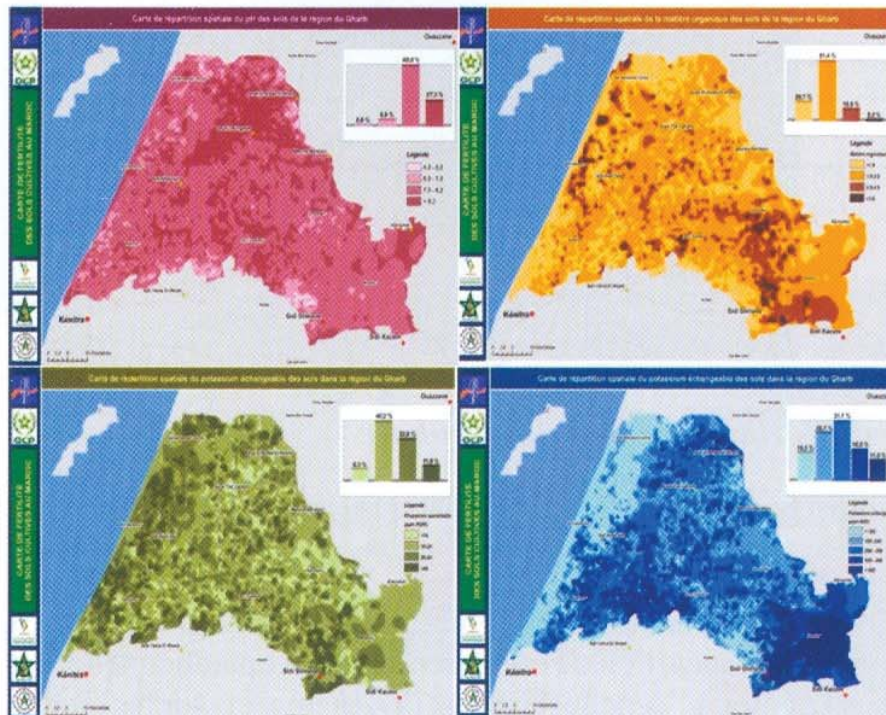
Carte de fertilité des sols

Le projet « Carte de fertilité des sols cultivés au Maroc » s’inscrit dans le cadre du Plan Maroc Vert et vise à développer une démarche permettant de contribuer à l’amélioration de l’agriculture du Maroc à travers une meilleure connaissance de l’état de fertilité des sols marocains. L’objectif global de mettre en place un système d’information, accessible via le Web, offrant une plateforme d’exploration des sols et de leurs principales caractéristiques, ainsi qu’un outil d’interprétation des données et de proposition de recommandations de fertilisation adaptées pour les principales cultures pratiquées dans le pays.

- 100% des cartes pédologiques existantes au niveau national compilées, soit une superficie de 6,7 M ha;
- 2,75 Mha en cartographie pédologique couvrant 15 régions en cours de réalisation ;

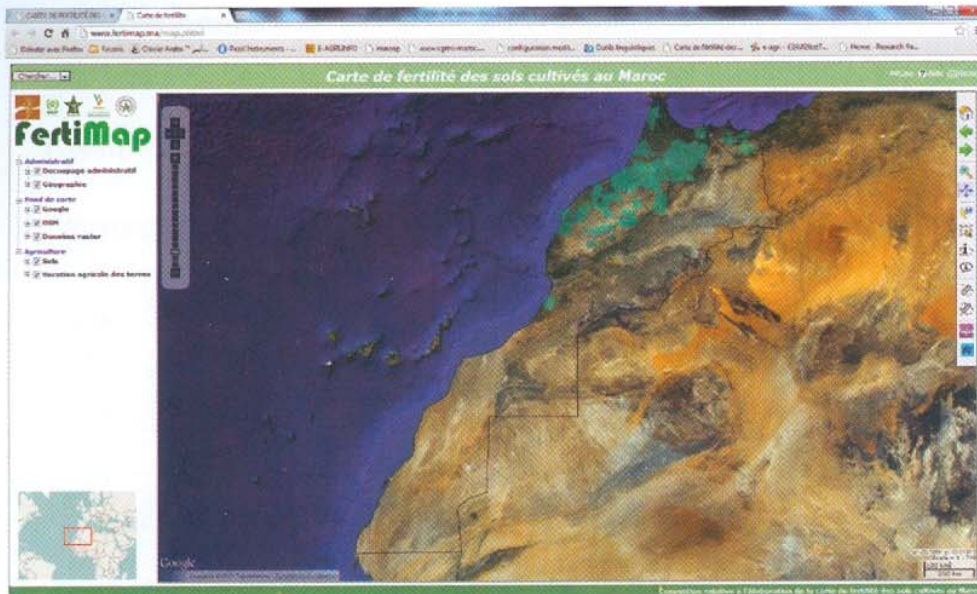
- 29 000 échantillons de sol prélevés et analysés ;
- 4.5 Mha de carte de fertilité réalisée, soit 52% de la superficie prévue ;

Exemple : Carte de fertilité des sols du Gharb (293 000 ha, 4100 échantillons)



- 3 laboratoires de Ferti-Conseil pilotes (INRA, IAV et ENA) équipés et opérationnels ;
- Plus de 100 essais installés pour l'établissement des normes de fertilisation des cultures dans différentes régions ;
- La Solution Informatique a été entièrement réalisée et toutes les zones compilées y sont introduites ; consultation par internet de fertimap.ma ou sur tablette numérique portable opérationnelle sur le terrain.
- La Solution Informatique est disponible à partir du nom de domaine «www.fertimap.ma» (serveur installé à l'INRA). La consultation par internet est possible sur : www.fertimap.ma et également à partir d'une tablette numérique portable sur le terrain.

Le Système expert disponible sur internet avec accès libre au public à l'adresse suivante : www.fertimap.ma



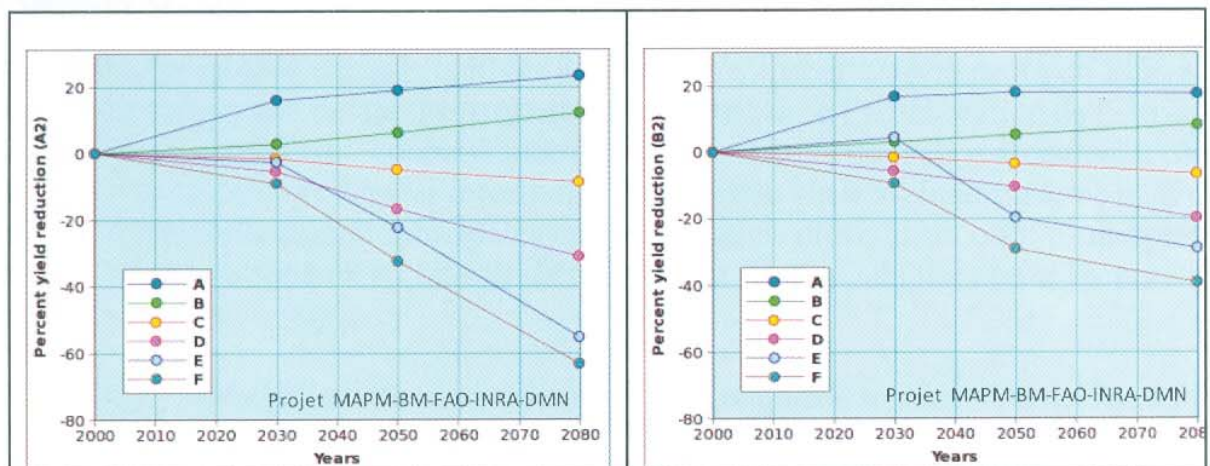
Impact des changements climatiques sur l'agriculture

Quantification des impacts des changements climatiques sur l'agriculture marocaine à la fin du 21^{ème} siècle.

Afin de déterminer les options économiques et politiques d'adaptation de l'agriculture marocaine face aux changements climatiques, l'étude organisée de façon opérationnelle en 5 phases : (1) les projections climatiques futures à l'échelle du pays ; (2) les impacts sur les rendements agricoles ; (3) les impacts sur les ressources en eau; (4) les impacts économiques; (5) les options politiques d'adaptation aux changements climatiques, en partenariat avec le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM), la Banque Mondiale (BM), l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et la Direction de la Météorologie Nationale (DMN) a démontré que les principales conséquences du changement climatique sur l'agriculture sont :

- La chute de la productivité agricole, surtout pour les cultures pluviales et celles pour lesquelles le progrès technologique réalisé est faible ou nul (l'orge, le blé dur, le blé tendre, l'olivier, et les légumineuses alimentaires) ;

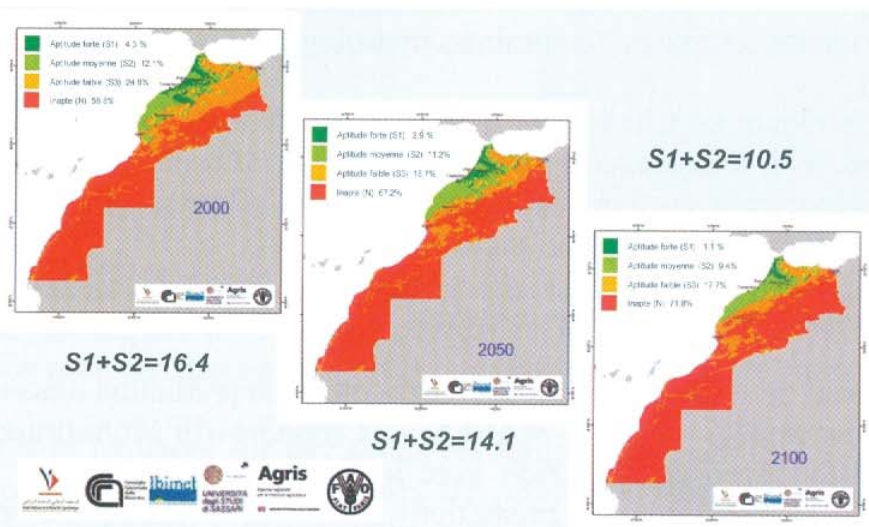
Pourcentage de réduction des rendements agricoles selon les scénarios A2 et B2, jusqu'à l'horizon 2100.



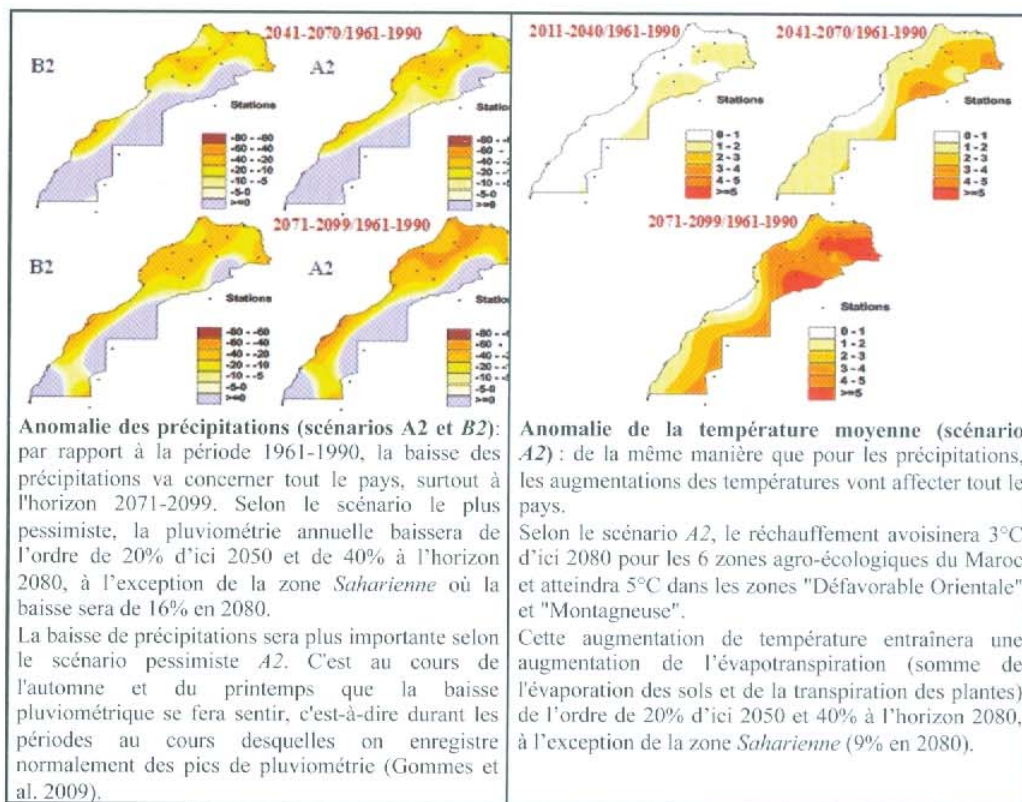
Les cultures sont rassemblées en «groupes d'impact» A à F qui peuvent être caractérisés comme suit : A : Légumineuses irriguées et fourrages - B : Arboriculture fruitière irriguée et cultures légumières - C : Fourrages et cultures légumières - D : Céréales pluviales et légumineuses - E : Céréales d'automne pluviales - F : Autres cultures pluviales. (Gommes *et al.* 2009). L'adaptation par le progrès technologique actuel n'est pas prise en compte.

• Le déplacement de l'aire de culture de certaines espèces comme celles qui sont exigeantes en eau (maïs, tournesol, fève, olivier) ou qui seront affectées par la hausse des températures (espèces arboricoles fruitières ayant des besoins en froid).

En particulier, les zones à aptitude céréalière élevée ou moyenne passeront de 16,4% à 14,1 % en 2050 puis 10,5 % de la superficie totale du pays en 2100 ;



• La perte de fertilité des sols en raison de la baisse de la matière organique des sols et de l'érosion hydrique et éolienne.



Anomalie des précipitations (scénarios A2 et B2): par rapport à la période 1961-1990, la baisse des précipitations va concerner tout le pays, surtout à l'horizon 2071-2099. Selon le scénario le plus pessimiste, la pluviométrie annuelle baissera de l'ordre de 20% d'ici 2050 et de 40% à l'horizon 2080, à l'exception de la zone Saharienne où la baisse sera de 16% en 2080.

La baisse de précipitations sera plus importante selon le scénario pessimiste A2. C'est au cours de l'automne et du printemps que la baisse pluviométrique se fera sentir, c'est-à-dire durant les périodes au cours desquelles on enregistre normalement des pics de pluviométrie (Gommes *et al.* 2009).

Anomalie de la température moyenne (scénario A2): de la même manière que pour les précipitations, les augmentations des températures vont affecter tout le pays.

Selon le scénario A2, le réchauffement avoisinera 3°C d'ici 2080 pour les 6 zones agro-écologiques du Maroc et atteindra 5°C dans les zones "Défavorable Orientale" et "Montagneuse".

Cette augmentation de température entraînera une augmentation de l'évapotranspiration (somme de l'évaporation des sols et de la transpiration des plantes) de l'ordre de 20% d'ici 2050 et 40% à l'horizon 2080, à l'exception de la zone Saharienne (9% en 2080).

Trois axes importants pour l'adaptation à ces changements :

- La gestion intégrée des cultures en conditions arides et semi-arides ;
- La gestion rationnelle de l'eau à tous les niveaux ;
- L'utilisation des terres selon leur vocation agricole.

Le progrès technologique est de ce fait l'un des leviers importants d'adaptation aux changements climatiques.

Analyse des mécanismes d'adaptation aux changements climatiques :

- Au niveau des bassins de Souss-Massa et du Tadla, la conception d'un modèle hydrologique et économique permettant l'utilisation de la ressource eau de manière à maximiser le revenu net agricole tout en tenant compte des contraintes hydrologiques, agronomiques et de disponibilités des ressources ;
- Au niveau de la région de Chichaoua, la mise en évidence du rôle des femmes en tant que porteuses de moyens d'existence et de solutions pour affronter les impacts importants des changements climatiques, ainsi que leur contribution à l'effort collectif d'adaptation au niveau des exploitations agricoles et des communautés locales.

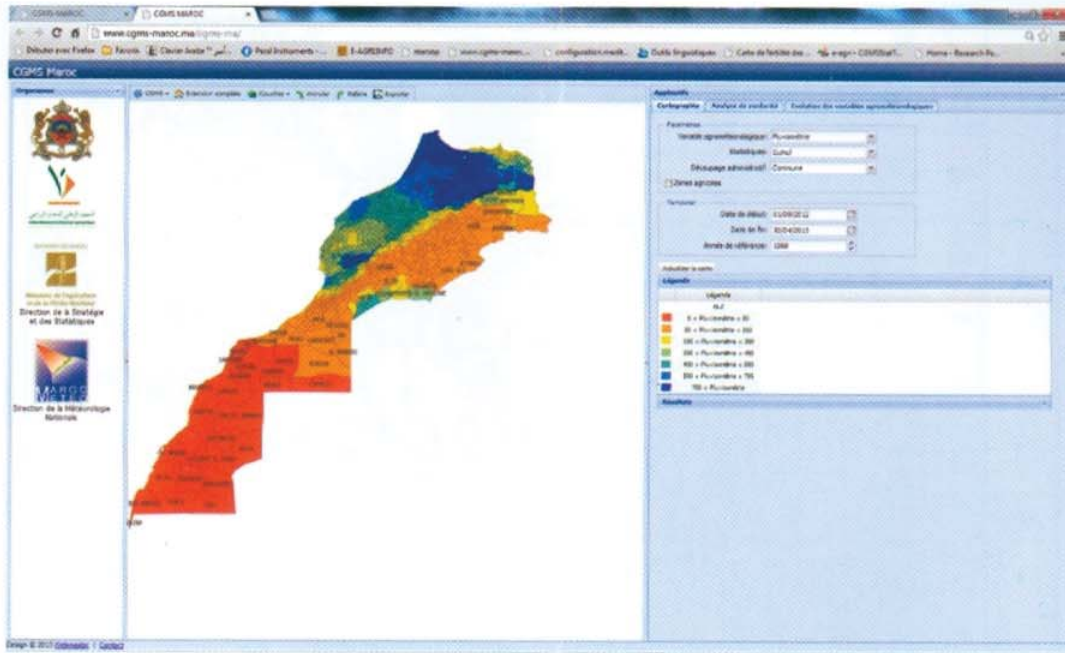
Un système national de prédiction des récoltes

Un système national de suivi de la campagne agricole et de prédiction agro-météorologique des récoltes céréalières, appelé « CGMS-MAROC » (Crop Growth Monitoring System – Maroc), a été initié par l'INRA en collaboration avec le 'Joint Research Center' de la Commission Européenne (JRC). Ce programme de prédiction a débouché sur la publication de quatre bulletins de prévision des récoltes céréalières de 2009 à 2012.

Le système CGMS-MAROC, disponible à l'adresse www.cgms-maroc.ma, est piloté par l'INRA et géré en consortium formel avec la Direction de la Météorologie Nationale (DMN) et la Direction de la Stratégie et des Statistiques (DSS).

Le CGMS-MAROC est ainsi le premier système opérationnel de suivi de la campagne agricole et de prédiction agro météorologique des récoltes céréalières au Maroc, institutionnalisé par un partenariat stratégique qui permet son développement et sa pérennisation.

Le logiciel «CGMS Statistical Toolbox» d'analyse statistique pour la prévision des rendements céréalières :



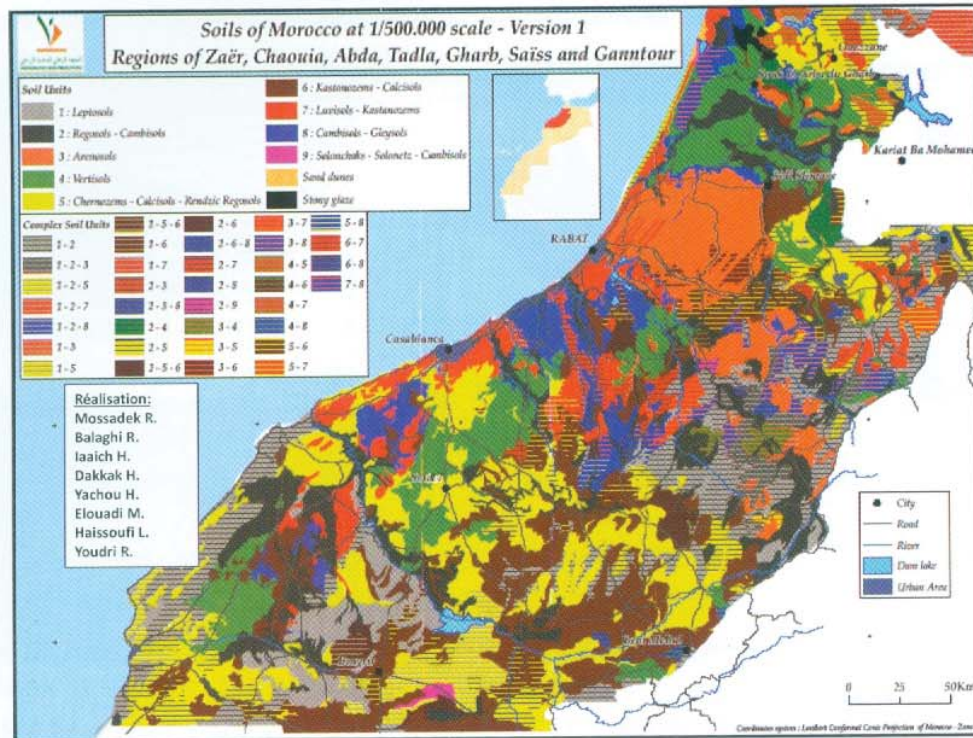
Le logiciel «CGMS Statistical Toolbox» (CST), couplé au modèle CGMS-MAROC permet de procéder à l'analyse statistique des rendements céréaliers prévus par deux types d'analyse : Une analyse de régression multiple (paramétrique) et une analyse de scénario (non paramétrique).

Ces deux analyses sont réalisées sur des séries chronologiques, depuis 1978, de rendements agricoles fournis par la DSS et d'indicateurs des conditions édapho-climatiques pour les différentes campagnes agricoles. Les indicateurs sont de trois types : (1) des sorties du modèle WOFOST de croissance et de développement des cultures ; (2) la pluviométrie annuelle cumulée à partir de septembre ; et (3) des indices de végétation issus de la télédétection spatiale (NDVI et DMP).

Les prévisions des rendements peuvent être réalisées, à plusieurs échelles spatiales (provinces, régions, pays), de façon décadaire à partir de fin février et jusque fin avril.

Contribution au système mondial d'observation des sols

Concernant le système mondial d'observation des sols, une base de données géographique des propriétés physiques des sols a été conçue et élaborée (<http://www.esoter.net/>). La base de données sol couvre la zone du Maroc Central avec une échelle de 1/500.000. Les propriétés du sol étudiées sont la profondeur, la densité apparente, la réserve utile et la conductivité hydraulique.

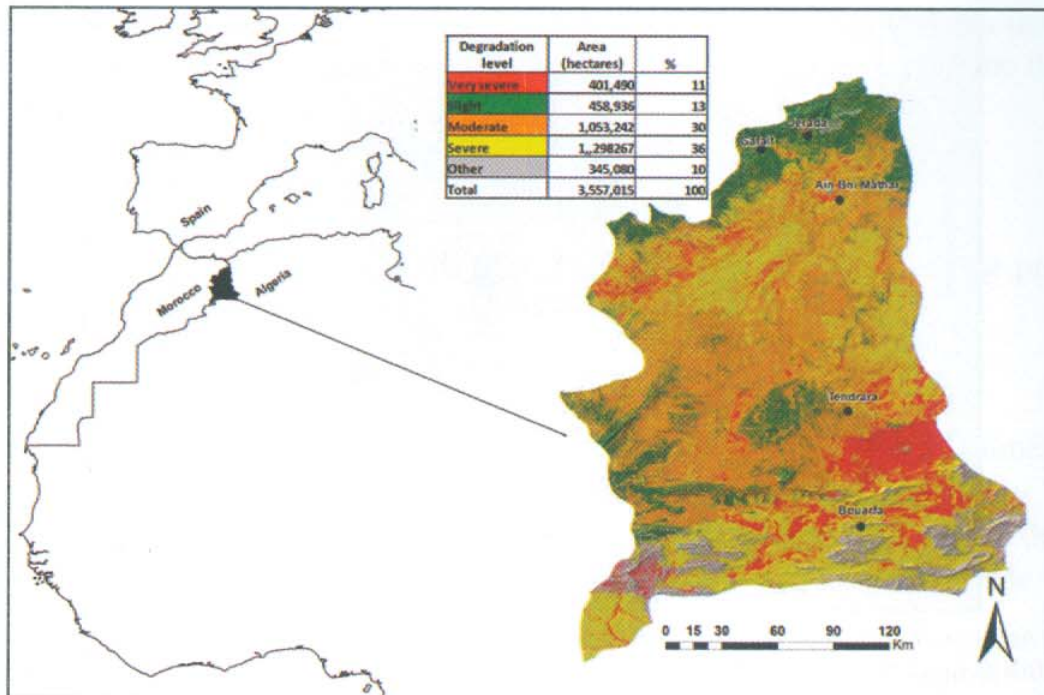


Carte de la contribution au système mondial d'observation des sols, dans le cadre du projet e-SOTER (<http://www.esoter.net/>)

Dégradation des terres de parcours des hauts plateaux de l'Oriental

Une carte de la dégradation des parcours arides du Maroc a été réalisée sur la base de la télédétection spatiale et des données biophysiques de terrain. La zone d'étude est localisée dans les terres de parcours des hauts plateaux du Maroc Oriental sur une superficie de 3.5 millions hectares. L'approche consiste en la combinaison des informations dérivant des images satellites Landsat TM avec la phytogéographie, la lithologie et les indicateurs de dégradation collectés sur le terrain. L'évaluation de la dégradation des parcours est basée sur les paramètres de la végétation, l'intensité de pâturage et l'importance de la mise en cultures des terres de parcours.

Les résultats ont montré que cette approche est une méthode appropriée pour l'évaluation de la dégradation des parcours arides. Le degré de précision de la cartographie de la dégradation de ces parcours est de 93%. Les résultats montrent que 11,36 et 30% de la superficie des parcours des hauts plateaux du Maroc Oriental connaît une dégradation très sévère, sévère et moyenne, respectivement



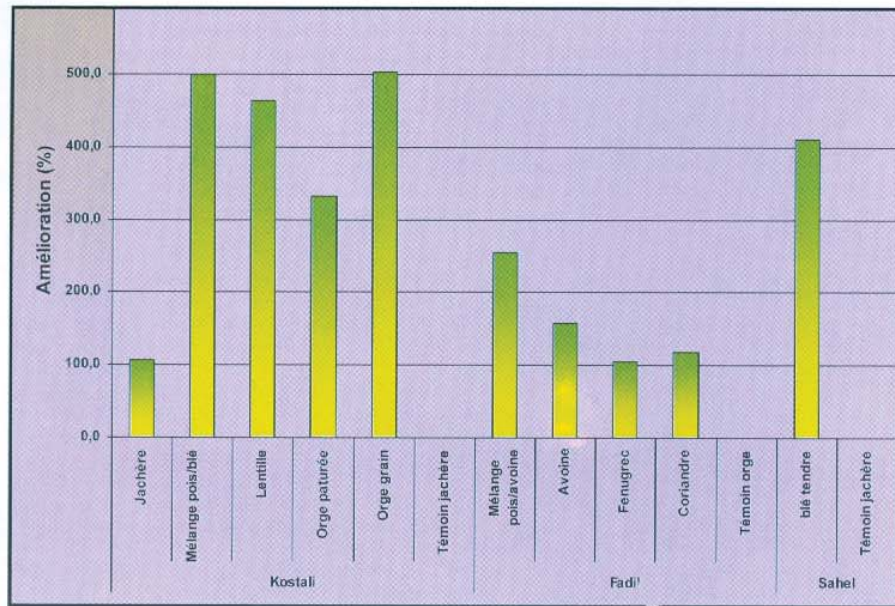
Carte de dégradation des terres de parcours des hauts plateaux de l'Oriental.

Introduction de l'Alley cropping avec arbustes fourragers dans le système de culture en zone aride

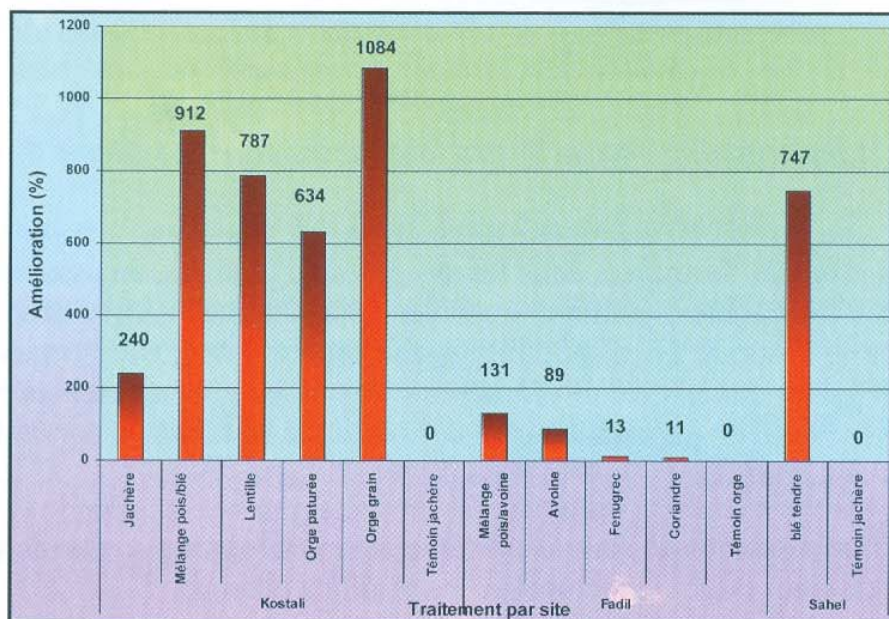
L'introduction des arbustes fourragers dans les systèmes de cultures, en association avec l'orge ou d'autres espèces fourragères, communément appelé système « Alley cropping », pourrait aider à compenser le manque en disponibilités fourragères durant les périodes critiques de l'année. L'objectif est de diversifier et d'améliorer les ressources alimentaires du cheptel en zones à faible pluviométrie en partenariat avec la Commune Rurale de Beni Ikhlef dans le cadre du projet DRI-MVB Khouribga.

L'amélioration de la productivité par le système Alley Cropping a été démontrée dans la Commune Rurale de Béni Ikhlef, en témoigne les résultats obtenus :

- Sur le plan agronomique : une amélioration significative de la productivité et de l'efficacité d'utilisation des ressources disponibles (SAU, eau, etc.) ;
- Sur le plan fourrager : une diversification des ressources alimentaires, l'amélioration de la qualité des aliments produits sur l'exploitation en plus de l'augmentation de la charge animale par unité de surface et l'amélioration de la performance des animaux ;
- Sur le plan économique : une réduction des achats et des coûts pour l'alimentation animale et la réduction de la dépendance vis à vis du marché et l'amélioration des revenus des agriculteurs-éleveurs.
- Sur le plan écologique et environnemental : une diversification du couvert végétal des zones dénudées, l'utilisation durable et efficace des ressources naturelles et la conservation et la réhabilitation de la flore et de la faune.



Amélioration de la production en matière sèche du système Alley cropping par rapport aux témoins locaux, dans trois sites de la Commune Rurale de Beni Ikhlef (Khouribga)



Amélioration de la production en énergie du système Alley cropping par rapport aux témoins locaux, dans trois sites de la Commune Rurale de Beni Ikhlef (Khouribga)

Amélioration de la fertilité des sols et du rendement du maïs par les rotations à base de mélanges fourragers

Dans la région du Souss-Massa la fertilité des sols est une préoccupation majeure pour la majorité des agriculteurs. L'amélioration de la fertilité des sols et du rendement du maïs conduit en rotation avec les mélanges fourragers composés de poids fourrager et orge ainsi que de vesce et orge par rapport à la rotation avec l'orge uniquement a été démontrée aussi bien au niveau du domaine expérimental de Melk Zhar que de la commune rurale de Tizi N'Test. Les rotations à base de mélange fourrager améliorent tous les paramètres de fertilité des sols.

Effet de la rotation à base de mélanges fourragers (Poids fourrager avec orge et vesce avec orge) sur la biomasse du maïs et les teneurs en azote, phosphore et potassium des feuilles du maïs, dans le domaine expérimental de Melk Zhar (DEMZ) et dans la commune rurale de Tizi N'Test, 2009-2012.

c. Gestion intégrée des cultures

Des technologies ont été mises au point afin d'augmenter et de stabiliser la production, et d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau et des intrants :

- Pour les cultures de blés :

- La gestion raisonnée de la fertilisation et de l'eau au Saïs a conduit à l'amélioration des rendements (50%) et de l'efficacité d'utilisation de l'eau de (45%) ;
- L'irrigation d'appoint a permis de garantir des gains de rendement allant de 70% à plus de 100% grâce à l'apport d'une à deux irrigations de 60 à 70 mm au stade tallage ou/et au stade épiaison ;
- L'intégration du choix variétal, du semis précoce et de l'irrigation d'appoint améliore le rendement (10T/ha) et la productivité de l'eau (2.4 kg/m³ contre 0.8 kg/m³) chez certains agriculteurs au Tadla.

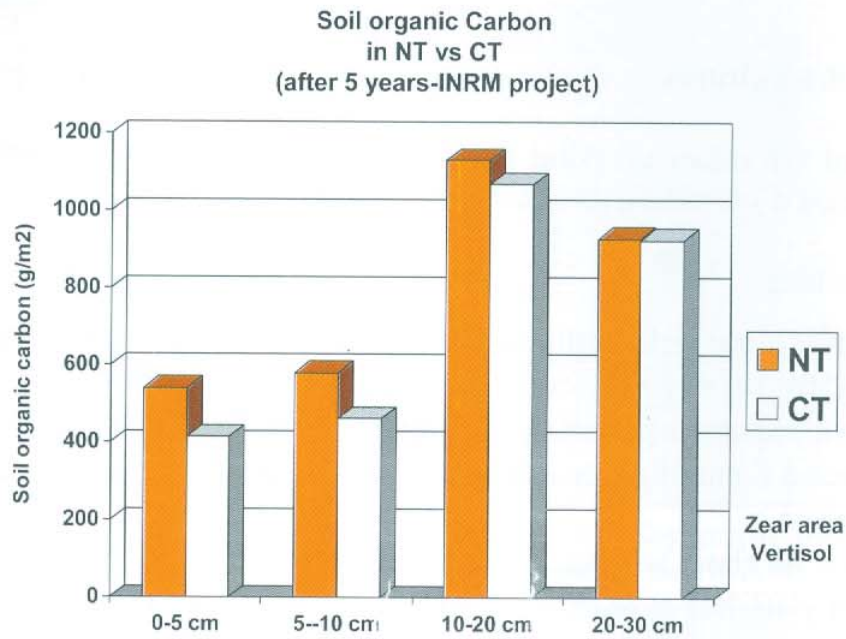
- Pour les principales cultures fourragères (luzerne, maïs et bersim) et la betterave à sucre dans le périmètre irrigué de Tadla, le suivi des courbes de réponses à l'eau a conduit à une amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau d'irrigation.
- Le passage à l'irrigation localisée des agrumes a engendré une économie de 40% d'eau, soit 2800 m³/ha par rapport aux pratiques courantes.
- La conduite de la culture de la tomate hors sol avec des substrats locaux à base de sable et gravier a permis une économie de l'eau de 20% et une stabilité des caractéristiques physiques sans effet dépressif sur les rendements.

Le semis direct pour une agriculture productive et de conservation des ressources naturelles

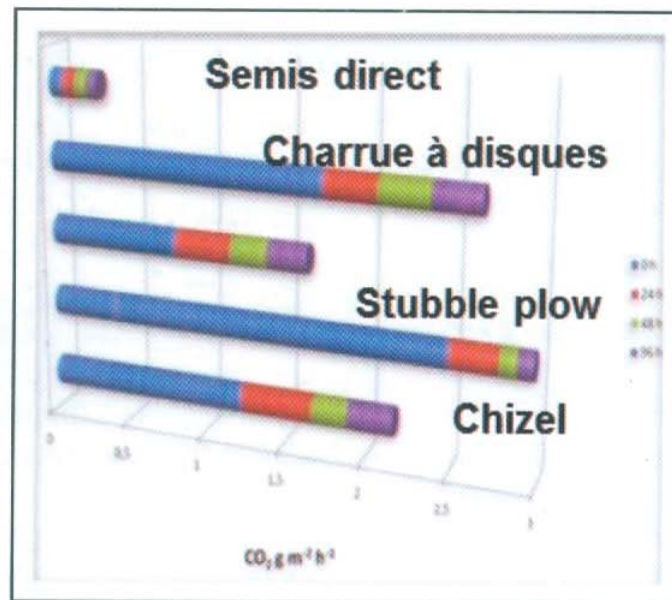
L'agriculture de conservation, dont le semis direct constitue la composante centrale, vise à promouvoir des systèmes agricoles durables, rentables et à faible impact environnemental.

Le semis direct permet d'améliorer la productivité des cultures, d'augmenter l'efficacité des systèmes de production en termes d'utilisation des ressources naturelles et d'intrants, de restaurer la qualité du sol et de redresser les niveaux de dégradation des terres. Il permet une meilleure adaptation au changement climatique grâce à : (1) une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau (augmentation jusqu'à 60% d'efficacité d'utilisation de l'eau) ; (2) une meilleure atténuation du changement climatique par des économies d'énergie (réduction de la consommation d'énergie jusqu'à 70%) et de temps ; (3) une amélioration du taux de la matière organique (enrichissement de 3 à 14% de matière organique) ; et (4) une diminution des émissions de carbone.

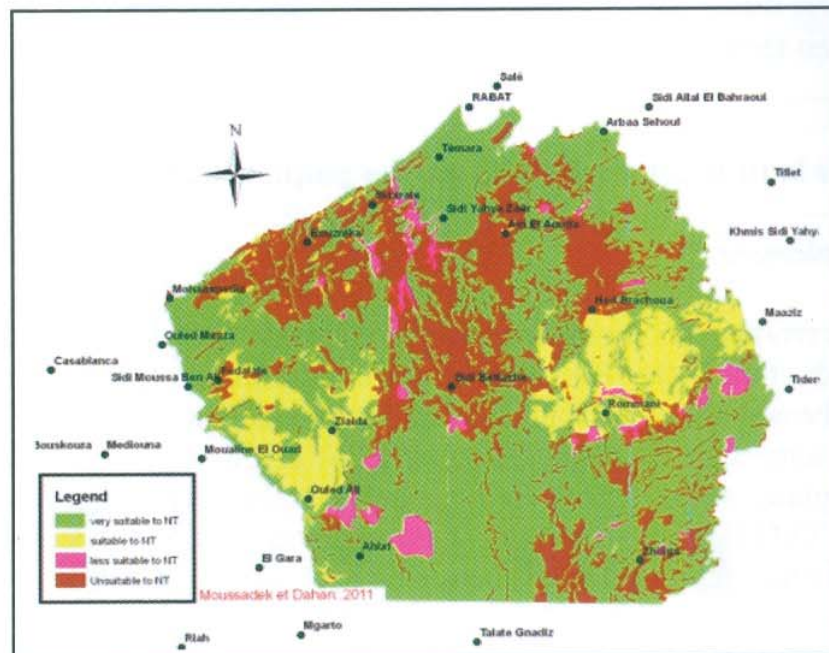
Les résultats de recherche de l'INRA montrent que le semis conventionnel dégage un flux élevé de CO₂ de 4,9 g.m⁻².h⁻¹ contre 0,7 g.m⁻².h⁻¹ pour le semis direct.



La matière organique du sol a augmenté sous semis direct (après 5 ans)



Atténuation du changement climatique par le semis direct :
Flux de CO₂ du sol mesuré pour différents outils de labour

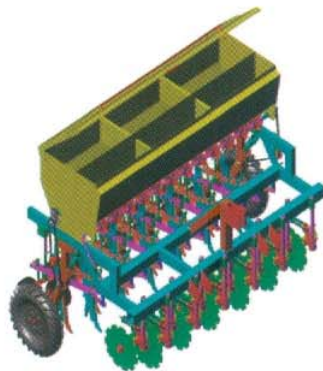


70% de la surface est convenable pour le semis direct (Région Zaïers)

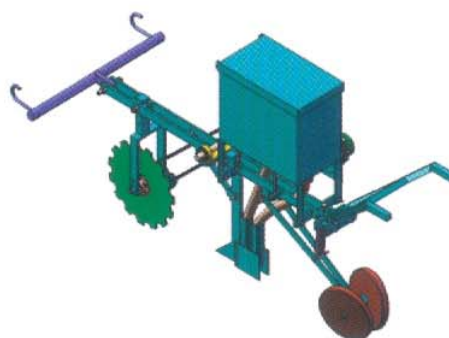
d. Machinisme agricole

La numérisation de la conception des machines agricoles a permis de faciliter le développement de quelques machines agricoles et l'amélioration du produit industriel. Elle a porté principalement sur :

- les différentes composantes du semoir zéro labour (semis direct) afin de mieux les adapter en se basant sur les évaluations et les tests des performances chez les utilisateurs ;



- une nouvelle conception du semoir à traction animale ;



- le pulvérisateur de pesticides par injection directe : Un matériel de pulvérisation par injection direct des pesticides a été développé permettant l'ajustement de la dose appliquée en temps réel.

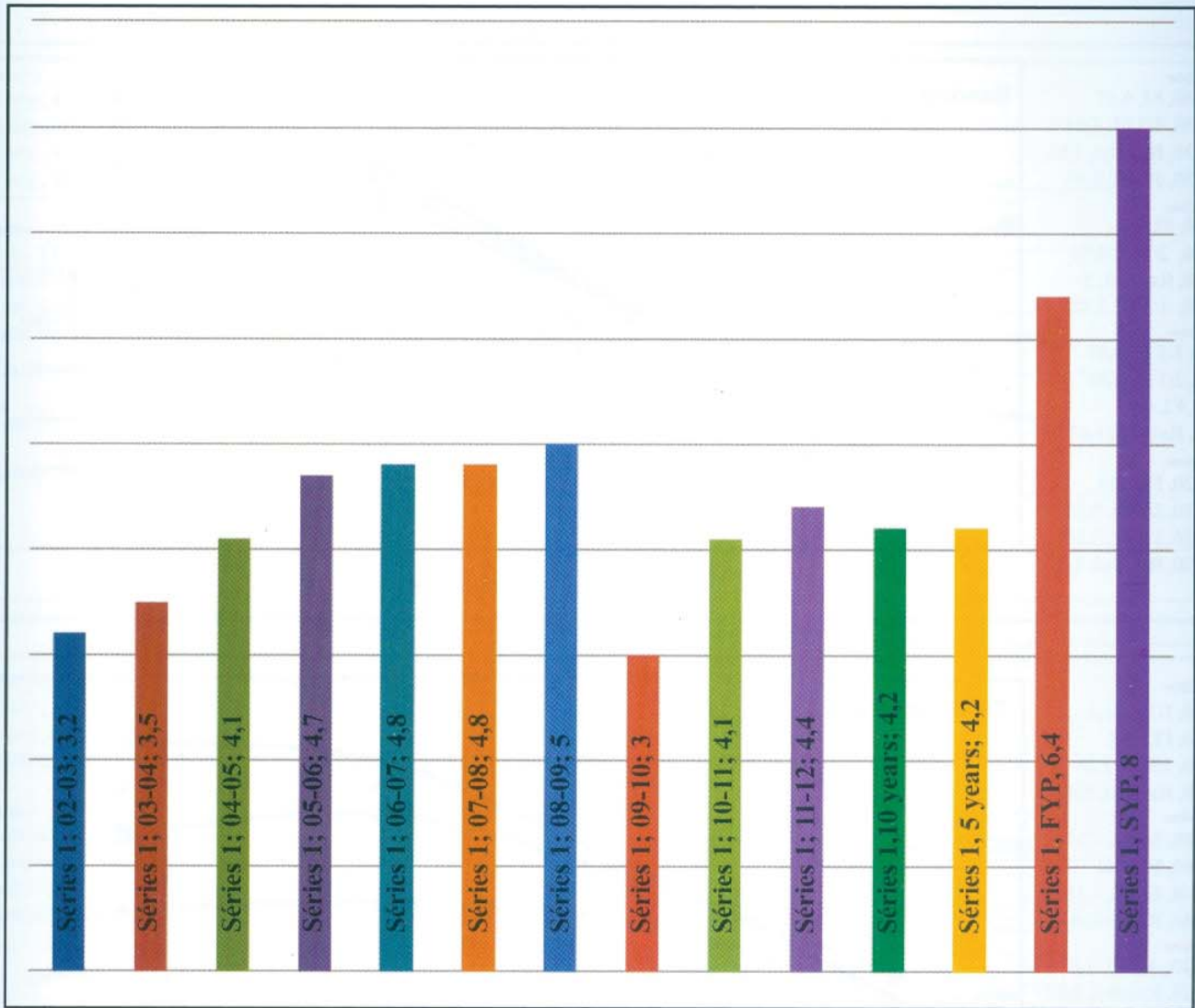
e. Amélioration de la production des blés par les paquets technologiques performants

Irrigation de complément

L'amélioration des rendements du blé à travers la diffusion chez les agriculteurs des techniques améliorées de production a été réalisée sous les conditions de l'irrigation supplémentaire au Tadla. Cinq plateformes ont été installées chez les producteurs de blé et cinq autres chez les multiplicateurs de semences. Le paquet technologique amélioré pour la production du blé a été introduit dans ces plateformes qui ont été réalisées avec la participation des agriculteurs et des vulgarisateurs de l'ORMVAT pour assurer une meilleure diffusion. A côté de ces plateformes, deux autres ont été réalisées avec l'introduction de l'irrigation déficitaire.

Le paquet technologique introduit a nettement amélioré le rendement du blé dans toutes les plateformes. Les gains de rendements engendrés par rapport aux différents témoins varient de 37 à 143% chez les multiplicateurs de semences et de plus de 50% chez les producteurs. Ce dernier gain dépasse 100% par rapport au rendement moyen de toute la région. La méthodologie adoptée pour le transfert de technologie « cluster farmers » a montré une dynamique de diffusion d'agriculteur à agriculteur, et une grande synergie entre les agriculteurs et les équipes de travail.

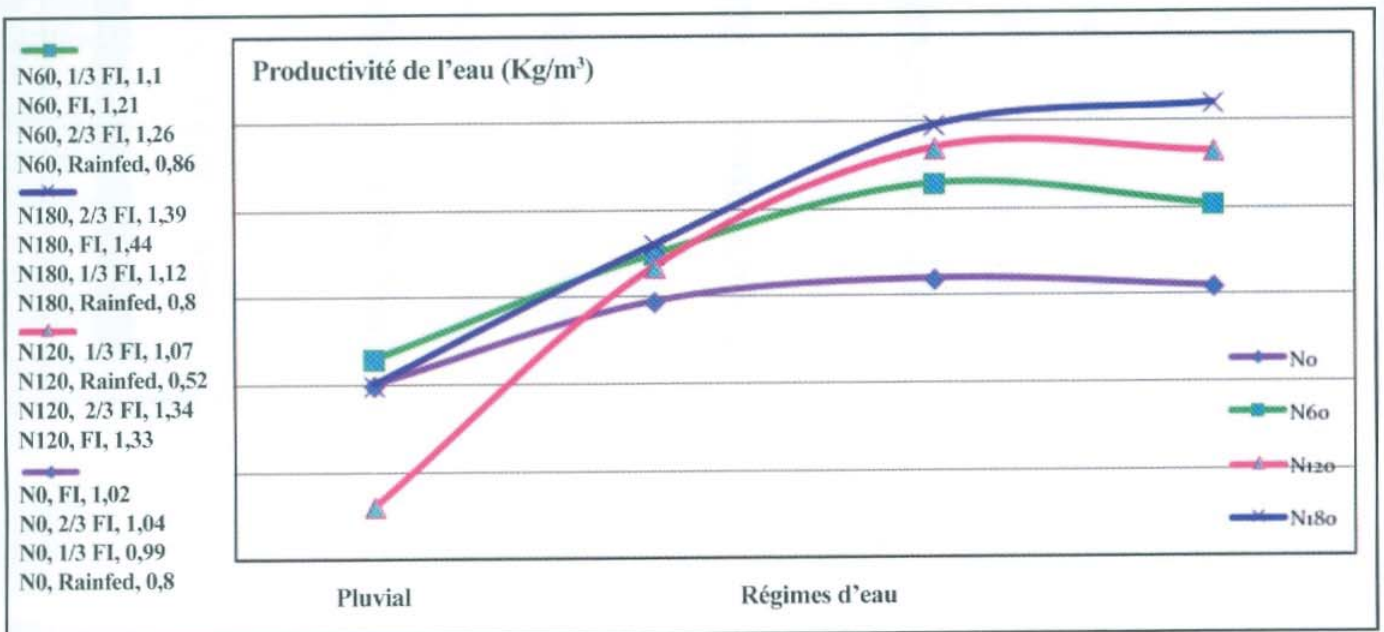
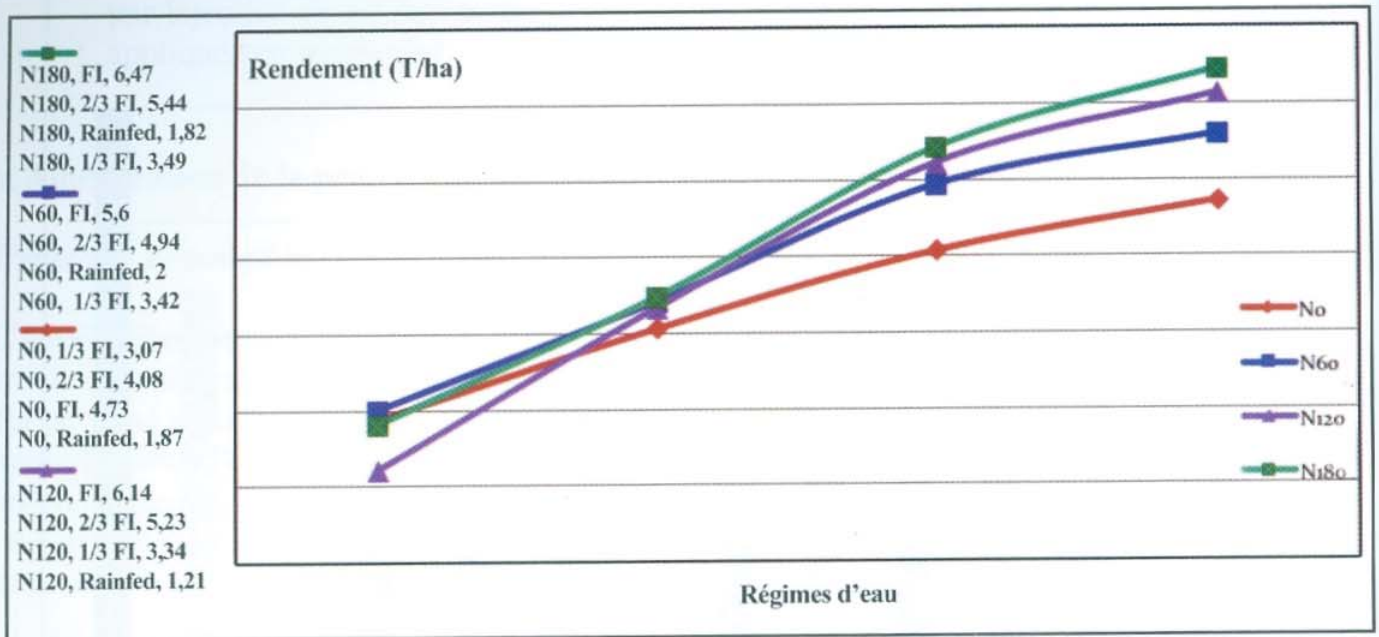
L'irrigation déficitaire a confirmé son impact positif sur l'économie d'eau d'irrigation dans la production de blé et l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau. L'irrigation déficitaire (qui consiste uniquement de réduire de 30% la quantité d'eau habituellement appliquée) est combinée avec le paquet technique améliorée utilisée dans les activités de diffusion.



Rendement moyen du blé en tonnes/ha sous l'irrigation de supplément dans le Tadla

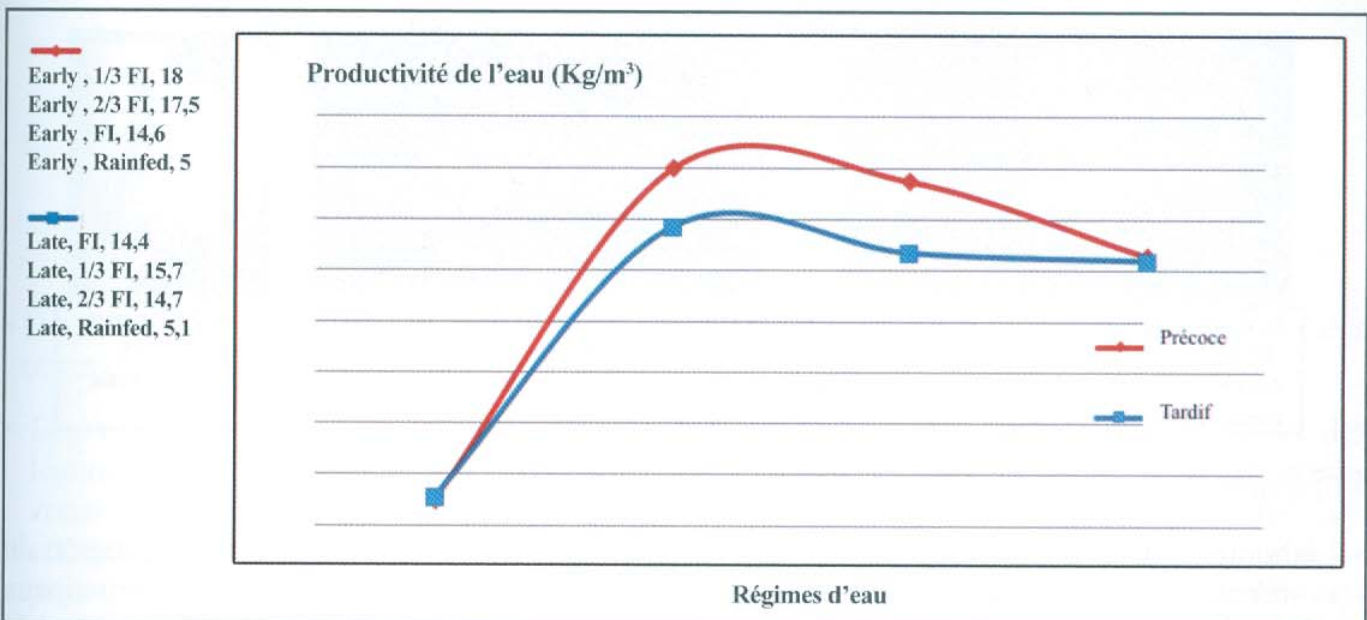
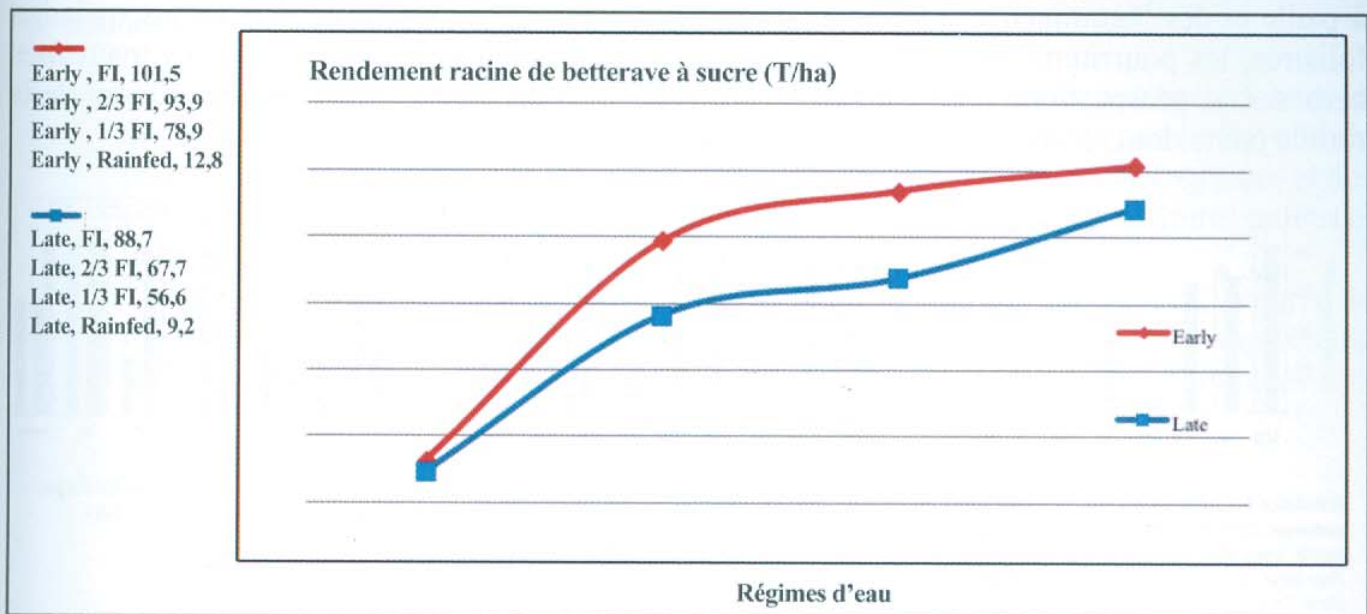
Réponse du blé tendre à différents régimes d'eau et doses d'azote

Une nette réponse croissante aussi bien à l'eau qu'à l'azote a été observée dans le rendement en grain et la productivité de l'eau. Des rendements dépassant les 6 t/ha ont été ainsi réalisés. Une productivité de l'eau de l'ordre de 1.5 kg/m³ a été également obtenue.



Réponse de la betterave à sucre à différents régimes d'eau et dates de semis

Pour la betterave, la précocité du semis a amélioré le rendement de la racine. Le gain de rendement est estimé à 20%. Un rendement record de 101 t/ha a été réalisé avec un régime d'eau sans limitation et une date de semis précoce. La productivité de l'eau par rapport à la production de racine a été également affectée par le régime hydrique et la date de semis. La meilleure productivité de l'eau, de 18 kg/m³, a été obtenue sous les régimes hydriques intermédiaires dans un semis précoce.



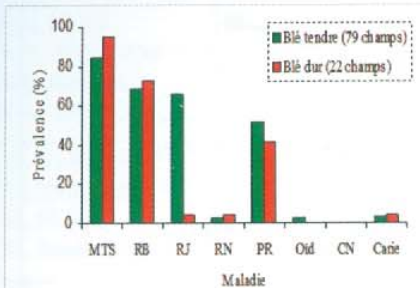
Réponse du maïs ensilage à différents régimes d'eau et dates de semis

La production du maïs ensilage a été affectée par la date de semis et le régime hydrique appliqué. Le retard du semis a amélioré le rendement de 11% avec un rendement maximum de 67 t/ha sous le régime d'eau le plus favorable. Comme le maïs ensilage est conduit en culture d'été, la productivité de l'eau relative est négativement affectée par les régimes croissants d'eau d'irrigation. La meilleure productivité de l'eau (17 kg/m³) a été obtenue avec le régime hydrique le plus restreint.

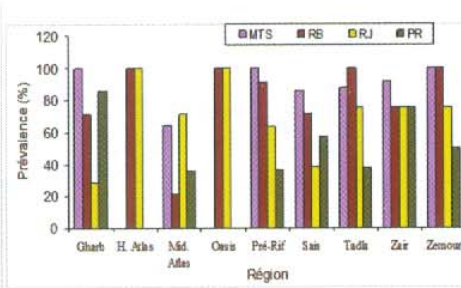
f. Protection des cultures et développement de stratégie de la lutte intégrée

Les recherches sur les méthodes de lutte à l'INRA sont orientées principalement vers des moyens respectueux de l'environnement basés sur les bonnes pratiques culturales. Il s'agit notamment de la recherche des gènes de résistance ainsi que le développement de biopesticides à travers l'exploitation d'antagonistes naturels. Les principaux résultats obtenus dans ce cadre sont :

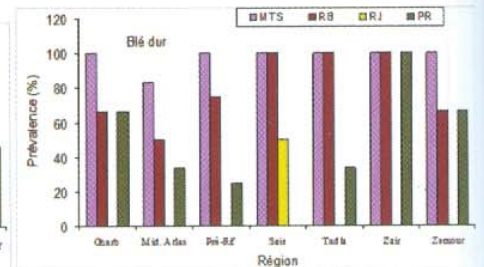
- Réalisation de suivis réguliers des principaux ennemis qui affectent les cultures des céréales à paille et des légumineuses alimentaires. Les principaux ennemis recensés sont les maladies foliaires, les pourritures racinaires, les ravageurs notamment la cécidomyie et les mauvaises herbes. Ces prospections ont également permis la mise en évidence de nouvelles races de la rouille jaune des céréales, responsables des fortes attaques enregistrées sur les blés;



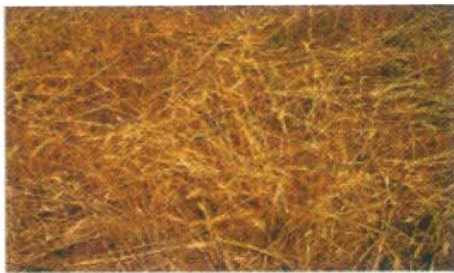
Prévalence des maladies des blés au Maroc durant la campagne 2010-2011 (TS: Maladies Type Septoriose, RB: Rouille brune, RJ: Rouille jaune, RN: Rouille noire, PR: Pourritures racinaire, Oïd.: Oïdium, CN: Charbon nu, Carie: Carie)



Prévalence des principales maladies du blé tendre par région durant la campagne 2010-2011



Prévalence des principales maladies du blé dur par région durant la campagne 2010-2011



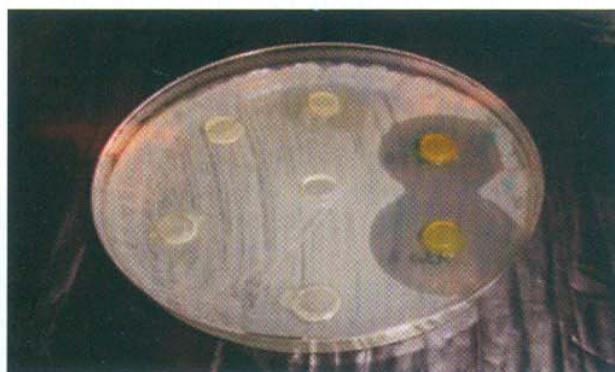
Dégâts d'attaque de la cèphe : (de droite à gauche) verse des épis dans un champ de blé; coupe circulaire de la paille au niveau de la base des tiges montrant des tiges vides provenant de variétés sensibles et d'autres remplies issues de variétés résistantes ; larve de cèphe à l'intérieur de la tige.

- Elaboration du programme national de prévention et de lutte contre la rouille jaune.
- Elaboration d'un programme national concerté de lutte contre la Tristeza dans la région du Loukkos. En effet, les prospections menées sur agrumes ont permis de recenser les principaux nématodes et maladies virales. Deux foyers de Tristeza ont été détectés dans la région du Loukkos.
- Expertise, diagnostic et conseil des agriculteurs sur le feu bactérien des rosacées fruitières : Suite à l'apparition récente du feu bactérien sur les rosacées fruitières dans la région du moyen Atlas, l'INRA a développé une expertise de diagnostic et de conseil qui a été mise au service des agriculteurs. Une cartographie de la dissémination de cette bactériose est produite annuellement avec tous aspects liés à sa caractérisation, son incidence et sa sévérité. Des études épidémiologiques ont été également réalisées ainsi que des possibilités de lutte par des antagonistes potentiels.
- Contribution à la conception de la stratégie nationale de lutte et d'éradication du charançon rouge du palmier : Suite à l'apparition du charançon rouge du palmier au Nord du pays, l'INRA a contribué activement à la conception d'une stratégie nationale de lutte et d'éradication de ce nouveau ravageur. Dans ce cadre, l'INRA a organisé un atelier international et une visite aux lieux infestés en concertation avec l'ONSSA, la FAO et l'ICARDA.

- Développement de moyens de lutte phytosanitaire respectueux de l'environnement (utilisation de bonnes pratiques culturales, lutte biologique, bio-pesticides) :

- Des antagonistes prometteurs ont été identifiés à base des souches bactériennes et des isolats de champignons contre différents agents pathogènes tels que le Bayoud du palmier dattier, l'agent de la verticilliose, les maladies de post-récolte des agrumes et des pommes, le feu bactérien associé au poirier ainsi que les agents des pourritures molles et de la jambe noire de la pomme de terre.
- Des Huiles Essentielles de certaines PAM et des extraits de plantes, comme la mandragore et Melia (Melia azedarach) ont montré un effet toxique appréciable respectivement contre la cératite sur agrumes et les nématodes à galles associés à la tomate.

Effets inhibiteur de souches bactériennes et isolats de champignons
contre différents agents pathogènes



- Des sources de résistance ont été identifiées pour différentes maladies et ravageurs des céréales comme la septoriose, les rouilles et la cécidomyie.
- Des bouquets technologiques performants pour la protection intégrée des céréales et des légumineuses ont été adoptés d'une manière participative par les agriculteurs dans différentes zones de production. Ces bouquets intègrent des techniques culturales adéquates, l'utilisation efficiente des intrants ainsi qu'une lutte chimique préventive et raisonnée pour combattre les principaux ennemis associés au système blés/légumineuses alimentaires. Des écoles aux champs ont été organisées dans ces régions autour des plateformes de lutte intégrée dans le système de production céréales légumineuses alimentaires.
- Mise au point d'une stratégie de lutte économique et pratique contre les escargots associés aux agrumes au Gharb.

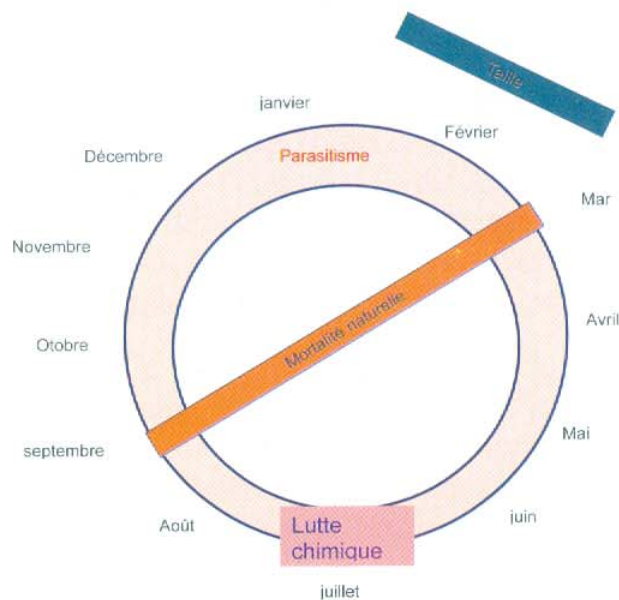
			
<p>Arbre d'agrumes montrant la monté des escargots dans la région de Sidi Slimane en verger de Maroc Late</p>	<p>Barrière jaune contre les escargots (la flèche montre des escargots capturés sous la barrière)</p>	<p>Installation de l'essai de lutte contre les escargots sur un jeune plant d'agrumes à Bel Ksiri</p>	<p>Piège avec une bande de sel autour du tronc</p>

- Des moyens de luttes chimiques raisonnés ont été préconisés pour contrôler certaines mauvaises herbes telles que le brome sur céréales dans le Sais et le moyen Atlas et la cuscute dans le Tadla.



Désherbage chimique des légumineuses alimentaires dans le Tadla

- Un schéma de lutte intégrée contre la cochenille noire dans la région d'Essaouira a été élaboré en se basant sur les techniques culturales, le parasitisme naturel et le recours raisonné aux pesticides (en périodes de fortes attaques).



2- Production animale

La recherche dans le domaine des productions animales a été caractérisée par la diversité des travaux de recherche et de R&D. Ces travaux ont visé principalement l'amélioration de la productivité et de la production quantitative et qualitative en produits animaux, particulièrement les petits ruminants. Et ce à travers des recherches en stations expérimentales ou en milieu réel dans les domaines de : la génétique et reproduction, la caractérisation des sous-produits de l'agriculture et de l'agro-industrie et des systèmes d'élevage.

Génétique des ovins

- Dans le domaine de l'amélioration génétique des ovins, l'INRA dans le cadre de son programme de recherche à long terme au niveau de la station El Koudia sur l'utilisation des races locales en croisement a pu livrer, après un processus de création par métissage entre les races D'man et Timahdite, une nouvelle race nommée INRA180 ; venue enrichir le patrimoine génétique ovin du Maroc. En effet, cette nouvelle race a été caractérisée sur plus d'une trentaine de caractères d'intérêt zootechnique et économique (reproduction, croissance, viabilité, lait, toison, carcasse et de qualité de la viande) aussi bien en race pure et en croisement terminal.
- La race INRA180 est prolifique (165%), précoce, dessaisonnée, permet une productivité à trois mois en race pure de 25 à 32 kg en croisement, et elle est adaptée aux zones agricoles favorables du Maroc.
- Cette nouvelle race a fait ses preuves, après sa diffusion à titre expérimental chez 20 éleveurs adhérents à l'ANOC dans l'axe de Casablanca-Sidi Slimane. Les résultats obtenus chez les éleveurs ont été très concluants, soit une amélioration de la prolificité de 60 à 77 % et de la productivité de 40 à 60 % et ce en comparaison aux races locales. Cette race reconnue par le ministère est en phase de diffusion et d'exploitation à grande échelle chez les éleveurs des zones agricoles favorables du Maroc.
- Les résultats du croisement terminal entre les races locales marocaines avec la race hyper musclée belge « Texel », introduite pour la 1^{ère} fois au Maroc, ont montré une supériorité très significative en matière du développement musculaire et en dépôt de gras dans la carcasse des agneaux croisés. En effet, la supériorité de ces derniers sur les agneaux de races locales en termes de productivité est de 39%, de 6% pour le développement musculaire mais moins de 5% pour le dépôt du gras dans la carcasse.
- Le programme de croisement en vue de créer une autre race au niveau de la station Deroua à partir des races locales D'man et Boujaad est toujours en cours et les premiers animaux de la 5^{ème} génération ont été produits.
- De même, les travaux de caractérisation, dans le cadre du projet NexGen de la diversité génétique des races locales caprines sur le territoire marocain à l'aide de la génétique moléculaire (ADN mitochondrial) ont été réalisés.
- L'INRA a par ailleurs, pu utiliser pour la 1^{ère} fois au Maroc la technique des Ultrasons pour évaluer sur des agneaux INRA180 vivants la qualité de la carcasse. En effet, les estimations des corrélations entre les mesures *in vivo* et post mortem générées par cette technique sont bien précises et dépassent 0,7, indiquant que la qualité de la carcasse des animaux peut être estimée avant leur abattage.

Reproduction des ovins

- Dans le domaine de la reproduction ovine, les travaux se sont intéressés à la mesure des paramètres physiologiques et à la maîtrise des pratiques de reproduction. En effet, sur les animaux de la nouvelle race INRA180, les paramètres testiculaires du bélier, l'anoestrus post-partum chez la brebis et l'avènement de la puberté chez l'agneau et l'agnelle ont été quantifiés. De même, chez la race Boujaad dans les conditions arides, les paramètres physiologiques sur la saisonnalité chez la brebis, l'aptitude reproductive des béliers et l'avènement de la puberté chez jeunes ont été mesurés et évalués.
- Pour la race ovine Boujaad, les travaux de recherche de l'INRA ont permis de développer un Kit pour diagnostiquer précocement la gestation à travers le dosage des protéines associées à la gestation. En effet, il est possible à présent de connaître dès le 20^{ème} jour avec une précision de 100% pour le dosage radio-immunologique ou dès le 25^{ème} jour pour le test ELISA si une brebis qui a été inséminée ou saillie est gestante ou non.
- Dans le souci de maîtriser la technique d'Insémination Artificielle (IA) chez les ovins, les travaux de recherche ont permis d'améliorer la durée de conservation de la semence fraîche ou congelée du bélier en utilisant des dilueurs simples (lait écrémé ou tris-jaune d'œuf) à plus de 24 h à 5°C et ce sans affecter la mobilité ni la qualité des spermatozoïdes. De même, la synchronisation en saison sexuelle des chaleurs chez la brebis par l'utilisation des doses de PMSG de 300 et 400 UI a engendré une augmentation de la prolificité respectivement de 30 et 80%. En fin la pratique de l'IA exo-cervical et en semence fraîche (0,8 x 10⁹ spermatozoïde/ml) chez la brebis Boujaad a permis un taux de réussite de 55%.

Reproduction des caprins

- Pour l'espèce caprine, les travaux de recherche se sont plus intéressés à la mise au point de techniques adaptées pour une meilleure maîtrise de la conduite de la reproduction des caprins du Nord. En effet, les travaux sur le dosage des protéines associées à la gestation ont abouti à un diagnostic précoce de la gestation 21 jours après la saillie et à la prédiction de la taille de portée dès la 6^{ème} semaine de gestation.
- On ce qui concerne l'amélioration de la conservation de la semence de bouc, les essais utilisant plusieurs dilueurs ont montré que les dilueurs synthétique OviPro et Ovidill ont permis de préserver la qualité de la semence à 4°C jusqu'à 72 heures après la collecte. De même, l'utilisation de l'effet bouc pour la préparation de chèvres pour l'IA a été compatible avec deux IA : 65 et 90 heures après introduction des boucs.
- Par ailleurs, dans la région du Sud-Est, l'INRA continue à caractériser la race Draa en étudiant ses performances zootechniques dans un rythme de reproduction accéléré. Les niveaux de productivité de cette race s'élève à 122 kg de lait et 20 kg de poids vif/chèvre/an.

Alimentation des petits ruminants

- Dans le domaine de l'alimentation animale, les travaux de recherche ce sont particulièrement intéressés à la caractérisation des aliments ou sous-produits locaux et à leur valorisation par les petits ruminants (ovins et caprins).

Ainsi, de nombreux aliments (céréales fourragères, ensilage de maïs, pailles, différents types de grignons et feuilles d'olivier et de figuier, ensilage des grignons, raquettes et rebuts de cactus, grains de (lupin, sorgho et Lin, féverole), caroube, Atriplex, Luzerne arborée, Sulla...) ont été largement caractérisés sur le plan composition chimique.

- De même, des aliments comme les rebuts de cactus et les grains de lupin ont été incorporé dans les rations pour agneaux. Alors que des aliments comme les grains de sorgho, grains de Lin et les gousses de caroube ont été incorporé à des taux variables dans les rations des caprins du Nord (chèvres ou produits). Egalement, les raquettes de cactus ont été incorporées dans les régimes à base de paille et elles ont permis de réduire la quantité d'eau bue par les ovins.

- Dans les différents travaux d'engraissement des agneaux et chevreaux utilisant ces produits dans la ration la qualité de la carcasse et la composition en acides gras de la viande ont été appréciés.

- En ce qui concerne les travaux de transfert de technologie, la technique du système Alley-cropping a été diffusée chez les agriculteurs des zones arides du Maroc occidental.

Systèmes d'Élevage ruminant

Outre les travaux réalisés en station, des études ont été menées dans certaines régions du pays et elles ont permis d'apporter des connaissances sur des systèmes de production émergents. Il s'agit notamment de :

- la caractérisation des élevages bovins en croisement terminal dans la région de Sidi Bennour et d'El Jadida, suite aux nouvelles mesures prises par le FDA pour l'augmentation de la production de la viande bovine ;

- la caractérisation des élevages de la race locale bovine Oulmès-Zaër dans la région d'Oulmès, suite au risque d'érosion qu'elle connaît ;

- fonctionnement des ateliers d'engraissement ovins qui connaissent un développement important dans la région de Rabat-Salé-Zemmour-Zaër ;

- et enfin la caractérisation des systèmes d'élevage caprins dans le Nord du Maroc.

L'ensemble des résultats de recherche obtenus dans le domaine des productions animales, une fois transférés et diffusés chez les éleveurs, permettront certainement de contribuer à lever les contraintes que connaît le secteur de l'élevage national en général et la filière des viandes rouges en particulier.

3- Valorisation des produits et amélioration des procédés agroalimentaires

Les recherches menées au niveau des laboratoires de technologie alimentaire ont abouti à la mise au point de nouvelles technologies de valorisation agro-industrielle et à l'amélioration des procédés traditionnelles de transformation des produits agricoles. Il s'agit principalement de :

- Caractérisation d'une centaine d'espèces de bactéries lactiques industrielles (espèces du genre entérocoque, lactobacilles probiotiques).
- Isolement et caractérisation des bactéries lactiques du lait camelin et détermination de leur potentiel technologique.
- Etude de l'activité anti-oxydante de cyanobactérie cultivée en ferme.
- Contribution à l'optimisation d'un procédé technologique de fabrication du fromage frais du lait caprin et ovin.
- Amélioration du procédé artisanal adopté au Nord du Maroc pour une meilleure qualité du fromage de chèvre.
- Production du fromage frais semi-affiné avec ou sans arôme d'herbe.
- Procédés de fabrication et de diversification de fromage de chèvre et leurs transferts à 5 fromageries fermières.
- Détermination de l'effet de la période de récolte sur le rendement en huiles essentielles
- Détermination de l'effet de la coupe sur le rendement, la composition et les activités antibactérienne et antioxydantes des huiles essentielles.
- Caractérisation chimique des huiles essentielles des principales plantes aromatique et médicinales au nord du Maroc : thym, le thym de targuist, la menthe pouliot, l'origan.
- Evaluation de l'activité antioxydant et l'activité antibactérienne des principales huiles essentielles du Maroc.
- Evaluation des activités antioxydante et antibactérienne des mélanges d'épices de la tradition marocaine : Ras-el-hanout et Demnatia.
- Evaluation de l'effet de l'irradiation sur la qualité des plantes aromatiques.
- Valorisation des Plantes aromatiques et médicinales comme agent naturel de conservation des fromages.
- Amélioration de la qualité des huiles vierges produites au Maroc : Formation d'un jury de dégustation (jury accrédité COI).
- Caractérisation chimique et organoleptique des variétés sélectionnées et cultivées de l'olivier au Maroc.
- Elaboration d'un cahier des charges « AOP GhmatAylane » et identification de quatre terroirs dans la zone oléicole sud.
- Adaptation des technologies de transformation en farine de 5 variétés de dattes : Bouskri, Bouijjou, Jihel, Ademou et Oum N'hal.
- Adaptation du procédé de conservation des dattes par la chaleur pour les variétés Jihel, Boufeggous, Bouskri, Najda et Bouittob.
- Formation d'un jury d'analyses sensorielles des dattes et des produits à base de dattes.

- Finalisation du cahier de charges et de la demande de reconnaissance de l'Indication Géographique « Dattes Bouittob » de Tata.
- Amélioration des techniques de conservation et de stockage de la pomme de terre (inhibition de la germination et amélioration de la durée du stockage).
- Produits à base de dattes (crème de dattes au fromage, crème de dattes à l'huile d'argan, farine de dattes riches en fibres et allégée en sucre, gâteau sans gluten à base de farine de dattes, flocon à base d'amandes et dattes).
- Réalisation des essais d'enrichissement et aromatisation d'une boisson à base du lait et du yaourt avec la farine des dattes.
- Pâtes à tartiner à base de datte et de sésame.
- Sirops, nectars et semoules de dattes.
- Yaourt diététique à base de raquettes de cactus.
- Gelée à base de raquettes de cactus.
- Pâtes alimentaires enrichies par la farine de raquettes de cactus.
- pâtes dessert à base de coing, à base de mélange de fruits (pomme, orange et abricot) et à base d'amande et d'oranges.
- Pâte à tartiner à base de lentilles.
- Couscous et gâteaux diététiques à base d'avoine.
- Conserves de cartiers de clémentine en sirop.
- Mayonnaise et fromage végétal de lupin.
- Gombo conservé au naturel ou au vinaigre.
- Valorisation de la figue sèche à faible valeur marchande en confiture, procédé optimisé et produit fini de bonne qualité commerciale et gustative.

4- Les dimensions socioéconomiques du développement agricole

Les recherche et les études conduites dans ce domaine ont permis de :

- Clarifier les perceptions des acteurs sur les concepts d'agrégation et du Plan Maroc Vert, notamment la reconversion de la céréaliculture à des productions de haute valeur qui est un objectif positif à condition de tenir compte des contraintes inhérentes à l'intégration culture-élevage, à la gestion de la période de transition, à la définition claire des rôles et attributions des acteurs et aux dimensions structurelles, techniques et socioéconomiques.
- Montrer que la gouvernance des Organisations Professionnelles et leur degré de participation, sont deux déterminants importants pour la réussite des projets du pilier II du Plan Maroc Vert. En effet, le rôle joué par ces organisations dépend des conditions de leur création. Par conséquent, les projets pilier II sont appelés à renforcer les capacités des organisations professionnelles pour une meilleure gouvernance et en vue d'une plus grande autonomie dans la prise en charge des projets de développement pour leur réussite.
- Confirmer la nécessité de la réalisation des situations de référence, comme études incontournables en appui aux projets de développement agricole surtout ceux du pilier II du Plan Maroc Vert et pour le suivi des indicateurs économiques et sociaux et institutionnels.

- Attirer l'attention sur la nécessité de disposer d'une stratégie globale et de long terme pour la préservation des ressources génétiques animales locales qui constituent un patrimoine national. En effet, des mécanismes politiques et économiques régissant le développement de l'élevage des principales espèces bovine, ovine et caprine au Maroc et leurs implications en matière de gestion des ressources génétiques locales doivent être instaurés.
- Analyser les aspects socioéconomiques de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques, ainsi :
 - Des modèles bioéconomiques permettant l'utilisation de la ressource eau de manière à maximiser le revenu net agricole tout en tenant compte des contraintes hydrologiques, agronomiques et économiques, notamment la rareté des disponibilités des ressources au niveau des bassins versants (Sous et Tadla) ont été mis au point ;
 - Une étude comparative entre les modes d'irrigation et les différentes filières a permis de montrer les voies d'optimisation et de valorisation des ressources en eau (Tadla) ;
 - Le rôle des femmes en tant que porteuses de moyens d'existence et de solutions pour affronter les impacts dévastateurs des changements climatiques, ainsi que leur contribution à l'effort collectif d'adaptation au niveau du foyer et de la communauté (région de Chichaoua) a été clarifié ;
 - Des stratégies efficaces pour l'adaptation aux effets des changements climatiques ont été identifiées. Ainsi, au niveau de la province d'El Hajeb, les résultats de l'évaluation financière de la technologie du semis direct, pour le blé tendre, ont montré que les taux de rentabilité interne (TRI) oscillent entre 17 et 19 % pour le mode conventionnel alors que ces taux varient entre 30% et 32% pour l'option du semis direct. Au niveau de l'Oriental, les résultats d'une étude d'évaluation qualitative sur les mécanismes d'adaptation des communautés rurales des Hauts Plateaux de l'Oriental aux changements climatiques au niveau des communes rurales de Ain Bni Mathar et Mérija a montré qu'en général, les perceptions des communautés sont orientées vers la dégradation des pâturages, en relation avec l'état des ressources pastorales et les impacts sur l'élevage ovin ;

Concernant les formes et les stratégies d'adaptation, les éleveurs réagissent par des solutions instantanées pour sauver la situation en adoptant les actions suivantes :

- Une évolution notable des systèmes de production en termes de disponibilités en eau réduites (chute de la nappe de 20m), de dégradation des espaces agricoles par la mise en culture, de type d'agriculture (moderne qui remplace la vivrière), de système de production (semi extensif qui remplace l'extensif) et de travail hors exploitation devenu pratique courante est mise en évidence ;
- Il a été montré que rentabilité et valorisation de l'eau par les cultures (Luzerne, maïs fourrager, Niora, betterave sésame, olivier, clémentine, et orange) dans le périmètre irrigué de Tadla ne vont pas toujours de pair. En effet, une culture qui crée plus de marge nette n'est pas nécessairement celle qui valorise plus l'eau. C'est le cas par exemple de la luzerne et de la betterave à sucre qui créent des marges nettes à l'hectare respectives de 13260 dh/ha et 6656 dh/ha alors que leur coefficients de valorisation sont respectivement de 1.59 dh/m³ et 1.91dh/m ;
- L'impact des incitations financières sur le taux d'adoption des technologies d'économie de l'eau d'irrigation au niveau du périmètre irrigué de Tadla (reconversion à l'irrigation localisée) a été évalué. Ainsi, la plus grande quantité d'eau économisée est observée au niveau des plantations d'agrumes ;

Les exploitations de taille moyenne économisent environ 4876 m³/ha alors que les grandes exploitations économisent 4420 m³/ha. Cela représente une diminution de 56% des besoins en eau sous le système d'irrigation gravitaire. En termes de moyenne pondérée, les exploitations de taille moyenne économisent environ 3831 m³/ha/an, les grandes et les petites exploitations économisent respectivement 3412 et 2776 m³/ha/an ;

- Un modèle a été élaboré pour l'évaluation de l'impact des incitations de l'Etat à l'économie de l'eau d'irrigation. Les simulations réalisées par ce modèle reflètent approximativement la réalité et l'importance accordée par le gouvernement à l'économie de l'eau.

Tableau 5. Paiement Moyen des Services Eco systémiques (PSE) au périmètre du Tadla

PSE (dh m ⁻³)	Taux d'adoption (%)	Total PSE (dh ha ⁻¹)	% de l'investissement initial
0	4.2	0	0
1,4	22.9	23380	52
1,6	55.3	26720	59
1,8	74.7	30060	67
2	80.5	33400	74
2,2	89.5	36740	82

En effet, si la quantité d'eau moyenne économisée est de 3340 m³/ha/an, le taux de base (zéro subvention) de l'adoption de cette technologie est de 4,2%. Avec une subvention moyenne de 1,4 dirham par m³ d'eau économisé, la valeur de l'eau économisée sera de 4676 DH/Ha/an soit 23 380 DH / ha sur cinq ans (durée d'amortissement du matériel), ce montant représente 52% de l'investissement initial et le taux d'adoption passe à 22,9%. Une subvention de 2 dirhams par m³ d'eau économisée donne 74% du niveau d'investissement initial et un taux d'adoption d'environ 80%. Ce dernier scénario est très proche de ce que l'Etat consacre à cette opération à savoir 2.2 dh par m³ d'eau économisée (subvention de 80%) pour atteindre un taux d'adoption de 80% (Tableau ...)

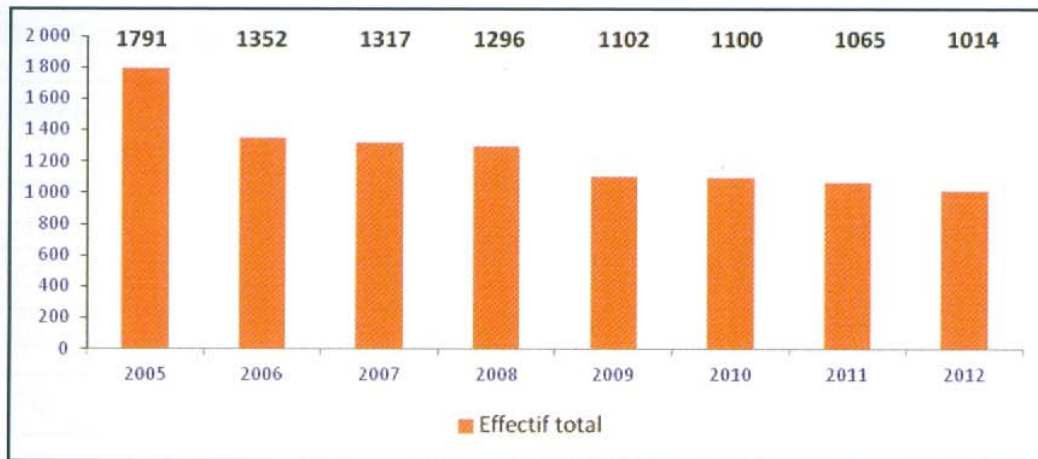
- A côté de l'approche quantitative ci-dessus, l'analyse qualitative notamment des perceptions des acteurs a confirmé le choix de l'irrigation localisée comme solution à la rareté de l'eau. Elle a mis en évidence l'importance des avantages non monétaires qui auraient été grossièrement sous-estimés avec des analyses économiques quantitatives seules. En effet, chacun des acteurs a montré les avantages de l'adoption de la technologie selon ses intérêts. Ainsi, pour les agriculteurs, il s'agit en général de l'augmentation des rendements. Pour l'agence du bassin versant, les avantages concernent la diminution de la pression sur les ressources en eaux souterraines et du côté de l'ORMVAT, il s'agit de l'économie de l'eau pour la réalisation des objectifs du Plan Agricole Régional.

II. MOBILISATION DES RESSOURCES, PARTENARIATS ET MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ACTION

1- Ressources humaines

Globalement l'effectif de l'INRA est en baisse continue. Entre la fin du PRMT 2005-2008 et celui du PRMT 2009-2012 l'effectif est passé de 1296 à 1014 suite aux départs à la retraite.

Évolution des effectifs de l'INRA

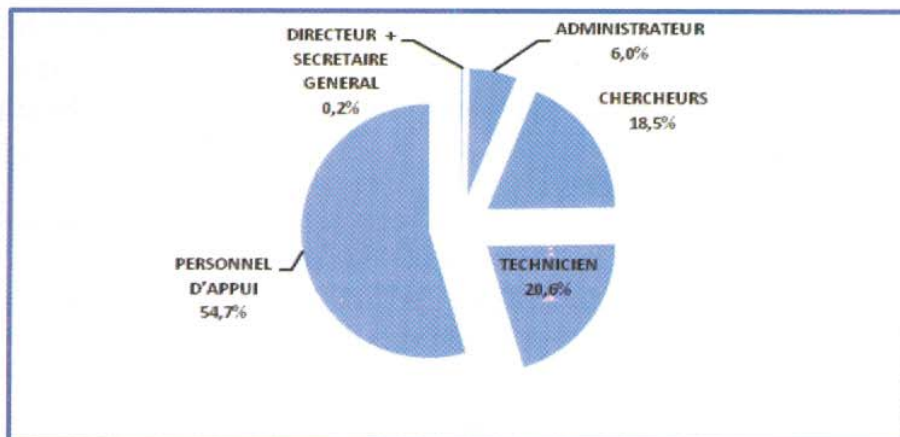


Cet effectif est composé de 189 chercheurs et de 209 techniciens, soit près de 40% de l'effectif de l'INRA a un profil scientifique.

Les administrateurs représentent 6% de l'effectif.

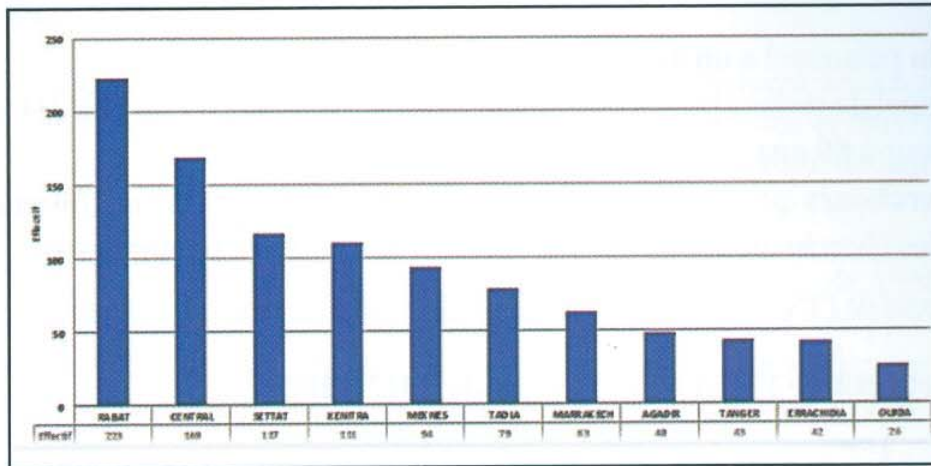
La proportion du personnel d'appui est de l'ordre de 54% qui reste encore non négligeable.

Répartition des agents par filière



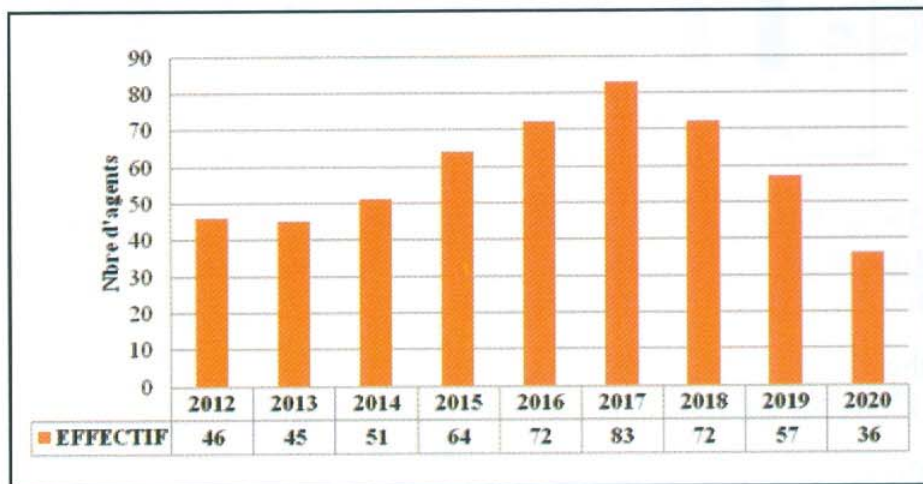
La répartition des différents profils entre les différents centres est hétérogène. La masse critique de chercheurs n'est pas atteinte au sein des différents CRRA

Répartition des effectifs au sein de l'INRA

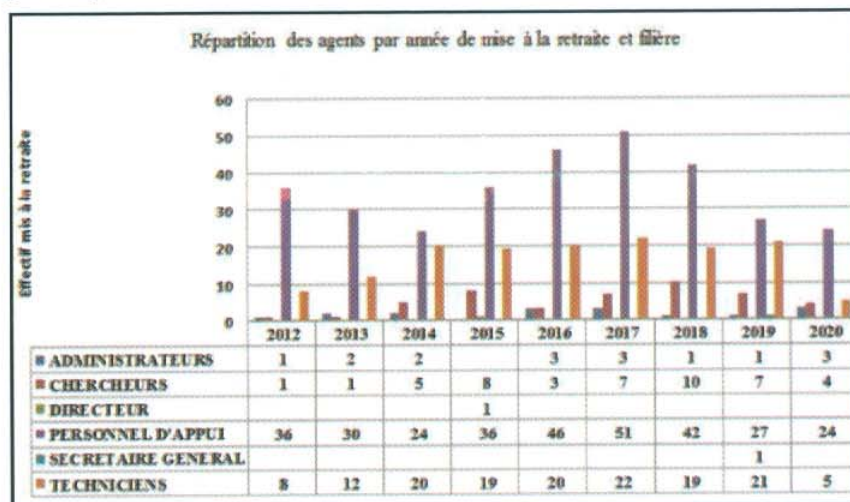


La plupart du personnel de l'institut est proche de l'âge de la retraite.

Effectifs par année de mise à la retraite



Répartition des agents par année de mise à la retraite

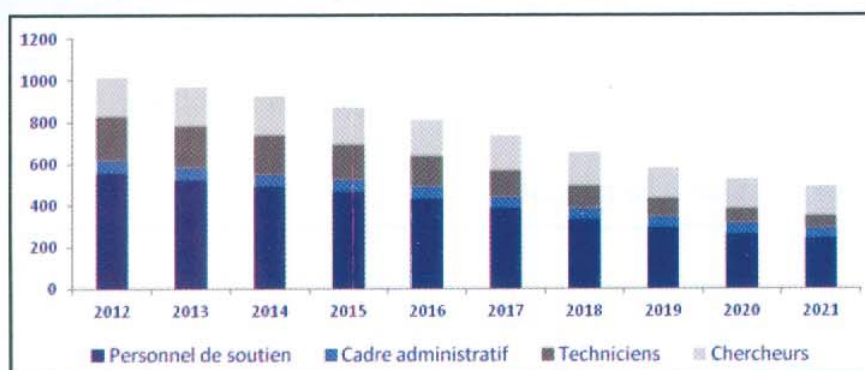


L'analyse de la pyramide des âges de l'effectif global de l'INRA fait ressortir les principaux éléments suivants :

- Plus de **58%** du personnel a un âge supérieur à **50 ans**
- Parmi le personnel de recherche, les techniciens sont les plus âgés. Plus des **3/4** des techniciens a un âge supérieur à **50 ans**
- Sur les **189 chercheurs** qui exercent à l'INRA, **55** ont un âge supérieur à **50 ans**, soit **29%**
- L'âge moyen des chercheurs est de **45 ans** et de **51 ans** pour les **techniciens**

La baisse de l'effectif de l'INRA devrait continuer en absence d'un plan de recrutement massif et urgent.

Evolution de l'effectif de l'INRA sur la période 2012 - 2021



• En moyenne 58 agents partiront annuellement à la retraite, d'ici 2020. 5 d'entre eux sont des chercheurs (soit 9%), 16 sont des techniciens (soit 28%), 2 sont des cadres administratifs (soit 3%) et 35 sont des agents de soutien (soit 60%)

• L'effectif des chercheurs baisserait de près de 24% et celui des techniciens de près de 70% à l'horizon 2021. L'effectif du personnel de soutien enregistrerait une baisse de près de 57%

• A l'horizon 2020 le nombre de départ à la retraite s'élève à 526, soit environ 50% de l'effectif global de l'INRA

Il est clair que la baisse continue des effectifs cause le déclin de l'expertise, des compétences et du moral du personnel et met en péril l'avenir de l'INRA. L'INRA est aujourd'hui dans une position critique. Il y a lieu d'agir rapidement sur son programme de recrutement pour le renouvellement du personnel scientifique et technique faute de quoi le devenir de la recherche agricole nationale est sérieusement menacé.

2- Renforcement des capacités : Formation 2009-2012

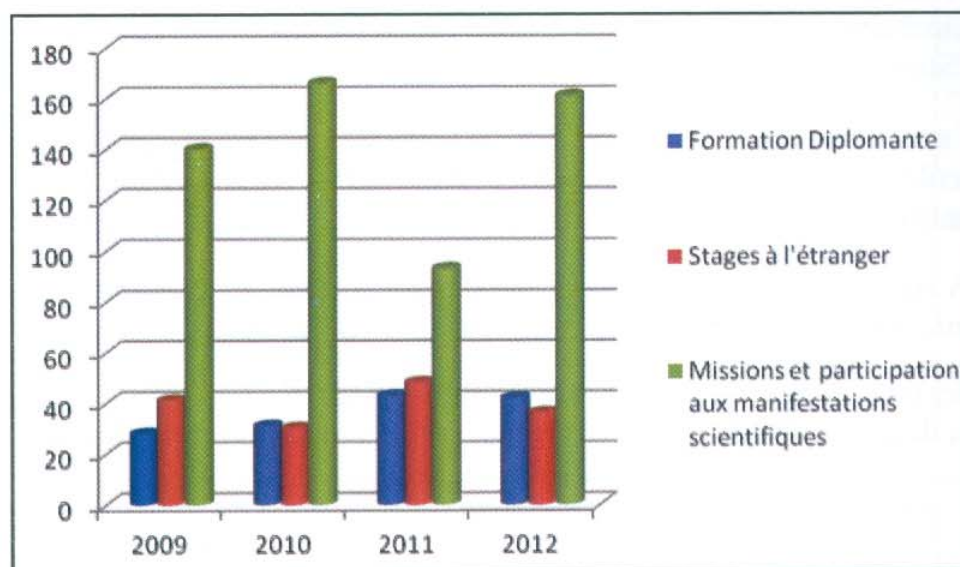
Accompagnement par la formation :

L'Institut National de la Recherche Agronomique INRA, établissement à vocation de recherche agronomique a toujours investi dans la formation de ses compétences et œuvre d'une manière continue à leur mise à niveau afin de leur permettre de suivre l'évolution de leur environnement scientifique et technique.

C'est dans ce sens, que chaque année un certain nombre d'agents de l'INRA bénéficient de formations, stages, missions au niveau national et international, en plus de sessions de perfectionnement en langues étrangères, comptabilité et informatique qui sont réalisées annuellement.

Ces différents types de formation constituent un moyen très important pour les agents d'évoluer dans leur carrière en suivant des formations diplômantes, de se perfectionner dans leurs spécialités en participant à des stages et à des manifestations scientifiques qui sont l'occasion de rencontres et d'échange et une opportunité de collaboration, de coopération et de partenariat.

La figure ci-dessous représente les réalisations de l'INRA par année en matière de renforcement et développement des capacités.



Ainsi, durant le PRMT 2009-2012, 42 chercheurs ont suivi une formation doctorale ; 155 chercheurs et techniciens ont participé à des stages de formation ; et 859 ont participé soit à des manifestations scientifiques, soit à des missions.

Egalement des sessions de formation ont été organisées au profit du personnel de l'INRA, dont les thématiques ont couvert les aspects suivants : Audit, Contrôle de gestion, Veille stratégique, Contrôle de la cour des comptes, Management de l'innovation, Systèmes d'information géographiques, Bio-informatique, Biotechnologie, la responsabilité des ordinateurs, Comptabilité analytique, etc.

En parallèle, et à l'instar des années précédentes, les formations pour le développement des compétences des agents en langues étrangères, en informatique bureautique, comptabilité continuent à être assurées.

Accueil et encadrement : L'engagement des chercheurs de l'INRA dans la formation supérieure

Par ailleurs, et dans un souci d'ouverture sur son environnement extérieur, l'INRA reçoit chaque année au sein de ses unités un nombre considérable de stagiaires qui bénéficient de l'expérience et du savoir-faire des compétences de l'INRA.

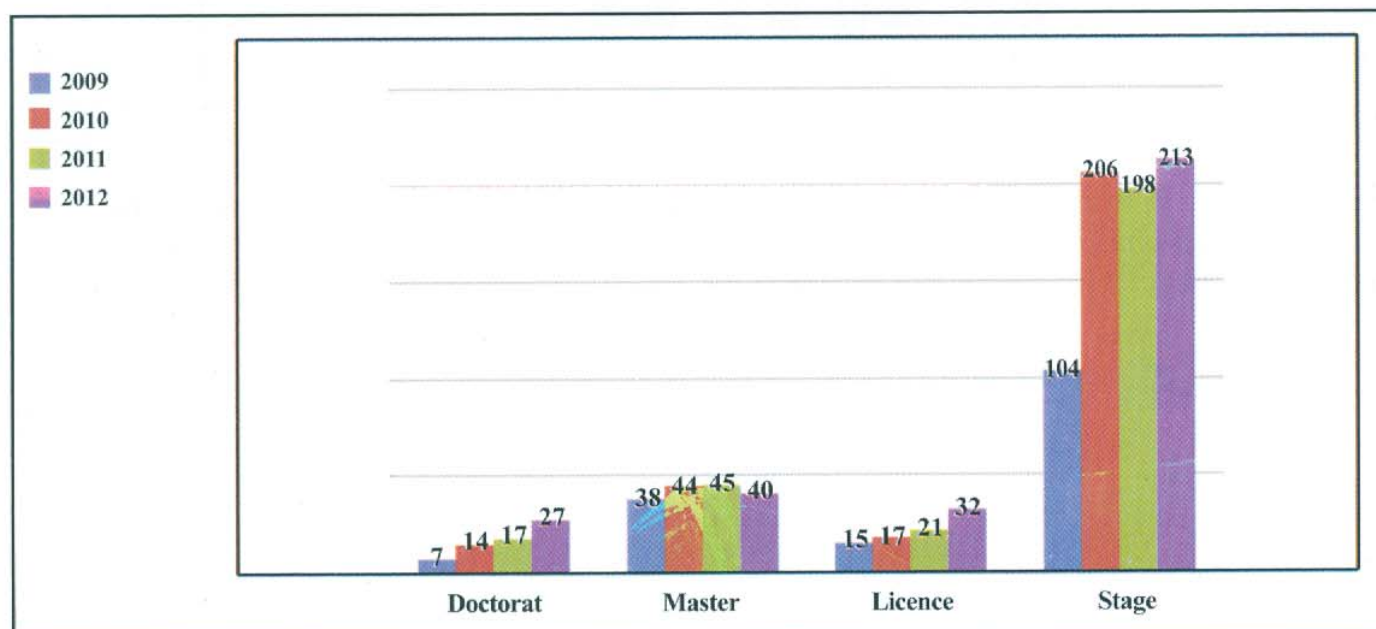
Le nombre de stagiaires reçus dans les différentes unités de l'INRA s'élève à plus de 1000 stagiaires entre 2009 et 2012 dans le cadre de leurs études en cycle d'Ingénierie, Doctorat, Master, Licence et DUT. Leur répartition est comme suit :

- 65 Doctorants
- 167 Masters
- 85 Licences
- 721 Stages

Ces stagiaires sont issus de : IAV Hassan II, ENA de Melnès, Ecoles d'Ingénieurs, Universités et Facultés, Ecoles Supérieures de Technologie Appliquée, Instituts Techniques Agricoles, des Centres de Qualification Agricole, EST, ISTA, OFPPT, Ecoles et Instituts privés, etc.

Aussi, l'INRA reçoit chaque année plusieurs stagiaires dans le cadre de leurs formations de bureautique, informatique, comptabilité et autres.

La figure ci-dessous donne un aperçu sur les réalisations de l'INRA en matière d'accueil et d'encadrement durant le PRMT 2009-2012 et qui connaissent une évolution d'année en année.

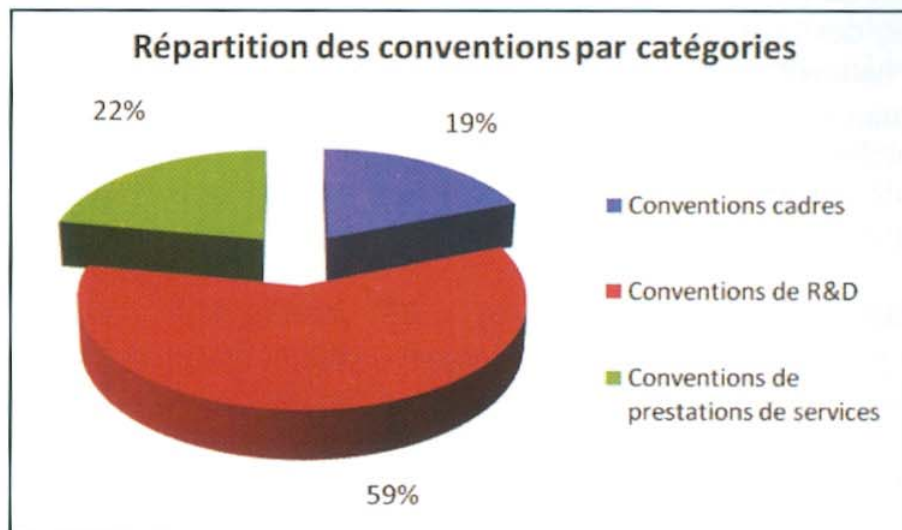


3- Partenariats

Accompagnement par la formation

Compte tenu de sa mission et ses domaines d'intervention, l'INRA est très sollicité par les instances publiques nationales en matière de recherche, de développement et de diffusion des connaissances scientifiques et techniques. Il est également interpellé à travailler avec ses partenaires, valoriser et consolider ses acquis et son expertise et œuvrer pour la mutualisation des moyens disponibles dans le cadre du système national de la recherche agricole. Par ailleurs l'INRA est souvent sollicité par des acteurs publics pour mobiliser des chercheurs afin d'apporter leur appui dans l'élaboration ou l'évaluation de politiques publiques, ou dans la conduite prospective.

Ainsi par l'importance des résultats obtenus et sa grande expertise dans différents domaines de la recherche agronomique, l'INRA constitue un partenaire de choix et privilégié. Cela se traduit par un enrichissement soutenu de son portefeuille de projets par de nouveaux partenaires venant de différents horizons. Durant les années 2009 et 2012, l'INRA a conclu 95 conventions dont la répartition est représentée ci-dessous :



Les conventions de recherche-développement qui portent sur le transfert de technologie et de l'expertise de l'INRA, vers des agriculteurs et des organismes demandeurs, de son savoir-faire au nombre de 56 représentent plus de la moitié (59%) de l'ensemble des conventions signées lors des années 2009 et 2012. Ceci montre que l'INRA joue un rôle très important dans le développement de l'agriculture marocaine et qui répond à des besoins réels des utilisateurs.

Les conventions de prestation de service (21) qui représentent un taux de 22% et qui répondent à une demande précise telle que : la réalisation d'analyses, l'approvisionnement en matériel végétal amélioré, la réalisation des études au niveau national...

Enfin, les conventions cadres qui tracent d'une manière générale les axes globaux sur lesquels vont porter la convention ont représenté 19%, soit 18 conventions. Ces conventions ont été signées avec des partenaires nationaux et internationaux dans les domaines de l'enseignement, de la recherche scientifique, de l'innovation et du transfert de technologie.

Ceci témoigne donc de la politique d'ouverture de l'INRA sur son environnement scientifique, technique et socio-économique. Elle vise à consolider son positionnement en qualité d'organisme public de recherche spécialisé au service du développement agricole du pays. Partant de ses expériences de développement de collaboration et de partenariat, l'INRA s'est donc attelé à mettre en pratique cette politique à travers le ciblage et le développement de ses relations avec divers organismes tout en tenant compte des nouvelles données du Plan Maroc Vert.

Renforcement des partenariats académiques

Un consortium pour renforcer les alliances avec les écoles agronomiques et vétérinaires, et forestières : Cette initiative lancée depuis 2009 et consolidée par la signature d'une convention cadre entre l'INRA, l'IAV, l'ENA de Meknès et de l'ENFI a pour objectifs de conjuguer les efforts pour développer et enrichir le capital de connaissances scientifiques à mettre au service du développement de l'agriculture et du monde rural ; collaborer pour renforcer la formation des futurs cadres, des chercheurs et des enseignants-chercheurs ; et œuvrer de concert pour le rayonnement national et international des activités des quatre institutions aussi en ce qui concerne la formation que la recherche agricole. Cette collaboration s'est matérialisée entre autres par la mobilisation des compétences scientifiques et techniques du Consortium dans le cadre du Projet de la Carte de Fertilité des Sols et aussi dans le cadre du Projet Arboriculture Fruitière du programme MCA.

Par ailleurs, ce partenariat s'est concrétisé par le co-encadrement de thèses et mémoires par des scientifiques des quatre institutions ; l'encadrement conjoint des visites et sorties des étudiants dans le cadre de leur formation dans les stations expérimentales ; et la participation des chercheurs de l'INRA aux diverses activités de formation initiale et de formation continue conduites par les autres institutions.

Un partenariat ciblé avec les universités : Cette collaboration prend la forme de conventions qui lient les partenaires dans le respect de l'autonomie de chaque établissement, et qui déclinent les programmes et les moyens pour chaque unité. Le tableau ci-dessous présente succinctement les institutions nationales partenaires de l'INRA, le cadre et les domaines de coopération.

Tableau 6. Coopération avec les universités

Institutions	Cadre et domaines de coopération	Date de signature et durée de l'accord
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat	Accord pour la mise en place d'un Jardin des Plantes Médicinales à ladite faculté.	juin 2012
Académie Hassan II des Sciences et Techniques Université Mohammed V Agdal Université Cadi Ayyad et l'Université Ibn Tofail	Conventions de partenariat autour du projet intitulé " Sélection et utilisation de microorganismes rhizosphériques pour l'optimisation de la mycorhization de l'olivier au Maroc" avec l'appui financier dans le cadre de l'accord de coopération de l'Académie avec le Conseil supérieur de la recherche scientifique en Espagne	Durée : 02 ans 2011/2012
CNRST Universités nationales	Programme national de développement de la recherche sectorielle en sciences humaines et sociales	2011 Durée des projets : jusqu'à 2 ans
Université Mohammed V Souissi	Convention cadre pour une collaboration de recherche dans les domaines d'intérêt commun.	15 Février 2011 Durée : 06 ans
Université Abdelmalek Essaidi.	Volubilis : Evaluation phénotypique et moléculaire de la réponse à la disponibilité en nitrate et ammonium chez des écotypes marocains de sorgho. (INRA Tanger)	2012-2014
Université Hassan II Mohammedia-Casablanca	Convention cadre pour faciliter et intensifier la collaboration dans les recherches en hygiène, biotechnologies, microbiologie et virologie, bio-agro-industries, agroalimentaires & environnement.	Mai 2012 Durée : 05 ans

Le partenariat avec le monde agricole

Secteur privé :

A l'appui de sa stratégie d'ouverture au monde agricole, et pour encourager l'innovation dans l'ensemble de ses domaines d'intervention, l'INRA a établi un ensemble de conventions de recherche, de prestation de services, d'assistance et d'accompagnement scientifique et technique et de transfert de technologie, diversifié avec des partenaires privés. Le tableau suivant donne un aperçu du réseau de ses partenaires du secteur privé, des domaines de collaboration et du cadre qui les lie à l'INRA.

Tableau 7. Coopération INRA-Secteur privé

Partenaires	Cadre et domaines de coopération	Date de signature - durée de l'accord
Société KB group Sebaa Ayoun	Convention cadre de partenariat pour la réalisation d'un programme de recherche-développement et de transfert de technologie d'intérêt commun dans les domaines d'introduction et d'évaluation des nouvelles obtentions de l'INRA, d'installation des expérimentations de R&D relatives à la conduite technique des cultures, et de développement de l'expertise du personnel de la société KB Group.	Juillet 2012 Durée : 05 ans
Mr. Mostapha BENAMOUR, Agriculteur, producteur de cactus à Rhamna	Convention relative au test de comportement des génotypes de cactus (<i>Opuntia ficus indica</i> (L.Miller)) pour la sélection de variétés résistantes à la salinité.	2012 Durée : 03 ans
Société SOFRANCOMA / SEED-LOGIC, LLC	Convention de partenariat pour le développement des variétés de céréales au Maroc. La mise en œuvre de cette convention portera sur l'évaluation par l'INRA des variétés des céréales introduites par la SOFRANCOMA, dans les conditions marocaines.	Août 2012 Durée : 01 an
Société Inovag Processing	Convention pour l'accompagnement scientifique et technique pour la valorisation du cactus en alimentation animales et le transfert du savoir au profit de l'Entreprise.	2012 Durée : 12 mois
Société Nationale des Autoroutes	Convention de partenariat scientifique portant sur la protection des talus par la technique "végétalo-biologique".	14 avril 2011 Durée : 03 ans
GIZ	Convention de partenariat scientifique portant sur la lutte contre l'érosion par les techniques "végétalo-biologiques"	2011 Durée : 03 ans
Société Agro-Industrielle de Saiss	Convention cadre pour la réalisation d'un programme de recherche-développement, de transfert de technologie et de production de semences d'intérêt commun.	23 juin 2010 Durée : 05 ans
Palmagro-Maroc	Convention de partenariat dans le domaine de la micro propagation du palmier dattier par les techniques de culture in vitro.	28 décembre 2010 Durée : 06 ans
Pépiniériste/Agriculteur HARRAKI Karim	Convention pour analyses bactériologiques des espèces végétales	Avril 2010 Durée : 10 ans
Les Ateliers Marocains ATMAR	Convention de partenariat pour la promotion du Semis Direct et le développement des technologies pour l'Agriculture de Conservation en général et le Semis Direct en particulier	09 août 2011 Durée : 02 ans
Société NADAR Sarl	Convention de partenariat et de collaboration pour la conduite d'actions communes d'études, de formation, de démonstration, d'encadrement, de recherche/développement et toute autre action ayant pour objectif le développement et la diffusion de savoir-faire et de technologies agricoles et agroalimentaires, et de valorisation du patrimoine.	14 octobre 2011 Durée : 03 ans
Fellah Conseil SARL	Convention pour le développement d'un partenariat sur les aspects de communication et de transfert des acquis de recherche et des innovations de technologies agricoles.	31 octobre 2011 Durée : 03 ans
Groupe OCP	Deuxième convention cadre de prestation de services afin de réaliser diverses prestations d'accompagnement dans le cadre de projets existants ou futurs dans les domaines des sciences de la terre, de l'eau et de toutes les disciplines associées.	

Associations professionnelles :

Dans le même esprit d'ouverture et pour renforcer sa politique de coopération avec le secteur privé, l'INRA entretient des relations de coopération dans le cadre de conventions de recherche avec les associations professionnelles, notamment l'Association Nationale des Producteurs des Viandes Rouges, l'Association Agrotechnologies du Souss Massa Draâ, l'Association Nationale Ovine et Caprine.

Les conventions signées avec associations, fondation et GIE sont présentées brièvement dans le tableau ci-dessus

Tableau 8. Coopération INRA – Associations professionnelles

Partenaires	Cadre et domaines de coopération	Date de signature et durée de l'accord
Association Nationale des Producteurs des Viandes Rouges	PROFERD : Convention de partenariat dans le domaine de l'élevage bovin pour la caractérisation des exploitations bovines pratiquant le croisement industriel et le suivi des performances de production et des produits de ces élevages.	18 janvier 2011 Durée : 03 ans
l'Association Agrotechnologies du Souss Massa Draâ	Convention de recherche au projet de continuité du programme de recherche d'appui au projet arganier.	01 Mai 2011 Durée : 06 mois
Fondation Rhamna pour le développement durable	Convention cadre de partenariat pour le développement du secteur privé et des acteurs locaux pour le développement et la valorisation du cactus dans la zone de Rhamna.	29 mars 2010 Durée : 04 ans
Groupe d'Intérêt Economique « TANMIA AL FILAHIA »	Convention de partenariat pour la mise en œuvre et le suivi du programme de production de blé dans la région de Chaouia.	04 octobre 2010 Durée : 04 ans
Association de coopération pour l'Environnement et le Développement (ACED-ITZER)	Convention ayant pour objet de fixer les conditions d'accompagnement technique par l'INRA du projet « Contribution à la sauvegarde et la valorisation des Plantes Médicinales et Aromatiques du douar d'Ait L'Haj du territoire de la Commune Rurale de Itzer , financé par le PMF/FEM et l'Association de Développement Social	30 septembre 2010 Durée : 03 ans
COMADER	Convention cadre de partenariat pour le renforcement de la coopération entre l'INRA et la COMADER dans les domaines entrant dans leurs prérogatives et présentant un intérêt commun, notamment en matière de la recherche-développement, le transfert technologique, production de semences et plants, et l'amélioration de la qualité des produits alimentaires. C'est aussi un cadre de conjugaison de leurs efforts, tous deux ensemble et/ou avec la participation d'organismes tiers, pour atteindre les objectifs assignés à leur collaboration	23 Avril 2009 Durée : 05 ans

Partenariats régionaux :

L'INRA en tant qu'institution décentralisée et déconcentré a renforcé ses projets de coopération au niveau régional notamment avec les Directions Régionales de l'Agriculture, les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole et les associations professionnelles. Le tableau suivant reporte certaines conventions signées.

Tableau 9. Coopération avec les partenaires régionaux

Partenaires régionaux	Cadre et domaines de coopération	Date de signature durée de l'accord
MAPM Région Souss Massa Draa Groupement d'Intérêt Economique Safran Tiliouin	PROFERD : convention sur la gestion de la maison du safran avec le label "Safran Tiliouine"	10 janvier 2011 Durée : 03 ans
DRA d'El Kelaa des Sraghna DRA de Marrakech Tensift Alhaouz	Convention d'appui et d'assistance se rapportant au Renforcement des capacités locales par l'encadrement des unités de valorisation du cactus pour l'alimentation humaine et animale dans le cadre du projet cactus dans la zone des Rhamna.	2011 Durée : 24 mois
DRA Tanger-Tétouan / Association Nationale Ovine et Caprine Chambre d'Agriculture de la Région Tanger-Tétouan	Convention cadre de partenariat pour la mise en œuvre des projets de développement de l'élevage des petits ruminants et plus particulièrement l'élevage caprin retenus dans le cadre du Plan Agricole Régional Tanger-Tétouan.	22 juillet 2011 Durée : 05 ans
DRA de Guelmim Es- Smara	Convention relative à : « la Caractérisation de la qualité des huiles d'olive de trois oasis de la province de Guelmim ».	Décembre 2011 Durée : 03 ans
7. DRA de l'Oriental 8. ORMVA de la Moulouya 9. Agence de l'Oriental	Convention de partenariat « Programme d'économie d'eau » pour la mise en œuvre des projets pilotes d'économie d'eau au niveau de la région orientale afin d'améliorer les systèmes d'irrigation traditionnelles et améliorer les conditions de vie de la population à travers le développement d'un système de culture adapté.	Juillet 2011 Durée : 02 ans
ORMVA du Tafilalet	Convention relative à la réalisation des essais de démonstrations sur différentes cultures, d'introduction de nouvelles cultures et de démonstration de bonnes pratiques de réhabilitation des parcours au niveau des zones montagneuses de la province d'Errachidia.	juillet 2010 Durée : 05 ans
	Convention de partenariat relative à la réalisation des travaux de recherche-développement sur différentes cultures au niveau des zones montagneuses de la zone d'action de l'ORMVA-TF. Il s'agit : 10. des essais d'introduction des cultures du safran, d'amandier (variétés à floraison tardive) et de figuier (variétés nobles aptes au séchage) 11. Des essais de démonstration pour l'amélioration du train technique des légumineuses alimentaires, des céréales et des fourrages.	30 Septembre 2010 Durée : 05 ans (60 mois)

Partenaires au niveau des Département des Ministères :

Les relations de coopération avec certains Départements des Ministères concernent notamment les conventions passées dans le cadre des projets de recherche et recherche-développement, des conventions en collaboration avec le MESRSFC- Ordonnateur du Fonds National de Soutien à la Recherche Scientifique et au Développement Technologique, fixant les modalités de financement et de réalisation de projets de recherche (Projet ARIMNET).

L'INRA coordonne également des projets retenus dans le cadre de l'appel à projets concernant le Mécanisme Compétitif de Recherche Développement et Vulgarisation au Maroc (MCRDV) supervisé par la Direction de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche du Ministère de tutelle.

Tableau 10. Coopération avec Direction de la Météorologie Nationale

Partenaires	Cadre et domaines de coopération	Date de signature durée de l'accord
Direction de la Météorologie Nationale Direction de la Stratégie et des Statistiques/MAPM	Accord de consortium pour l'utilisation du système marocain de suivi de la végétation et de prévision des récoltes agricoles "CGMS_MA" et qui rentre dans la phase de pilotage de E-AGRI.	26 décembre 2011 Durée : 05 ans
Agence pour le Développement Agricole	convention cadre de partenariat : Recherche développement, transfert de technologies et études couvrant l'ensemble des filières et des bassins de production s'intégrant dans la réalisation des missions qui leurs sont assignées et des objectifs du Plan Maroc Vert.	23 avril 2009 Durée : 05 ans
Direction de la Météorologie Nationale	Convention cadre Réalisation de projets de recherche et de développement en matière d'agrométéorologie (cartographie, modèles climatiques, prévisions des rendements, avertissements agricoles, gestion de l'irrigation, suivi de la sécheresse...).	23 avril 2009 Durée : 05 ans
Office Marocain de la Propriété Industrielle et Commerciale	Convention de partenariat pour la valorisation des résultats de recherche effectuée au sein de l'INRA.	23 Avril 2009 Durée : 03 ans

Autres partenaires nationaux :

L'intervention de l'INRA ne s'est pas limitée à des actions de coopération d'intérêt commun, mais elle s'est élargie à des prestations de service spécifiques. C'est le cas de la convention d'appui et d'assistance relative à l'encadrement des stagiaires handicapés Centre National Mohammed VI pour les Handicapés, à l'assistance de son personnel et à l'octroi d'expertise nécessaire pour l'exploitation de la petite ferme. Cette convention a été signée en décembre 2011 pour une durée de trois années renouvelable.

Aussi, citons l'exemple de la convention cadre signée avec l'Association Bayti de réhabilitation et d'insertion socio-professionnelle des jeunes en grandes difficultés âgés de 15 à 18 ans dans le domaine agricole en qualité d'ouvrier spécialisé et/ou qualifié. Prenant effet à partir de décembre 2010, cet accord est conclu pour une durée de cinq années renouvelable.

Partenariat international

Dans la continuité de sa stratégie d'ouverture et se donner une visibilité mondiale, l'INRA a noué des partenariats internationaux dans le cadre de projets scientifiques et d'alliances au niveau de la Méditerranée, de l'Afrique, de l'Asie, et d'Amérique.

Coopération avec les pays de l'Afrique sub-saharienne

En Afrique, durant le PRMT 2009-2012 les relations de coopération sud-sud développées par l'INRA ont été initiées avec la Mauritanie, le Sénégal, le Gabon, le Mali, la Côte d'Ivoire, le Tchad, le Djibouti et la R.D. du Congo. Cette coopération s'est matérialisée par les échanges d'experts et le développement de programmes de collaboration et de propositions de projets communs.

Coopération en Méditerranée

Dans le cadre du projet Arimnet qui regroupe douze pays : Six membres de l'Union Européenne (France, Italie, Espagne, Portugal, Grèce et Chypre) et quatre pays du sud de la méditerranée (Maroc, Algérie, Tunisie, et Egypte) et deux pays associés pour une meilleure efficacité de la recherche agronomique sur les questions relatives aux agricultures méditerranéennes, grâce à un meilleur partage des enjeux, et à une orientation vers les objectifs d'intérêt communs aux parties concernées, l'INRA collabore dans trois projets (1) 'MEDILEG : Breeding, agronomic and biotechnological approaches for reintegration and revalorization of legumes in Mediterranean agriculture'; (2) 'PESTOLIVE : Contribution of olive history for the management of soil-borne parasites in the Mediterranean Basin'; et (3) 'REFORMA : Resilient, water and energy-Efficient FORage and feed crops for Mediterranean Agricultural systems'.

Egalement, dans le cadre de la Coopération Transfrontalière Union Européenne, l'INRA collabore avec les institutions d'Andalousie: CENTA, IFAPA, UAL, UCA, UCO, UMA, UHU et IRNA, et du Matoc : UAE-Tetouan, UMI-Oujda sur le projet 'Cross-border Campus for the sustainable management of water resources (EAgUa)'.

Avec l'Union Européenne, l'INRA collabore dans le cadre de PCRD sur des projets portant sur l'agriculture de conservation en Afrique, sur les relations entre le génome et l'environnement d'élevage des petits ruminants au Maroc.

D'autres actions de coopérations sont menées avec la France dans le cadre des projets PRAD se rapportant à la protection des plantes, l'amélioration génétique, la biotechnologie, la production animale et l'érosion. Dans le cadre du projet CA2AFRICA qui concerne le semis direct et l'agriculture de conservation l'INRA collabore avec le CIRAD.

La coopération s'étend aussi avec l'Agence Espagnole de Coopération Internationale au Développement (AECID) (2012-2015) sur l'élevage caprin « Proyecto de investigación para la mejora del sector caprino en el norte de Marruecos. INRA-IRTA ».

Deux Projets retenus dans le cadre du programme de coopération entre le Maroc et la Wallonie-Bruxelles, pour les années 2012-2014. Il s'agit de :

- « Valorisation des agents de lutte biologique »
- « Application des biotechnologies pour la sauvegarde et la valorisation de l'arganier : évaluation des composantes biochimiques, étude de la multiplication en culture *in vitro* et analyse moléculaire de la physiologie de la régénération ».

D'autres projets sont en cours de réalisation :

- Etude de la diversité génétique de l'arganeraie du Maroc.
- Etude du capital de production de l'élevage caprin du Nord du Maroc et proposition de voies de développement durable dans le cadre du projet FRAB.

Avec le Centre de Recherche Agricole d'Egypte (ARC), la convention signée avec l'INRA a identifié les axes de recherche suivants pour la coopération :

- Biotechnologie ;
- Lutte intégrée ;
- Bénéficiaire de l'expertise égyptienne dans la création de variétés résistantes à la salinité, la sécheresse et l'orobanche ;
- Bénéficiaire de l'expertise marocaine dans le domaine de lutte contre les maladies d'agrumes ;
- Programme de recherche commun pour la lutte intégrée du charançon rouge ;
- Participation aux séminaires et ateliers de travail et les stages de formation.

Aussi, il y a lieu de citer la convention cadre signée avec l'INRA d'Algérie en juin 2012 en vue de mettre en place les bases et les principes généraux de la coopération scientifique et technique et mettre en œuvre des activités de recherche et d'appui technique.

Coopération avec les pays d'Amérique

Avec les Etats Unis d'Amérique, l'INRA entretient des relations de coopération des institutions universitaires, de transfert de technologies ; citons à titre d'exemples :

- Signature d'un Mémoire d'Entente entre INRA et l'Université de l'Arizona pour l'échange entre chercheurs et collaboration dans le cadre de projets communs futurs.
- Participation de l'INRA à 'Borlaug Global Rust Initiative' et à l'Initiative Borlaug sur les rouilles des blés.
- Visite des délégations Américaines relevant de Technologies Transfer Offices et de l'Université de Texas.

La coopération avec le Canada se poursuit dans le cadre du Protocole d'accord fixant les conditions de la subvention pour l'exécution du projet « Valorisation de l'eau d'irrigation et partenariat public-privé au Maroc » signé avec le CRDI en décembre 2012. Ce projet s'inscrit dans une initiative Eau, Santé et Changement climatiques.

Ce projet de recherche vient pour accompagner les interventions du PNEE (Programme National d'Economie d'Eau d'Irrigation) en matière de recherche appliquée sur les techniques économes en eau et du Plan Maroc Vert, en matière de gestion déléguée de l'eau d'irrigation.

Concernant l'Amérique latine, la coopération avec l'Entreprise Brésilienne de Recherche EMBRAPA se poursuit dans le cadre du Mémoire d'Entente signé par les deux parties en avril 2011. Il concerne les champs d'activités relatifs à la biotechnologie, l'amélioration génétique, l'agriculture maraîchère et horticole, l'agriculture de conservation, la nutrition des ruminants et l'interaction plante-micro-organisme.

Avec l'Argentine, un deuxième accord avec l'Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) d'Argentine a été signé en 2009. Les domaines couverts par ce Mémoire d'Entente sont :

- La biotechnologie ;
- Le machinisme agricole ;
- Les cultures maraîchères et horticoles ;
- L'agriculture de conservation, arboriculture et lutte contre la désertification ;
- Les petits ruminants et les parcours ;
- Les oléagineuses annuelles ;
- Le palmier dattier ;
- L'échange d'experts.

Coopération avec les pays de l'Asie

Avec le Japon, l'accueil des volontaires seniors japonais dans les domaines phytopathologie et le contrôle des pesticides et des maladies reste la principale action de coopération avec le Japon.

Avec la Corée du Sud, dans le cadre de l'initiative KAFACI (Korea-Africa Food & Agriculture Cooperation Initiative), l'INRA a un projet en biotechnologie « Biopharming ».

Egalement, la coopération avec la Chine et l'Inde sur des thématiques en relation avec la recherche sur l'eau, les ressources naturelles et la production végétale a été initiée.

D'autres actions de coopération avec Les Emirats Arabes Unies, l'Arabie Saoudite et Oman sont de plus en plus renforcées dans le cadre des grandes commissions mixtes bilatérales, précédées de visites de délégation de part et d'autre pour étayer les axes de recherche de collaboration.

Organisations internationales et régionales

L'INRA a globalement renforcé son implication dans des initiatives scientifiques internationales comme des consortiums internationaux, par exemple le Système International de Recherche Agronomique (CGIAR), ou des structures internationales liées à un domaine spécifique, par exemple le Conseil Oléicole International (COI).

De tous les centres du CGIAR, l'ICARDA, le CIMMYT et l'ICRISAT ont constitué les partenaires privilégiés de l'INRA. En effet, la contribution de l'ICARDA au Maroc s'est soldée par un certain nombre d'acquis en matière de création variétale, d'échange de ressources génétiques, projets régionaux, la formation et l'expertise.

La collaboration de l'INRA avec l'ICARDA durant le PRMT 2009-2012 a porté sur des projets portant sur la lutte intégrée IPM, la conservation des ressources génétiques, la gestion des parcours, l'élevage caprin et la production du fromage, la gestion intégrée des ressources naturelles et avec le CIMMYT sur la Biotechnologie et l'amélioration génétique du blé.

Parmi les autres partenaires historiques de l'INRA avec lesquels les relations de coopération enregistrent une continuité dans le temps, on peut citer la FAO, l'AIEA et le COI. Aussi, d'autres organismes internationaux comptent parmi ses partenaires tel est le cas de l'IPNI et de l'ONUDI.

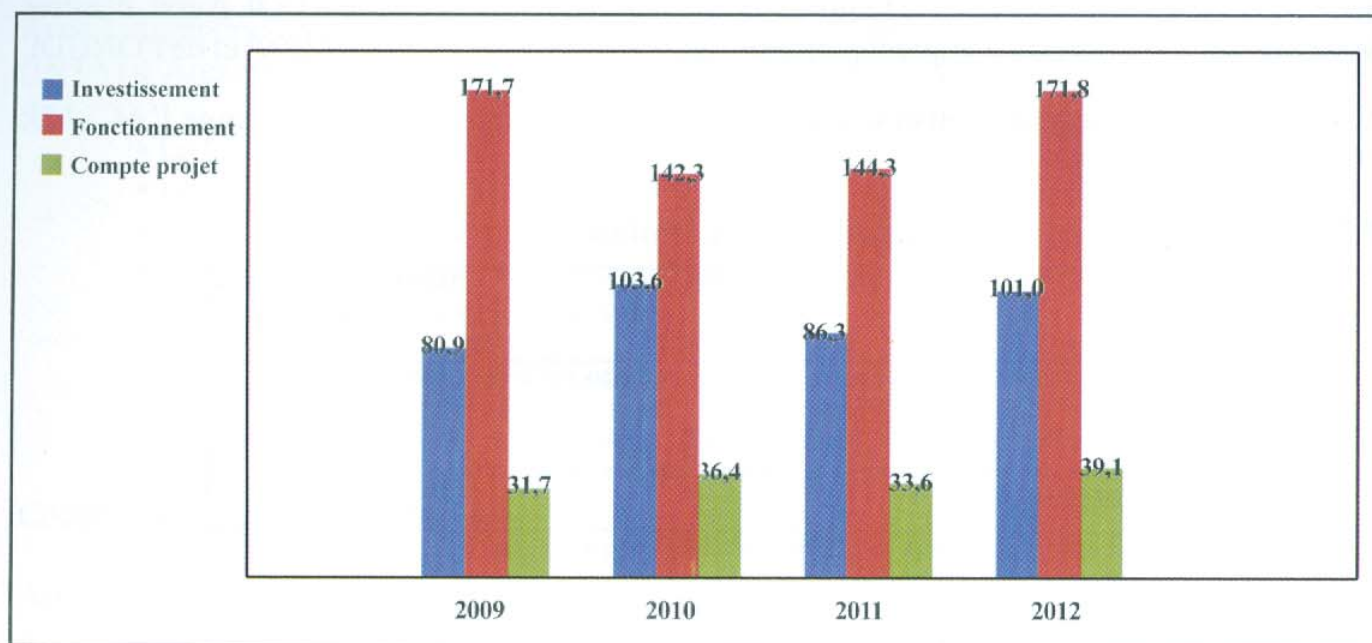
Aussi, l'INRA continue de collaborer avec d'autres organismes régionaux comme l'ACSAD, l'OADA et l'AAAID.

Tableau 11. Aperçu sur les domaines de coopération.

Organismes	Domaines de coopération	Date de signature du de l'accord
ICARDA	Mémorandum d'entente pour la promotion de la coopération entre les deux parties dans le domaine de la recherche agronomique à travers des projets en collaboration, l'échange de visites, les consultations et les études dans des domaines d'intérêt commun.	16 octobre 2012 Durée :
ICRISAT	Collaboration dans les domaines des céréales et légumineuses, la gestion durable de l'eau, Partenariats public-privé entre l'INRA et l'ICRISAT et l'OCP, Maroc Echange des ressources génétiques, Echanges de scientifiques	
FAO	Protocole d'accord pour la fourniture des services suivants : Le développement d'un outil d'aide à la décision sur l'utilisation des terres, basé sur des cartes de vocation sous format numérique pour la province d'Azilal.	Avril 2012 Durée : 06 mois
	Promotion des systèmes de savoir et de culture et la conservation dynamique des systèmes ingénieux du patrimoine agricole mondial (SIPAM) au Maroc. Première validation de l'outil MOSAICC "Modelling System for Agricultural Impacts of Climate Change MOSAICC au Maroc comme site pilote.	
AIEA	Projet d'assistance technique pour : « L'Utilisation des techniques nucléaires pour appuyer le programme national d'amélioration l'amélioration génétique des plantes annuelles et pérennes et valoriser la production agricole.	Durée : 2012/2013
AFRA- CNESTEN	Supporting Innovative Conservation Agriculture Practices to Combat Land Degradation and Enhance Soil Productivity for Improved Food Security. RAF/5/063.	2012-2013
COI	Conservation des ressources génétiques, et participation à l'étude de la composition des huiles d'olive et leur identification.	
IPNI	Mémorandum d'entente pour encourager la coopération entre les deux institutions.	Janvier 2012 Durée : 05 ans
ONUDI	Projet de lutte participative contre la désertification et de réduction de la pauvreté dans les écosystèmes arides et semi-arides des hauts plateaux de l'Oriental du Maroc – Etat de référence de la zone du projet et son suivi bio-physique.	08 septembre 2010 Durée : 05 ans (60 moi

4- Ressources financières

Le budget annuel alloué à l'INRA lors du PRMT 2009-2012 est représenté dans la figure ci-dessous. Le budget global a peu varié sur les 4 dernières années. Néanmoins, ce budget ne représente qu'environ 0.25% par rapport au PIB agricole et 3% du budget global du MAPM

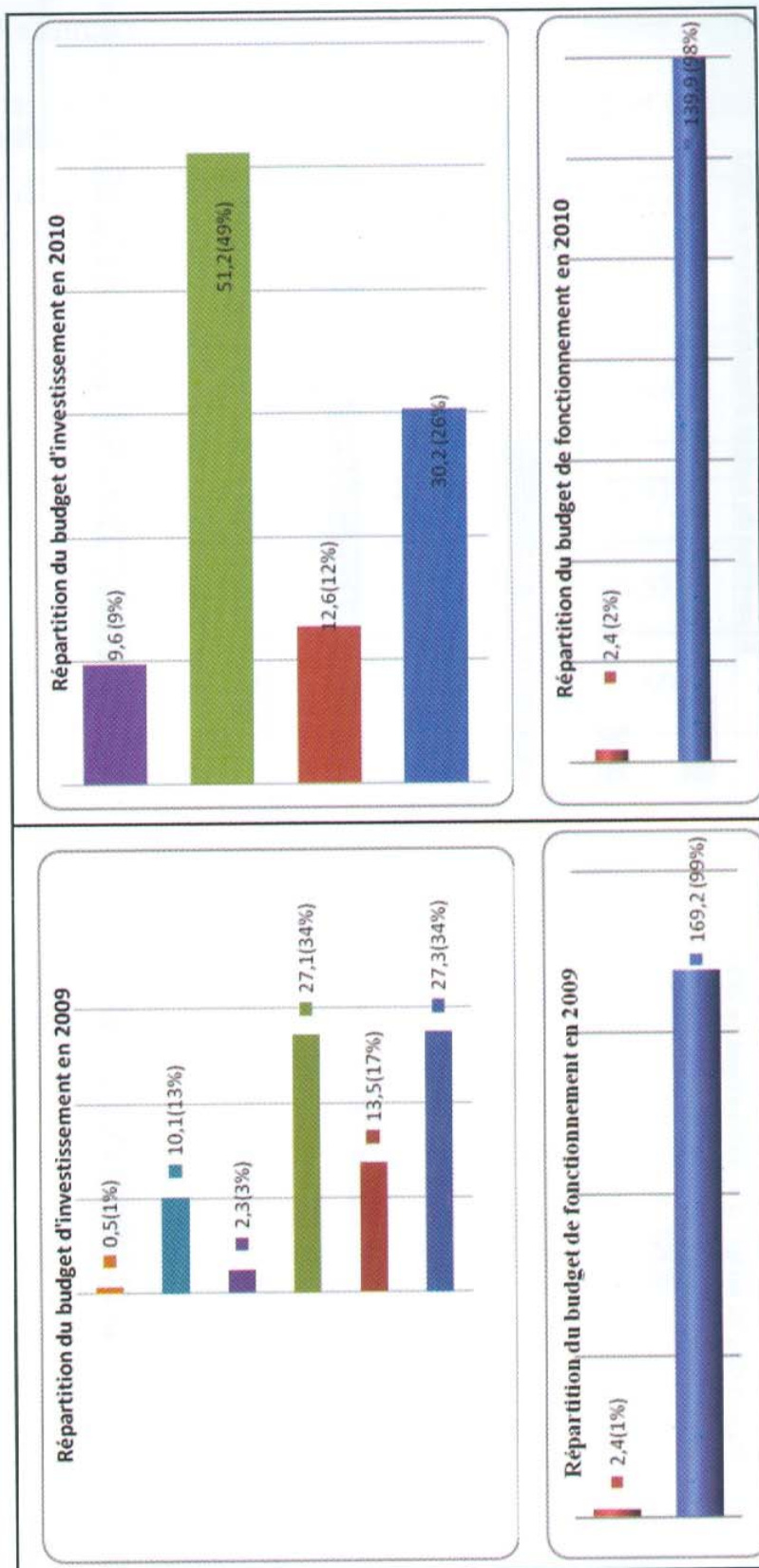


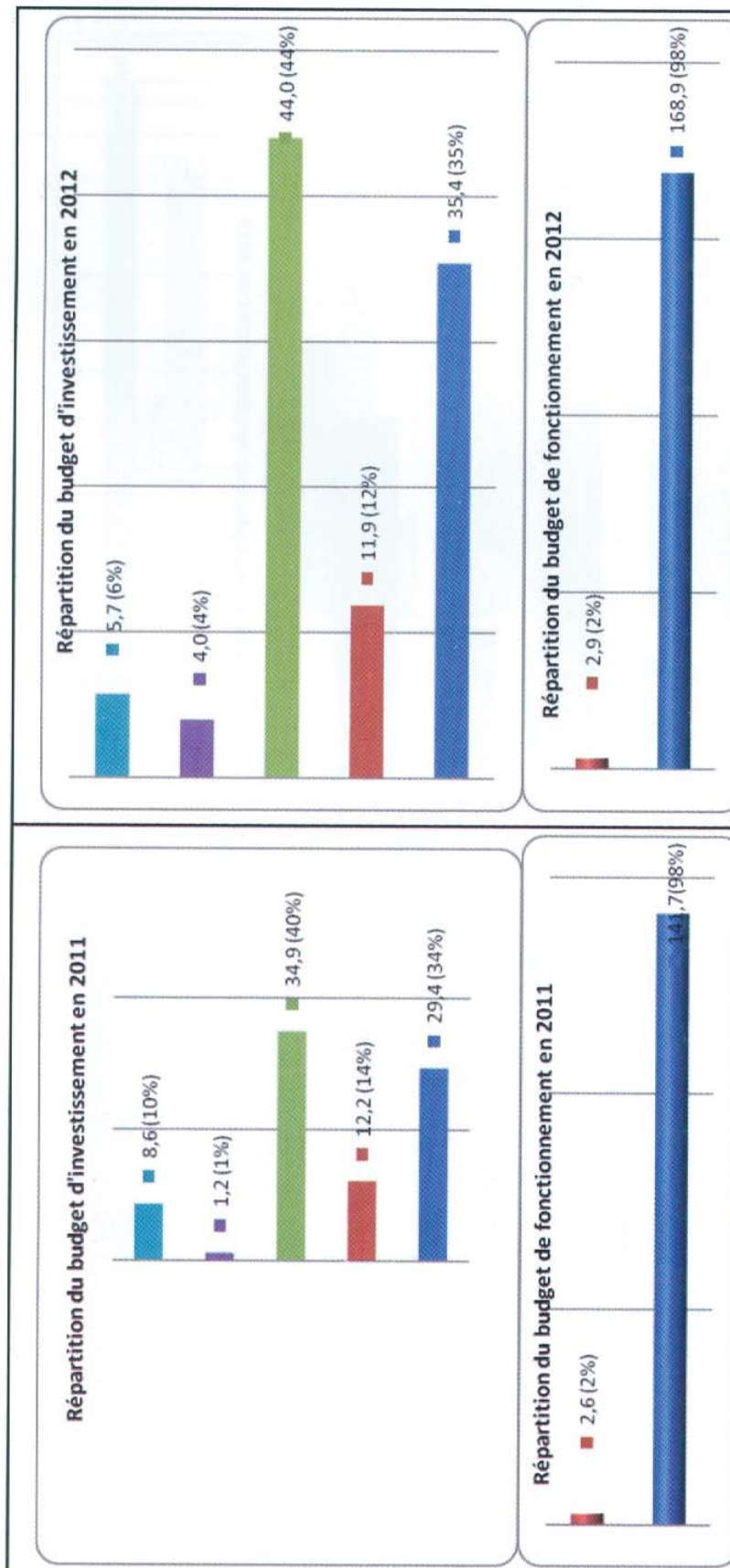
Budgets d'investissement et de fonctionnement

Les figures ci-dessous représentent les budgets d'investissement et de fonctionnement de l'INRA durant le PRMT 2009-2012 ainsi que leur répartition. Les principales constatations peuvent être résumées comme suit :

- 98% du budget de fonctionnement est réservé aux dépenses de personnel.
- Le pic constaté au niveau du budget de fonctionnement de l'INRA pour 2009 est dû aux primes réservées au personnel ayant opté pour l'opération de « départ volontaire ».
- Le budget de fonctionnement (hors primes versées dans le cadre des opérations « départ volontaire ») est resté quasi constant.
- Le budget d'investissement oscille entre 80 MDH et 103 MDH. La part réservée à l'investissement varie ainsi entre 32% en 2009 à 42% en 2010. Elle est de 37% en 2011 et 2012.
- La répartition du budget d'investissement confirme la politique de l'institut pour une gestion décentralisée et de déconcentrée : Ainsi, le budget des centres régionaux est passé de 34% en 2009 à 49% en 2010 et 40 et 44% en 2011 et 2012, respectivement.

Budgets d'investissement et de fonctionnement de l'INRA par année durant le PRMT 2009-2012 et leur répartition





Recettes de l'INRA

La part des recettes totales de l'INRA au cours du PRMT 2009-2012, soit les recettes propres ou à travers les programmes contractuels, s'élève à 21.4% du budget de fonctionnement de l'INRA.

Ceci démontre des efforts importants investis dans la recherche des fonds.

Tableau 12. Recettes et part des recettes totales dans le budget de fonctionnement (en millions de Dirhams)

Exercices	Recettes (A)	CHB (B)	Total C = (A+B)	Budget de fonct. (D)	Part des recettes totales dans le budget de fonct. C/D
2009	18,83	10,81	29,64	142,65	20,8%
2010	24,94	14,14	39,08	142,31	27,5%
2011	11,26	11,05	22,31	144,33	15,5%
2012	21,88	20,02	41,90	171,86	24,4%
Moyenne	18,91	12,72	31,58	147,42	21,4%

* Le budget de fonctionnement de l'exercice 2009 ne comprend pas les indemnités de départ volontaire des agents de l'INRA d'un montant de 29 000 000 Dh.

En conclusion, il découle de cette analyse que :

- Le budget alloué à l'INRA lors du PRMT 2009-2012 est quasi-constant
- Les moyens alloués limitent la capacité de l'INRA à effectuer une recherche agricole efficace
- Le budget d'investissement a légèrement augmenté
- Le budget alloué à la recherche contractuelle a augmenté
- Il y a lieu également de signaler la complexité des procédures utilisées pour assurer le contrôle budgétaire, ce qui se limite à une réactivité pourtant indispensable au travail de recherche

5- Production scientifique

Publications de l'INRA

Nature des publications

- *Documents scientifiques et techniques* : Publications spécifiques que l'INRA a produit sur une thématique précise. Généralement ces travaux sont le fruit de collaborations entre l'INRA et d'autres instituts.
- *Actes de séminaires* : Documents de synthèse reprenant les principaux points abordés lors des séminaires organisés par l'INRA. Ces séminaires ont pour objectifs de discuter les principales avancées et les principaux axes stratégiques à suivre en matière de recherche et de développement agricole.
- *Documents institutionnels* : Rapports d'activités de l'INRA, documents annuels dans lesquels les principaux faits de l'institut sont abordés (réalisations, publications, ressources humaines, financières, partenariats...).
- *Brochures* : Livrets dans lesquels l'INRA expose ses réalisations phares et leurs objectifs.
- *Revues* : Documents de synthèse des résultats de recherche de l'Institut. Ces documents traitent généralement une thématique précise en exposant la méthodologie scientifique adoptée et les résultats trouvés. **7 numéros d'Al Awamia** N° 120 à 126 ont été produits.
- *Fiches techniques* : Documents techniques conçus pour les agriculteurs et les agents de développement. Ils synthétisent les principaux résultats de recherche obtenus sur une culture bien précise.

Evolution du nombre de publications

La production scientifique de l'INRA a connu une croissance annuelle moyenne importante.

Durant la période **2009 - 2012**, l'INRA a enregistré une forte croissance en termes de publications par rapport au PRMT 2005-2008. **48** productions en **2005** contre **396** en **2012**.

Sur la même période l'INRA a produit au total près de **1500 publications**, soit en moyenne **374 publications par an**.

Le nombre de publications annuel par chercheur s'établit à environ 2 publications / an. Il faut noter que durant le PRMT 2005-2008, ce ratio ne dépassait pas 0.5 publications / an, soit **1 publication tous les deux ans**. Un grand effort a été donc consenti pour la diffusion du savoir-faire de l'INRA.

Tableau 13. Publications de l'INRA par année et selon la nature des publications sur la période 2009- 2012

Nature des publications	2009	2010	2011	2012	Total
Ouvrages	2	8	9	7	26
Chapitres d'ouvrages	8	19	14	11	52
Articles scientifiques	49	69	107	102	327
Posters	55	62	112	104	333
Articles de vulgarisation	27	29	16	50	122
Fiches techniques	4	1	0	1	6
Communications actes séminaires	134	147	186	106	573
Total	294	349	457	396	1496

60 % de ces publications concernent des documents de communication soit sous forme d'actes dans les manifestations scientifiques et techniques soit sous forme d'affiches aux niveau national et international..

22 % des publications concernent des revues scientifiques qui sont souvent le fruit de la collaboration entre plusieurs chercheurs de l'INRA (Maroc) et d'autres chercheurs d'universités ou d'instituts étrangers. Ceci démontre l'ouverture de l'INRA aussi bien au niveau national qu'à l'international.

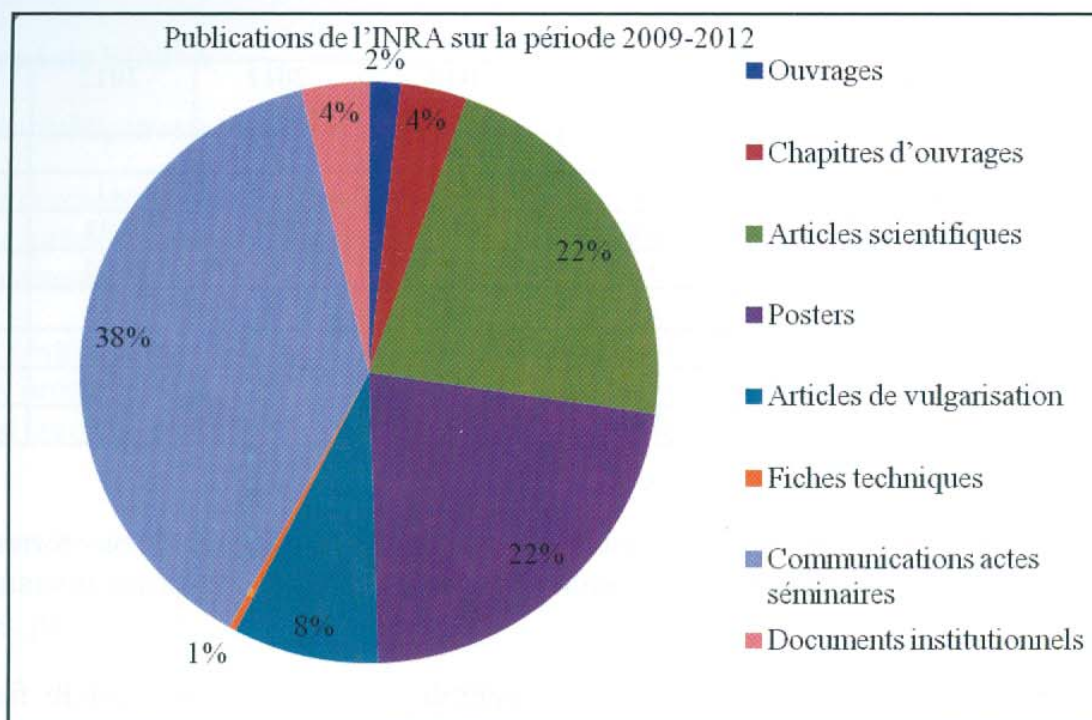
12 % des publications ont un caractère de vulgarisation sous formes d'articles, de fiches technique ou de documents institutionnels.

26 ouvrages ont été publiés durant la période 2009-2012 en assurant une large diffusion.

L'INRA a également contribué par 58 chapitres d'ouvrages.

Ainsi, la croissance continue du nombre de publications de l'INRA est témoin de l'implication des chercheurs et tout le personnel de l'institut dans la production scientifique.

Total des publications et supports sur la période 2009-2012 : **~1500 publications**



Appui à la recherche

Afin de mieux capitaliser l'information scientifique et technique (IST), l'INRA a développé un plan moyen terme de la fonction « IST » afin d'encourager le développement de synergies avec d'autres organismes, en vue d'une diffusion accrue de l'information scientifique, et l'accès à l'IST par les chercheurs. Le bilan des activités en IST est résumé dans le tableau ci-dessous.

Il se présente sous de multiples formes : textes scientifiques, bases de données bibliographiques, banques de données, accès aux ressources électroniques en ligne sur le Net, archives ouvertes et entrepôts des données accessibles sur internet, Portails...

Tableau 14. Bilan des activités en Information Scientifique et Technique 2009 - 2012

	2009	2010	2011	2012
Acquisition de documentation	74 ouvrages	67 ouvrages	30 ouvrages	273
Abonnement aux revues Scientifiques et techniques	47 titres	43 titres	47 titres	42 titres
Bulletin de veille	32 ^{ème} numéros	71 ^{ème} numéros accessible sur le net	99 ^{ème} numéros	126 ^{ème} numéros
Recherche bibliographique	320 recherches bibliographiques	217 recherches bibliographiques	187 recherches bibliographiques	135
Accès aux ressources électroniques en local	Implémentation de la Bibliothèque virtuelle dans les centres de Tanger, Meknès, Settat, Kenitra et Marrakech	Implémentation de la Bibliothèque virtuelle dans les centres de Errachidia, Agadir, Oujda, Beni Mellal et à la Division Scientifique	Mise à jour des ressources électroniques en local / Accès aux ressources INRA en format électroniques (Awamia + collection technique, publications des chercheurs dans les revues internationales)	Mise à jour des ressources électroniques en local / Accès aux ressources INRA en format électroniques (Awamia + collection technique et Cahiers de la recherche agronomique en cours
Accès aux ressources électroniques en ligne sur le Net	Scopus, Sciencedirect et Agora	Scopus, Sciencedirect et Agora	Agora	CAB Direct en ligne, Agora
Web	Lancement du Portail INRA avec de nouvelles fonctionnalités www.inra.org.ma et site web pilote au niveau du CRRA de Meknès www.inra.org.ma/meknes	Renforcement du portail INRA par sites web régionaux aux niveaux de Rabat et Kenitra www.inra.org.ma/rabat www.inra.org.ma/kenitra	Renforcement du portail INRA par sites web régionaux au niveau d'Agadir www.inra.org.ma/agadir	Renforcement du portail INRA par sites web régionaux aux niveaux de Tanger, Settat et Marrakech (en cours) Mise en ligne du site thématique sur la carte de fertilité des sols www.fertimap.ma
Réalisation de CDROM / Bases de données	BDD bibliographiques publications INRA	BDD bibliographiques publications INRA (Full Text), documentation non INRA sur le Net	BDD bibliographiques spécialisées sur l'Arganier (Full Text), publications INRA (Full Text) et documentation non INRA sur le Net	BDD bibliographiques spécialisées sur l'Arganier (Full Text), publications INRA (Full Text) et documentation non INRA sur le Net
Renforcement du réseau local	Interconnexion par fibre optique de bâtiments de l'UR amélioration des plantes sur le site du Guich, Renforcement du réseau local au niveau régional (Kenitra)	Interconnexion par fibre optique de bâtiments de l'UR technologie et environnement sur le site du Guich,		Interconnexion par fibre optique de bâtiments de l'UR technologie (nouveau bâtiment et environnement sur le site du Guich,
Accès internet	LS 2 M0 au niveau du site du Guich et liaisons ADSL aux niveaux des sites centraux et régionaux	Nouvelle liaison internet par fibre optique via réseau Marwan (LS 2 M0) au niveau du site du Guich et liaisons ADSL aux niveaux des sites centraux et régionaux	LS 2 M0 au niveau du site du Guich et liaisons ADSL aux niveaux des sites centraux et régionaux	LS 20 M0 au niveau du site du Guich et liaisons ADSL aux niveaux des sites centraux et régionaux

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La recherche, de manière générale, fonctionne selon une hélice de progrès : programmation, mise en œuvre, évaluation, puis retour sur décision. L'auto-évaluation, objet de ce document, telle qu'elle a été conduite se veut à la fois objective et stratégique et en cohérence avec les missions de l'INRA. Elle s'intègre dans le système de pilotage stratégique de l'établissement.

Elle se doit de vérifier que les orientations définies sont mises en œuvre et d'identifier les succès et les difficultés afin d'adapter l'organisation, l'utilisation des moyens ou la stratégie de l'établissement.

La mise en place de ce système a commencé dès la fin de la première version du PRMT 2005-2008. Le renforcement de cette culture de compte à rendre, basée sur des actions et des réalisations concrètes, au niveau des résultats de recherche et de leur transfert aux différents utilisateurs chargés du développement agricole a occupé une place importante lors de l'élaboration des projets de recherche du PRMT 2009-2012.

Le système de suivi évaluation que l'INRA a mis en place durant la période 2009-2012 a montré que c'est un outil de diagnostic permettant le bon aiguillage et fournit de précieuses indications sur les possibilités à mettre en œuvre pour atteinte des résultats concrets. Tout de même pour être plus perfectible dans l'élaboration du futur PRMT 2013-16, le système de programmation et d'évaluation se doit de se focaliser sur l'interaction filières – régions et sur les thématiques transverses qui sont surtout de portée nationale.

Ainsi, pour que le prochain PRMT soit en phase avec les développements du Plan Maroc Vert, la démarche se doit de respecter les besoins des partenaires de l'INRA et engager la création et le renforcement des équipes mixtes multidisciplinaires et multi-institutionnelles. Dans le souci de mettre en place le PRMT 2013-2016 selon les critères mentionnés ci-dessus, une programmation sur la base d'une analyse approfondie des principaux domaines d'intervention a été organisée et la collecte de l'information à travers des livrables produits par des groupes de chercheurs ayant des activités de recherche et de R&D sur une filière et/ou une thématique donnée a été réalisée.

Ainsi, les principaux objectifs de ces livrables tournent autour de six volets fondamentaux :

1. Une synthèse de la situation de la filière (Opportunités, enjeux, évolution, contraintes, perspectives par région, système, chaîne de valeur, contrats, conventions et projets...);
2. Une synthèse des acquis de recherche et R&D appuyée par un état de l'art. Cette synthèse permettra de capitaliser les résultats en vue de leur publication et valorisation ;
3. Une synthèse des demandes en recherche identifiées dans les régions et par rapport aux résolutions, conventions ou contrats qui engagent l'INRA ;
4. Une formulation des besoins et niches (ou domaines) de recherche (fondamentale et finalisée) en tenant compte des disponibilités et prévisions en ressources humaines et financière et en infrastructure scientifiques et techniques.

5. Une mise en œuvre des réseaux et équipes mixtes à construire au sein de l'INRA et avec les partenaires publics ou privés, académiques, de recherche et de développement. Ceci en vue d'une présentation des domaines d'expertises et des pôles d'excellence ;

6. Déclinaison des besoins en recherche en objectifs et programme de recherche 2013-2016. Conscient de sa visibilité sur l'échiquier national et de son ouverture et de sa crédibilité, l'INRA, se doit de renforcer davantage son système d'évaluation et de suivi des activités de recherche et de R&D. Le futur programme de recherche se doit d'avoir des objectifs chiffrés, des indicateurs précis, un échéancier clair, un financement approprié, et un tableau de bord de suivi évaluation.

Il se doit également d'aboutir à des résultats concrets à impacts certains pour contribuer au développement agricole.



المعهد الوطني للبحث الزراعي
Institut National de la Recherche Agronomique

Division de l'Information et de la Communication
INRA-Edition 2013

Tél : 05 37 77 98 06 - Fax : 05 37 77 98 07

Dépôt légal : 2013 MO 3971

ISBN : 978 - 9954 - 0 - 6685 - 0

Conception et Mise en page
HTL Consulting

Tél : 05 22 34 22 30 - Fax : 05 22 34 22 31



المعهد الوطني للبحث الزراعي
Institut National de la Recherche Agronomique