



المعهد الوطني للبحث الزراعي  
 ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⴷⵣⴰⵢⵔⵉⵜ | ⵙⵉⵎⵓⵔⵉⵜ | ⵉⵎⵓⵔⵉⵜ  
 Institut National de la Recherche Agronomique

# INRA NEWSLETTER

BULLETIN BIMESTRIEL DESTINÉ AUX PARTENAIRES DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Spécial  
CRRA  
Settat

## DANS CE NUMÉRO

La Banque de gènes pour la conservation et l'utilisation des ressources phyto-génétiques au Maroc

3

Un programme d'amélioration génétique des blés efficient et adapté aux besoins de l'agriculture marocaine

4

Réhabilitation des légumineuses alimentaires dans les zones arides et semi-arides

6

Le semis direct pour une agriculture de conservation en bour

7

Nouvelle approche de transfert de technologie pour la promotion de l'agriculture marocaine

12

L'INVITE DE LA RÉDACTION  
Mohamed BENFEDLA  
Président de l'AMMS

14

VIENT DE PARAÎTRE

Editions spécial SIAM 2024

16

INRA NEWSLETTER

Bulletin d'Information produit par la Division de l'information et de la communication

Contactez-nous via :  
iranews@inra.ma

## ÉDITO

L'agriculture durable vise à assurer la sécurité alimentaire tout en préservant les ressources naturelles et en garantissant aux générations futures la capacité de répondre à leurs besoins alimentaires. Ce modèle reconnaît l'interdépendance entre l'agriculture, l'environnement et les communautés agricoles, en s'appuyant sur des pratiques durables et résilientes face aux effets du changement climatique. Plusieurs principes concourent à ce concept, notamment : (i) la conservation et la restauration de la biodiversité, des eaux et des sols dans les écosystèmes locaux ; (ii) l'adoption des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement pour minimiser l'impact écologique ; (iii) le renforcement de la résilience aux effets du changement climatique par le biais des méthodes de production adaptatives et préventives pour réduire les vulnérabilités et l'atténuation des effets des chocs et des crises ; (iv) la promotion de l'engagement communautaire afin de favoriser la collaboration et le soutien au sein des communautés agricoles ; (v) la garantie de l'équité sociale en assurant des conditions de travail justes et équitables ainsi qu'un accès approprié aux ressources et opportunités ; (vi) l'encouragement de l'innovation pour répondre aux défis actuels et futurs.

Depuis le début des années 80, l'INRA a développé les technologies de l'aridoculture dans les zones semi-arides du Maroc, de plus en plus touchées par les effets du changement climatique. Des

technologies telles que les variétés améliorées, tolérantes à la sécheresse et résistantes à la mouche de Hesse, le labour minimum, la petite mécanisation, l'irrigation complémentaire, la lutte intégrée, l'alley-cropping, les mélanges fourragers, tant de technologies qui ont démontré leur efficacité face aux risques climatiques, conduisant à des gains de rendement significatifs pour le blé, et les autres cultures du système céréalier, comme en témoignent les réussites observées dans les régions de Chaouia, Abda et Ouaridgha. De plus, les approches de recherche-développement ont évolué, passant d'une approche linéaire centrée sur les stations de recherche à une collaboration ouverte avec les agriculteurs et la création des plateformes d'innovation avec un ensemble de partenaires impliqués dans les problématiques de l'aridoculture.

Ce numéro de Newsletter se concentre sur les activités et résultats de recherches au CRRA de Settat. Les exemples qui seront cités illustrent la volonté de l'INRA à renforcer la durabilité et la résilience des systèmes de production de céréales en bour dans les zones semi-arides.

faouzi.bekkaoui@inra.ma

**Comité éditorial :** Faouzi Bekkaoui, Aziz Yasri, Nezha Mouchfi, Imane Thami Alami, Abdelali Mouaaid, Otman Sebbata, Reddad Tirazi, Boutaina Aabidou, Abdenbi Salahi, Reda Meziani. **Ont participé à ce numéro :** Mohamed Boughlala, Ali Amamou, Bouchra Elamiri, Mohamed Elkoudrim, Mounia Sibbaoueih, Hanane Ouhemi, Jamal Elhaddoury, Rajae Kallida, Fatima Bbelghazi., Ali Sahri, Andrea Visioni, Rachid Aboutayeb, Sanae Krime Bencheqroun, Abdelali Laamari, Omar Idrissi, Mohamed Sbaghi, Mohamed Elaalaoui, Abdellah Elaissaoui

## Le CRRA de Settat : Un centre d'excellence et d'innovation spécialisé en aridoculture

Le Centre Régional de la Recherche Agronomique de Settat (CRRA Settat) a été créé au début des années 1980 dans le cadre d'un projet de collaboration MIAC (MidAmerica International Agricultural Consortium) entre le Maroc et les États-Unis.

Situé dans la région de Casablanca-Settat qui englobe sept provinces, le Centre couvre également une partie de la zone de Abda et y gère le domaine expérimental de Jamaa Shaim. Les missions principales du CRRA sont : (i) augmenter et stabiliser la production végétale et animale, (ii) conserver et utiliser efficacement les ressources naturelles et (iii) développer des systèmes de cultures flexibles et résilients adaptés aux zones arides et semi-arides à pluviométrie annuelle comprise entre 250 et 450 mm.

Avec un effectif de plus de 50 collaborateurs, comprenant chercheurs, ingénieurs, techniciens et agents techniques, le CRRA mène des recherches pluridisciplinaires et collabore activement avec des partenaires nationaux et internationaux pour le développement et le transfert de technologies adaptées aux besoins des agriculteurs dans les zones arides et semi-arides.

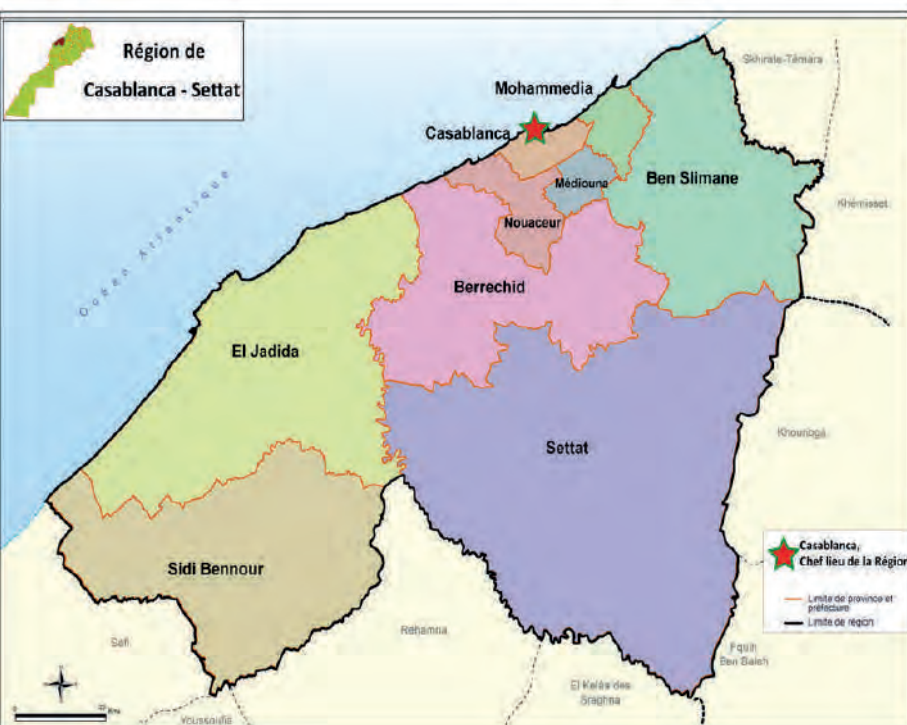
Les activités du CRRA, à la fois novatrices et diversifiées, englobant plusieurs domaines : Caractérisation et conservation du germoplasme, biotechnologie, amélioration génétique des céréales et des légumineuses alimentaires, protection intégrée des cultures (entomologie, malherbologie, et phytopathologie), fertilité des sols, conservation des sols, nutrition des plantes, production animale et fourragère, amélioration des terres marginales, mécanisation agricole, économie agricole et sociologie rurale.



Le CRRA est doté d'une infrastructure significativement importante pour le domaine de l'amélioration génétique ; des laboratoires spécialisés, des serres et des domaines expérimentaux, ce qui permet de développer des variétés de céréales et de légumineuses alimentaires tolérantes à la sécheresse et résistantes aux maladies et insectes. De plus, il abrite la seule banque de gènes nationale, un trésor de ressources génétiques végétales essentiel pour la préservation de la biodiversité et la sécurité alimentaire. Cette banque gère plus de 73 000 échantillons de variétés locales et améliorées de cultures importantes pour le Maroc, contribuant ainsi à la conservation et à l'utilisation durable des ressources génétiques.

Face aux défis croissants de la sécurité alimentaire, du changement climatique, de la raréfaction des ressources et du déclin de la biodiversité, le CRRA joue un rôle crucial dans la quête de solutions durables. Il s'engage activement à soutenir les populations rurales dans les zones arides et semi arides en accélérant les innovations et les transformations indispensables pour promouvoir une agriculture marocaine plus résiliente et durable.

mohamed.boughlala@inra.ma  
abdelali.laamari@inra.ma  
ali.amamou@inra.ma



## La Banque de gènes à Settat pour la conservation et l'utilisation des ressources phyto-génétiques au Maroc

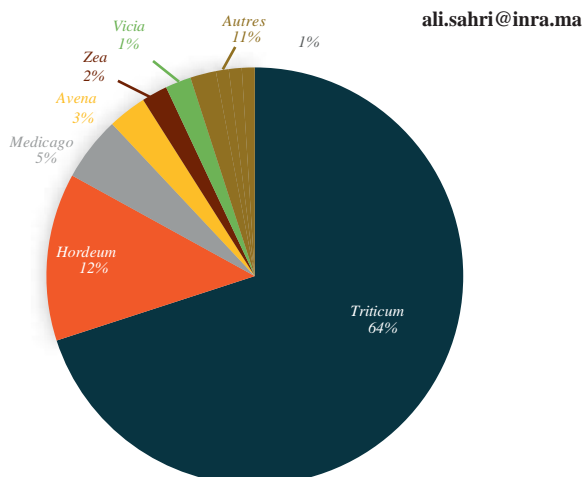
La banque de gènes de l'INRA joue un rôle crucial dans la préservation et l'exploitation des ressources phyto-génétiques. Ces ressources sont indispensables pour enrichir la diversité génétique des cultures et favoriser l'adaptation des variétés aux conditions environnementales changeantes et difficiles.

La banque de gènes se concentre sur l'acquisition de nouvelles accessions, la multiplication et la régénération des semences, ainsi que la caractérisation et l'évaluation du matériel conservé. De plus elle assure la distribution de ces ressources à des fins de recherche.

La collection ex-situ est constituée d'environ 73 621 accessions de graines orthodoxes conservées à long et moyen terme. Cette précieuse collection englobe 517 espèces réparties dans 173 genres, principalement des céréales et des légumineuses. Elle regroupe principalement les variétés locales, du matériel de sélection et les espèces sauvages, représentant la diversité essentielle pour la recherche et le développement agricole.

Pendant la période 2021-2023, la banque de gènes a enrichi le patrimoine génétique national avec 71 accessions, représentant 12 genres et 18 espèces différentes. La collaboration avec différents centres nationaux et internationaux a également permis d'enrichir considérablement la collection, avec l'introduction de 3 995 nouvelles accessions. De plus, environ 2 200 accessions, conservées dans la banque de gènes ont été multipliées selon les normes internationales et caractérisées à l'aide des descripteurs agro-morphologiques de « Bioversity International ». Au même temps, la banque de gènes a distribué 766 accessions à des chercheurs nationaux pour des projets de recherche.

Ces accomplissements illustrent le rôle central de cette entité dans la conservation de la diversité génétique, la promotion de la biodiversité et la mise à disposition de ressources génétiques essentielles pour la communauté scientifique.



## Plateforme de phénotypage de précision pour la tolérance à la chaleur et à la sécheresse

La plateforme de phénotypage de précision, située à la station expérimentale de Sidi El Aidi, a été établie grâce à la collaboration entre l'INRA, le CIMMYT et l'ICARDA. Elle dispose d'un abri anti-pluie lysimétrique entièrement automatisé (PhysioTron), équipé d'un système HTP (High Throughput Phenotyping) permettant d'acquérir un grand nombre de données d'une manière continue dans le temps. Ce système est spécifiquement conçu pour étudier la tolérance à la sécheresse et à la chaleur.

La plateforme utilise divers équipements et capteurs tels que des caméras RGB et un LiDAR basé sur la télédétection, pour quantifier des paramètres morphologiques et physiologiques essentiels comme la transpiration, la biomasse verte (green cover), l'indice de végétation détecté par imagerie, le nombre des épis ainsi que le nombre et la hauteur des plantes, entre autres. Ces outils permettent d'analyser la dynamique de croissance des plantes dans des conditions de stress hydrique variées. Un autre aspect crucial est la capacité à mesurer les caractéristiques des racines.

Cette infrastructure renforce les capacités de recherche de l'INRA et de l'ICARDA soutenant les programmes visant à l'amélioration génétique des légumineuses alimentaires pour le développement de variétés plus résilientes, notamment en termes de tolérance à la sécheresse et aux températures élevées.

omar.idrissi@inra.ma  
ali.sahri@inra.ma  
Andrea Visioni (Icarda)



# Un programme d'amélioration génétique des blés efficient et adapté aux besoins de l'agriculture marocaine

Dans le cadre de la stratégie "Génération Green 2020-2030", l'INRA s'est fixé pour objectif de développer entre 30 et 50 nouvelles variétés couvrant toutes les filières avec une augmentation du rendement chez les agriculteurs d'au moins 50%.

L'environnement de production de céréales dans les zones arides et semi-arides est caractérisé par une grande variabilité temporelle et spatiale. On est fréquemment confronté à des sécheresses récurrentes, souvent exacerbées par une distribution irrégulière des précipitations tout au long du cycle de croissance des cultures. Au cours des trois dernières décennies, les précipitations annuelles ont globalement diminué, entraînant des pertes allant jusqu'à 30% dans certaines régions. Dans les zones plus favorables, bien que les précipitations soient plus constantes, leur répartition est plus variable. La contrainte de la sécheresse est souvent accompagnée d'autres facteurs biotiques et abiotiques tels que les températures élevées et les attaques de maladies et ravageurs.

Malgré les avancées génétiques significatives obtenues grâce aux nouvelles variétés et aux pratiques culturales modernisées, le rendement moyen national en grain demeure faible en raison des techniques culturales non adaptées et des contraintes biotiques et abiotiques. Actuellement, ce rendement s'élève en moyenne à 17,4 q/ha pour le blé dur, 18,8 q/ha pour le blé tendre et 11,7 q/ha pour l'orge.

La recherche variétale a toujours été considérée comme un levier stratégique en raison de son potentiel pour accroître des rendements agricoles. Cependant, les progrès réalisés dans l'augmentation du rendement du blé sont moins marqués dans les zones arides et semi-arides, tandis que l'amélioration de la qualité des grains reste une priorité dans toutes les régions. L'augmentation des rendements est principalement attribuée à des caractéristiques telles que la précocité, l'indice de récolte (semi-nanisme), la résistance aux maladies comme la rouille et la septoriose, ainsi que la tolérance à la sécheresse et aux températures élevées.

Le programme national de recherche de l'INRA a enregistré de nombreuses variétés améliorées contribuant ainsi à ces progrès. Bien que le taux d'utilisation de semences certifiées ait récemment augmenté de 12 à 18%, il reste des opportunités d'amélioration. Par ailleurs, plusieurs variétés récemment introduites par des entreprises privées du sud de l'Europe sont actuellement en phase de commercialisation, renforçant le pool génétique disponible pour les agriculteurs marocains.

Durant ces 12 dernières années, au total 16 variétés ont été enregistrées au catalogue officiel comprenant 5 variétés de blé dur, 7 de blé tendre et 4 d'orge. Ces variétés ont été sélectionnées principalement pour des

caractéristiques bénéfiques aux agriculteurs telles que la résistance à la mouche de Hesse (Jawahir et Faraj pour le blé dur et Snina, et Irchad pour le blé tendre) et une haute qualité technologique (Hammadi, Itri et Louiza pour le blé dur ; Snina, Ibtissam et Irchad pour le blé tendre).

Malgré la diminution des ressources humaines au niveau de l'INRA due à des départs à la retraite depuis 2005, le programme céréales a pu inscrire ces 16 nouvelles variétés entre 2010 et 2022.

L'évolution du nombre de variétés inscrites depuis 1980 est illustrée dans le tableau 1. Ce programme de création de nouvelles variétés génère d'importants bénéfices sociaux, économiques et environnementaux lorsque ces variétés sont adoptées par les agriculteurs.

ali.amamou@inra.ma

Évolution de l'inscription des variétés de céréales de 1980 à 2022

Année	Blé dur	Blé tendre	Orge	Total
1980 – 1990	17	16	12	45
1990 – 2000	8	5	9	22
2000 – 2010	8	1	0	9
2010 – 2022	5	7	4	16
Total	38	29	25	92



**BD. Faraj (2007) :**  
 - Tolérante à la sécheresse  
 - Résistance à la Mouche de Hesse  
 - Résistance aux maladies



**BD. JAWAHIR (2022) :**  
 - Tolérante à la sécheresse  
 - Résistance à la Mouche de Hesse



**BT. SNINA (2017) :**  
 - Potentiel de rendement ;  
 - Tolerance à la sécheresse



**BT. IRCHAD (2023) :**  
 - Potentiel de rendement ;  
 - Tolerance à la sécheresse  
 - Résistance à la Mouche de Hesse

## Triticale, céréale résiliente face aux changements climatiques

Le triticale est une céréale créée par l'homme par le croisement du blé dur et du seigle (triticale hexaploïde) ou du blé tendre et du seigle (triticale octaploïde). Cette innovation a permis d'exploiter une nouvelle variabilité génétique faisant du triticale une culture alternative intéressante au blé et à l'orge dans les zones marginales.

Le triticale se distingue par sa résilience, particulièrement dans les zones défavorables recevant moins de 300 mm de précipitations annuelles, ainsi que sur les sols pauvres en phosphates, les sols sableux ou acides. L'espèce tolère la sécheresse et répond favorablement aux faibles intrants. Les essais de triticale réalisés en bour défavorable, dans les domaines de Sidi El Aïdi (Chaouia) et Khmiss Zemamra (Doukkala) ont montré que les lignées élites de triticale produisent des rendements significativement supérieurs par rapport aux variétés témoins de blé tendre et blé dur.

Les maladies foliaires causées par les rouilles brune, jaune et noire, la septoriose, l'helminthosporiose, les virus et insectes sont des ravageurs redoutables pour les céréales et provoquent des dégâts sur les blés et l'orge dans les zones marginales. En revanche, le triticale possède plusieurs gènes de résistance et de tolérance aux stress biotiques.

Le triticale se prête à la technique du déprimage, tout comme l'orge traditionnellement utilisée à cet effet. Le triticale peut être déprimé ou fauché au début du stade tallage sans que le rendement ne soit significativement affecté.

La caractérisation des variétés de triticale pour un usage fourrager, ainsi que l'adaptation aux différentes régions du pays a été prise en compte depuis

l'introduction de cette espèce au Maroc. Dans ce sens, les évaluations agronomiques réalisées montrant une large adaptation aux conditions environnementales locales. Les variétés ont affiché de bonnes performances en termes de croissance, de tolérance aux maladies et de production.

Le triticale est une espèce qui a montré de bonnes performances dans les mélanges fourragers annuels. Le remplacement de l'avoine par le triticale dans les mélanges avec la vesce se fait sans diminution de rendement de l'association.

La croissance de la population et, par conséquent, la demande en nourriture, rendent nécessaire l'utilisation d'autres céréales dans l'alimentation humaine. Les grains de triticale sont une source de protéine et de vitamines, avec une forte teneur en lysine. Sa faible teneur en gliadine peut être corrigée en mélangeant sa farine avec celle de blé. Les premières améliorations génétiques du triticale, ont visé principalement la production de variétés fourragères sans se soucier de la qualité visuelle et technologique de la graine. La couleur et l'aspect chétif des grains de triticale constituaient un handicap pour son adoption par les consommateurs.

Depuis, l'amélioration génétique s'intéresse, en plus du potentiel de rendement, à la qualité visuelle et technologique des graines, ainsi que des caractéristiques telles que la hauteur, la précocité, la résistance à la verse, la longueur et le remplissage de l'épi, la dimension, la dureté et la couleur des grains, le taux de protéines, le poids spécifique et le poids de 1000 grains. Par ailleurs, l'utilisation des lignées de substitution et les lignées de translocation peut améliorer le taux de protéines de réserve et la qualité boulangère.

jamal.elhaddoury@inra.ma  
rajae.kallida@inra.ma  
fatima.belghazi@inra.ma



La variété à grains blancs Ain Nzagh inscrite en 2011



Amélioration de la qualité visuelle des graines chez la variété Ain Nzagh

## Réhabilitation des légumineuses alimentaires dans les zones arides et semi-arides

Les légumineuses alimentaires jouent un rôle crucial dans la durabilité des systèmes de culture céréalières au Maroc, notamment dans les zones semi-arides. Malheureusement, leur production est limitée par plusieurs facteurs et contraintes. Afin de trouver des solutions à ces défis et de promouvoir la réhabilitation des légumineuses alimentaires dans les zones semi-arides, le CRRA de Settat se concentre sur plusieurs axes de recherche et développement : (i) Amélioration génétique de la lentille et du pois chiche d'hiver ; (ii) Protection intégrée des cultures contre les principaux ravageurs, maladies et adventices ; (iii) Amélioration de la qualité nutritionnelle des graines et valorisation des produits dérivés ; (iv) Analyse de la chaîne de valeur des légumineuses.

Grâce aux variétés améliorées de lentille, un grand progrès génétique a été réalisé sur le rendement, l'adaptation au déficit hydrique, ainsi que pour la résistance à la rouille et à l'antracnose. Plus important encore, une variété présentant une architecture et un port de plante favorables à la mécanisation de la récolte sera officiellement inscrite au catalogue officiel en 2024. Pour le pois chiche d'hiver, la variété Taounate récemment enregistrée en 2022 se distingue par un calibre des grains amélioré (+45 g/100 graines) et une bonne résistance à l'antracnose.

Les travaux de recherche en agronomie ont permis d'identifier certaines variétés de lentille et de pois chiche plus adaptées au semis direct, il s'agit des variétés Extra, Chakkouf et L56 pour la lentille, et, la variété Taounate pour le pois chiche. Pour contrôler les adventices chez la lentille et le pois chiche, des progrès importants ont été réalisés avec l'utilisation des herbicides pré-émergence et de mélanges fourrager en rotation avec les céréales. Une autre technique combinée, utilisant des semis denses sur tapis avec interlignes réduits pour la lentille, a montré une meilleure compétitivité de la lentille avec les adventices, des rendements améliorés et la facilité de la récolte mécanique en réduisant la verse.

Pour l'orobanche, des lignées F6 fixes, obtenues rapidement grâce à la technique du speed breeding (SB), sont en cours de multiplication au champ en vue de les intégrer dans les essais de rendement afin d'identifier une variété tolérante à ce parasite. En effet, la technique du SB a été implémentée avec succès dans le programme d'amélioration génétique de la lentille permettant de raccourcir de 5 à 6 ans la durée nécessaire pour obtenir une nouvelle variété.

En collaboration avec d'autres CRRA, des produits dérivés des graines de légumineuses alimentaires ont été développés grâce à la bio-fortification des semoules et farines de blé par l'incorporation des proportions de farines des graines de lentille, pois chiche et fève. Ces produits ont une valeur nutritive plus élevée et ajoutant une meilleure valeur à ces produits.



En conclusion, ces avancées contribueront à la réhabilitation du secteur des légumineuses au Maroc. Toutefois, il est impératif de combiner ces avancées techniques avec une politique favorable, incitative et encourageante pour ce secteur, dans le cadre de l'initiative nationale de développement de l'agriculture de conservation, notamment le semis direct, ainsi que des contrats sociaux visant à promouvoir les légumineuses au Maroc. En effet, le semis direct, en tant que système, a besoin de légumineuses comme culture de rotation, justifiant ainsi l'association du projet de réhabilitation des légumineuses avec celui du développement du semis direct. Par ailleurs, l'engagement de l'Etat et des interprofessions à subventionner les semences certifiées de légumineuses, comme mentionné dans le contrat-programme de la filière céréales et légumineuses, constitue une mesure positive qui doit être renforcée par d'autres incitations tout au long de la chaîne de valeur.

rachid.aboutayeb@inra.ma  
sanae.krimibenchegroun@inra.ma  
laamari@gmail.com  
omar.idrissi@inra.ma



## Le semis direct pour une agriculture de conservation en bour

### Avantages du semis direct

Au Maroc, il est bien établi que les cultures pluviales sont soumises à des conditions de stress plus au moins marquées tout au long de leurs cycle de croissance et de développement. Cela se traduit par une production fluctuante qui tend à la baisse. Avant les années quatre-vingt du siècle dernier, le travail du sol était considéré comme essentiel pour améliorer la captation et l'économie de l'eau. Des années de recherche menées par l'INRA dans la région de Chouia et Abda ont démontré que ces pratiques étaient controversées. Il s'est avéré que la conservation de l'eau était parfaitement réalisable par le non-labour et le maintien en surface d'une partie des résidu végétaux.

Dans des zones recevant entre 200 et 300 mm de pluie annuelle, il est possible d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau et de stabiliser la production grâce à des rotations biennale. La pratique de la jachère chimique, maintenue propre, suivie du semis direct des céréales, permet de conserver plus de 30% d'eau d'une année sur l'autre, offrant ainsi un soutien crucial aux cultures soumises à des stress hydriques. Ceci permet d'augmenter les rendements de 6 à 11 qx/ha comparé au labour conventionnel. En ce qui concerne les cultures continues (blé sur blé), les gains de rendements en semis direct varient de 6 à 35%.

Avec le recours aux opérations de labour, l'agriculture conventionnelle coûte en équipements et en énergie. Le semis direct permet une économie de près de 40 litres de gasoil par hectare. Lors des années de sécheresse où les agriculteurs peuvent subir des pertes de récolte, le semis direct aurait pu leur économiser au moins les frais de labour.

La semence constitue un poste de dépense où l'agriculteur qui opte pour le semis direct peut réaliser des économies significatives. Les résultats des recherches montrent qu'en année relativement sèche, avec moins de 200 mm de pluies, les doses de semis de 60, 80, 100, 120 et 140 kg/ha ont conduit à des rendements inversement proportionnels aux doses avec respectivement 17.5 et 14 qx/ha obtenus pour les doses de 60 et 140 kg/ha. Le semis direct offre la possibilité d'atteindre des taux de levée dépassant les 90% de la dose de semis.

La gestion des mauvaises herbes se présente comme la deuxième contrainte majeure après celle de la disponibilité d'un semoir adapté. Au Maroc, une vigilance particulière est nécessaire face aux adventices, surtout lorsque les premières pluies surviennent précocement par rapport aux dates de semis. Cependant, l'analyse des données sur plusieurs années montre que dans la région de la Chaouia, cette situation ne se produit qu'une fois tous les cinq ans, nécessitant ainsi un traitement pré-semis. Ce scénario peut devenir plus fréquent si le semis direct est adopté dans des régions plus favorables. Il est néanmoins

essentiel de souligner que des traitements précoces, au stade 3 à 4 feuilles pour les céréales, sont fortement recommandés après le semis. À long terme, sur une période de 3 à 4 ans, l'absence de labour conduit à une diminution du stock de semences et à une réduction significative des mauvaises herbes.

### Développement du semoir direct local

Au cours des trois dernières décennies, l'équipe du laboratoire Machinisme Agricole a testé et évalué plusieurs options techniques afin de concrétiser un projet de semoir direct national ayant le label « Made in Morocco ». Un processus itératif et évolutif a été mené et a abouti à la fabrication d'un semoir en partenariat avec un industriel national. Ce type de partenariat mérite d'être encouragé davantage, surtout en considérant la demande croissante en semoirs directs dans le cadre du programme national de semis direct 2030. Cela permettrait non seulement de réduire la dépendance à l'importation de matériel agricole, mais aussi de développer le savoir-faire national dans la production du matériel agricole économiquement compétitif et de haute qualité. A cet effet, l'INRA peut collaborer pour valider les solutions technologiques, promouvoir leur industrialisation afin d'offrir des produits fiables pour le marché national et ouvrir des opportunités sur le marché africain.

### Diffusion du semis direct au Maroc

En matière de transfert de technologie, de nombreuses actions, telles que des essais en conditions réelles, ont été entreprises depuis le début des années 1990. En 2009, cette technologie a été retenue comme mesure d'adaptation dans le cadre du plan national de lutte contre le réchauffement climatique, puis intégrée dans la mise en œuvre du Plan Maroc Vert. La stratégie Génération Green a confirmé l'intérêt porté à cette technologie en lui consacrant un programme national visant à atteindre un million d'hectares d'ici 2030, auquel l'INRA s'attèle en érigeant des plateformes d'innovation à différentes échelles.

mohamed.boughlala@inra.ma  
abdellah.elaiassaoui@inra.ma



## Promotion de l'irrigation de complément pour les céréales en zones semi-aride

L'irrigation de complément consiste à fournir de petites quantités d'eau supplémentaires à des stades critiques pour compenser le déficit hydrique des cultures pluviales. Son but est de maintenir l'humidité du sol en cas de manque de pluie, d'améliorer et de stabiliser les rendements, et d'optimiser l'utilisation de l'eau pour un rendement optimal plutôt que maximal.

Bien que les céréales soient cruciales pour l'agriculture marocaine, seulement 17% des terres sont irriguées, tandis que le reste dépend des précipitations, rendant les cultures vulnérables aux aléas climatiques. L'irrigation de complément est donc essentielle en période de sécheresse pour garantir une production stable.

Le blé est très sensible au stress hydrique tout au long de son cycle, du semis à la maturité. Les déficits d'eau pendant les phases critiques peuvent entraîner des pertes importantes et des rendements réduits. Les besoins en eau varient selon les stades de croissance comme suit : (i) **Germination et levée** : Besoins en eau de 1,6 mm/jour. Le stress hydrique réduit le nombre de plantes par unité de surface ; (ii) **Tallage** : Besoins en eau de 3 mm/jour. Le stress hydrique affecte le nombre de talles par plante ; (iii) **Formation des épis** : Besoins en eau de 4,5 mm/jour. Le stress hydrique réduit le nombre d'épis par unité de surface ; (iv) **Floraison** : Besoins en eau de 5 mm/jour. Le stress hydrique plus de 10 jours avant la floraison diminue le nombre de grains par unité de surface, entraînant jusqu'à 70% de perte de rendement ; (v) **Croissance des grains** : Besoins en eau de 2 mm/jour. Le stress hydrique affecte le poids de 1000 grains et peut causer l'échaudage des grains.

Pour répondre aux besoins en eau du blé, il est crucial de considérer le stade de développement de la plante et le déficit hydrique. La variabilité des précipitations rend difficile la recommandation des doses et périodes d'irrigation d'une année à l'autre. Dans l'exemple de la figure suivante, nous avons analysé deux campagnes contrastées : une année favorable avec des pluies suffisantes (327 mm) et une année défavorable (130 mm) avec un stress hydrique sévère causant une perte totale de la production.

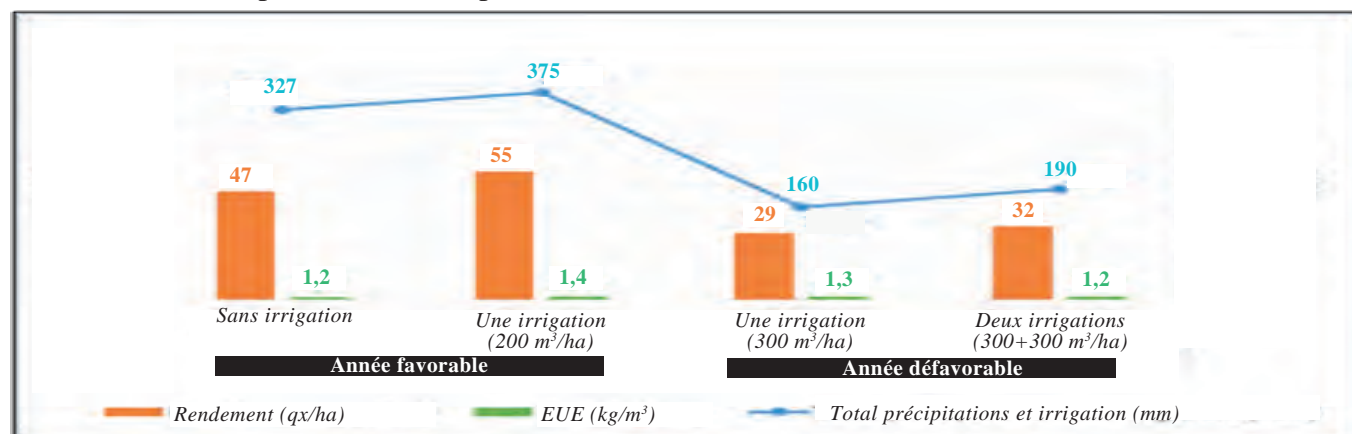
En année favorable, une irrigation complémentaire jusqu'à 200 m<sup>3</sup>/ha améliore légèrement le rendement (47 à 55 qx/ha) et l'efficacité d'utilisation de l'eau (1,2 à 1,4 kg/m<sup>3</sup>). En année défavorable, une irrigation de 300 à 600 m<sup>3</sup>/ha permet de maintenir plus de 50% du rendement (29 qx/ha) et d'atteindre une EUE d'environ 1,3 kg/m<sup>3</sup>, similaire à celle de l'année favorable.

En zone semi-aride, face à la pénurie d'eau et pour assurer une production en cas de sécheresse, il est conseillé de limiter l'irrigation à moins de 50% ou de la supprimer si les précipitations suffisent. Toutefois, les rendements seront réduits car les besoins en eau de la culture ne seront pas entièrement couverts.

hanane.ouhemi@inra.ma



Essai sous différents régimes d'irrigation de complément



Rendement, efficacité d'utilisation de l'eau (EUE) et précipitations enregistrées dans la région de Settat

## Agroforesterie et résilience de l'agriculture pluviale dans les zones arides et semi-arides

Le contexte climatique aride du Maroc et la dégradation généralisée des ressources naturelles constituent l'origine du déclin de la production agricole. Dans ce contexte, l'agroforesterie est une pratique agricole à recommander car elle peut répondre à de nombreux enjeux actuels tels que la productivité, la diversité et la durabilité. Elle est particulièrement indispensable pour une utilisation durable des terres agricoles, se définissent comme un mode d'utilisation associant des arbres et des cultures et/ou de l'élevage afin d'obtenir des produits ou services utiles à l'homme. Nos investigations se sont donc focalisées sur l'effet de l'introduction de l'arbre sur la productivité de la terre de culture et la protection des ressources naturelles (eau, sol et biodiversité) dans les zones arides et semi-arides. Ils comprennent la comparaison de la productivité des cultures pratiquées en système monoculture à celles en système agroforestier ainsi que l'analyse de la qualité du sol pour différents types de plantations d'arbres et d'arbustes tolérants à la sécheresse comme l'arganier, le caroubier, *Atriplex nummularia* et *Medicago arborea*.

L'introduction des arbres dans les parcelles de cultures crée des interactions avec la végétation naturelle et introduite, influençant ainsi la productivité primaire de la jachère et des cultures.

La biomasse et la matière sèche des jachères et de l'orge associées aux arganiers, caroubiers et *Medicago arborea*, étaient significativement plus élevées dans les systèmes agroforestiers que dans les systèmes monoculture. Le Rapport d'Équivalence Terre (LER), indicateur de la productivité de la parcelle agroforestière, était respectivement de 1,62, 1,23 et 1,19 pour la jachère et de 1,17, 1,25 et 1,21 pour l'orge pour les trois plantations.

En outre, les cultures en système agroforestier contiennent une quantité accrue d'azote et de matière azotée totale dans leur biomasse produite. Par d'exemple, la féverole montre une teneur de 7,5% de N cultivé seule, 14,1% lorsqu'elle est associée au caroubier, et 13,1% lorsqu'elle est conduite avec l'arganier.

D'un autre côté, le sol de la culture d'orge en système agroforestier présente un taux de matière organique de 4,77% contre 3,82% en système monoculture, tandis que celui de la féverole affiche 5,86% de matière organique contre 2,31% en système monoculture. Les sols en système agroforestier présentent également, un rapport C/N optimal de 9,68 dans le premier horizon (0-15 cm) et de 9,36 dans le second horizon (15-30 cm), des valeurs favorisant une activité microbienne et un bon équilibre entre humification et la minéralisation.



Ainsi, la plante intercalaire en système agroforestier contient davantage de matière azotée totale et présente une meilleure qualité nutritionnelle tandis que le sol est plus riche en matière organique et en Azote total. Les systèmes agroforestiers se révèlent donc plus productifs et efficaces, représentant une solution viable pour une production agricole durable dans les zones arides du Maroc.

mohamed.elkoudrim@inra.ma

## Soutient au programme de restauration de de cactus par l'INRA dans le cadre de Génération Green

Depuis l'apparition de la nouvelle cochenille sauvage sur le cactus en 2014 à la Commune de Saniet Berguig - Province de Sidi Bennour, le Maroc a perdu des milliers d'hectares de cette culture dans toutes les régions du pays. Face à cette situation, et étant donné l'absence de solution reconnue pour stopper la propagation de cet insecte, le ministère de l'Agriculture a lancé dès 2016 un programme d'urgence de lutte contre cette cochenille de cactus basé sur plusieurs volets (Arrachages, traitements et recherche). Dans ce cadre, l'INRA a mené plusieurs axes de recherche notamment celui visant à identifier les variétés tolérantes à la cochenille *Dactylopius opuntiae*.

Des essais ont été réalisés entre 2016-2017 avec 250 écotypes issus de la collection nationale de cactus de l'INRA. Ces écotypes ont été soumis à une forte infestation par la cochenille tant en plein champ, qu'en laboratoire et sous des structures métalliques couvertes par un filet anti-insectes. Ces recherches ont permis l'identification de 8 variétés de cactus résistantes à la cochenille ; notamment : Marjana, Belara, Karama, Ghalia, Angad, Cherratia, Akria et Melk Zhar. Ces variétés ont été inscrites au catalogue officiel marocain.

La découverte de ces huit variétés de cactus identifiées comme résistantes à ce nouveau ravageur a ravivé l'espoir de reconstituer cette importante filière. Avec le soutien du MAPMDREF, onze parcs à bois ou plateformes (environ 105 ha) des huit variétés de cactus ont été installés dans plusieurs zones du pays afin

d'augmenter le nombre de cladodes disponible pour la multiplication et la production des millions de plantules de cactus. Cette initiative accompagne la stratégie Génération Green 2020-2030 du ministère de l'Agriculture, qui vise, dans le cadre de l'agriculture solidaire, de replanter **120 000 hectares** d'ici 2030.

Ainsi grâce au programme national défini avec un calendrier précis, il a été possible de planter du cactus résistant sur 1 457 hectares en 2021, 6 000 ha en 2023 et l'objectif est de produire 4 617 590 plants pour planter approximativement 18 000 ha en 2024. A partir de 2025, plus de 6 371 000 plants par an seront livrés jusqu'à atteindre les 120 000 ha prévus par le ministère de l'Agriculture d'ici 2030.

L'INRA explore d'autres méthodes de lutte écologiquement viables contre la cochenille : avec le soutien du ministère de l'Agriculture, un partenariat entre l'INRA et l'ORMVAD a été consolidé pour l'installation d'un insectarium à la Station Expérimentale de l'Office à Zemamra. Actuellement, avancées des recherches menées par l'INRA sont très encourageantes et incluent la maîtrise de l'élevage en masse des prédateurs, le développement des régimes alimentaires artificiels pour une nutrition équilibrée des prédateurs, ainsi que la lutte biologique contre la cochenille et d'autres ravageurs des cultures en conditions réelles, en combinant prédateurs, parasitoïdes, levures, champignons entomopathogènes, en enrichissant les connaissances à travers la publication des résultats dans des journaux indexés.

[mohamed.sbaghi@inra.ma](mailto:mohamed.sbaghi@inra.ma)  
[mohamed.elaalaoui@inra.ma](mailto:mohamed.elaalaoui@inra.ma)



## L'intégration cultures-élevage pour renforcer la résilience des systèmes de productions en zones arides et semi-arides

L'intégration culture-élevage est préconisée comme moyen de créer des systèmes durables. Dans ces systèmes mixtes, l'élevage sert de source de revenus pour amortir les effets des années agricoles difficiles, soutenir les activités agricoles, valoriser les effluents d'élevage pour fertiliser les sols et ainsi améliorer la productivité des cultures. Parallèlement, les sous-produits des cultures sont utilisés pour nourrir les troupeaux. De plus, l'utilisation de sous-produits de cultures et des industries agroalimentaires dans l'alimentation animale est une pratique ancienne adoptée comme stratégie pour pallier le déficit en fourrage dans les zones à faible pluviométrie, réduire les coûts d'alimentation et recycler des déchets coûteux à éliminer.

Les recherches menées par le CRRRA de Settat visent à renforcer et promouvoir davantage l'intégration entre l'agriculture et l'élevage dans un contexte caractérisé par un climat aride et des systèmes de production précaires. Cet objectif vise à atténuer la pauvreté en zones rurales en renforçant l'autonomie des communautés, notamment en aidant les agriculteurs-éleveurs à développer des mécanismes efficaces de gestion de Leur terre et leur cheptel.

Les résultats des recherches sont divers et couvrent une gamme d'approches. Ils ont permis d'analyser des opportunités et les défis des environnements physiques et humains de la zone d'étude, ainsi que de tester des alternatives pour améliorer l'intégration entre les systèmes de culture et d'élevage, gérer plus efficacement les ressources naturelles, et stabiliser les revenus des agriculteurs-éleveurs. Voici les principaux résultats obtenus :

- L'analyse de l'état actuel des ressources pastorales et de l'environnement révèle une tendance générale à la dégradation, en raison de la pression croissante exercée par l'agriculture et l'élevage.
- Les cultures fourragères en monoculture, en mélanges et en système agroforestier (alley-cropping) ont démontré leur efficacité pour améliorer la disponibilité alimentaire du cheptel et la fertilité des sols, tout en réduisant l'érosion des terres agricoles et la pression sur le pâturage.
- Les fanes de betterave peuvent être considérées comme un fourrage de qualité (15% de protéines) qui peut être utilisée sans complémentation protéique pour des brebis en lactation, engendrant une amélioration de +23% de la production laitière et +89% de poids des agneaux.
- Les pelures de figues de barbarie peuvent se substituer à l'orge grain dans des rations des agneaux en croissance-engraissement engendrant des gains moyens quotidiens de 201g/j, avec un rendement carcasse allant jusqu'à 55%.

- Les grignons d'olive et les produits de taille de l'olivier peuvent constituer une ration de sauvegarde pour des brebis en production.
- Les sous-produits de cultures maraichères (carotte, fenouil, artichaut, betterave potagère, patate douce) ont en moyenne des teneurs protéiques intéressantes (16% MS)
- Le paquet technologique sur l'insémination artificielle (IA) s'impose comme un outil d'amélioration génétique des animaux par excellence. Les différentes composantes (Synchronisation des chaleurs, conservation de la semence, acte d'insémination) de l'IA ont été maîtrisées, avec des résultats concurrentiels à l'échelle internationale. Par exemple, les taux de fertilité après IA chez des brebis Sardi, ont atteints 64 à 70%, la synchronisation des chaleurs est possible sur 2 à 3 jours, le diagnostic de la gestation est fiable dès 21 jours de gestation.
- Pour la maladie des abcès (Lymphadénite caséuse), les périodes de haut risque, les animaux les plus vulnérables, les facteurs déclenchants (densité des animaux, l'état des bâtiments) ont été identifiés, servant de base pour le conseil des agriculteurs.

• Dans le cas de la fluorose, une formule à base de spiruline a été testée et a montré son efficacité à 100% chez des femelles et à 83% chez des mâles Sardi pour réduire les lésions dentaires. Elle a également diminué de moitié le taux du fluor dans le sang des animaux. De plus, la spiruline a montré un effet positif sur les enzymes et les marqueurs de stress chez les ruminants, augmentant les enzymes de stress (SOD et catalase) et réduisant les marqueurs de stress (GSH et MDA). Ce traitement résout le problème de déplacement temporaire des animaux vers les zones indemnes de fluor (Slalame) ou leur maintien en bergerie est résolu.

bouchra.elamiri@inra.ma  
mohamed.elkoudrim@inra.ma  
mounia.sibbaoueih@inra.ma



Correction de la fluorose et son impact sur la santé dentaire des animaux Sardi

## Nouvelle approche de transfert de technologie pour la promotion de l'agriculture marocaine

La recherche agricole et le transfert de technologies jouent un rôle crucial dans l'augmentation de la production et le développement agricole. Le transfert asymétrique de technologies implique un échange d'informations entre chercheurs et agriculteurs. Toutefois, les expériences sur le terrain ont montré que les approches de transfert de technologies peuvent être optimisées grâce au développement de modèles de communication favorisant des échanges équitables et valorisant les connaissances locales ainsi que celles des diverses parties prenantes.

### Plateforme d'innovation

Une plateforme d'innovation en agriculture est un espace où les acteurs de l'agriculture, tels que les agriculteurs, les chercheurs, les entreprises agricoles, les agents du gouvernement et les organisations de la société civile, se réunissent pour collaborer, partager des connaissances, développer des solutions novatrices et mettre en œuvre des pratiques agricoles durables. Ces plateformes visent à promouvoir l'innovation et à faciliter l'adoption de nouvelles technologies, de meilleures pratiques et de modèles économiques efficaces pour améliorer la productivité agricole, la durabilité environnementale, la résilience au changement climatique et la sécurité alimentaire. Ainsi la plateforme d'innovation se caractérise par : (i) des *Partenariats multi-acteurs* : Elle réunit divers acteurs de l'agriculture, y compris les agriculteurs, les chercheurs, les entreprises, les gouvernements et les organisations de la société civile, pour encourager la collaboration et le partage des connaissances ; (ii) *l'Échange de connaissances et de bonnes pratiques* : Les membres de la plateforme partagent des informations, des expériences et des leçons apprises sur les pratiques agricoles innovantes, les technologies émergentes, les modèles d'affaires réussis et les défis rencontrés ; (iii) *l'Adaptation des solutions* : La plateforme facilite le développement collaboratif de solutions adaptées aux besoins locaux et régionaux, en mettant l'accent sur la résolution des problèmes spécifiques aux agriculteurs et aux communautés agricoles ; (iv) *l'Accès aux technologies et aux innovations* : Les membres de la plateforme ont accès aux dernières informations sur les technologies agricoles, les innovations et les meilleures pratiques, ainsi qu'à des opportunités de formation et de renforcement des capacités. (v) *la Recherche et développement* : La plateforme encourage la collaboration entre chercheurs et acteurs, notamment les agriculteurs,

pour mener des recherches appliquées, tester de nouvelles alternatives technologiques, institutionnelles, économiques et mesures politiques innovantes ; (vi) *la Promotion de l'agribusiness* : La plateforme soutient les agriculteurs et les entrepreneurs agricoles dans le développement de modèles d'affaires durables, l'accès au financement et le renforcement des compétences entrepreneuriales ; (vii) *la Résilience et durabilité* : La plateforme met l'accent sur la promotion de bonnes pratiques agricoles durables visant à préserver les ressources naturelles, assurer la stabilité socio-économique et renforcer la résilience aux effets du changement climatique ; (viii) *le Suivi et évaluation des impacts* : La plateforme évalue régulièrement l'impact de ses activités sur la productivité agricole, la sécurité alimentaire, l'environnement et le bien-être des ménages agricoles, afin d'ajuster les stratégies et les interventions en conséquence.



## **Living-Lab (LL) pour la promotion de l'agriculture de conservation**

L'initiative des laboratoires vivants (Living Labs) représente une approche novatrice de collaboration pour l'innovation agricole, réunissant agriculteurs, scientifiques et autres parties prenantes afin de co-développer, tester et suivre de nouvelles pratiques et technologies dans des conditions réelles. L'objectif final est d'accélérer l'adoption par les agriculteurs de technologies plus pratiques et de pratiques agricoles plus durables. La méthodologie du LL suit un processus itératif basé sur un cycle d'innovations comprenant la planification, la conception, le prototypage, le développement et l'adoption. À chaque évaluation, les équipes de projet reviennent à la phase de planification pour préparer un nouveau cycle d'innovation jusqu'à ce que la technologie soit prête, répondant aux critères de désirabilité, de faisabilité et de viabilité aussi bien pour les chercheurs que pour les producteurs et autres collaborateurs.



Cette approche favorise l'adoption réussie des technologies codéveloppées en permettant aux agriculteurs de collaborer directement avec les chercheurs et autres partenaires pour tester des expérimentations sur leurs terres, facilitant ainsi l'adoption rapide des technologies nouvellement créées.

Le LL, piloté par le CRRA de Settât, se concentre sur l'élaboration et l'évaluation de pratiques de Conservation de l'Agriculture pour résoudre des problématiques telles que la dégradation des sols, la gestion de l'eau, la santé des sols, la lutte contre les ravageurs, l'amélioration de la productivité et les interactions entre les composants du système, ainsi que l'augmentation des revenus des agriculteurs.

Dans le cadre de ce LL pour l'Agriculture de Conservation (LLCA), un réseau de sites est établi pour développer des solutions innovantes visant à promouvoir cette pratique dans les zones arides et semi-arides. À long terme, l'objectif est d'intégrer cette structure à d'autres LL opérant dans le même domaine (agriculture de conservation) à l'échelle nationale, continentale et internationale.

Le LL vise à stabiliser et à améliorer les systèmes de production des grandes cultures telles que les céréales, les légumineuses, les fourrages et les oléagineux, ainsi qu'à promouvoir l'agroforesterie en zones arides et semi-arides. Ceci dans le but d'accroître la productivité et la résilience des systèmes agricoles, de préserver les ressources naturelles et l'environnement, et de faire face aux défis posés par les changements climatiques.

mohamed.elkoudrim@inra.ma  
abdellali.laamari@inra.ma

# L'INVITÉ DE LA RÉDACTION



## **Mohamed BENFEDLA**

*Président de l'AMMS*

*Association Marocaine des Multiplicateurs des Semences*

### ***Pour ceux qui ne vous connaissent pas, qui est Monsieur Mohamed BENFEDLA ?***

Je suis Driss BELFADLA natif de la région de Doukkala (Centre du Maroc) et issu d'une famille d'agriculteurs de cette région riche par son agriculture où la terre et ses récoltes sont l'essentiel de son économie.

Titulaire d'un diplôme d'études approfondies (DEA) en biologie végétale de l'université de Dijon / France en 1986 et fort d'une expérience de 15 années dans la ferme familiale j'ai établi ma propre exploitation agricole sur les terres de mes parents et aïeux où prédomine une diversité de produits, allant des céréales aux légumes en passant par les cultures industrielles notamment la betterave à sucre et l'élevage des ovins et bovins.

Engagé depuis mon jeune âge pour des pratiques durables et respectueuses de l'environnement, j'ai toujours accordée une priorité absolue à la conservation des ressources naturelles et à la promotion de la biodiversité.

### ***Pouvez-vous nous présenter l'Association Marocaine de Multiplication des Semences (AMMS) dont vous êtes le Président ?***

L'AMMS est une organisation professionnelle agricole qui regroupe la totalité des multiplicateurs de semences au Maroc et dont la création remonte à 1990. L'AMMS compte 1400 membres adhérents qui exploitent entre 50 000 à 70 000 ha (selon les conditions météorologiques). Les Organes de gestion de l'AMMS sont : AG, CA, Bureau exécutif, 1 Direction centrale et 7 Associations régionales de multiplicateurs de semences (ARMUS) couvrant les 7 régions productives de semences au Maroc (Casa-Settat, Rabat-Salé-Kenitra, Fès-Meknès, Beni Mellal- Khenifra, Marrakech-Safi, Oriental & Souss-Massa.

Les objectifs assignés à l'AMMS est (i) de représenter et défendre les intérêts socioéconomiques et professionnels des multiplicateurs de semences ; (ii) de participer à l'élaboration et la réalisation des plans et programmes de productions de semences ; (iii) promouvoir la multiplication et l'utilisation de semences et (iv) encadrer, former et informer les multiplicateurs de semences.

### ***Quels sont les défis actuels et futurs auxquels est confrontée la multiplication des semences au Maroc ?***

Comme tous les secteurs agricoles au Maroc, le secteur de la multiplication de semences se trouve confronté au défi majeur du changement climatique, marqué par des sécheresses récurrentes accentuées par une raréfaction accrue de l'eau jamais vécue au Maroc, par des précipitations en baisse constante (76% par rapport à la moyenne saisonnière habituelle), par un taux de remplissage des battages à l'échelle nationale de l'ordre de 23%, par la dégradation et la surexploitation des nappes phréatiques durant les dernières années de sécheresse.

Face à cette situation critique, les instances en charge de la gestion de l'eau d'irrigation et pour préserver ces ressources vitales ont procédé à la limitation des lâchers d'eau dans certains périmètres irrigués ou leur interdiction dans d'autres. L'interdiction de creusement de nouveaux puits à impacter négativement le programme de la multiplication de semences par la réduction conséquente des superficies couvertes et leur corolaire réduction de production de semences.

***L'apport de l'AMMS pour répondre aux objectifs de la Génération Green 2020-2030 en matière de souveraineté en matière des semences au Maroc est indéniable, pouvez nous en définir les contours ?***



Depuis l'avènement de la stratégie GG 2020-2030, l'AMMS et dans sa quête de souveraineté nationale encourage la recherche scientifique publique et privée dans le domaine de la création variétale en vue de mettre à la disposition des agriculteurs ; des producteurs et des multiplicateurs des variétés productives, résilientes et tolérantes à la sécheresse.

À cet égard, l'AMMS promeut l'utilisation des nouvelles variétés inscrites au catalogue officiel pour augmenter leur taux de pénétration et encourage la politique de l'État à équiper les exploitations agricoles destinées à la multiplication de semences par des équipements d'irrigation d'appoint.

L'encouragement de l'utilisation des nouvelles technologies en agriculture, n'en demeure pas des moindres et ce pour augmenter la production et diminuer les coûts de production par le recours au semis direct, l'utilisation des drones, de la nano-irrigation, de l'agriculture digitale...

Par la diversification des espèces à multiplier en dehors de la céréaliculture, l'AMMS prône la multiplication des légumineuses alimentaires et fourragères et l'élargissement de l'éventail de l'offre en espèces au grand bonheur des agriculteurs, des producteurs et des multiplicateurs.

### ***Quels sont les projets actuels et futurs de l'AMMS pour renforcer l'industrie des semences dans notre pays ?***

Soucieuse du devenir du secteur des semences au Maroc, l'AMMS contribue activement à l'amélioration de la production nationale de semences pour renforcer l'industrie semencière dans notre pays. En tant que Président l'AMMS membre de la FNIS (Fédération Nationale Interprofessionnelle des Semences et Plants), le projet phare qui sous-tend notre action est de voir

émerger le Centre National Technique de Semences tant attendu par l'Interprofession et qui va couvrir toute la filière de l'amont à l'aval.

### ***Enfin, est en guise de mot de la fin, définissez-nous la collaboration entre l'AMMS et l'INRA pour promouvoir les variétés nationales et améliorer le secteur semencier au Maroc ?***

En guise de mot de la fin, j'aimerais dire que la collaboration entre l'AMMS et l'INRA ne date pas d'aujourd'hui mais remonte aux années 90 du siècle passé et continue de l'être malgré certaines conditions difficiles vécues par le secteur agricole marocain, exigeant des sacrifices de part et d'autre ayant conduit au maintien de cette collaboration entre nos deux institutions à consolider davantage par un cadre contractuel.

Par ce baptême, nos deux institutions vont définir, d'un commun accord, les grands axes sur lesquelles les deux parties s'engageront à réaliser pour améliorer le secteur semencier marocain à travers :

- La communication sur les nouvelles variétés de l'INRA et leur diffusion auprès des membres de l'AMMS par les mécanismes d'installation des plateformes de démonstration chez les multiplicateurs de semences ;
  - La multiplication d'une partie des semences de pré-base par les multiplicateurs eux-mêmes ;
  - L'animation de journées de formation et d'encadrement des multiplicateurs par les chercheurs de l'INRA ;
- et
- L'offre des services d'analyses du sol et de l'eau dans les laboratoires de l'INRA au profit des membres de l'AMMS.

# VIENT DE PARAÎTRE

# 3

## EDITIONS SPECIALES POUR LE SIAM 2024



*Ce volume exceptionnel comprend 18 articles explorant divers aspects de la résilience, couvrant des thématiques telles que la gestion de la fertilisation azotée, l'amélioration de la gestion de l'irrigation, la salinité des sols, et bien plus encore.*

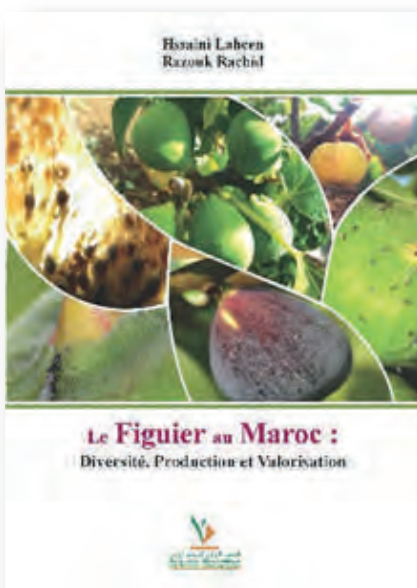


*À travers ses 18 chapitres, cet ouvrage introduit les principaux défis de l'agriculture dans les zones arides et les différentes stratégies mises en exergue par les chercheurs de l'INRA et de l'ICARDA pour démontrer les progrès scientifiques réalisés sur les pratiques agricoles dans ces zones vulnérables.*



*L'ouvrage présente l'historique, l'architecture, les composantes technologiques, les résultats et les perspectives d'amélioration du système CGMS-Maroc ; le système d'alerte à la sécheresse et de prévision des rendements céréaliers*

*Disponible en langues française et anglaise*



*Cet ouvrage qui s'intéresse à comprendre le figuier sur ses aspects agronomiques, génétiques et chimiotypiques. Il essaie, en outre, de répondre à des questions liées à la valorisation de ses fruits et d'en dévoiler de nouvelles voies innovantes à grande valeur ajoutée.*



*Edition anglaise de l'ouvrage intitulé : « Variété de dattes MEJHOUL : Importance, Techniques de production, Valorisation et Commercialisation »*