



المعهد الوطني للبحث الزراعي  
 ⵎⴰⵔ ⵏ ⵉⵏⵣⴰⵏ ⵏ ⵉⵏⵣⴰⵏ  
 Institut National de la Recherche Agronomique

# INRA NEWSLETTER

BULLETIN BIMESTRIEL DESTINÉ AUX PARTENAIRES DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

## DANS CE NUMÉRO

### 3

Le CRRA de Tanger, plus de 50 ans au service de la recherche dans le nord du Maroc

### 5

Alternatives alimentaires diversifiées pour un secteur d'élevage caprin durable et résilient

### 7

Smart Grazing : de nouvelles technologies au service de l'élevage de montagne

### 9

Les micro-organismes au service de développement des fruits rouges

### 12

## L'INVITE DE LA RÉDACTION

Aziz BELLOUTI  
 Directeur régional de l'agriculture de Tanger-Tétouan-Al Hoceima

### 16

## VIENT DE PARAÎTRE

Fiches techniques Tomates et oignon

## INRA NEWSLETTER

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

Contactez-nous via :  
 inranews@inra.ma

# ÉDITO

L'INRA poursuit son initiative de portes ouvertes dans ses centres régionaux pour informer ses partenaires sur ses programmes de recherche et partager les résultats pratiques transférables aux agriculteurs. Cette fois, c'est autour du Centre de Tanger de vous accueillir.

Les chercheurs du centre de Tanger sont focalisés sur des programmes pertinents pour l'agriculture de la région Tanger, Tétouan, Al Hoceima incluant des projets liés à l'arboriculture – viticulture, aux fruits rouges, aux viandes rouges, aux produits de terroir, à l'agriculture digitale et au transfert des innovations. Pour mener à bien ses activités de recherche, le CRRA de Tanger dispose d'une équipe pluridisciplinaire de 16 chercheurs et d'une plateforme d'analyse et d'expérimentation importante comprenant 10 laboratoires scientifiques, deux stations expérimentales à Larache et Beni Boufrah et de la station d'ionisation de Boukhalef qui a une portée nationale.

Spécial  
CRRA  
Tanger



De même, le projet sur le transfert des innovations prévoit des livrables sur l'irrigation du fraisier, la conduite des cultures fourragères, des céréales et des légumineuses, ainsi que la valorisation du lait de chèvre, des PAM, des fruits de caroube et du cactus. Lors de ces portes ouvertes, nous mettons l'accent sur les dernières avancées en termes de nutrition et de reproduction animales, d'optimisation de la conduite des cultures, de préservation des ressources naturelles et de valorisation des produits.

Toutes ces activités s'inscrivent parfaitement dans les objectifs de la Stratégie Génération Green 2020-2030 qui visent l'amélioration durable de la productivité et de la qualité des produits agricoles.

faouzi.bekkaoui@inra.ma

## Le CRRA de Tanger au cœur de l'axe Qualité Innovation et Green-Tech de la stratégie Génération Green

La région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima (TTAH) compte une SAU de 730.000 ha dont 9% en irrigué. Cette SAU est principalement dédiée aux cultures de céréales, de fourrages, de légumineuses, d'olivier, d'amandier, de figuier, ainsi qu'à la culture maraîchère saisonnière et aux fruits rouges.

Le PAR TTAH 2020-2030 s'est fixé plusieurs objectifs, tels que doubler le PIBA et les exportations, créer 16.000 emplois et permettre à 33.000 familles d'accéder à la classe moyenne. Pour les filières végétales, le PAR prévoit une augmentation de la production de 63%, des exportations de 70% et un investissement global de 4,4 MM DH. La superficie en fruits rouges devra augmenter de 19% et les rendements de 8%. Pour le figuier, ces valeurs sont de 47% et 70% et pour l'amandier, elles sont de 23% et 226%. Les cultures biologiques, devront occuper 5.728 ha en 2030 et assurer une production de 92 MT. Pour les filières animales, le PAR prévoit l'augmentation de la production en viande de 35% et en lait de 39% sans augmentation des effectifs qui resteront stables à 0,30 million de bovin, 0,80 million d'ovins et 0,44 million de caprins.

Avec sept projets de recherche, le CRRA de Tanger met en œuvre l'axe Qualité Innovation et Green-Tech du plan agricole régional. Ils ont été développés suite à un processus de concertation approfondi, à travers 8 ateliers de programmation avec la participation de l'ensemble des acteurs locaux.

Ces projets concernent l'arboriculture-viticulture, les fruits rouges, les viandes rouges, les produits de terroir, l'agriculture digitale et le transfert des innovations. De plus, un programme de recherche sur le cannabis a été mis en place suite à la légalisation de sa culture

Le projet arboriculture viticulture prévoit quatre principaux livrables dont la sélection de trois caprifiguier, la création de trois variétés de raisins de table, l'optimisation de l'irrigation et la fertilisation de l'amandier, l'amélioration des procédés de séchage des figues et le développement de trois produits transformés à base d'amande et de caroube.

Le projet fruits rouges se propose la création de deux nouvelles variétés de fraisier, l'optimisation de l'irrigation, l'identification de souches de bactéries et champignons symbiotiques, la mise au point d'une approche raisonnée pour lutter contre la drosophile et l'amélioration de la valorisation et la conservation des fruits.

Le projet viandes rouges est consacré à l'espèce caprine et vise à mettre au point des protocoles d'insémination artificielle adaptés aux races locales, l'identification de ressources fourragères alternatives disponible localement, l'élaboration de rations adaptées aux chèvres laitières et aux chevreaux d'engraissement, le développement d'outils d'aide à la décision pour améliorer la gestion des



parcours, la mise en évidence de la typicité des produits caprins extensifs et le développement de quatre produits caprins laitiers et un produit carné. Le projet sur les produits de terroir s'est fixé comme livrables d'élargir la gamme des produits transformés de cactus de la variété Dellahia, de déterminer les doses d'incorporation des PAMs à des produits alimentaires, de développer les conditions optimales de séchage des PAM et de réhabiliter les procédés traditionnels de valorisation de l'orge, du nectar du raisin, et de l'huile d'olive Alouana.

Le projet sur l'agriculture de précision a pour objectif de développer des cartes de vocation agricole de la région de TTAH. De même, le projet sur le transfert des innovations prévoit des livrables sur l'irrigation du fraisier, la conduite des cultures fourragères, des céréales et des légumineuses, ainsi que la valorisation du lait de chèvre, des PAM, des fruits de caroube et du cactus.

Les recherches sur le cannabis sont basées à Al Hoceima et visent la sélection de variétés à partir d'une collection de 105 écotypes locaux.

Pour mettre en œuvre cet agenda de recherche, le CRRA de Tanger dispose d'une équipe pluridisciplinaire de 16 chercheurs et d'une importante infrastructure scientifique et technique qui compte 10 laboratoires scientifiques, deux stations expérimentales à Larache et Beni Boufrah et une fromagerie expérimentale. Aussi le centre compte une station d'irradiation à base de Co60, unique au Maroc, et qui a pour vocation de promouvoir l'utilisation des techniques nucléaires en agriculture.

[mouad.chentouf@inra.ma](mailto:mouad.chentouf@inra.ma)



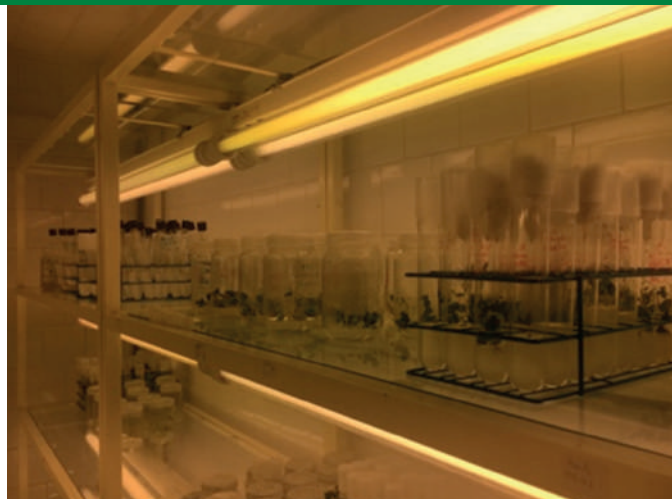
## Le CRRA de Tanger, plus de 50 ans au service de la recherche dans le nord du Maroc

La recherche agronomique au nord du Maroc a vu le jour à la fin des années 60 à travers l'implantation, à Tanger de l'inspection des essais d'adaptation. Cette structure dépendait de la Direction de la Recherche Agronomique du Ministère de l'Agriculture et réalisait des essais expérimentaux pour l'adaptation des nouvelles techniques aux moyens des agriculteurs.

L'année 1969 a connu la création du Centre de la Recherche Agronomique du Rif (CRAR) qui dépendait à cette époque de la Direction de la Recherche Agronomique. Le CRAR a vu ses activités élargies grâce à la création en 1973 de l'unité de pédologie qui était chargée de la cartographie pédologique du nord du Maroc et entreprenait également des études pour l'établissement de la carte d'érosion de la région. Sa zone d'action fut, selon le découpage actuel, les préfectures de Tanger-Asilah et de m'diq fnideq et les provinces de Fahs – Anjara, Tétouan, Larache et Chefchaouen.

Le transfert à Tanger en 1975 du laboratoire des radioéléments, qui se transforma par la suite en station centrale des radioéléments, fut une étape importante dans l'histoire du Centre. Ce fut le fruit d'une fructueuse collaboration avec l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) qui se poursuit jusqu'à nos jours. Cette station à vocation nationale, entreprenait des recherches sur l'application des techniques nucléaires en agriculture. Avec la création de l'Institut National de la Recherche Agronomique en 1981, le CRAR de Tanger devint le Centre Régional de la Recherche Agronomique du Rif (CRRAR). Il se composait de la station Centrale des radioéléments, du laboratoire d'études des sols, de l'unité de cartographie du sol, et de l'unité des essais d'adaptation.

Le CRRAR connut une réorganisation à l'occasion de la mise en place d'un nouvel organigramme de l'INRA en 1985. A cette date le service de Recherche et Développement a été créé pour assurer le transfert des résultats de recherche aux agriculteurs. Les recherches sur les techniques nucléaires en agriculture ont été structurées à travers la création du Programme National des Techniques Nucléaires. Une antenne fourrage a vu le jour suite à cette restructuration. Elle relevait du Programme National des cultures fourragères qui était basé à Rabat. Cette antenne a été chargée d'effectuer des recherches pour élargir la gamme variétale des cultures fourragères adaptées au nord du Maroc. Ces recherches ont été conduites chez les agriculteurs et au niveau de la station expérimentale de Boukhalef créée en 1990. Le laboratoire d'étude des sols desservait toute la région en matière d'analyse et d'étude des sols. L'année 1995 a été une date phare pour le Centre. Elle a connu l'installation du premier et unique irradiateur au Maroc jusqu'à nos jours. C'est la station d'ionisation de Boukhalef fruit d'une étroite collaboration avec l'AIEA. Cette station au cobalt 60 d'une activité de 16 kCi, portée à 60 kCi en 2014, a été construite suite à la



demande des agro-industriels pour introduire cette technologie afin de réduire les pertes post récolte. Elle héberge des programmes de recherche dans les domaines de la conservation des aliments par ionisation, l'amélioration des plantes par induction des mutations et la lutte contre les insectes ravageurs. En 2003, l'organisation actuelle du CRRA de Tanger a été mise en place suite à l'entrée en vigueur du nouvel organigramme de l'INRA.

Le Centre Régional de la Recherche Agronomique du Rif devint le Centre Régional de la Recherche Agronomique de Tanger couvrant la région de Tanger – Tétouan et puis la région de Tanger – Tétouan – Al Hoceima. Ce nouvel organigramme a connu la mise en place de structures de concertation à savoir le Comité Scientifique et de Gestion et le Conseil Consultatif Régional de l'Orientation de la Recherche.

Les activités de recherche, jadis structurées en programme nationaux, sont désormais conduites au sein des unités de recherche (UR) à travers des Programmes de Recherche à Moyen Terme (PRMT) sur une durée de 4 ans. L'UR Productions animales mène des programmes de recherches sur les problématiques de l'élevage et l'UR Techniques Nucléaires, Environnement et Qualité se focalise sur l'amélioration de la productivité des cultures, la préservation de l'environnement et la valorisation des produits agricoles. Finalement l'UR Développement des Systèmes Agricoles Résilients du Rif Central, créée en 2014 et basée à Al Hoceima, est chargée de mener des recherches au profit de l'agriculture rifaine.

[mouad.chentouf@inra.ma](mailto:mouad.chentouf@inra.ma)

## La Station d'Ionisation Boukhalef : le nucléaire au service de l'agriculture marocaine

La Station d'Ionisation de Boukhalef (SIBO) a été mise en place en 1995 grâce à l'assistance technique de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA). Cette station, unique au Maroc, a pour vocation de réaliser des recherches dans les domaines de l'application pacifique de l'énergie nucléaire en agriculture. Il s'agit, entre autres, de la conservation des aliments par ionisation, l'amélioration des plantes par induction des mutations, la décontamination des eaux usées, et l'éradication des insectes ravageurs des cultures, comme c'est le cas de la mouche méditerranéenne des agrumes par la production et le lâcher de mâles stériles.

Les recherches entreprises par le CRRA de Tanger ont permis d'obtenir des résultats fort intéressants pour l'inhibition de la germination de la pomme de terre et des oignons, pour la désinsectisation du blé, des légumineuses, des dattes et des plantes aromatiques et médicinales (PAM), pour la prolongation de la durée de conservation de la fraise, et l'inactivation des pathogènes des viandes rouges et blanches. Aussi deux variétés de citronnier et de mandarinier ont été créées par induction des mutations et des programmes similaires sont en cours pour le fraisier, l'arachide, la vigne et le colza.

Depuis sa création, l'AIEA a supporté les activités de la station SIBO à travers plusieurs mécanismes notamment les projets de coopération technique et le programme AFRA. Durant les 10 dernières années, neuf projets ont été supportés par l'agence dans les domaines de la conservation des aliments, la lutte contre les ravageurs des cultures, la production animale et l'amélioration des plantes par induction des mutations.

[mohammed.mouhib@inra.ma](mailto:mohammed.mouhib@inra.ma)



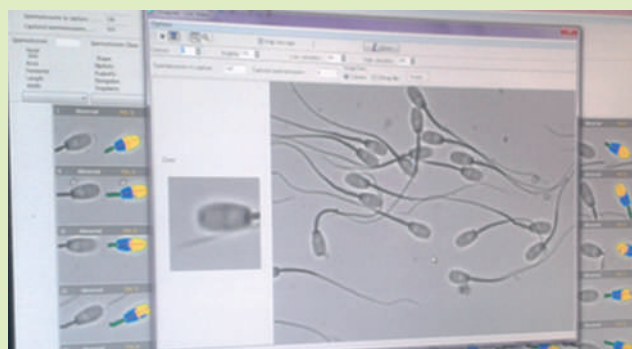
## Des huiles essentielles pour la préservation et l'amélioration des caprins locaux du nord du Maroc

La préservation et l'amélioration des ressources génétiques animales locales revêtent une importance cruciale pour faire face aux effets du changement climatique. Pour ce, l'insémination artificielle constitue une voie prometteuse. Cependant, un des défis majeurs de cette technologie réside dans la préservation du pouvoir fécondant de la semence. Depuis la collecte auprès d'un mâle améliorateur jusqu'à sa pose chez la femelle receveuse, la qualité de la semence doit être préservée pour garantir un taux de fertilité maximal. La fertilité étant le paramètre à améliorer pour assurer l'adhésion des éleveurs à cette technique.

Au-delà de leur attrait olfactif, les substances naturelles possèdent des qualités antioxydantes et antibactériennes puissantes, des atouts qui suscitent aujourd'hui l'intérêt des chercheurs pour la conservation du sperme caprin. Ces dernières années, l'INRA a exploré le potentiel de ces substances dans le domaine de la reproduction des caprins. Trois huiles essentielles ont été particulièrement étudiées à savoir la marjolaine, le thym et l'origan. Ces extraits aromatiques, lorsqu'ils sont appliqués de manière réfléchie, ont montré leur capacité à prolonger la durée de vie de la semence caprine Beni Arouss au-delà des méthodes conventionnelles.

Les antioxydants inhérents à ces composés protègent les fragiles spermatozoïdes du stress oxydatif menaçant leur survie. Par ailleurs, leurs propriétés antibactériennes écartent les menaces potentielles qui pourraient compromettre la qualité du sperme. Le résultat est une meilleure conservation de la semence qui promet d'accroître la fertilité à l'insémination des races caprines locales et de préserver la diversité génétique locale.

[amr.kchikich@inra.ma](mailto:amr.kchikich@inra.ma)



Arbousier



## Alternatives alimentaires diversifiées pour un secteur d'élevage caprin durable et résilient



Dans les zones montagneuses et rurales du Nord du Maroc, le cheptel caprin est le plus dominant. L'élevage caprin joue un rôle économique majeur par sa contribution à plus de 68% du revenu des ménages. La variabilité de l'offre fourragère et la dégradation des parcours sont parmi les facteurs majeurs de la faible productivité en lait et viande des troupeaux caprins ce qui affecte négativement le revenu des éleveurs caprins.

L'INRA a mené des essais d'alimentation caprine innovants avec l'objectif d'améliorer la qualité de la viande et du lait tout en réduisant les coûts de production. Ces recherches se sont concentrées sur les meilleurs taux d'incorporation d'aliments non conventionnels et de fourrages dans l'alimentation, en vue de produire du lait et des chevreaux engraisés. Parmi les options étudiées, citons les aliments provenant de l'olivier, du cactus, du caroubier, ainsi que les fourrages et grains issus des cultures de triticale, lupin, sorgho, Sulla et Mélilot jaune.

Les dernières découvertes sont prometteuses : les sous-produits de l'agro-industrie pourraient pallier une partie des besoins alimentaires du bétail. Les taux d'ajout dans l'alimentation des caprins sont les suivants : 25-35% pour les grignons d'olives brutes séchés, 25% pour la pulpe de caroube, 15-20% pour les cladodes de cactus en plus des grignons d'olives, et 30% en supplémentation pour les chèvres en lactation. Ces ajouts n'affectent pas négativement les performances tout en réduisant les coûts. Les grains de lupin peuvent représenter 35-50% de l'alimentation, et 25-50% en mélange avec des grains de triticale. Pour le sorgho, l'ajout peut aller jusqu'à 50%. Quant au Sulla et au Mélilot jaune, ils peuvent atteindre 71% et 52% respectivement de la ration totale. Ces ajouts améliorent la qualité du lait et de la viande en termes d'acides gras et de matière grasse. Plusieurs rations alimentaires équilibrées et à moindre coût, faites à base de sous-produits de l'agriculture et des fourrages locaux, ont été formulées pouvant servir pour subvenir aux besoins nutritionnels des chevreaux en croissance-engraissement et des chèvres en lactation.

mohammed.ayadi@inra.ma

## L'utilisation des grignons d'olive dans l'alimentation du cheptel caprin au nord du Maroc

L'augmentation des superficies d'olivier au Nord a été accompagnée par la croissance des nombres des unités de trituration industrielle. Ce secteur génère, en plus de l'huile vierge, des grandes quantités de sous-produits notamment les margines et les grignons d'olive. Ces quantités importantes sont destinées à la combustion et à l'extraction d'huile de grignons, ou peuvent être éliminées et rejetées dans la nature ce qui a un impact négatif sur l'environnement. Les grignons représentent une ressource alimentaire valorisable dans l'alimentation animale. Pour une utilisation optimale, l'INRA mène des activités de recherche sur l'évaluation de leur valeur nutritive et leur effet sur la communauté bactérienne ruminale et les performances de production et la qualité des produits caprins (le lait et la viande).

Les résultats de recherche ont démontré que les grignons d'olive est un sous-produit riche en fibres (CB, NDF, ADF et ADL), avec une teneur élevée en composés secondaires, spécialement les polyphénols, mais faible en matières azotées. Leur composition chimique et nutritionnelle sont susceptibles d'être variables selon le mode et la période d'extraction d'huile. Ces résultats ont permis de conclure que les grignons sont caractérisés par une qualité nutritionnelle modeste qui nécessite un enrichissement en azote, et que les grignons d'olive issus de la centrifugation à 2 phases sont les plus intéressants du point de vue nutritionnel, et que cependant leur teneur élevée en eau limite leur durée de conservation. Leur incorporation dans l'alimentation des chevreaux a changé légèrement la composition bactérienne ruminale qui semble capables de s'adapter pour digérer cette ressource alimentaire conventionnelle, sans aucun effet négatif sur les performances zootechniques, les caractéristiques de la carcasse et la qualité de la viande. L'introduction des grignons d'olive dans l'alimentation des chèvres allaitantes permet d'avoir une production du lait avec des caractéristiques physico-chimiques similaires à une ration alimentaire conventionnelle, mais avec une amélioration du profil des acides gras par l'augmentation d'acide oléique (C18:1n9) et le total des acides gras monoinsaturés.

Ainsi, les grignons d'olive présentent une ressource alimentaire alternative qui n'a aucun effet négatif sur les performances de production, la qualité des produits caprins et sur la communauté bactérienne ruminale, comparativement à un concentré conventionnel. Une mise au point des modes de conservation pour leur exploitation durant toute l'année et l'amélioration de leur qualité nutritionnelle est souhaitable.



samira.elotmani@inra.ma

## Pâturages des Hautes Montagnes du Nord du Maroc : diversité et offre fourragère

Les hautes montagnes du nord du Maroc offrent un cadre unique pour l'exploitation pastorale, notamment pour les caprins. Malgré la dégradation de certaines forêts, celles-ci restent une source précieuse de pâturage pour les animaux. Les populations caprines jouent un rôle crucial dans l'écosystème forestier en maintenant l'équilibre écologique. Leur élevage représente également une source de revenus essentielle pour les communautés locales. C'est une activité économiquement viable et écologiquement durable. Cette synthèse fournit des informations qui ont été capitalisées à partir des investigations réalisées durant les dernières années de recherche sur la diversité et l'offre fourragère des espaces pastoraux en hautes montagnes du nord. Telles informations permettent de mieux cibler les actions pour une gestion durable et résiliente des pâturages en haute montagne et une amélioration de l'alimentation des élevages caprins et aussi de la qualité des produits des existants.

Les pâturages sylvo-pastorales de hautes montagnes dans le Nord du Maroc sont dominés par un cortège floristique arborescent et peu varié. Les deux chênes (vert et zéen) et le lentisque sont en tête de liste de ce cortège avec une production moyenne en matière sèche importante d'environ 9200 Kg MS/ha. L'apport fourragère reste modeste (3400 UF/ha), car l'ensemble des espèces sont généralement pauvres en UF. Indépendamment de la saison, les chênes contribuent à eux-seuls à plus de 90% aussi bien à la production pastorale qu'à celle fourragère. Toute action d'amélioration sylvo-pastorale doit être ciblée et axée sur ces deux types de chênes. D'ailleurs, ces essences sont à la fois relativement abondantes, appétibles, productives et, surtout, bien adaptées aux conditions édapho-climatiques contraignantes de la région.

L'étude qualitative de la végétation naturelle des pâturages sylvestres dans ces zones, montre que la flore pastorale est constituée d'environ 20 espèces. 50% de celles-ci sont appétibles selon les éleveurs, principalement *Arbutus unedo* L. (Arbousier) ; *Quercus ilex* L. (Chêne vert) ; *Quercus canariensis* Willd. (Chêne zéen) ; *Pistacia lentiscus* L. (fruit) (Pistachier, fruit) ; les plus appétibles pour les feuilles [*Arbutus unedo* L. ; *Cytisus scoparius* (L.) DC. (Genêt à balais) ; *Smilax aspera* L. (Salsepareille)] et enfin les plus appétibles pour le fruit [*Quercus suber* (chêne liège) ; *Quercus Ilex* ; *Quercus canariensis* ; *Ceratonia siliqua* (caroubier)]. Le rang de l'appétibilité des feuilles et des fruits, le pourcent des coups de dents et l'abondance de ces principales espèces pastorales au niveau des pâturages forestiers de la région de Chefchaouen ont été déterminés et classés.

En termes de la qualité des prélèvements alimentaires, le chêne-vert est l'espèce pastorale pérenne qui constitue, toute l'année, l'essentiel (>80%) de la ration alimentaire

prélevée par les caprins sur pâturages. D'ailleurs, c'est rare de trouver, de l'Arbousier et/ou de la Filaire intermédiaire. Sauf qu'au printemps et durant une courte durée (2-3 mois), 70% des prélèvements sont constitués des herbacées. Quant à la quantité de fourrage prélevée par les caprins sur pâturages, celle-ci est en moyenne de 1,35 Kg MS/tête/jour. Elle varie entre 0,45 et 2,7 Kg MS/tête/jour. Indépendamment de la saison, cette quantité varie d'une catégorie caprine à une autre : elle est maximale chez le bouc, suivi par la chèvre, puis le chevreau, et enfin la chevrette. Pour le facteur Période, la ration moyenne prélevée sur pâturages en période froide (toute catégorie caprine confondue), est d'environ 1,58 Kg MS/tête/jour. Et c'est la chèvre qui prélève le plus (1,8 Kg MS/tête/jour). Par contre, pendant la période chaude, la ration moyenne prélevée est à peine supérieure à 1,11KgMS/tête/jour. Et c'est le bouc qui ingère le plus (plus de 2 KgMS/tête/jour). Pour ce qui est de l'apport fourragère et nutritif de branchage forestier utilisé dans l'alimentation des caprins" En hautes montagnes, celui-ci est le plus souvent multi-espèces, parfois composé de chêne-vert seul. Elle est constituée de 75% du chêne-vert ; 20% de Filaire et 5% d'Arbousier. Souvent, elle est distribuée chaque nuit à un troupeau caprin de 20 têtes. L'apport moyen (en Kg MS) d'un branchage est de l'ordre de 0,306 kg MV/tête/jour. Ce résultat est essentiel pour aboutir à l'élaboration des rations alimentaires adéquates pour des élevages caprins de hautes montagnes en fonction des spécificités y afférentes.

mohammed.ayadi@inra.ma  
mohamed.acherkouk@inra.ma





## Smart Grazing : de nouvelles technologies au service de l'élevage de montagne

Au nord du Maroc, le système d'élevage caprin en contribue à plus de 70 % aux revenus des agriculteurs et joue ainsi un rôle socio-économique très important pour la population locale. C'est un système traditionnel, où le troupeau est composé en majorité de races locales et croisées à faible productivité. Le pâturage dans les forêts est associé à des activités quotidiennes comme le broutage et la marche. Ces activités génèrent des coûts énergétiques supplémentaires limitant l'énergie disponible pour l'entretien et la production. De plus, la topographie montagneuse impose une activité physique supplémentaire pour le déplacement. Ces mouvements verticaux peuvent entraîner une augmentation du temps et du coût énergétique nécessaires pour parcourir une distance donnée. Les données sur les bilans énergétiques saisonnières sont essentielles pour développer et maintenir un système d'élevage extensif durable.

Des solutions aux problèmes à la fois alimentaires, économiques et environnementaux se trouvent dans la surveillance de l'évolution de la production pastorale et son utilisation raisonnée, la conduite du troupeau (aire de pâturage, charge animale, activité de déplacement), l'estimation des dépenses et des besoins énergétiques et protéiques des caprins sur les parcours, et l'apport d'une complémentation alimentaire adéquate et équilibrée pendant les phases physiologiques critiques de l'animal. Pour ce, le Smart Grazing constitue un outil essentiel pour la gestion spatio-temporel du troupeau. Il implique l'utilisation de nouvelles technologies tel que des capteurs intelligents (hygrothermique et de mouvement), des colliers GPS et l'application de la géomatique.

Les résultats obtenus ont montré que l'utilisation combinée des colliers GPS et des capteurs s'est avérée très utile pour explorer les zones de pâturage et les activités de déplacement des chèvres dans les parcours forestiers du nord du Maroc. Un déficit dans les besoins énergétiques quotidiens et une charge animale élevée ont été constatés durant l'été et l'automne.

Pour répondre aux besoins énergétiques des animaux sur les parcours et réduire la charge animale, il est nécessaire de développer des stratégies d'alimentation et de gestion des pâturages forestiers afin d'améliorer simultanément les performances de production du cheptel et la durabilité des ressources pastorales.

youssef.chebli@inra.ma



## Développement et valorisation des espèces aromatiques et médicinales du nord du Maroc

La flore du nord compte plus de 2000 espèces qui participent à la lutte contre l'érosion et à subvenir aux besoins des populations rurales en matière de pâturage, chauffage et sont parfois même vendues sous forme de plantes. Dans cette région, les productions des plantes aromatiques et médicinales (PAMs) sont estimées à 65.000 tonnes de matière verte par an. Elles comportent des espèces endémiques et des espèces à caractéristiques différentes de celles des mêmes espèces dans les autres régions du Maroc.

L'INRA a lancé un programme de recherche et développement participatif dans la région, impliquant directement des coopératives locales d'exploitation des PAMs. Ce programme est focalisé sur les études d'inventaire, d'évaluation de biomasse, de caractérisation physico-chimique y compris la détermination de l'activité antioxydant et l'activité antibactérienne de certaines espèces et de leurs dérivées, et de valorisation post-récolte.

Ces études ont concerné plusieurs espèces dont *Origanum elongatum*, *Origanum majorana*, *Origanum compactum*, *Thymus capitatus*, *Thymus vulgaris*, *Thymus satureioides* C., *Lavandula dentata*, *Mentha pulegium*, *Chamaemelum mixtum*, *Laurus nobilis*, *Rosmarinus officinalis*, *Tanacetum annuum* et *Laurus nobilis*.

La valorisation des PAMs dans l'alimentation demeure un atout très important. Ainsi, l'aromatisation par *Thymus vulgaris* a permis d'améliorer la qualité hygiénique et de prolonger la durée de conservation du fromage semi affiné du lait de chèvre. La production de nectar de fraise stable aromatisé par l'incorporation la sauge et la mélisse a permis de diversifier la gamme de produit et d'assurer une bonne qualité organoleptique et hygiénique.

Aussi, la maîtrise de l'opération de séchage de PAMs revêt un intérêt primordial pour leur conservation et leur commercialisation. L'INRA a réalisé des études pour l'optimisation des conditions de séchage selon les critères de rendement et de la qualité des PAMs. Les résultats obtenus ont permis de définir des températures et des durées de traitements optimales pour conserver la qualité de certaines PAMs.

said.zantar@inra.ma



## Amélioration génétique du fraisier

Actuellement, un programme d'amélioration génétique du fraisier est en cours au Maroc, utilisant à la fois des techniques conventionnelles et l'induction de mutations pour développer de nouvelles variétés. Cela revêt une importance cruciale pour l'agriculture marocaine, en particulier dans la région du Nord. Les techniques d'irradiation permettent de générer des variations phylogénétiques spontanées, ouvrant la voie à la création de nouvelles variétés agricoles aux propriétés bénéfiques. L'objectif principal est donc de créer rapidement des populations de plantes améliorées, qui seront soumises à de nouveaux processus de sélection jusqu'à l'obtention des résultats souhaités.

Les résultats de notre étude sur la radiosensibilité des stolons du cultivar Fortuna ont permis de déterminer la dose efficace nécessaire pour induire des mutations chez les stolons de fraise. De manière similaire, nous avons également identifié les doses efficaces pour l'induction de mutations chez les calcs de fraisier pour les

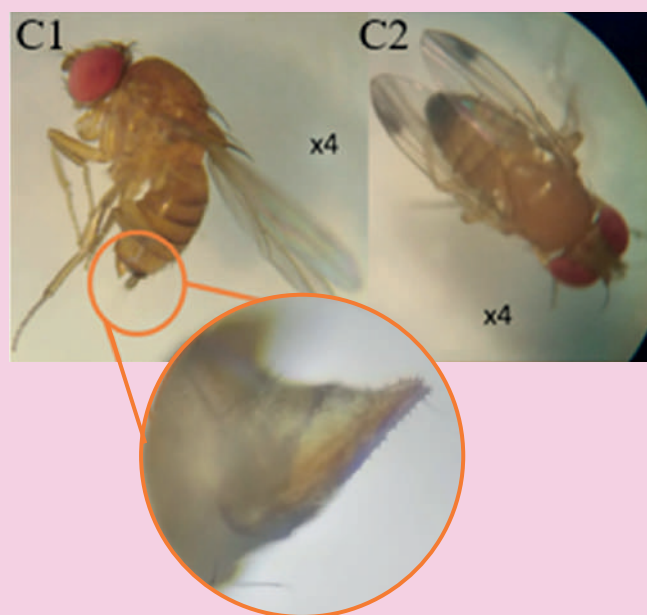


deux cultivars Fortuna et Sabrina. Pour les quatre combinaisons de croisements conventionnels, sur les F1 obtenus, nous avons observé des taux de réussite variant entre 38% et 49%. Les graines issues de ces croisements seront bientôt plantées en vue de leur soumission à une sélection basée sur des critères préalablement définis.

aicha.cloualkadi@inra.ma

## Lutte biologique et raisonnée, une approche de lutte intégrée contre *Drosophila suzukii*

Au Nord du Maroc, les petits fruits rouges sont majoritairement destinés à l'export, et représentent un chiffre d'affaires important pour l'agriculture marocaine. Dès l'introduction de la mouche de cerisier, *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) dans la région de Larache en été 2013, les producteurs de cette filière se battent pour le contrôler soit par piégeage ou lutte chimique. Le risque augmente à la suite des conditions climatiques favorables au Maroc qui permettent à cet insecte d'accomplir rapidement plusieurs générations sur plusieurs cultures d'intérêt économique dont les fruits rouges et les arbres fruitiers. Cette drosophile a pour particularité de pondre dans des fruits avant leur maturité. Ce comportement rend la lutte particulièrement difficile car les fruits infestés n'ont pas de symptômes visibles lors de la cueillette mais se dégradent rapidement après récolte. Actuellement, la lutte se fait par des traitements préventifs permettant de limiter les infestations et piégeage à base de levure, sucre et l'eau en absence de phéromone sexuelle homologué au Maroc. L'utilisation intensive des produits chimiques conduira très probablement au développement de souches résistantes, l'émergence de ravageurs secondaires par élimination de leurs ennemis naturels et les préoccupations liées à la santé humaine et l'environnement. Il est donc plus que nécessaire de renforcer la lutte par piégeage et maximiser leur efficacité par des attractifs soit d'une manière alternative ou complémentaire dans un programme de lutte intégrée.



*Femelle de Drosophila suzukii avec un ovipositeur dentelé (C1) et le mâle avec des taches noires sur les ailes (C2).*

Les recherches de l'INRA en cours se mettent en action pour améliorer les piégeages de drosophiles via des attractifs à base des huiles essentielles, d'autres recherches ont abouti à l'initiation des modèles de prédiction de pic d'adultes des drosophiles et l'identification des champignons entomopathogènes candidats pour un brevetage.

khalid.khff@inra.ma

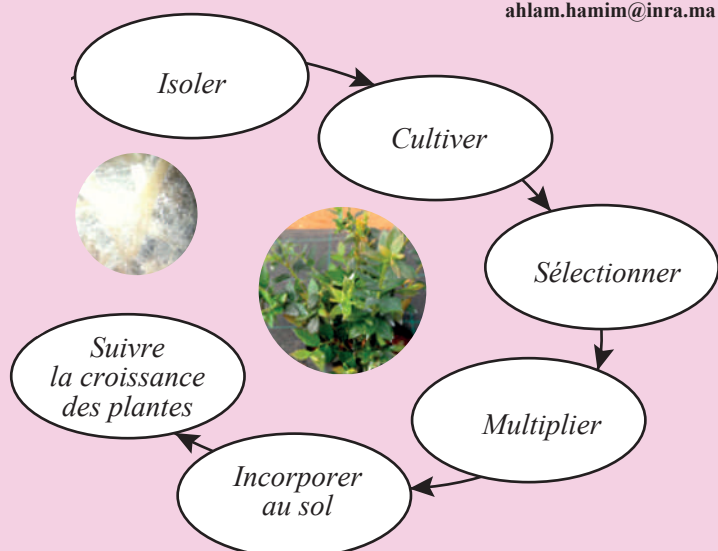


## Les micro-organismes au service de développement des fruits rouges

Pour le fraisier et les fruits rouges, l'apport en éléments fertilisants est crucial. Sa maîtrise augmente sensiblement les rendements. Alors qu'en cas de déséquilibres, des conséquences de gravité variables peuvent se produire selon l'élément en question et le niveau de carence ou d'excès. L'utilisation des technologies microbiennes dans l'agriculture s'étend très rapidement. Les groupes fonctionnels de microorganismes jouent un rôle majeur dans l'amélioration de la croissance et de la survie des plantes en améliorant notamment la nutrition minérale et hydrique. La microflore rhizosphérique bénéfique pour les plantes peut avoir soit un effet direct via les organismes associés à la racine, soit indirect, *via* l'action des microorganismes vivant librement dans la rhizosphère. Les microorganismes, utilisées comme biofertilisant et/ou antagoniste contre les phytopathogènes constituent une alternative prometteuse aux engrais chimiques et aux pesticides. Toutefois, la capacité de ces bactéries à coloniser les racines et de survivre dans le sol est souvent limitée. La sélection et l'utilisation de ces microorganismes devrait tenir compte de l'adaptation de l'inoculant à une plante et à un écosystème particulier. L'élaboration de mesures efficaces pour les inoculants microbiens demeure un défi scientifique majeur.

L'objectif des recherches à l'INRA est d'évaluer les micro-organismes isolées de fraise et fruits rouges, caractériser les souches les plus performantes et tenter de les identifier par une approche biochimique et phylogénétique. Il s'agit principalement d'estimer les effets de l'inoculation par ces souches sous stress minéral sur les paramètres morpho-biochimiques de la fraise et autres fruits rouges et contribuer à l'amélioration de l'état nutritionnel de ces cultures par l'introduction de la composante microbienne dans les itinéraires culturaux afin d'optimiser la productivité. L'utilisation de la microflore bactérienne symbiotique du sol permettra la mise en place d'un programme de recherche orienté vers les besoins de la filière.

ahlam.hamim@inra.ma



## Prospection, caractérisation et mise en conservation des géotypes locaux du figuier dans le Rif central

Au Maroc, et particulièrement dans le Nord, le figuier (*Ficus carica* L.), se place parmi les espèces fruitières ayant une importance économique majeure. La région d'Al Hoceima se classe en troisième rang en matière de production de figue à l'échelle nationale après Taounate et Chefchaouen. Le figuier couvre une superficie d'environ 6861 ha et assure une production de 4064 Tonnes. Dans cette région, le figuier présente une grande diversité génétique et phénotypique. On trouve des géotypes locaux très adaptés aux conditions pédoclimatiques locales, d'où la nécessité de conserver, d'exploiter et de valoriser cette ressource phylogénétique. Les travaux de l'INRA ont permis de collecter et caractériser dix géotypes locaux du figuier et cinq géotypes du caprifiguier. Ce matériel est conservé dans la station expérimentale d'Ain Taoujdat, relevant du CRRA de Meknès.

brahim.aittaleb@inra.ma



**TAZOUNDRIT**

Taux de sucre Elevé



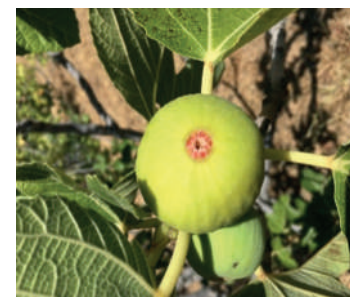
**TABARANT**

Taux de sucre important et calibre important



**AHOURI**

Géotype Bifère ; Important rendement en figue fleur (Bakour)



**AHARCHI**

Taux de sucre élevé et faible épaisseur de l'écorce (bonne aptitude au séchage)

Exemples de géotypes du figuier commun de la région d'Al Hoceima avec des critères spécifiques et importants

## Gestion de l'amandier dans des conditions de sécheresse

La filière de l'amandier dans la région d'Al-Hoceima couvre plus de 41 000 hectares et assure une production de 1500 T d'amande. Cette province est traditionnellement connue par la culture de l'amandier. Cependant cette filière est caractérisée par une faible production attribuée d'une part au vieillissement des plantations, au polymorphisme agro-morphologique des arbres issus majoritairement de semis et à l'absence totale d'entretien des plantations par les producteurs. Pour accompagner le développement de cette filière, l'INRA s'est focalisé sur l'optimisation de la nutrition hydrominérale des arbres.

A la lumière des résultats acquis, il est conclu que la dose associant 450g d'azote, 300g de phosphore et 600 g de potassium est recommandée pour les amanderaies d'Al-Hoceima. Par ailleurs, l'apport de biostimulants a



permis d'améliorer les caractéristiques reproductives de l'amandier, à savoir le taux de floraison, le pourcentage de nouaison et les chutes de fruits.

En matière de stress hydrique, un criblage d'une collection ex-situ de 40 génotypes a montré une grande variation génotypique des paramètres physiologiques, de croissance et biochimiques, et que certaines variétés ont manifesté une meilleure tolérance au stress hydrique.

[hicham.aboumadane@inra.ma](mailto:hicham.aboumadane@inra.ma)

## Semis direct : pour la conservation des ressources eau et sol et l'amélioration des rendements des cultures

L'agriculture de conservation, selon la FAO, est un système cultural qui favorise une perturbation minimale du sol, c'est-à-dire sans travail du sol, tout en maintenant une couverture permanente du sol en diversifiant les espèces végétales. Cette approche renforce la biodiversité et les processus biologiques naturels au-dessus et au-dessous de la surface du sol, contribuant ainsi à accroître l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des nutriments et à améliorer durablement la production végétale.

En effet, le semis direct est une technique qui permet l'adaptation de l'agriculture marocaine aux changements climatiques et aux sécheresses récurrentes que connaît notre pays. Les travaux de recherche de l'INRA ont permis de révéler les multiples avantages du semis direct sur la ressource sol dont la préservation de l'humidité, la protection contre l'érosion et l'amélioration de la fertilité et de la structure. Les résultats de ces recherches montrent que l'érosion des sols est réduite de 50%, les rendements des cultures augmentent de plus 30%, et les coûts liés au labour sont réduits de 60%. Grâce à ces avantages, le semis direct occupe une place de choix dans la nouvelle stratégie "Génération Green 2020-2030". Un programme national du semis direct a été mis en place, avec pour objectif d'atteindre une superficie d'un million d'hectares sous semis direct à l'horizon 2030 à l'échelle nationale.

En ce qui concerne l'axe « Agriculture résiliente et éco-efficace », l'INRA coordonne la feuille de route du semis direct au niveau national. Pour la région de Tanger – Tétouan – AL Hoceima, un objectif de 130.000 ha a été retenu, soit 30% de la sole céréalière/légumineuse actuelle.

[badr.hajjaj@inra.ma](mailto:badr.hajjaj@inra.ma)



*Essai de démonstration du semis direct*



## Valorisation des carapaces de crevettes dans le traitement des eaux potables contaminées par les pesticides : une approche durable pour la dépollution des eaux

L'utilisation intensive des pesticides dans des zones irriguées peut conduire à la contamination des eaux souterraines, notamment lorsqu'il s'agit de zones où le sol présente une texture grossière tel que le périmètre de Loukkos.

Par ailleurs, les industries de transformation des produits de pêche génèrent une très grande quantité de carapaces de crevettes, riches en chitine, et qui sont simplement enfouis dans le sol. La chitine est un polymère naturel présent dans les carapaces de crevettes duquel on peut extraire le chitosane. La bentonite est une argile douée d'un pouvoir adsorbant puissant, largement utilisée dans une grande variété d'application industrielle.

Dans le but de trouver un adsorbant puissant des pesticides présents dans l'eau, nous avons préparé différents nano-composites à base de la chitosane-chitine-bentonite à différentes proportions. Différents pesticides ont été testés tels que les pesticides linuron, glyphosate, etc.

Les travaux de recherche ont montré des résultats prometteurs quant à l'adsorption des pesticides notamment pour le composite chitine-bentonite où l'adsorption des pesticides est maximale. Le chitosane est un bon adsorbant des pesticides présents dans les eaux potables. Le composite chitosane-bentonite présente une meilleure capacité d'adsorption des pesticides et peut servir ainsi, grâce à sa capacité, à réduire efficacement la concentration des pesticides dans les eaux polluées. Des recherches supplémentaires et une adoption plus large de ces matériaux durables pour résoudre les problèmes de pollution des eaux sont envisagées.

mohamed.benicha@inra.ma



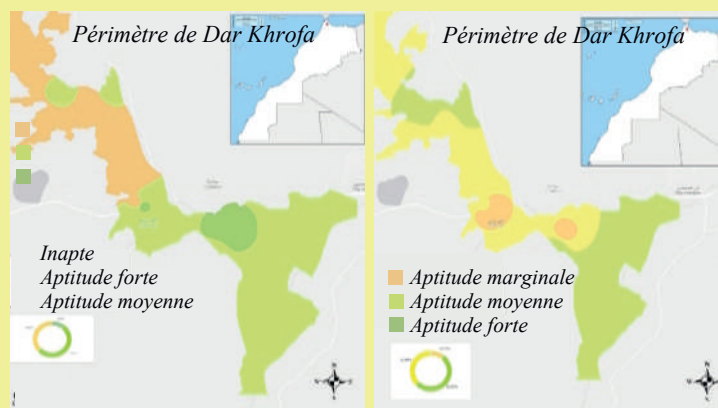
Schéma de préparation de la chitine, du chitosane et du nano-composite Chitosane-bentonite

## La carte de vocation agricole du périmètre Dar Khrofa

La région de Tanger-Tétouan-Al Hoceïma a connu un important programme d'extension de l'irrigation avec la création de 4 périmètres totalisant une superficie 35.000 ha. Dar Khrofa est le périmètre le plus important puisqu'il couvre une superficie de 21.000 ha, bénéficiant à plus de 30.000 agriculteurs.

La connaissance et la prise en compte du potentiel des ressources en sol de ces périmètres s'avèrent d'une grande importance. Ainsi, l'élaboration de la carte de vocation agricole du périmètre Dar Khrofa se révèle une étape très importante pour la prise de décision en matière d'utilisation et gestion des sols pour une agriculture rentable et durable. Pour élaborer des cartes de vocation du périmètre Dar Khrofa, nous avons utilisé le cadre de travail GAEZ (Global Agro-Ecological Zoning) que la FAO a développé conjointement avec IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis). Les paramètres retenus sont ceux dont le changement affecte significativement le comportement des sols en irrigué. La zone d'étude est dominée par les sols peu évolués alluviaux. Les autres types de sols importants dans la zone sont les vertisols et les sols complexes. Les cartes ci-après présentent l'étendue spatiale des classes d'aptitude des sols. Ainsi, pour la culture de la canne à sucre, nous notons que 63% des sols sont à aptitude élevée à moyenne, avec les sols à aptitude élevée correspondant aux sols peu évolués d'apport alluvial. Concernant la culture de l'olivier nous notons que 89 % des sols sont à aptitude moyenne à forte. Il ressort de l'étude que l'aptitude des sols du périmètre de Dar Khrofa sont généralement apte à la culture de la canne à sucre et la culture de l'olivier sous irrigation.

khalid.benzhir@inra.ma



Aptitude à la canne à sucre

Aptitude à l'olivier

# L'INVITÉ DE LA RÉDACTION



## **Aziz Bellouti**

*Directeur régional de l'agriculture  
de Tanger-Tétouan-Al Hoceima*

### ***Quelles sont les spécificités et de la Région Tanger-Tétouan-Al Hoceima pour le développement agricole ?***

La région Tanger-Tétouan-Al-Hoceima occupe un emplacement stratégique. Ouverte sur la mer Méditerranée et sur l'océan Atlantique, la Région se caractérise par la présence de reliefs de tailles importantes et d'altitudes moyennes avec un contexte biogéographique à microclimats appréciables.

La Région s'étend sur une superficie de 1 600 000 ha, soit 2,25 % du territoire national, dont 730 000 ha de SAU. La Région est constituée de quatre unités environnementales homogènes, à savoir, le Tangérois, la côte et les bassins méditerranéens, le Rif et le Bas Loukkos. Elle renferme environ 180 000 exploitations agricoles dont 5% d'exploitation féminines.

La Superficie irriguée totale avoisine les 72 000 ha (y compris la zone de l'ORMVAL). La zone dispose de quatre Barrages d'une capacité globale de 1.290 MMm<sup>3</sup>. Le cheptel est constitué principalement d'ovins avec plus de 800 000 têtes, suivi des caprins avec environ 450 mille têtes et les bovins qui constituent environ 300 000 têtes.

Le secteur agricole de la région contribue à hauteur de 10% au PIB régional.

### ***Quelles potentialités représentent la Région pour la mise en valeur agricole ?***

La région Tanger-Tétouan-Al-Hoceima a plusieurs potentialités à faire valoir. C'est une Région bien desservie en ressources hydriques pour répondre aux besoins des cultures (600 à 1.800 mm de précipitations

annuelles) en plus de l'existence d'une importante infrastructure d'irrigation en grande hydraulique. Il y a des possibilités énormes pour valoriser des produits de terroirs comme le miel, l'huile d'olive, le fromage de chèvre, ... avec l'existence d'un tissu d'Organisations Professionnelles des agriculteurs riche et couvrant plusieurs domaines de production.

L'infrastructure agro-industrielle est bien développée, et s'intéresse aux filières des productions maraîchères, des cultures sucrières et du lait. A cela s'ajoute un réseau routier, ferroviaire et portuaire très important et une proximité au marché européen qui permet une bonne ouverture de l'économie nationale sur le marché extérieur.

### ***Quelle est l'action de votre DRA pour le développement agricole de la Région ?***

Notre DRA a travaillé d'arrache pied sur la déclinaison régionale de la Stratégie Génération Green selon les fondements "Génération" qui est la Priorité à l'élément humain, et le fondement "Green" qui est la pérennité du développement agricole. Des objectifs chiffrés sont alors déterminés en termes de projets, de cibles et de budgets mobilisés dont voici la vue globale :

#### **Fondement I : Priorité à l'élément humain**

Classe moyenne agricole : 33 000 ménages accédant à la classe moyenne ; 42 500 ha superficies assurées ; 16 359 Agriculteurs avec protection sociale.

Jeunes entrepreneurs agricoles : 7 700 ha de terrains collectifs valorisés ; 8 321 Nouveaux jeunes agriculteurs ; 15 277 Jeunes formés ; 872 Sociétés à créer ; 16 000 Emplois créés.





Organisation agricole : 1 000 nouvelles organisations agricoles créées ; 17 projets d'agrégation.

Mécanismes d'accompagnement : 469 conseillers agricoles ; 44 705 ha superficie supplémentaire de l'agriculture solidaire ; 129 Projets d'agriculture solidaire.

#### **Fondement II: Pérennité du développement agricole**

Consolidation des filières agricoles : 20 Milliards de dirhams Produit Intérieur Brut agricole ; 96 nouvelles unités de valorisation ; 5 728 ha d'agriculture biologique ; 1 Agropole de Loukkos.

Chaînes de distribution modernes et efficaces : 1 Marché de gros de nouvelle génération à Larache ; 9 Souks hebdomadaires modernes ; 4 Marchés à bestiaux modernes.

Qualité, innovation et Green tech : X 1,8 le budget de la recherche ; 7 projets de R&D ; 16 abattoirs agréés ; 100% de cheptel identifié.

Agriculture résiliente et éco-efficace : 77 000 ha de superficie équipée en irrigation localisée ; 18 000 ha de superficie équipée en pompage solidaire ; 5 500 ha Aménagement des parcours ; 130 000 ha de semis direct.

#### ***Pourriez-vous nous décrire la contribution de l'INRA au plan agricole de votre région ?***

Sachant qu'au niveau de la Région, un grand effort du CRRA Tanger a été déployé au cours du Plan Maroc Vert, la consolidation des résultats et les besoins en matière de R&D ont été à la base d'un programme ambitieux au niveau de la Généra-

tion Green. Le CRRA Tanger a développé l'agenda de recherche autour des problématiques majeures des principales filières de production de la région à savoir, l'arboriculture fruitière, les viandes rouges, les fruits rouges et les produits de terroir. Le CRRA de Tanger porte également un important projet visant la sélection de variétés locales de cannabis et ce, suite à la promulgation de la loi 13-20 relative aux usages licites du cannabis. Aussi des projets à caractère transversal sont mis en œuvre portant sur l'agroécologie, l'agriculture digitale et le transfert de technologie. Le CRRA est également acteur important de l'axe agriculture résiliente et éco-efficace à travers l'appui logistique et technique à la feuille de route du semis direct au niveau de la région.

#### ***En guise de mot de la fin, que diriez-vous au monde de la recherche en général et aux chercheurs de l'INRA en particulier.***

L'agriculture nationale est fortement impactée par les changements climatiques et l'adaptation à ce nouveau contexte climatique doit être considérée comme une priorité. La recherche scientifique peut répondre à cette contrainte à travers des projets d'adaptation aux changements climatiques. Il s'agit de la création de variétés tolérantes à la sécheresse et aux ravageurs émergents, de l'optimisation de l'irrigation et de l'utilisation des intrants agricoles et de la préservation des ressources génétiques locales. L'INRA est appelé à assurer le lead de cette dynamique en concordance avec les objectifs de la stratégie Green Génération.



# OFFRE DE BOURSES DE RECHERCHE DOCTORALE

The call for recruitment is now open to PhD students

1. Development and out-scaling of high yielding, large seeded size and Climate Resilient Chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties for winter-sown conditions in Morocco

Deadline : 25 December 2023 . <https://lnkd.in/e6JqyERC>

2. Enhancing Crop Resilience: Developing and scaling up high-yielding durum wheat varieties with good quality and Multi-Trait resistance to biotic and abiotic stresses through Novel Methodologies

Deadline : 15 December 2023 . [https://lnkd.in/e7i\\_gAtN](https://lnkd.in/e7i_gAtN)

3. Enhancing Crop Resilience: Developing and scaling up high-yielding bread wheat varieties with good quality and Multi-Trait resistance to biotic and abiotic stresses through Novel Methodologies

Deadline : 15 December 2023 . <https://lnkd.in/eAizEauD>

4. Strengthening the Flow of Agricultural Knowledge among Stakeholders Involved in the Wheat Value Chain in Morocco: A social and policy analysis

Deadline : 15 December 2023 . <https://lnkd.in/eAzfMV3z>

5. Crops establishment of rainfed no-till system based on cereal-food legume rotation and Effect of soil-tool interaction on water management and yield gap

Deadline : 15 December 2023 . <https://lnkd.in/e2KjTT26>

6. Development of digital method for evaluating compaction and SOM under no-till system using digital sensors (EM38 and MSP3000) and calibrating pedotransfert functions for extended scale mapping

Deadline : 15 December 2023 . <https://lnkd.in/eNjHY3tt>

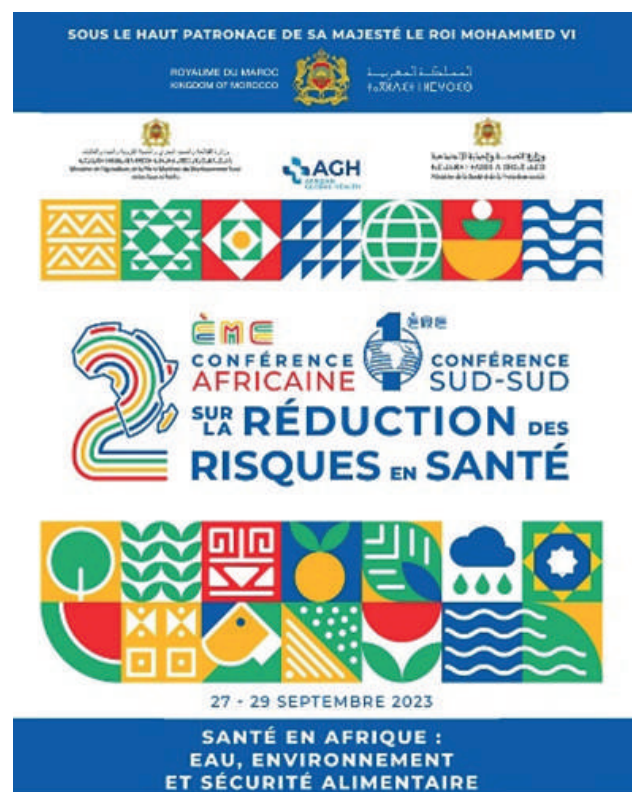
## Evénements

### L'INRA à la 2e Conférence Africaine sur la réduction des risques en santé



Sous le Haut patronage de Sa Majesté le Roi Mohammed VI, le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale et le Département de l'Agriculture a été organisée la deuxième Conférence africaine sur la réduction des risques en santé, sous le thème : « Eau, environnement et sécurité alimentaire », du 27 au 29 septembre 2023, à Marrakech.

Lors de cette Conférence, l'INRA a aménagé un stand avec le slogan « La recherche et l'innovation pour des systèmes alimentaires résilients ». Les chercheurs INRA ont assuré une animation continue du stand de l'INRA où les visiteurs ont pu s'enquérir sur les acquis de leurs recherches et efforts pour une agriculture nourricière, saine et salvatrice.





## L'INRA à la 12<sup>ème</sup> édition du SIDATTES 2023

Organisé sous le thème "Génération Green : de nouveaux horizons pour le développement du palmier dattier et la durabilité des oasis", la 12<sup>ème</sup> édition du Sidattes s'est tenue à Erfoud du 3 au 8 octobre 2023.

L'INRA a participé à cet événement via un stand institutionnel où ont été présentés les acquis de la recherche agronomique comme les vitroplants et de clones de palmier dattier performants et productifs, la présentation de produits transformés à base de dattes et sous-produits de dattes (huile, poudre, marmelade, confiture, etc.), les publications sur le palmier dattier, et l'exposition de visuels thématiques mettant en relief :

- (i) La contribution de l'INRA dans la production des souches bourgeonnantes du palmier dattier ;
- (ii) L'exploration de nouvelles techniques pour la variété Mejhoul ;
- (iii) La détermination des conditions de stockage optimales pour une meilleure conservation de la qualité des dattes marocaines ;
- (iv) La détermination des besoins en eau de la variété Mejhoul ;
- (v) La Cartographie de la fertilité des sols des palmeraies marocaines.

En marge du salon, l'INRA a participé à la journée scientifique organisée en cette occasion et durant laquelle les chercheurs de notre institut ont présenté des communications orales portant entre autres sur « Le Compostage des résidus de palmier dattier », « Les bonnes pratiques de conservation des dattes », « La cartographie de la fertilité des sols pour une gestion durable des palmeraies ».



En marge de cette édition, Monsieur le Ministre de l'Agriculture, de la Pêche maritime, du Développement rural et des Eaux et Forêts a procédé dans le cadre du lancement de plusieurs projets de développement agricole et rural dans la région, à l'inauguration du Nouveau Domaine Expérimental de l'INRA à Errachidia. Un domaine qui s'étend sur une superficie totale de 20 ha, dont 17 ha de SAU.

## Atelier pour le suivi de la réalisation du programme national du Semis Direct



Le ministère de l'Agriculture, de la pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts et avec l'appui scientifique et technique de plusieurs partenaires nationaux et internationaux, a organisé l'Atelier de travail pour le suivi des réalisations enregistrées dans le cadre du programme national de semis direct, et ce le 12 octobre 2023.

Après la présentation du programme national de semis direct, une proposition d'un plan d'actions et programme d'investissement a été donnée par la Banque Mondiale. Les acteurs de la recherche et l'innovation ont également présenté une plateforme pilote de suivi digital du semis direct développée par l'INRA et l'ICARDA.

Les panels de discussions ont touché plusieurs axes de réflexions dont la mise en place d'un environnement institutionnel et financier favorable pour l'adoption y compris les ponts à établir entre la recherche et le conseil agricole pour une diffusion efficace de ce système, y compris les initiatives non gouvernementales à l'image du programme Al Moutmir et les actions de l'association nationale de l'agriculture de conservation. Des leviers innovants ont été présentés à l'image du programme Torba d'Innovex qui constitue une opportunité de relier le programme de semis direct au marché international du carbon.



# VIENT DE PARAÎTRE



À travers la thématique de cet agenda dédiée à l'eau, l'INRA s'engage à sensibiliser l'opinion publique sur l'importance cruciale de la conservation de cette ressource limitée. Cet agenda débute par une exploration des enjeux mondiaux de l'eau, abordant des concepts tels que la pénurie d'eau, le cycle hydrique, l'empreinte eau, le nexus eau, énergie, alimentation (WEF), et la gestion de la sécheresse.

La deuxième partie se penche sur les données spécifiques à l'eau au Maroc, mettant en lumière les chiffres clés et les programmes de développement en cours. La dernière section met la lumière sur les recherches à l'INRA sur la gestion prévisionnelle de l'eau, la résilience au stress hydrique, l'efficacité des systèmes d'irrigation, la qualité de l'eau et sa réutilisation.



Afrimed-AI Awamia 139



Afrimed-AI Awamia 140

## Deux fiches techniques en petit format viennent d'être éditées.

Il s'agit d'une fiche technique sur la tomate et une Fiche technique sur l'Oignon. Conçues de façon simple avec des messages précis et concis pour mieux répondre aux besoins des agriculteurs et utilisateurs des acquis de la recherche agronomique.



## ANNONCE

Dans le cadre de l'élaboration du Programme de Recherche à Moyen Terme (PRMT) 2025-2028, en réponse aux orientations de la Stratégie Génération Green 2020-2030, l'INRA entame la phase de cadrage qui vise à définir les objectifs du futur programme en tenant compte des besoins identifiés sur le terrain et en prenant en compte l'évolution du contexte actuel. Le diagnostic participatif des contraintes et leur priorisation constitue l'objet primordial de cette étape. Pour ce, nous invitons l'ensemble des partenaires de développement et les partenaires socioprofessionnels, scientifiques et académiques à nous rejoindre dans les centres régionaux pour débattre des orientations et des futures questions de recherche qui s'imposent à notre agriculture d'aujourd'hui et de demain.

## Ouvrage sur le caroubier

Il s'agit de la seconde édition de l'INRA sur le caroubier, éditée en hommage à feu Ali Mamouni (1959-2020), qui a initié le programme de recherche à l'INRA dédié à cette espèce, notamment par des travaux sur sa multiplication et la caractérisation de sa diversité locale, couronnés par la mise en place d'une première collection ex-situ de clones locaux au domaine expérimental d'Ain Taoujdate.

Ce référentiel technique est un guide pratique. Il intègre également des informations scientifiques, pouvant servir d'orientations pour les recherches sur l'espèce et la valorisation de sa production.

