



المعهد الوطني للبحث الزراعي
 ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⴷⵓⵏⴰⵢⵜ ⵜⴰⴷⵓⵏⴰⵢⵜ
 Institut National de la Recherche Agronomique

INRA NEWSLETTER

BULLETIN BIMESTRIER

DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Spécial
Ressources
Génétiques

DANS CE NUMÉRO

2

Construction du nouveau
Centre National des Ressources
Génétiques

3

Sauvegarde de la filière
marocaine du cactus

5

Ressources génétiques
des agrumes à l'INRA

6

Aïn Taoujdate : Un haut lieu
pour les ressources génétiques
arboricoles à l'INRA

L'INVITÉ DE
LA RÉDACTION 10

Chajia Lahoucine

VIENT DE
PARAÎTRE 12

Analyse de la chaîne de valeur
des légumineuses alimentaires

INRA NEWSLETTER

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

Contactez-nous via :
inranews@inra.ma

ÉDITO

LA biodiversité représente la variabilité des organismes vivants de toute origine et joue un rôle important dans l'établissement de l'équilibre au sein des écosystèmes pour un environnement durable. En outre, la biodiversité est un atout pour l'alimentation et l'agriculture, et constitue une ressource majeure pour assurer la sécurité alimentaire avec une nutrition de qualité.

À travers ce numéro « Spécial Ressources Génétiques », nous allons essayer de montrer l'importance de la diversité génétique que regroupent les collections abritées par l'INRA et leurs rôles dans les programmes de sélection de nouvelles variétés productives et adaptées aux différents stress biotiques et abiotiques.

Face à la survenue inattendue de la cochenille du cactus en 2014, et qui a causé la destruction massive des plantations de cactus, la recherche scientifique a pu puiser dans la diversité génétique pour stopper l'avancée de ce ravageur en sélectionnant des variétés qui lui sont résistantes ou tolérantes au bénéfice des populations rurales qui en récoltent des revenus significatifs par la vente de ses fruits et par son utilisation en alimentation humaine et animale et dans d'autres domaines pharmaceutique et cosmétique.

Conscient de l'importance des ressources génétiques, l'INRA s'est investi dans la conservation des espèces et des sous-espèces cultivées, ainsi que les espèces sauvages apparentées aux espèces cultivées.

“La biodiversité est un atout pour l'alimentation et l'agriculture, et constitue une ressource majeure pour assurer la sécurité alimentaire et une nutrition de qualité”



Actuellement, les collections vivantes maintenues dans les différents domaines expérimentaux rassemblent plus de 2700 accessions correspondant à 700 espèces, tandis que la banque de gènes du CRRA de Settat abrite plus de 69 000 accessions réparties sur 162 genres et 568 espèces.

La stratégie « Génération Green 2020-2030 » promeut la durabilité et la conservation des ressources génétiques du

Maroc. À cet objectif, notre institut s'attelle et se mobilise activement pour le développement de nouvelles collections de matériel génétique, en l'occurrence celles de l'arganier et du caroubier, et l'édification d'un nouveau Centre de conservation des ressources génétiques végétales, animales et micro-organismes avec l'appui du Ministère de l'Agriculture et des partenaires nationaux (IAV HII, ENAM, ENFI, CNRST, ANPMA, UM6P, et plusieurs Universités publiques) et internationaux (ICARDA, ICBA, FAO et autres institutions et organismes).

faouzi.bekkaoui@inra.ma

Banque de gènes INRA : Un réservoir de gènes pour l'agriculture de demain

Le Maroc est l'un des plus riches pays du pourtour méditerranéen en termes des ressources phyto-génétiques avec environ 4000 espèces végétales. Ces ressources constituent la matière première pour améliorer la productivité et la qualité des produits agricoles et ainsi garantir la sécurité alimentaire nationale. Néanmoins, ce patrimoine est soumis à la pression des activités humaines directes et indirectes, notamment par les effets du changement climatique, et se trouve menacé d'érosion génétique voire d'extinction.

Soucieux et conscient de cette situation, l'INRA s'est fixé pour objectif de préserver et de valoriser la biodiversité marocaine. Ainsi, une banque de gènes a été créée à Settat, et dispose de toute l'infrastructure nécessaire pour assurer la conservation *ex situ* des graines des espèces orthodoxes selon les normes internationales recommandées par la FAO (+5°C pour la conservation à moyen terme et -18°C pour la conservation à long terme). Actuellement, cette banque de gènes abrite une collection de 69.626 accessions réparties sur 162 genres et 568 espèces.

Outre les activités de conservation, la banque de gènes entreprend également d'autres activités, telles que l'enrichissement de sa collection par l'organisation d'opérations de collecte ciblées, la multiplication et la régénération pour assurer la viabilité des semences conservées, la caractérisation et l'évaluation pour une meilleure valorisation du matériel conservé, et en fin, la distribution des semences pour répondre aux demandes des chercheurs nationaux et internationaux.

Récemment, la banque de gènes de Settat a procédé et pour la première fois, au dépôt d'une partie de sa collection (983 accessions représentant 46 espèces différentes) à la Réserve mondiale de semences du Svalbard en Norvège (Cf. Newsletter N°2).

ali.sahri@inra.ma
hassan.ouabbou@inra.ma
naima.qariouh@inra.ma



Construction du nouveau Centre National des Ressources Génétiques

Dans le cadre des efforts déployés pour la conservation des ressources génétiques végétales, animales et microbiennes, et afin d'accompagner Génération Green 2020-2030, l'INRA a entamé en 2020 les travaux de construction d'un Centre National des Ressources Génétiques (CNRG) sur une superficie de 1220 m² au niveau du domaine expérimental El Koudia dans la région de Témara. Un effectif de 30 agents entre chercheurs et techniciens sera affecté à ce Centre pour mener à bien sa mission.

Il incombe au CNRG plusieurs missions, dont celles de (i) la recherche pour consolider les bases scientifiques des dispositifs de gestion des ressources génétiques préconisés pour le long terme et orienter la stratégie de préservation des ressources génétiques locales dans un contexte de changements environnementaux ; (ii) la gestion des ressources génétiques, notamment les principes et les modalités de l'organisation, de l'utilisation et de la conservation des Ressources Génétiques ; (iii) la communication au profit de la communauté scientifique des décideurs et également le large public aux niveaux national et international et (iv) la coopération nationale et internationale à travers la mise en valeur de l'expertise marocaine et l'association des autres organismes marocains aux activités internationales relatives à la préservation des ressources génétiques.

En sus de ses missions et du rôle de concertation entre tous les intervenants dans le champ des ressources génétiques, le CNRG a pour objectif principal l'inventaire, la caractérisation, la conservation et l'utilisation des ressources phyto-génétiques, des ressources génétiques animales et des micro-organismes. Ceci à travers (i) le soutien des programmes nationaux d'amélioration génétique ; (ii) l'échange de l'information et du matériel génétique à travers l'exploration, l'introduction et la gestion des données ; (iii) la collecte, la préparation, le conditionnement, la distribution, le stockage, la régénération et l'actualisation des données passeports ; (iv) l'introduction de nouvelles espèces pour enrichir l'éventail génétique de nos collections ; et (v) la création d'une base de données sur la caractérisation des espèces et/ou les races conservées.

elhaj.elmaadoudi@inra.ma



Sauvegarde de la filière marocaine du cactus

Doté d'une grande importance écologique et socio-économique, le cactus constitue une culture parfaitement appropriée pour la mise en valeur des zones arides et semi-arides du Maroc. Depuis le lancement du Plan Maroc Vert (PMV) en 2008, le cactus a été entouré d'un grand intérêt et a bénéficié du soutien et de l'accompagnement du Ministère de l'Agriculture et de l'adhésion des agriculteurs. Les prévisions des superficies plantées en cactus projetées par le PMV pour 2020 ont été atteintes en 2014, avec le développement de plusieurs unités de conditionnement et de transformation pour sa valorisation en produits cosmétique, thérapeutique, de consommation humaine et d'aliments de bétail. Toutefois, ces efforts ont été réduits avec l'apparition, pour la première fois en 2014 au niveau de la Province de Sidi Bennour, d'une cochenille sauvage et dévastatrice ; *Dactylopius opuntiae*. De ce site détruit entièrement, la cochenille s'est propagée rapidement et d'une manière imprévisible vers d'autres bassins de production anéantissant complètement le cactus dans certaines zones réputées pour cette culture.

En l'absence de moyens de contrôle pour stopper la dissémination de cette cochenille et ses ravages, le Ministère de l'Agriculture a mis en place un plan national d'urgence de lutte contre la cochenille du cactus en 2016. En parallèle aux actions de traitements chimiques, d'arrachage et d'enfouissement des plants totalement infestés, le programme a envisagé un volet de recherche qu'il a confié à l'INRA. Ce programme a été mené par une équipe mixte de l'INRA et de l'ICARDA dont les efforts se sont concentrés sur trois axes de lutte principaux : la lutte biologique, le recours aux biopesticides et la sélection de matériel végétal de cactus résistant à la cochenille. Cette équipe a été appuyée par les différentes structures centrales et régionales du Ministère de l'Agriculture. Il est à souligner que tous les axes de recherche identifiés par le Ministère de l'Agriculture dans le cadre du plan d'urgence, ont eu des résultats encourageants et inédits. Dans cet article, nous allons faire la lumière seulement sur les acquis en matière de sélection de variétés de cactus résistantes ou tolérantes à la cochenille.

À partir d'une parcelle d'un hectare dans la Province de Sidi Bennour, au cœur d'une zone totalement infestée par la cochenille, les essais de résistance ont été conduits depuis 2016 par la plantation de 747 cladodes appartenant à 249 écotypes provenant de la collection abritée à l'INRA d'Agadir sous trois environnements : au laboratoire, sous ombrière et en plein champ.



Parc à bois de cactus de départ

Les travaux de sélection ont abouti à l'identification de huit variétés résistantes à la cochenille. Il s'agit des variétés Marjana, Belara, Karama, Ghalia, Angad, Cherratia, Akria et Melk Zhar qui, toutes ayant subies les tests de vérification de la stabilité de leur résistance, ont été inscrites au catalogue officiel et à partir desquelles un parc à bois de matériel végétal de départ a été installé à la Station Expérimentale de l'ORMVAD à Zemamra. De ce matériel végétal de départ résistant à la cochenille, des dizaines de milliers de plantules de cactus ont été multipliées et ont servi à l'établissement de onze (11) nouveaux parcs à bois de pré-base « plateformes », s'étalant sur 105 ha à travers le territoire national.

Parmi ces nouvelles plateformes, il y a celle installée au domaine expérimental de l'INRA à Tassaout et qui a fait l'objet de la visite de M. Aziz Akhannouch Ministre de l'Agriculture en février 2021, accompagné par une importante délégation d'officiels. Cette visite a été l'occasion pour s'enquérir de l'état d'avancement du programme national et passer en revue les projections de multiplication des huit variétés, de l'état de développement végétatif et sanitaire de la plateforme de 8 ha plantée en 2019 et qui sera étendue à 24 ha sur instruction de M. le Ministre.

Le matériel végétal développé servira à la production des plantules de cactus en sachets pour l'accompagnement de la relance de la filière dans le cadre de Génération Green 2020-2030 qui prévoit la plantation du cactus sur 120 000 hectares à l'horizon 2030.

m.sadiki@agriculture.gov.ma
mohamed.sbaghi@inra.ma



Visite officielle de la plateforme de cactus de Tassaout-INRA.



Collection Mondiale d'Olivier à Marrakech

Le matériel génétique oléicole au niveau mondial compte approximativement 1200 accessions identifiées et recensées au niveau des différents pays oléicoles. Toutefois, ce matériel est soumis à une érosion génétique du fait de l'utilisation massive d'un nombre restreint de variétés dans les bassins de production. Considérant l'intérêt de ces ressources génétiques, des opérations de collecte et de conservation de ce matériel effectuées avec l'appui du Conseil Oléicole International (COI) sont en cours au niveau de trois collections internationales : Cordoue (Espagne), Marrakech (Maroc) et Izmir (Turquie). La collection de l'INRA de Marrakech, installée depuis 2003 au domaine expérimental de Tassaout et qui s'étend sur une superficie de 17 ha, renferme actuellement 591 accessions originaires de 14 pays : Algérie, Chypre, Croatie, Égypte, Espagne, France, Grèce, Italie, Liban, Maroc, Portugal, Slovénie, Syrie et Tunisie. Les différents travaux de recherche menés sur cette collection concernent les études du comportement variétal et l'association phénotypage – génotypage.



La collection d'olivier de Tassaout constitue un réservoir de gènes important à exploiter dans les programmes d'amélioration génétique à l'INRA et ce à travers la sélection de nouvelles variétés productives en termes d'olives et d'huile, résistantes ou tolérantes aux différents stress biotiques ou abiotiques et de bonne qualité.

lhassane.sikaoui@inra.ma

Contribution de l'INRA dans la conservation des ressources génétiques phoenicicoles

Au Maroc, la sélection basée sur la qualité des fruits n'était pas une priorité puisqu'il existe d'excellents cultivars tels que Majhoul et Boufeggous. Le défi majeur était plutôt de sélectionner des cultivars ayant une bonne qualité de fruit, mais surtout, résistants au Bayoud. Durant les trente dernières années, plusieurs variétés de palmier dattier ont été sélectionnées. Après l'obtention de Ayour, Hiba, Tanourte, Al Baraka, Tafoukte, Mabrouk et Khair et exploiter la variété Najda, sept nouvelles variétés résistantes au Bayoud ont été sélectionnées. Il s'agit de Darâaouia, de Sedrat, d'Al-Amal, d'Al-Fayda, de Bourihane, de Mabrouk et INRA-3010 et deux mâles résistants Nebch-Bouskri et Nebch-Boufeggous. Certaines de ces variétés telles que Sedrat, Al-Amal et Darâaouia ont des performances très élevées.

Dans l'objectif d'enrichir le mixte variétal proposé aux agriculteurs et de sauvegarder la biodiversité des palmeraies marocaines, les chercheurs de l'INRA mènent, actuellement, un travail de recherche visant la sélection, la multiplication et la conservation des génotypes marocains et étrangers à intérêt agro-économique.



Sedrat



Drâaouia



Najda



Mabrouk



Al-Amal



Bourihane



Al-Fayda



Ayour

L'INRA accorde une importance capitale à la mise en place de collections de matériel génétique phoenicicole. Ainsi, le domaine expérimental "Nebch" à Zagora, créé en 1964, renferme plus de 7000 plants de palmier dattier représentant plus de 50 génotypes. En outre, une superficie importante sera consacrée au sein du nouveau domaine à Errachidia à la création d'un nouveau parc à bois qui hébergera une dizaine des principaux génotypes marocains et étrangers. Ces collections servent principalement à la sauvegarde de la biodiversité phoenicicole et constituent la base génétique pour le développement de programmes de création variétale.

reda.meziani@inra.ma
adil.essarioui@inra.ma
souhail.channaoui@inra.ma

Ressources génétiques des agrumes à l'INRA

La variabilité agro-morphologique des agrumes est considérable, elle concerne aussi bien les caractères pomologiques et organoleptiques que la résistance aux facteurs biotiques et abiotiques et ouvre de très larges perspectives pour l'utilisation des ressources génétiques en amélioration variétale.

Les collections du matériel génétique des agrumes de l'INRA ont été installées depuis les années soixante dans les principales régions agrumicoles du Maroc notamment dans les domaines expérimentaux de l'INRA à El Menzeh et Sidi Allal Tazi (Gharb), Afourer (Tadla) et à Melk Zhar (Souss). Ces collections qui renferment plus de 500 accessions d'agrumes servent à préserver à long terme la diversité des agrumes du genre *Citrus* et d'autres genres et espèces au sein des Rutacées, et profitent aux programmes de création et de sélection de nouvelles variétés et porte-greffes. En effet, plusieurs variétés d'agrumes ont été sélectionnées de ces collections, notamment les variétés d'origine nucellaire, cas de la Valencia Late nucellaire, ainsi que plusieurs variants, notamment, la mandarine Nadorcott. Ces collections ont été aussi à la base de la sélection de cinq variants d'orangers, la création de neuf variétés de mandarinier, dont trois variétés triploïdes, ainsi que trente nouveaux porte-greffes hybrides par croisement dirigé. Aussi plusieurs nouveaux hybrides de mandarinier et de porte-greffes issus de ces collections sont en cours d'évaluation au niveau du CRRA de Kénitra, Centre spécialisé dans les recherches sur les agrumes. Les programmes d'amélioration variétale des agrumes permettraient, selon l'espèce, l'étalement de la période de maturation, la production des variétés à fruits sans pépins et facile à éplucher, l'amélioration de la résistance au froid et de la composition chimique du fruit, la maîtrise du comportement post-récolte et la résistance à la plupart des maladies et ravageurs des agrumes.



Pamplemoussier



Mandarinier



Kumquat



Pomelo



Cédratier



Limettier

La conservation au champ est une méthode efficace et pratique pour le maintien de la diversité génétique chez les agrumes. Ce type de conservation permet de suivre le comportement des variétés dans les conditions naturelles de l'environnement et permet de fournir le matériel végétal nécessaire aux travaux de recherche pour une utilisation immédiate ou future. De plus, le germoplasme national d'agrumes pourrait sous-tendre une nouvelle stratégie de conservation par le rajeunissement de la collection, opération en cours au niveau du CRRA de Kénitra.

Pour faire profiter les agrumiculteurs marocains de ses nouvelles obtentions en agrumes, l'INRA lancera un appel à concurrence pour sept variétés d'agrumes, quatre mandarines (Al Mahdia, Al Gharbaouia, Al Maamora et Mabrouka), deux mandarines triploïdes (Hana et Aya) et un oranger précoce (Shamssia).

hassan.benaouda@inra.ma
 hamid.benyahia@inra.ma
 najat.handaji@inra.ma
 ouiam.chetto@inra.ma

Espèce	Collection/Domaine expérimental			
	El Menzeh	Allal Tazi	Melk Zhar	Afourer
Mandarinier	77	14	14	9
Tangelos	19	1	1	4
Clémentinier	14	6	7	1
Orange	141	23	33	25
Citronnier	39	5	5	3
Limettier	26	3	3	4
Pamplemoussier	17	0	0	0
Pomelo	11	4	4	4
Kumquat	6	0	1	0
Agrume à essence	43	0	0	0
Porte-greffe	109	3	0	20

Aïn Taoujdate : Un haut lieu pour les ressources génétiques arboricoles à l'INRA

Pour mener à bien sa mission de conservation, de gestion et de valorisation des ressources génétiques arboricoles, l'INRA a fait du domaine expérimental d'Aïn Taoujdate un site unique en son genre et dont la date de création remonte à 1936. De par sa vocation et la richesse des collections arboricoles abritées en son sein, ce haut lieu de la recherche est considéré comme l'un des plus riches et des plus diversifiés en termes d'espèces, de génotypes et de variétés au niveau de notre institut. Ce site regorge des collections *ex situ* qui regroupent plus de 17 espèces différentes issues de prospections effectuées sur tout le territoire national, des introductions de l'étranger et à partir des programmes d'amélioration génétique entrepris à l'INRA.

Les différents programmes de recherche menés à l'INRA tendent à conserver le patrimoine arboricole fruitier national contre l'érosion génétique et à la sélection et le développement de nouvelles variétés productives, de bonne qualité et adaptées aux conditions pédoclimatiques du pays pour le grand intérêt de notre agriculture nationale.

Les études sur les ressources génétiques en collection à l'INRA portent entre autres sur l'évaluation de la diversité génétique, la productivité, la qualité du fruit, la résistance aux stress (biotiques et abiotiques), l'adaptation au changement climatique et les aspects de valorisation technologique.

À présent, on recense à l'INRA un nombre important de variétés et de porte-greffes sélectionnés de différentes espèces, principalement l'amandier, l'abricotier, le figuier et le grenadier. À cet égard, d'importantes bases de données ont été établies et concernent les différentes collections, toutes sont collectées à l'issue de travaux de caractérisation morphologique, physiologique, biochimique et moléculaire pour différentes exploitation, principalement dans les futurs programmes de recherche de l'INRA en arboriculture pour améliorer la durabilité et la compétitivité de la production fruitière au Maroc.

Partant de la richesse de ces collections, l'INRA offre des opportunités de recherche prometteuses dans les domaines de la génétique, de l'agronomie, de la protection des plantes, de la valorisation... et contribue par conséquent au développement de la filière arboricole nationale.

rachid.razouk@inra.ma



Pistachier



Pacancier

Espèce	Nombre de variétés et clones	Origine
Amandier	339	Maroc (10%) Étranger (90%)
Pêcher	229	Étranger
Figuier	216	Maroc (95%) Étranger (5%)
Caprifuier	30	Maroc
Olivier	317	Maroc (5%) Étranger (95%)
Abricotier	150	Maroc (95%) Étranger (5%)
Prunier	37	Étranger
Grenadier	33	Maroc (40%) Étranger (60%)
Pommier	48	Maroc (10%) Étranger (90%)
Pacancier	15	Maroc
Caroubier	14	Maroc
Cerisier	33	Maroc (10%) Étranger (90%)
Avocatier	29	Étranger
Noyer	5	Maroc (10%) Étranger (90%)
Pistachier	22	Maroc (10%) Étranger (90%)
Poirier	44	Maroc (10%) Étranger (90%)
Vigne	101	Maroc (10%) Étranger (90%)
Exotique	7	Étranger

Pastoretum INRA pour la réhabilitation des pâturages des zones arides et désertiques

Au Maroc, les parcours couvrent environ 62 millions hectares et se trouvent majoritairement en zones arides et semi-arides. La flore au niveau de ces terres est caractérisée par sa diversité et sa vulnérabilité. La surexploitation, les effets négatifs du changement climatique et les sécheresses récurrentes dont souffrent continuellement ces écosystèmes ont accéléré leur dégradation depuis plusieurs décennies. Les conséquences en sont une réduction très importante de la superficie et de la production pastorale, et une diminution significative de la diversité floristique.

Par ailleurs, les programmes de réhabilitation des parcours dans les zones arides ont opté quasi exclusivement pour l'espèce exotique *Atriplex nummularia* et peu d'intérêt a été réservé à la valorisation des espèces natives en dépit de leurs aptitudes à s'adapter aux biotopes locaux et de leurs diverses utilités (pastorale, fourragère, aromatique, médicinale, écologique, etc.). Ainsi, ces espèces autochtones se trouvent aujourd'hui nettement menacées par la disparition.

Tenant compte de son rôle dans la préservation de la biodiversité pastorale, l'INRA a constitué un pastoretum de plus d'une centaine d'espèces et d'écotypes autochtones et exotiques sur deux plateformes ; à Oujda et à Errachidia. Ce pastoretum permet le suivi et l'étude de la phénologie et la biologie des différentes espèces en plus de la production des semences et du matériel végétal nécessaires pour mener des recherches ayant trait à la multiplication et à la valeur nutritive des espèces pastorales. Ce réservoir génétique au service des chercheurs constitue également une plateforme pédagogique de démonstration aux pasteurs, écoliers et étudiants pour les sensibiliser sur l'importance de la préservation de la biodiversité pastorale et les menaces de l'érosion génétique.



Artemisia ifranensis J. Didier



Artemisia atlantica var. *maroccana* Maire



Artemisia reptans Chr. Smith



Rhanterium adpressum Coss. & Durieu



Colutea atlantica Browicz



Caroxylon villosum (Delile) Akhani & Roalson



Anabasis oropediorum Maire



Globularia arabica Jaub. & Spach

▲ Quelques espèces de la collection d'Errachidia

abdesselam.maoutougui@inra.ma

abdelmonaim.homranibakali@inra.ma

▼ Quelques espèces de la collection d'Oujda



Moricandia suffruticosa



Withania frutescens L.



Sida tenacissima L.



Anthyllis cyrisoides L.



Artemisia herba alba Asso



Atriplex canescens



Salsola vermiculata L.



Periploca laevigata

Les Plantes Aromatiques et Médicinales : des ressources génétiques en réserve pour leur sauvegarde

Le Maroc constitue un cadre naturel original offrant une gamme complète de bioclimats favorisant une flore riche et variée avec un endémisme très marqué, particulièrement pour les plantes aromatiques et médicinales. Ces dernières constituent un patrimoine précieux et de plus en plus prisé pour ses diverses utilisations. Toutefois, l'étendue géographique de certaines espèces est en constante régression à cause du changement climatique, des pratiques non durables d'exploitation et la demande qui ne cesse d'augmenter au niveau national et international. D'où l'intérêt de la préservation et la sauvegarde de ces plantes, particulièrement les endémiques, à travers la constitution d'une collection de base des espèces à haute valeur économique, écologique et environnementale.

La conservation *ex situ* à court terme est conçue à travers deux collections vivantes d'une centaine d'espèces installées au niveau de Rabat (Guich) et au domaine expérimental Laannoceur. Ce dernier présente des conditions édapho-climatiques proche de l'habitat naturel de la plupart des espèces. Ces deux collections s'enrichissent continuellement par des introductions suite à des collectes effectuées dans l'ensemble du territoire du Royaume.

Par ailleurs, un germoplasme national est constitué de 300 accessions pour la conservation en semences. La majorité des espèces appartiennent à la famille des lamiacées et des astéracées avec plusieurs genres représentés dans ces collections.

Le tableau ci-contre récapitule le genre, l'espèce et le nombre d'accessions collectées et leur forme de conservation dans les différentes collections.

khadija.bakhy@inra.ma



Genre	Espèces	Nombre d'accessions	Forme de conservation
Cladanthus	<i>Cladanthus scariosus</i>	11	Plants
	<i>Cladanthus mixtus</i>	120	Semences
	<i>Cladanthus eriolepis</i>	4	Semences
Thymus	<i>Thymus broussonetii</i>	10	Plants
	<i>Thymus rhombicus</i>	4	Plants
	<i>Thymus leptobotrys</i>	3	Semences
	<i>Thymus zigys</i>	2	Plants
	<i>Thymus vulgaris</i>	1	Plants
	<i>Thymus satureioides</i>		Plants
Origanum	<i>Compactum</i>	10	Plants
	<i>elongatum</i>	1	Semences
	<i>vulgaris</i>	2	Plants
	<i>onites</i>	1	Plants
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	2	Plants
Artémisia	<i>Artémisia herba alba</i>	1	Plants
	<i>Artémisia atlantica var maroccana</i>	1	Plants
	<i>Artémisia mésatlantica</i>	1	Plants
Capparis	<i>Capparis spinosa</i>	1	Semences
Calamintha	<i>Calamintha nepeta</i>	1	Plants
Corydothymus	<i>Corydothymus capitata</i>	1	Plants
Mentha	<i>Mentha cervina</i>	1	
	<i>Mentha pepirita</i>		
	<i>Mentha viridis</i>	17	Plants
	<i>Mentha suaveolens subsp. Timija</i>	2	Semences
	<i>Mentha longifolia</i>	2	Semences
	<i>Mentha sueaveolens subsp. sueaveolens</i>	2	Semences
	<i>Mentha gattefossei</i>	1	Semences
	<i>Mentha pulegium</i>	4	
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	1	Plants
	<i>Salvia elegans</i>	1	Semences
	<i>Salvia hispanica</i>	1	Semences
Lavendula	<i>Lavendula angustifolia</i>	2	Plants
Crataegus	<i>Crataegus monogyna</i>	1	Semences
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	1	Semences
Laurus	<i>Laurus nobilis</i>	2	Semences
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	1	Semences
Simmondsia	<i>Simmondsia chinensis</i>	1	Plants
Nigella	<i>Nigella sativa</i>	1	Semences
Nepeta	<i>Nepeta cataria</i>	2	Semences
Tanacetum	<i>Tanacetum annuum</i>	10	Semences

Le Jardin d'Essais Botaniques de Rabat : Un espace de biodiversité végétale



A son origine, le Jardin d'Essais Botaniques (JEB) de Rabat, dont la création remonte à l'année 1914, avait pour vocation l'étude des essais d'acclimatation des espèces végétales introduites au Maroc. Les plantes ont fait l'objet d'introductions successives au cours du XX^{ème} siècle, ce qui a permis d'obtenir la diversité actuelle des collections végétales abritées en son sein. Ainsi, le JEB a joué un rôle fondamental dans le développement des espèces cultivées en agriculture marocaine moderne, comme l'introduction de plusieurs espèces tropicales des différents continents, notamment des plantes ornementales, des plantes aromatiques et médicinales, et des arbres fruitiers exotiques (avocatier, annonier, goyavier, feijoa...).

Conçu en carrés thématiques, le JEB renferme aujourd'hui environ 650 espèces de plantes ornementales (arbres, arbustes et lianes), fruitières, succulentes, d'intérieur et aquatiques, en plus d'un *arboretum* d'une grande diversité génétique constitué d'une trentaine de familles réparties sur une quarantaine d'espèces. Les espèces présentes au JEB sont munies d'étiquettes indiquant leurs noms scientifiques et vernaculaires et leur origine. Actuellement, l'attention est portée sur la conservation des espèces existantes, la réintroduction d'autres types de plantes autochtones, rares ou menacées, et toutes autres espèces ayant un rôle botanique important. La visite du jardin d'essais permet de suivre l'évolution du règne végétal par la démonstration de la diversité des ptéridophytes (fougères), des gymnospermes (conifères) et des angiospermes (plantes à fleurs).

En plus de ses missions scientifique et patrimonial, le JEB contribue à la sensibilisation aux questions environnementales. Pour plus de détail, veuillez consulter les éditions de l'INRA : "Le Jardin d'Essais Botaniques, un musée vivant pour la science, l'éducation à l'environnement et la récréation". et "Le Jardin d'Essais Botaniques : Laboratoire Naturel, Patrimoine National, Espace Culturel".

meriem.alaouimdarhri@inra.ma



Conservation et gestion des Ressources Génétiques Animales locales au Maroc

La diversité des Ressources Génétiques Animales (RGA) autochtones constitue une source de résilience importante face au changement climatique, aux maladies émergentes, et aux évolutions futures de la demande des consommateurs en produits animaux. Au niveau national, la gestion des RGA s'est appuyée, principalement sur des programmes de conservation *in situ* (en élevage) à travers les associations d'éleveurs de races et en station de l'État et de la recherche. La conservation *ex situ* au niveau des Centres d'insémination artificielle est restée marginale.

Depuis les années 70 et à ce jour, l'INRA s'est intéressé aux RGA locales ovine, bovine et caprine. Beaucoup de recherches ont été réalisées dans les domaines de l'INRA à l'instar du domaine expérimental Errachidia où les races D'man et Draa ont été étudiées, le domaine expérimental El Koudia où les races Oulmes Zaers, Timahdite, Beni Guil, Sardi et Boujaad ont fait objet de recherches, et le domaine expérimental Deroua où les races Sardi et Boujaad ont été analysées, et le domaine expérimental Boukhalef où les caprins du Nord ont été prospectés. Ces recherches ont permis la production de connaissances et d'innovations en termes de performances zootechniques, de diversité génétique et de biotechnologie de la reproduction des races locales, mais aussi l'étude des systèmes d'élevage où elles évoluent, et la suggestion de voies de valorisation durables.

L'INRA a également contribué à enrichir le patrimoine génétique ovin par la création, la caractérisation et la conservation *in situ* de deux nouvelles races ovines : la race INRA180, déjà reconnue et adoptée par les éleveurs de mouton, et la race Deroua. Ces races sont destinées à améliorer la productivité des troupeaux ovins et à augmenter le nombre d'agneaux commercialisables des zones agricoles du bour favorable et en irrigué.

En outre, dans le cadre de son programme de recherche pour la période 2021-2024, l'INRA a prévu la caractérisation de nouvelles ressources génétiques autochtones menacées. Il s'agit des races ovines Siroua, Sargho, Tidili, des caprins et Camelins peuplant les zones marginales (montagnes, arides et désertiques), et dont les effectifs sont en régression continue. Ces races, qui constituent un réservoir de gènes d'adaptation aux conditions difficiles, joueront sans doute un rôle important dans la sécurité alimentaire et le maintien des populations rurales.

L'INRA a édité un ouvrage de son auteur Dr Moussa El Fadili et qui traite de toutes les questions relatives aux RGA au Maroc. L'ouvrage est disponible à la bibliothèque de l'INRA.

moussa.elfadili@inra.ma



L'INVITÉ DE LA RÉDACTION



Chajia Lahoucine
Ex chercheur à l'INRA

Pour ceux qui ne vous connaissent pas, c'est qui M. Chajia Lahoucine ?

Je suis ingénieur agronome spécialiste en horticulture, lauréat de l'IAV Hassan II en l'année 1979, année où j'ai regagné l'INRA pour exercer au niveau du Centre Régional de la Recherche Agronomique à Agadir et tout particulièrement en qualité de chef de domaine expérimental de Melk Zhar pour mener des recherches agronomiques en horticulture. Pour simple rappel, c'est au niveau de ce domaine où ont été entrepris les premiers travaux de recherche sur les cultures hors-sol pour lutter contre les nématodes. En l'année 1992 j'ai obtenu un Master en physiologie des plantes de la Faculté Cadi Ayyad de Marrakech.

Pouvez-vous nous rappeler de manière succincte votre apport pour le cactus et vos premiers travaux de recherche sur cette culture à l'INRA ?

L'apport indéniable au profit du cactus réside dans le fait de défendre ce projet arduement en un temps où tout l'intérêt a été accordé aux primeurs. Après un premier refus en 1997, ce projet a été finalement approuvé et avalisé en 1999 sous réserve qu'il soit mené au domaine expérimental Foug El Oued à Laâyoune.

Mes premiers travaux de recherche ont porté sur l'évaluation agronomique et morphologique des écotypes de cactus collectés localement dans l'objectif de les exploiter dans les programmes d'amélioration génétique dans les années à venir. Ces travaux de recherche ont été soldés par la publication en 2001 dans la revue d'écologie « la terre et la vie » d'un article intitulé "le cactus outil de gestion de la sécheresse dans le sud Marocain".

À quand remontent les premières prospections sur le cactus et dans quelles zones ?

Les premières prospections entreprises par l'INRA remontent à l'année 1999 avec l'appui de M. Boujghagh Mohamed, ingénieur en amélioration génétique au CRRA d'Agadir. Les premières zones prospectées ont été les régions du sud marocain allant du Souss-Massa jusqu'à Tata en passant par Biougra, Ait Daoud, Tiznit, Aït Baâmrane, Sbouya et Lakhssass, pour couvrir dans une deuxième phase de collecte les zones de Taroudant, Ouarzazate, Errachidia, Rich et Meknès. La troisième étape de prospection a concerné les zones du littoral atlantique allant d'Agadir jusqu'à Tanger pour prendre fin avec des prospections dans les zones de Chefchaouen et de Ouazzane. En raison de mon départ à la retraite par anticipation, nous n'avons pas pu toucher les zones pré-rifaine, rifaine et de l'Oriental.

Grâce à la collection de cactus abritée à Melk Zhar, la solution génétique a porté ses fruits pour parer au fléau de la cochenille. Dites-nous qui a dicté cette volonté de collectionner des génotypes à une époque où aucune menace ne guettait le cactus ?

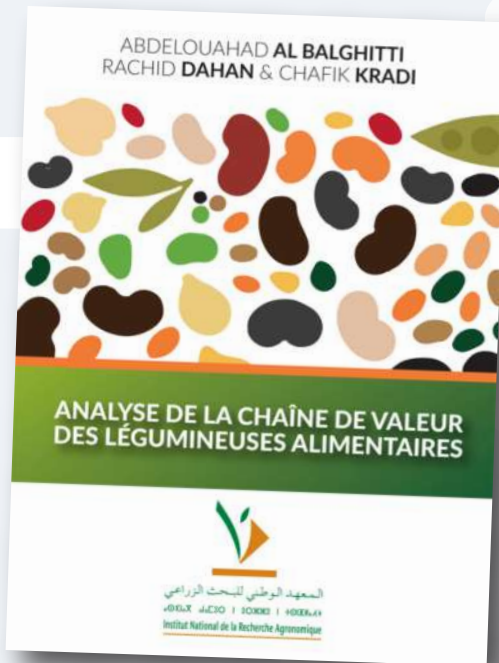
En tant que chercheurs, nous avons toujours eu le souci de préserver le patrimoine génétique de toutes les espèces végétales dont regorge notre pays, et le cactus n'est pas des moindres. Pour parer à toute éventualité de perte de certaines espèces rares ou certains écotypes pour quelques raisons que ce soit, nous avons pris le soin de dupliquer à Melk Zhar la collection qui était abritée à Fom El Oued comme mesure de sécurité supplémentaire.

Aujourd'hui, nous pouvons s'en réjouir que ce travail fortuit en son époque a apporté ses fruits et a permis d'identifier quelques espèces résistantes à cette cochenille et de là à contribuer aux efforts de régénérer les plantations de cactus au Maroc.

Un dernier mot ?

En guise de mot de fin, j'aimerais dire à tous mes collègues encore en activité à l'INRA de doubler d'efforts et d'entreprendre des recherches innovantes et prometteuses pour notre agriculture. Et de persévérer, d'être ambitieux et de croire en leurs projets et en leurs capacités.

VIENT DE PARAÎTRE



Cet ouvrage se penche résolument sur l'analyse de la chaîne de valeur d'une culture en regain d'intérêt aussi bien pour les pouvoirs publics que pour les communautés des consommateurs en quête, ensemble, d'une denrée aux vertus culinaires et diététiques indéniables pour la santé humaine, aux retombées économiques et sociales substantielles pour les acteurs et aux effets bénéfiques sur la santé du sol et sur l'environnement. Par leur approche pragmatique, les auteurs ont essayé de cerner les tenants et aboutissants d'un secteur désormais au centre des politiques du développement durable du pays.

Le lecteur saura découvrir les différentes phases de l'évolution des politiques agricoles en matière des légumineuses alimentaires, l'évolution de la production et des échanges, les circuits de commercialisation et les prix, ainsi que les déterminants de l'offre et de la demande. Le lecteur aura également l'occasion de découvrir l'importance des légumineuses alimentaires, la caractérisation des systèmes de production, les contraintes au développement ...

abdelouahad.albalghitti@inra.ma

AGENDA

L'INRA communique sur ses nouvelles obtentions variétales

Dans le cadre des activités de promotion de ses nouvelles obtentions variétales des céréales, des légumineuses alimentaires et des oléagineux, l'INRA organise des visites des plateformes de démonstration durant les mois d'avril et mai 2021. Ces plateformes sont installées dans 5 domaines expérimentaux de l'INRA représentant les principaux bassins de production : Saïs (Douyet), Zaër (Marchouch), Tadla (Afourer), Chaouia (Sidi El Ayedi) et Haouz (Tassaout). L'objectif de ces plateformes est de montrer le progrès génétique réalisé à travers ces nouvelles obtentions et permettre aux différentes parties prenantes de s'enquérir sur leurs qualités agronomiques, physiologiques et technologiques, afin d'augmenter le taux de leur utilisation et appropriation par les agriculteurs et les sociétés semencières.

Les personnes intéressées sont priées de prendre contact avec les chefs de CRRA des sites concernés.

Dr. Mohammed EL ASRI, Coordinateur national des plateformes de démonstration 2021, mohammed.elasri@inra.ma

