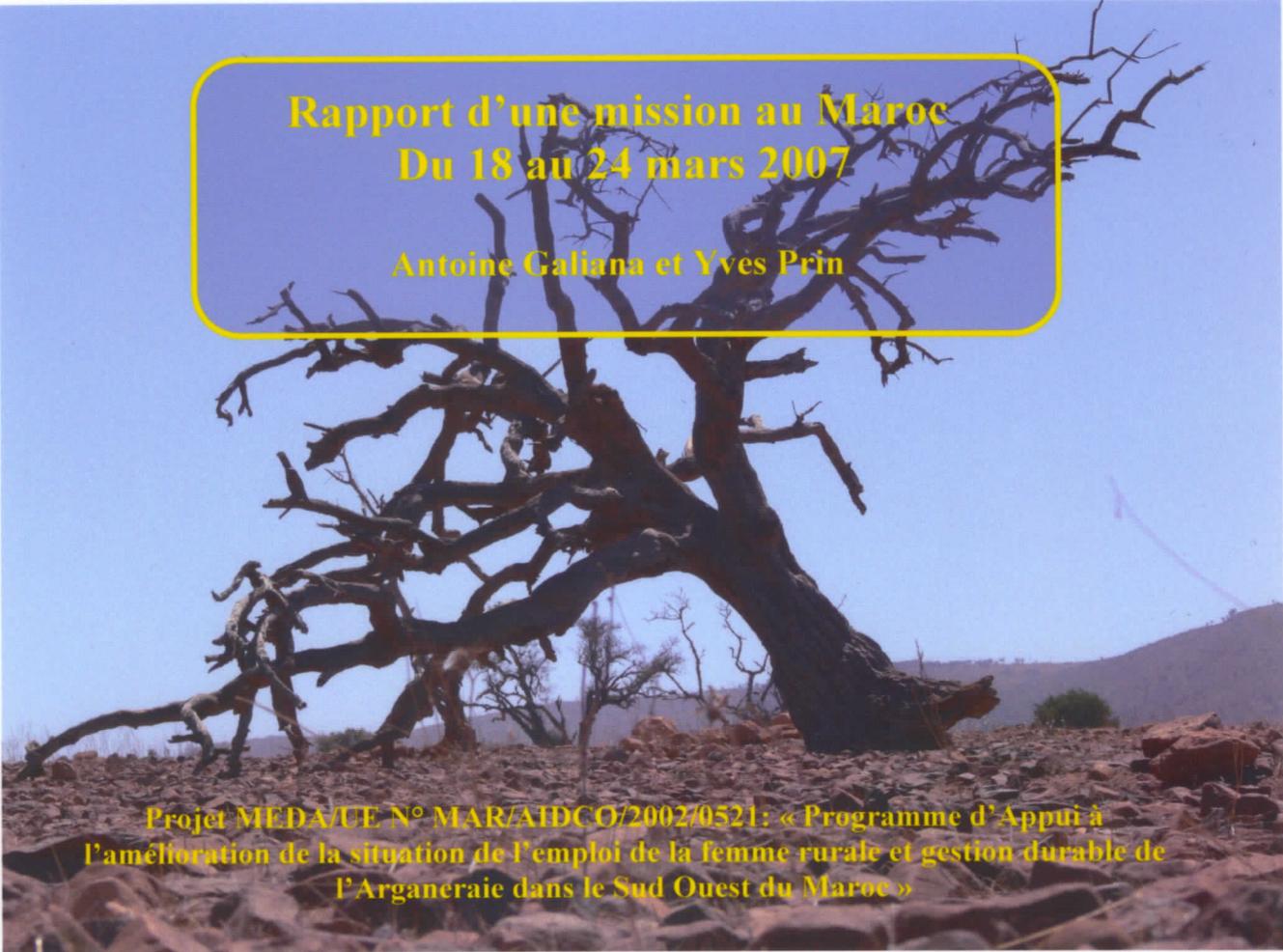


UNIVERSITE MONTPELLIER II
Sciences et Techniques du Languedoc

Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes
L.S.T.M. – U.M.R. 113, CIRAD / INRA / IRD / SupAgro / UM2



Rapport d'une mission au Maroc
Du 18 au 24 mars 2007

Antoine Galiana et Yves Prin

Projet MEDA/UE N° MAR/AIDCO/2002/0521: « Programme d'Appui à l'amélioration de la situation de l'emploi de la femme rurale et gestion durable de l'Arganeraie dans le Sud Ouest du Maroc »

Rapport d'une mission au Maroc

Du 18 au 24 mars 2007

Antoine Galiana et Yves Prin

Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes

UMR Agro-M / CIRAD / IRD / UM2 / USC INRA

TA A-82/J

Campus International de Baillarguet

34398 Montpellier Cedex 5 France

- Objet de la mission :

Cette mission a été réalisée dans le cadre du projet MEDA/UE: « Programme d'Appui à l'amélioration de la situation de l'emploi de la femme rurale et gestion durable de l'Arganeraie dans le Sud Ouest du Maroc », Projet (N° MAR/AIDCO/2002/0521) associant l'Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) d'Agadir et le CIRAD à Montpellier. Plus précisément cette mission entrait dans le cadre des actions 2-1 « Multiplication végétative et symbioses racinaires de l'arganier » et 2-2 « Optimisation des agrosystèmes à base d'arganiers ».

Les principaux objectifs de la mission étaient :

- de prospecter dans les arganeraies soumises à des niveaux d'anthropisations variables, avec régénération naturelle (*via* des semis) ou non, et d'échantillonner racines et sols dans ces conditions pour l'analyse du statut mycorhizien et l'isolement de souches fongiques ;
- d'échantillonner des feuilles d'arganiers et diverses espèces de légumineuses et non légumineuses accompagnatrices afin de procéder à des analyses d'abondance isotopique naturelle en ^{15}N pour sélection de légumineuses à haut potentiel fixateur d'azote.

- Calendrier de la mission :

- Dimanche 18 mars : Départ de Montpellier(16h00) arrivée à Agadir (00h00) accueil Miloud (chauffeur IAV) et installation à l'Hôtel Anezi.

- Lundi 19 mars : IAV Agadir : Réunion avec Lahcen Kenny (IAV) , Abouziid Abdelkarim (IAV), Robin Duponnois (IRD-LSTM, Dakar) et Mohamed Hafidi (Univ Marrakech): discussion général et établissement du planning de la mission. Visite de l'arganeraie réserve naturelle de l'IAV, visite des parcelles d'essai agroforestières de l'IAV.

- Mardi 20 mars : trajet AR Agadir-Essaouira, avec visites et récoltes de matériels sur plusieurs arganeraies : Aghroud, Teferdine, Imgrad, Sortie Essaouira, Bouzemour et Tafna (Cf localisation p.19). Retour R. Duponnois et M Hafidi sur Marrakech.

- Mercredi 21 mars : Trajet AR Agadir – Route Nationale 8 (direction Marrakech), avec visites et récoltes de matériels sur plusieurs arganeraies : Tamaït (SME), Douar Aoudjou, barrage Abdelmoumen et Ikherdiden (Cf localisation p.19).

- Jeudi 22 mars : Trajet Agadir - Tiznit - Tafraoute - Tanait et retour, avec visites et récoltes de matériels sur plusieurs arganeraies : Douar Ighaline et Aït M'Sal (Cf localisation p.19).

- Vendredi 23 mars : IAV Agadir : Conditionnement des échantillons et réunion de synthèse à l'IAV.

- Samedi 24 mars : 6h00 départ Agadir arrivée Montpellier 15h00

- Liste des personnes rencontrées :

- Lahcen **Kenny**, Pr., Coordonnateur du projet Arganier à l'IAV / CHA
- Brahim **Hafidi**, Pr., Directeur de l'IAV Agadir
- Dr Moulay Chérif **Benismail**, Responsable Arboriculture Fruitière et Viticulture
- Abouzid **Abdelkrim**, Technicien (pépinières, serres, culture in vitro)
- Mimoun **Mokhtari**, Pr. en Physiologie et Stress
- Mohamed **Hafidi**, Pr. à l'Université de Marrakesh
- Ahmed **Achour**, Ingénieur, Service Aménagement et Etudes à la DREF d'Agadir

- Remerciements :

Un grand merci à toutes les personnes qui nous ont aidé durant cette mission, en particulier au chauffeur de l'IAV, Mr. Miloud, qui conduit avec une grande sagesse.

- Cadre et objectifs du projet :

L'**arganier** (*Argania spinosa*) appartient à la famille des Sapotaceae, famille de plantes à symbioses mycorhiziennes arbusculaires (MA), endémique du Sud-Ouest du Maroc. Les forêts méditerranéennes dont font partie les arganeraies sont des écosystèmes fragiles soumis à des agressions diverses liées aux conditions climatiques et socio-économiques. Il en résulte une dégradation de plus en plus accentuée de ces formations nécessitant le recours à des techniques de conservation et de restauration écologiques pour lutter efficacement contre les risques d'érosion et de désertification.

Dans le cadre du projet MEDA, deux volets sont abordés visant à mieux utiliser d'une part les symbioses de l'arganier et d'autre part les cortèges floristiques naturels de l'arganeraie, afin d'optimiser la croissance, la survie et la régénération spontanée de cette essence. En zone aride, les champignons mycorhiziens jouent un rôle prépondérant dans la survie des arbres. Ils permettent en effet à l'arbre d'étendre son système racinaire de manière considérable et d'explorer via le réseau mycélien des volumes et des particules de sol inaccessibles aux racines, facilitant ainsi la nutrition hydrique et minérale de la plante. En cas de sécheresse prolongée, ce réseau mycélien très étendu va également pouvoir jouer un rôle de réservoir d'eau pour la plante, permettant, là encore, la survie de celle-ci.

Nous proposons dans ce projet de réaliser tout d'abord une étude de la diversité des champignons MA associés aux différents phénotypes d'arganiers dans des peuplements naturels d'altitude. Cette diversité mycorhizienne sera testée de manière croisée sur les différents phénotypes et la réponse des plants à ces inoculations-piégeage sera mesurée au cours d'un cycle saisonnier complet, comprenant des périodes de sécheresse. Les champignons les plus efficaces seront retenus et identifiés histologiquement et génétiquement par séquençage partiel de l'opéron ribosomique. Parallèlement ces souches seront multipliées sur une plante neutre (s'agissant d'une symbiose obligatoire) : *Plecthantrus australis*, en condition de serres.

L'autre volet du projet concerne l'utilisation et l'intégration de Légumineuses fixatrices d'azote dans les agrosystèmes à base d'arganier en suivant deux objectifs : 1) Utilisation des Légumineuses à graines (petit pois, lupin, fève) dans les rotations de cultures avec l'orge pour améliorer le bilan azoté du sol ; 2) Introduction de Légumineuses sauvages locales à valeur

ajoutée (fourragères, aptitude à la colonisation et la restauration de milieux dégradés,...) et à haut potentiel fixateur d'azote, sous des peuplements d'arganiers déjà en place ou en temps qu'espèces accompagnatrices favorisant l'établissement de jeunes plantations d'arganier (plantes « nurses »). A partir d'essais mis en place dans le cadre de l'objectif 1), nous établirons un bilan de la productivité de ces systèmes de culture et évaluerons l'apport des Légumineuses dans ce bilan et de la fixation symbiotique de l'azote en particulier. Pour l'objectif 2) de ce volet, parallèlement à la prospection entreprise dans le cadre de la présente mission pour définir le statut mycorhizien des arganeraies dans différents sites, nous avons procédé à la récolte d'échantillons sur les diverses espèces de Légumineuses et non Légumineuses poussant spontanément en association avec l'arganier sur ces mêmes sites. Les analyses d'abondance isotopique naturelle en ^{15}N faites ultérieurement sur ces échantillons nous permettront de définir le potentiel fixateur d'azote *in situ* des différentes espèces de Légumineuses rencontrées, qui constituera un des critères majeurs de sélection des Légumineuses à introduire. Selon la disponibilité en graines et leur capacité germinative, les différentes espèces de Légumineuses cibles ainsi que certaines autres espèces non fixatrices d'azote seront introduites et testées au sein de l'arganeraie de 10 ans de l'IAV pour évaluer leur comportement, leur vitesse de croissance et confirmer leur potentiel fixateur d'azote.

- Déroulement détaillé de la mission :

- Lundi 19/03/07 :

10h-11h : discussion avec L. Kenny.

11h-12h30 : Visite parcelles de l'IAV.

14h : accueil Robin Duponnois à Agadir

14h30 : Discussion avec L. Kenny

Visite de la station d'essai de l'IAV Agadir :

Visite des essais mis en place dans le cadre du projet MEDA/UE :

- parcelle T0 : Semis récent (1 semaine) : petit pois, lupin, orge, fève, jachère en placeaux de 2,5 x 2,5 m avec arganiers intercalaires centraux de 1 an transplantés (3,20 x 3,20 m).

Dispositif statistique : Carré latin de 5 blocs linéaires, 5 cultures/bloc, 9,5 m chaque culture. 4 arganiers/culture. Fève : 25 x 20 cm ; autres espèces de Légumineuses (lupin + petits pois) : 10 x 25 cm ; orge : 1 cm.

- Parcelle 10 ans : Taille des arbres avant mise en place des cultures intercalaires.

- Réserve naturelle : arganiers en fruits, feuilles commencent à sécher (été : avril-mai).

- Mardi 20/03/07 :

Jour de prospection sur le terrain dans l'axe Agadir – Essaouira

- Site 1 : **Aghroud** (25 km au Nord d'Agadir, littoral)

Association Arganier * – Euphorbe (*E. bomeriana*) sur sol marneux.

Espèces accompagnatrices : *Senecio* sp., *Genista* sp., (*Rhus*), *Osiris* sp., *Acacia gummifera* (2 vus), (*Periploca laevigata* : arbrisseau à port ≈ arganier), Lavandula, Pistacia lentiscus

Prélèvement d'échantillons végétaux de différentes espèces dans 3 endroits différents autour d'1 ou 3 arganiers de 2-3 m de hauteur (pas de fruits ; arbres nanifiés par les embruns + pâturage).

*Espèces dominantes soulignées pour chaque site.

- Définition de la stratégie de prélèvement de sol pour tous les sites : 5 x 100 g de sol / site x n sites (tamis 2 mm). Ne pas bulker -> envoyer les échantillons de terre à Dakar -> piégeage dès l'arrivée des échantillons à Dakar (stage d'Abouzid Abdelkrim de l'IAV) du 15 mai au 15 juin.

- Site 2 : **Teferdine** (90 km d'Agadir) 29°40' N 9°42' O

Vieille arganeraie sur sol argilo-calcaire recépée 15 ans auparavant. Taille et sélection des branches maîtresses -> arganiers multi-tiges de 3 m de hauteur après protection contre le pâturage. Plantation de nouveaux arganiers, d'*Atriplex* et d'*Acacia saligna* après sous-solage.

Espèces accompagnatrices (endroit 1): *Ononis natrix*, \approx *Lotus sp.* rampant en rosette, *Chamaerops humilis*, *Withania frutescens*, Oléastre, *Asphodela microcarpus* (grande), *Asphodela tenuifolius* (petite), *Rhus pentaphyllum* (la plus répandue dans tout le Maroc), *Rhus tripartitum* (d'Agadir jusqu'au Sud saharien). Mêmes faciès pour endroits 2 et 3.

- Site 3 : **Imgrad** (120 km d'Agadir) 29°50' N 9°88' O

Vieille arganeraie de montagne. Sol nu sous arganiers. Prélèvement d'échantillons sur un Arganier de bord de route avec racines maîtresses affleurantes (vieux sujet de 3 m Ht à large tronc).

Espèces accompagnatrices : *Genista* \approx *ferox* ; *Asphodela tenuifolius* ; *Launaea arborea*. Prélèvement de feuilles sur arganier en graines et de sol rhizosphérique + feuilles de 2 *Genista* \approx *ferox*.

Prélèvement de mycorhizes sur *Tetraclinis articulata* (densité augmente avec l'altitude) en association avec arganier à 3-5 km d'Imgrad.

- Rencontre avec Majdi Mhd, chef du CDF (Centre de Développement Forestier) de Smimou.

- Déjeuner à Essaouira.

- Site 4 : **Essaouira** (5 km d'Essaouira sur route de retour vers Agadir) 31°30' N 9°45' O

Arganiers épars sur sols sableux et dunes.

Espèces accompagnatrices : *Retama microcarpa*, *Juniperus phœnicia* (ss-sp. *lycia*, rouge).
Lycium intricatum, *Lycium heterophylla*, *Periploca laevigata*, *Senecio* sp., *Withania frutescens*, *Iris* sp. Densité arganiers augmente quelques kms après.

Récolte en 3 endroits. Récolte de racines sur Arganier (vieux de \approx 3 m Ht) et nodosités sur Retama à l'endroit 1.

- Site 5 : **Bouzemour** (15 km d'Essaouira sur route de retour vers Agadir) 31°00' N 9°40' O

Arganeraie dense sous régime agro-sylvo-pastoral. Prélèvements sur Arganier très âgé de 4-5 m de Ht à large tronc. Pâturage sur prairie (jachère de 1 à 2 ans après culture d'orge) à couvert dense d'*Ononis natrix*.

Espèces accompagnatrices: *Withania frutescens*, *Genista*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus* sp.

- Site 6 : **Tafna** (125-130 km d'Agadir sur route de retour vers Agadir).

Arganier (vieil arbre monocaule à tronc assez étroit et élancé \approx 4 m Ht, *Tetraclinis articulata*, *Pistacia lentisca*, *siliquastrum*, Oléastre, (*Genista*).

1 seul endroit de prélèvement.

- Mercredi 21/03/07 :

Jour de prospection sur le terrain dans l'axe Agadir – Marrakesh (RN 8).

- Départ d'Agadir à 9h30

- Site 7 : **Tamaït SME** (Société Marocaine d'Explosifs) 30°28' N 9°23' O

Prélèvement de sol sous arganier. Feuilles de l'arbre-mère + semis régénérants à la base.

Récolte de feuilles sur *Acacia gummifera*, *Rhus* sp., *Lavandula multiphylla*.

Puis 2nd sachet avec *Rhus* + *Withania frutescens* éloigné à 6-7 m . *Acacia gummifera* à 10 m de l'arganier et de *Rhus* + *Withania frutescens*, *Asphodela microcarpa*. Arganeraie de plaine SME -> mise en défens depuis 1989, 40 ha.

- Site 8 : **Douar Aoudjou** (près du barrage) 30°72' N 9°20' O

Vieille arganeraie → pas de sol ni de végétation à part sur le bord du plateau jusqu'au bas-fond.

Prélèvements : Arganier, Genista sp. (très épineux à épines jaunes), Launaea (pas prélevé), Chamaecytisus sp. (gris).

- Site 9 : **Barrage Abdelmoumen** (4-5 km avant bifurcation en direction du barrage dans le sens Agadir → Marrakesh)

Zone montagneuse au-dessus d'un oued.

Espèces dominantes : Arganier, Tetraclinis articulata, Lavandula dentata, Genista spp. (2 sp. dont 1 à épines vertes et 1 à épines gris-vert).

Endroit 1 : Prélèvement de 2 arganiers, 2 tetraclinis, Lavandula dentata (+++), et de Genista spp. (2 + 1 + 1).

Endroits 2 et 3 : 100 m plus éloigné que l'endroit 1 vers le haut (plateau). Mêmes espèces en mélange que dans l'endroit 1.

- Site 10 : **Ikherdiden** (45 km d'Agadir sur route de retour vers Marrakesh) 30°58' N 9°33' O

Sol rouge très dur argileux et caillouteux. Trois endroits de prélèvement : Arganier, Tetraclinis articulata, Oléastre, Genista spp., pistachier lentisque, lavande, (Rhus). Ziziphus.

- Jeudi 22/03/07 :

Jour de prospection dans le sud sur le trajet Iznit, Tafraoune et Aït Baha (montagnes de l'Anti-Atlas).

- Départ d'Agadir à 8h00

- Absence d'arganiers sur la route côtière d'Agadir à Iznit (≈ prés salés, plantations d'Eucalyptus). Direction Ouest après Iznit en direction d'Assaka. Puis, apparition lente d'arganiers, petits et épars, surtout le long des oueds.

Environs d'Anezi le long d'un oued : Arganiers en association avec des euphorbes cactiformes comme au Nord d'Agadir (ressemblance avec site n°1 d'Aghroud) → Pas de

prélèvements en l'absence de Légumineuses dans l'écosystème : Arganier, euphorbes, Senecio, Ziziphus, Loeneae, Tamaris, Lauriers.

- Visite d'une plantation d'arganiers de quelques années : surface de 300 ha, arbres espacés de $\approx 5 \times 5$ m.

- Dans la direction de Tafraoute, présence de forêts galeries d'arganiers avec palmiers le long des oueds au fond de vallées étroites (cultures mais pas de Légumineuses spontanées).

- Site 11 : **Douar Ighaline** (sur la route Tiznit-Tafraoute, 7 km avant Tahala et 20 km de Tafraoute). Arganeraie sèche épars sur sols sablonneux avec dominance de Retama → même paysage jusqu'à Tafraoute.

Endroits 2 et 3 : Prélèvements d'échantillons d'Arganier et de Retama.

Endroit 1 : Même physionomie qu'endroits 2 et 3 + Ziziphus + grand Genista sp. (grandes épines).

- Puis, peuplements de Retama sur « vallées » (talwegs/grès rouges).

- Après Tafraoute : Arganeraie sèche de montagne (pas d'autres espèces présentes) avec densité croissante en fond de vallée (oueds). Régénération naturelle d'arganiers (pas de caprins). Réapparition de Retama 10 km après Tafraoute (145 km d'Agadir). Arrivée sur district de Taroudent.

- Site 12 : **Aït M'sal** (18 km avant Aït Baha)

Zone montagneuse : Arganier, Hesperolaburnum platycarpum, Chamaecytisus sp. (à confirmer) à proximité de la route.

- Vendredi 23/03/07 :

Suivi des collectes d'échantillons dans la réserve naturelle et au sein des essais agro-forestiers de l'IAV.

- Site 13 : **Réserve IAV - Agadir**

- Endroit 1 : Arganier (arganier n°1 : arbre N°03062070) + *Withania* + *Ballota hirsuta*
(Labiée ≈ sauge).

- Conditionnement des échantillons à l'IAV (séchage à l'étuve).

- Samedi 23/03/07 :

Départ d'Agadir à 6h00 vers Montpellier. Fin de la mission.

**Liste et origine des échantillons récoltés pour analyse foliaire
(abondance isotopique naturelle en ^{15}N) :**

Date	Localité	N° de localité	N° de prélèvement	Espèce	Famille botanique	N° de code	Nb de plants
20/03/07	Aghroud	1	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As1-1	2 ou 3
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera</i>	Fabaceae	Ag1-1	1
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf1-1	++
"	"	"	"	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Pl1-1	1
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld1-1	++
"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As1-2	1
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf1-2	1
"	"	"	"	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Pl1-2	1
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld1-2	++
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As1-3	1
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera</i>	Fabaceae	Ag1-3	1
"	"	"	"	Genista sp. *	Fabaceae	Gs1-3	++
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld1-3	++
"	Teferdine	2	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As2-1	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf2-1	1
"	"	"	"	<i>Ononis natrix</i>	Fabaceae	On2-1	++
"	"	"	"	Lotus sp.	Fabaceae	Ls2-1	1
"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As2-2	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf2-2	1
"	"	"	"	<i>Ononis natrix</i>	Fabaceae	On2-2	++
"	"	"	"	<i>Lavandula multifida</i>	Lamiaceae	Lm2-2	++
"	"	"	"	<i>Chamaerops humilis</i>	Arecaceae	Ch2-2	1
"	"	"	"	Teucrium capitatum	Lamiaceae	Tc2-2	1
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As2-3	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf2-3	1
"	"	"	"	<i>Ononis natrix</i>	Fabaceae	On2-3	2, ++
"	"	"	"	<i>Chamaerops humilis</i>	Arecaceae	Ch2-3	1
"	Imgrad	3	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As3-1	1
"	"	"	"	Genista sp.	Fabaceae	Gs3-1	2
"	Sortie Essaouira	4	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As4-1	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf4-1	1
"	"	"	"	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm4-1	1
"	"	"	"	<i>Lycium intricatum</i>	Solanaceae	Li4-1	1

"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As4-2	1
"	"	"	"	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm4-2	++
"	"	"	"	<i>Lycium intricatum</i>	Solanaceae	Li4-2	1
"	"	"	"	<i>Asparagus pastorianus</i>	Asparagaceae	Ap4-2	1
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As4-3	1
"	"	"	"	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm4-3	++
"	"	"	"	<i>Lycium intricatum</i>	Solanaceae	Li4-3	++
"	Bouzemour	5	1	Genista sp.	Fabaceae	Gs5-1	1
"	"	"	"	<i>Chamaecytisus mollis</i>	Fabaceae	Cm5-1	1
"	"	"	2	<i>Acacia gummifera</i>	Fabaceae	Ag5-2	1
"	"	"	"	<i>Chamaerops humilis</i>	Arecaceae	Ch5-2	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf5-2	1
"	"	"	"	<i>Lavandula multifida</i>	Lamiaceae	Lm5-2	1
"	"	"	"	<i>Ononis natrix</i>	Fabaceae	On5-2	2
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As5-3	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf5-3	1
"	"	"	"	<i>Periploca laevigata ssp. angustifolia</i>	Asclepiadaceae	PI5-3	1
"	"	"	"	<i>Asparagus stipularis var. horridus</i>	Asparagaceae	Ash5-3	1
"	Tafna	6	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As6-1	1
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta6-1	1
"	"	"	"	<i>Ceratonia siliqua (Caroubier)</i>	Fabaceae	Cs6-1	1
"	"	"	"	<i>Olea europaea (Oléastre)</i>	Oleaceae	Oe6-1	1
"	"	"	"	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	PI6-1	1
21/03/07	Tamaït SME	7	1	<i>Acacia gummifera n°1</i>	Fabaceae	Ag17-1	1
"	"	"	"	<i>Lavandula multifida</i>	Lamiaceae	Lm7-1	1
"	"	"	"	<i>Rhus pentaphylla</i>	Anacardiaceae	Rp17-1	1
"	"	"	"	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As7-1	1
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera n°2</i>	Fabaceae	Ag27-1	1
"	"	"	"	<i>Rhus pentaphylla</i>	Anacardiaceae	Rp27-1	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf7-1	1
"	Douar Aoudjou	8	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As8-1	1
"	"	"	"	<i>Chamaecytisus mollis</i>	Fabaceae	Cm8-1	1
"	Barrage Abdelmoumen	9	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As9-1	2
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta9-1	2
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf9-1	4
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld9-1	+++

"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As9-2	1
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta9-2	1
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf9-2	1
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld9-2	+++
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As9-3	1
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta9-3	1
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf9-3	+++
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld9-3	+++
"	Ikherdiden	10	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As10-1	1
"	"	"	"	<i>Olea europaea (Oléastre)</i>	Oleaceae	Oe10-1	1
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta10-1	1
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf10-1	1
"	"	"	"	<i>Rhus pentaphylla</i>	Anacardiaceae	Rp10-1	1
"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As10-2	1
"	"	"	"	<i>Olea europaea (Oléastre)</i>	Oleaceae	Oe10-2	1
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta10-2	1
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf10-2	++
"	"	"	"	<i>Rhus tripartita</i>	Anacardiaceae	Rt10-2	1
"	"	"	"	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Pl10-2	1
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As10-3	2
"	"	"	"	<i>Olea europaea (Oléastre)</i>	Oleaceae	Oe10-3	2
"	"	"	"	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressaceae	Ta10-3	2
"	"	"	"	<i>Genista ferox subsp. microphylla</i>	Fabaceae	Gf10-3	++
"	"	"	"	<i>Rhus tripartita</i>	Anacardiaceae	Rt10-3	1
"	"	"	"	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Pl10-3	1
"	"	"	"	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	Ld10-3	1
22/03/07	Douar Ighaline	11	1	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As11-1	1
"	"	"	"	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm11-1	1
"	"	"	"	Genista sp.	Fabaceae	Gs11-1	1
"	"	"	"	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	Zl11-1	1
"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As11-2	1
"	"	"	"	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm11-2	1
"	"	"	3	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As11-3	1
"	"	"	"	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm11-3	1
"	Aït M'Sal	12	1	<i>Retama monosperma</i>	Fabaceae	Rm12-1	1
"	"	"	"	<i>Hesperolaburnum platycarpum</i>	Fabaceae	Hp12-1	4

"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As12-2	1
"	"	"	"	Chamaecytisus sp.	Fabaceae	Cm12-2	1
23/03/07	Agadir réserve IAV	13	1	<i>Argania spinosa n°1</i>	Sapotaceae	As113-1	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf113-1	1
"	"	"	"	<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiaceae	Bh13-1	1
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera n°1</i>	Fabaceae	Ag113-1	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf213-1	+++
"	"	"	"	<i>Argania spinosa n°2</i>	Sapotaceae	As213-1	1
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera n°2</i>	Fabaceae	Ag213-1	1
"	"	"	2	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As13-2	1
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera</i>	Fabaceae	Ag13-2	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf13-2	4
"	"	"	"	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	Zl13-2	4
"	"	"	4	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As13-4	1
"	"	"	"	Acacia sp.	Fabaceae	Asa13-4	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf13-4	1
"	"	"	"	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	Zl13-4	1
"	"	"	"	<i>Chamaecytisus mollis</i>	Fabaceae	Cm13-4	1
"	"	"	"	<i>Rhus pentaphylla</i>	Anacardiaceae	Rp13-4	1
"	"	"	4 bis	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As13-3	1
"	"	"	"	<i>Acacia gummifera</i>	Fabaceae	Ag13-3	2
"	"	"	"	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	Zl13-3	1
"	Essai Légumineuses à graines	"	5	<i>Argania spinosa</i>	Sapotaceae	As13-5	2
"	"	"	"	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	Zl13-5	1
"	"	"	"	<i>Withania frutescens</i>	Solanaceae	Wf13-5	1
"	Arganeraie 10 ans	"	6	<i>Argania spinosa n°1</i>	Sapotaceae	As113-6	1
"	"	"	"	<i>Argania spinosa n°2</i>	Sapotaceae	As213-6	1
"	"	"	"	<i>Argania spinosa n°3</i>	Sapotaceae	As313-6	1

* En caractères gras : espèces à confirmer

- Liste d'échantillons de racines et de sol récoltés pour piégeage bactérien :

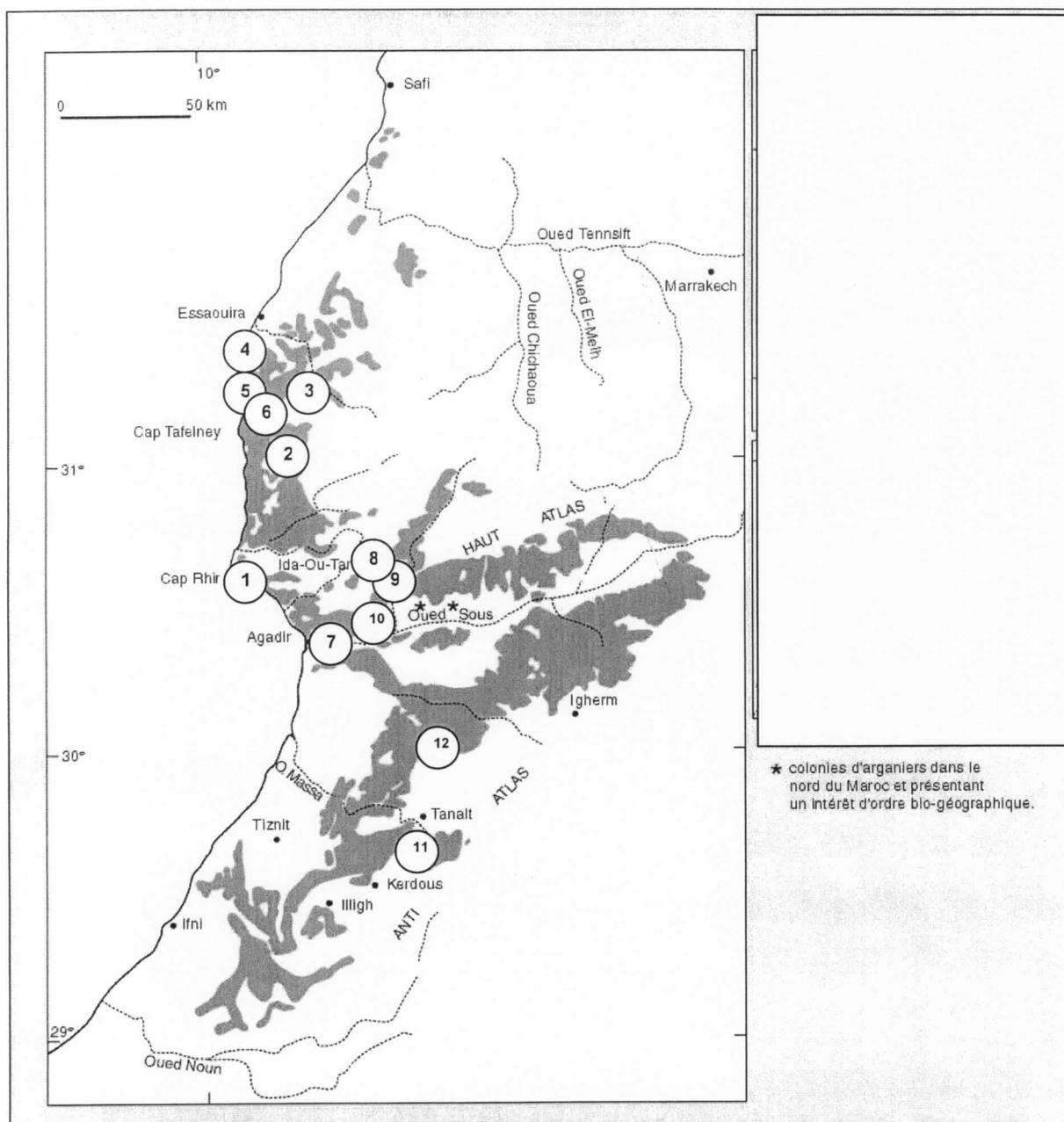
- Sol :	- Sous \approx <i>Lotus</i> sp.	Teferdine (2) endroit 1
- Sol + racines :	- <i>Genista tricuspita</i> ou <i>ferox</i>	Aghroud (1) endroit 1
	- <i>Ononis natrix</i> + racines	Teferdine (2)
	- <i>Retama</i> (racines nodulées)	Essaouira (2) endroit 1
	- Arganier (tube, 20/3/07)	Essaouira (2)
- Racines :	- <i>Ononis natrix</i>	Teferdine (2) endroit 1
	- Arganier 10 ans	IAV (13) Essai Lég.
	- Arganier régénération (pas de n°)	IAV (13) Réserve nat.
	\approx <i>Lotus</i> sp.	Teferdine (2) endroit 1
	\approx <i>Lotus</i> sp.	Teferdine (2) endroit 3
- Sous arganier (régénération, racines non tracées)		SME Tamaïte (7)
- Graines :	- Arganier	Barrage Abdelmounen (9)
	- <i>Hesperolaburnum platycarpum</i>	Aït M'Sal (12)

- Liste des échantillons de sol prélevés sous arganiers pour analyse du statut mycorhizien et isolement des mycorhizes:

Les sols ont été séparés en 3 lots répartis entre l'IAV Agadir, le Labo de Microbiologie de Dakar et le LSTM Montpellier

- 1 : Aghroud, sol sous arganier endroit 1
- 2 : Teferdine, sol sous arganier hors endroit
- 3 : Imgrad, sol sous arganier ancien
- 4 : Essaouira, sol sous arganier Endroit 1
- 5 : Bouzzemour
- 6 : Tafna
- 7 : SME Tamaït, sol entre arbre vieux et jeunes plants issus de semis spontanés
- 9 : Barrage Abdelmoumen, sol sous arganier, endroit 1
- 10 : Ikherdiden, sol sous arganier, endroit 1
- 11 : Douar Ighaline, sol arganier à gauche de la route
- 13 : IAV réserve, arbre régénérant, N° 03062071, endroit 2
- 13 : IAV réserve, arbre non régénérant, N° 03062070, endroit 2
- 13 : IAV Agadir, arganier, parcelle essai 10 ans

- Localisation des sites de prélèvements¹ :



¹ Légende des lieux de prélèvements :

- 1 : Aghroud
- 2 : Teferdine
- 3 : Imgrad
- 4 : Essaouira
- 5 : Bouzzemour
- 6 : Tafna
- 7 : SME Tamaït
- 8 : Douar Aoudjou
- 9 : Barrage Abdelmoumen
- 10 : Ikherdiden
- 11 : Douar Ighaline
- 12 : Aït M'sal

² Zone grisée : aire de distribution naturelle de l'Arganier (d'après Msanda et al., 2005. Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures, 14 : 357-64).