

DK540153

BA-RP 2662



**Rapport de mission au Département d'Horticulture  
de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II  
– Complexe d'Agadir –  
au Maroc  
du 3 au 8 décembre 2006**

**Optimisation des agro-écosystèmes à base d'arganiers**

**Projet ADS / Agropolis  
Volet 2 : IAV-CIRAD**

**Jean-Michel Harmand  
Décembre 2006**

**CIRAD-Dist**  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Baillarguet



A  
2662

## Résumé

Cette mission, a eu lieu dans le cadre d'un programme de recherche appliquée visant à l'optimisation des agro-écosystèmes traditionnels à base d'arganiers. Ce programme, financé par la Communauté Européenne, constitue un des volets de recherche du projet ADS (Agence de Développement Social) – Agropolis : le volet numéro 2 confié à l'IAV et au CIRAD.

Ce volet a pour objet d'étudier notamment le comportement des cultures traditionnelles (céréales et légumineuses alimentaires) associées à l'arganier ainsi que d'évaluer les potentialités de cultures à haute valeur ajoutée et de légumineuses fourragères arbustives qui pourraient être conduites en association durable avec l'arganier.

L'objectif de la mission était alors de se concerter avec les chercheurs du Département d'Horticulture de l'IAV pour la mise en place des actions de recherche prévues dans ce programme. Dans ce rapport, des propositions d'étude ont été faites sur (1) les interactions entre les arbres et les cultures traditionnelles alimentaires associées, (2) le comportement de légumineuses fourragères arbustives et d'autres cultures à forte valeur ajoutée, (3) la régénération de l'arganier par semis dans un contexte de mise en défens.

## **Personnes rencontrées au Département d'Horticulture de l'Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II – Complexe d'Agadir (MAROC) :**

- Dr Lahcen KENNY, Horticulture et Agriculture Biologique, coordinateur du projet Arganier à l'IAV
- Dr Moulay Chérif BENISMAIL, Arboriculture Fruitière et Viticulture
- Dr Mimoun MOKHTARI, Arboriculture Fruitière
- Dr Ahmed AIT-OUBAHOU, Qualité et Systèmes de Post-Récolte
- Dr Aomar AMELLOUK, Pédologie
- M. Abdelkarim ABOUZID, Technicien
- M. Lahcen AFROKH, Administrateur Principal
- M. Youssef OUDAHA, Etudiant de l'Ecole Nationale Forestière pour Ingénieurs (Rabat)

Autres personnes rencontrées :

- M. Sadiq IDRISSE, chef de l'Unité de Gestion du Projet Arganier à l'Agence de Développement Social
- M. Abdelkarim AZENFAR, Directeur Régional des Eaux et Forêts du Sud Ouest
- M. Ahmed ACHOUR, Ingénieur chargé d'études à la DREF d'Agadir

### **Déroulement de la mission :**

Dimanche 3 décembre : Voyage en train Montpellier-Marseille, Voyage en avion : Marseille – Casablanca – Agadir.

Lundi 4 décembre : Visite de la réserve forestière, de la parcelle d'expérimentation et des laboratoires de l'IAV, réunion de travail avec les chercheurs de l'IAV pour la définition des actions de recherche à conduire au sein de l'IAV.

Mardi 5 décembre : Réunion avec M. Sadiq IDRISSE, Chef de l'Unité de Gestion du Projet Arganier de l'ADS. Réunion avec les chercheurs de l'IAV pour l'élaboration d'un programme de travail. Prélèvement d'échantillons de sols et végétaux dans la parcelle d'arganier devant recevoir des cultures.

Mercredi 6 décembre : Tournée dans la plaine du Souss en compagnie de M. Mokhtari et M. Bouzid. Visite de la pépinière des Eaux et Forêts de Ait-Ammadi, visite du terroir rural de Tiout situé à 100 km à l'Est d'Agadir et à 30 km au Sud de Taroudant. Visite de la Coopérative Taitmatine de production d'huile d'argane.

Jeudi 7 décembre : Rédaction du rapport et rencontre avec les Services de la Direction Régionale des Eaux et Forêts.

Vendredi 8 décembre : Voyage en avion : Agadir - Casablanca – Marseille, Voyage en train Marseille - Montpellier.

## **Contexte de la mission (Résumé du rapport)**

Cette mission, a eu lieu dans le cadre d'un programme de recherche appliquée visant à l'optimisation des agro-écosystèmes traditionnels à base d'arganiers. Ce programme, financé par la Communauté Européenne, constitue un des volets de recherche du projet ADS (Agence de Développement Social) – Agropolis : le volet numéro 2 confié à l'IAV et au CIRAD.

Ce volet a pour objet d'étudier notamment le comportement des cultures traditionnelles (céréales et légumineuses alimentaires) associées à l'arganier ainsi que d'évaluer les potentialités de cultures à haute valeur ajoutée et de légumineuses fourragères arbustives qui pourraient être conduites en association durable avec l'arganier.

L'objectif de la mission était alors de se concerter avec les chercheurs du Département d'Horticulture de l'IAV pour la mise en place des actions de recherche prévues dans ce programme. Dans ce rapport, des propositions d'étude ont été faites sur (1) les interactions entre les arbres et les cultures traditionnelles alimentaires associées, (2) le comportement de légumineuses fourragères arbustives et d'autres cultures à forte valeur ajoutée, (3) la régénération de l'arganier par semis dans un contexte de mise en défens.

## **Préalable aux actions à entreprendre dans ce programme**

Même si les propositions faites dans ce rapport résultent pour la plupart d'une concertation avec les chercheurs de l'IAV, elles n'engagent que son auteur. Susceptibles d'être modifiées et précisées, ces propositions sont soumises à l'appréciation des chercheurs de l'IAV qui coordonnent la mise en place des études et expérimentations sur le terrain.

Les actions à entreprendre seront limitées par les faibles possibilités de déplacement de l'équipe en dehors du complexe horticole de l'IAV. Cet aspect « déplacement » n'a pas été suffisamment pris en compte dans le budget de fonctionnement du projet. Cela est regrettable car le contexte de la plaine du Souss où l'arganier est particulièrement menacé par le développement des cultures intensives irriguées, n'est pas représentatif de l'ensemble des modes de gestion des terroirs à arganiers de la région.

## **Problématique générale de dégradation de l'arganeraie**

Au cours de cette mission, seule l'arganeraie de la plaine du Souss a été visitée et par conséquent il n'a pas été possible de se faire une idée des modes de gestion de l'arganeraie dans d'autres sites, comme les piémonts et les montagnes où l'arganier est un élément majeur des systèmes de production.

La plaine du Souss présente des terrains fertiles (sols alcalins de type Rendzine) ainsi qu'une disponibilité importante en eau d'irrigation assurée par des nappes phréatiques alimentées par les chaînes du Haut Atlas et de l'Anti-Atlas. Ces conditions naturelles sont favorables au développement de beaux arganiers, mais cette arganeraie est menacée par le développement des productions agricoles destinées à l'exportation (bananes, agrumes, fruits, légumes). Ces activités occupent une place prépondérante dans l'économie de la région. L'installation des cultures intensives irriguées sous serre s'étend depuis une vingtaine d'années au détriment de l'arganeraie. L'irrigation de cultures maraichères (haricot) ou fourragères (maïs, luzerne) à découvert a également pour conséquence une disparition progressive des arbres non valorisés par les maraichers.

Dans les arganeraies de plaine encore cultivées en céréale (orge) et en régime pluvial, les peuplements sont généralement âgés et beaucoup d'arbres présentent des signes de dépérissement. Le travail du sol mécanisé, le surpâturage par les chèvres, la collecte des noix et la faible pluviométrie sont présentés comme les principaux facteurs responsables de l'absence de régénération naturelle de l'arganier. Par ailleurs, la baisse du niveau des nappes phréatiques liée à la fois à l'intensification du pompage et à la diminution de la pluviométrie pourrait contribuer au dépérissement des arganiers. Le faciès actuel des peuplements

d'arganiers en plaine (de l'ordre de 30 arbres âgés / ha) semble également être le résultat d'une politique coercitive de conservation de la part des Services des Eaux et Forêts, qui oppose ces derniers aux populations usagères de la ressource en arganier. La coupe des arbres pour la production de bois n'est pas autorisée par les Eaux et Forêts, ce qui n'incite pas les populations à renouveler ces formations à arganiers considérées comme la propriété de l'Etat. Les populations pratiquent donc un usage autorisé de la ressource à savoir le pâturage « aérien », la collecte des fruits et la récolte du bois mort sans avoir la responsabilité du renouvellement de cette ressource. Cet état de fait est à rapprocher du cas de certains parcs arborés d'Afrique subsaharienne. Ne faudrait-il pas alors changer les règles d'usage actuelles afin de permettre le renouvellement des formations à arganiers ? Les populations qui développeraient une strate de jeunes arbres seraient alors autorisées à exploiter et élaguer les arbres comme il leur convient. Certaines parcelles pourraient alors être attribuées à des communautés ou des individus sous réserve de maintien et de renouvellement effectif de la ressource en arganier. Cette vision est peut-être un peu idéaliste compte tenu non seulement des traditions d'usage et des habitudes réglementaires mais aussi des difficultés techniques liées à la régénération de l'arganier. En effet, on a pu constater que dans la réserve naturelle de l'IAV constituée essentiellement de vieux arganiers, seulement quelques jeunes semis d'arganiers se développent entre les gros arbres et ceci malgré l'abondance des noix restituées au sol. Cette faible régénération pourrait être due non seulement au niveau insuffisant de protection contre le pâturage dont bénéficie la parcelle, mais aussi au manque d'eau nécessaire à la germination des graines, à l'installation des racines et à la croissance des plantules. Hors couvert des arganiers, cette parcelle présente peu de couvert végétal permanent susceptible de servir d'abri aux jeunes plantules d'arganiers. (*Des noix peuvent occasionnellement germer et des plants se développer sous un tizra, un jujubier ou un cactus*). En fait le mode de régénération naturelle de l'arganier est à rapprocher de celui du karité (*Vitellaria paradoxa*), autre sapotacée utilisée pour la production d'huile et de beurre à usage alimentaire et cosmétique en Afrique sub-saharienne. Cet arbre se régénère par semis naturel lorsque le terrain n'est plus cultivé pendant quelques années.

Nous avons visité dans la plaine du Souss deux plantations d'arganiers de deux ans faites en milieu rural à partir de simples plants en pots. L'échec total de ces plantations est illustratif des difficultés de transplantation de l'arganier de la pépinière au champ. Pour des raisons mal élucidées : manque d'eau, section du pivot racinaire, trop faible développement du chevelu racinaire, etc, ces plants n'ont pas repris. Ce sujet est traité dans le rapport de mon collègue du Cirad, Dr Ronald Bellefontaine. D'autres plantations réalisées par les Eaux et Forêts dans la région de Tiznit au sud d'Agadir semblent en revanche être une réussite. Ces plantations sont réalisées à l'aide de plants ayant séjourné 5 mois en pépinière et après confection d'importants dispositifs d'économie de l'eau.

### **Introduction sur le programme**

Les questions sur les interactions arbre-sol-culture sont variées. D'une manière générale, l'association de cultures à l'arganeraie peut être un moyen d'améliorer la croissance et la durée de vie du peuplement d'arganier tout en diversifiant les productions. En effet les arganiers profiteront du gardiennage et des soins apportés aux cultures (désherbage, irrigation d'appoint, etc) et si les cultures sont des légumineuses elles pourront également contribuer à maintenir et améliorer la fertilité du sol au bénéfice des céréales en rotation et de l'arbre.

Introduire des cultures de légumineuses (alimentaires ou non alimentaires) permettra donc de:

1. diversifier les productions (fourrage, aliments),
2. maintenir la fertilité des sols,

3. améliorer la croissance des arganiers (et leur durée de vie) à la fois par la suppression des mauvaises herbes, l'irrigation, et un éventuel transfert d'azote fixé par la légumineuse vers l'arbre.

### **Activité 1 : Etude des associations arganier-cultures traditionnelles.**

Sous la coordination du Dr Benismail, un essai de mise en culture d'une jeune plantation d'arganiers âgée de 10 ans sera réalisé par le Département d'Horticulture de l'IAV.

**Objectif :** Il s'agit d'étudier les interactions entre l'arbre et les cultures alimentaires traditionnelles associées, en particulier les effets réciproques de l'arbre et des cultures sur la croissance et la production de l'un et de l'autre, le potentiel de fixation de N<sub>2</sub> par la légumineuse (petits pois) et l'effet des cultures sur l'évolution de la fertilité du sol.

**Méthode :** Un dispositif en blocs complets (type carré latin) avec cinq traitements et trois répétitions sera installé dans une plantation de jeunes arganiers âgés de 10ans (Figure 1).

Cette plantation a été réalisée en septembre 1996 à partir de plants rempotés de 2 mois ayant un chevelu racinaire suffisant pour assurer leur reprise et leur démarrage dans de bonnes conditions. Le nombre de plants installés est de 100 (écartement de 3 m x 4 m). La parcelle a été irriguée tous les 15 jours pendant les six premiers mois. En novembre 1997, les arbres présentaient un taux de survie de 98%, une hauteur moyenne de 72 cm et une grande variation de taille (20 cm à 137 cm). Dès 3<sup>ème</sup> année, 7% des arbres étaient entrés en production. En décembre 2006, les arbres présentent un taux de survie de 96%, une hauteur moyenne de 2,50 m et une grande variation de taille (0,6 m à 4,80 m) et de forme des houppiers. Plusieurs arbres sont en fructification (Source Dr Benismail).

Les **traitements** appliqués seront les suivants :

Dans la plantation d'arganiers :

- succession permanente d'orge associée à l'arganier,
- succession permanente de petits pois associés à l'arganier,
- jachère non cultivée sous arganiers,

Autour de la plantation d'arganiers :

- succession permanente d'orge en culture pure,
- succession permanente de petits pois en culture pure,

Dans la plantation d'arganier, la taille des **parcelles élémentaires** sera de 12 m X 9 m (Figure 1). La **parcelle utile** servant de base pour les mesures correspondra à la maille centrale formée par 4 arbres : 4 m \* 3 m. La parcelle utile sera divisée en quatre placettes de mesures de 1 m<sup>2</sup> : 2 placettes centrales et 2 placettes au voisinage de chacun des arbres (Figure 2).

Autour de la plantation d'arganier, il est nécessaire d'installer trois blocs comprenant chacun une parcelle d'orge et une parcelle de petits pois. Ces cultures pures serviront de référence pour évaluer l'effet de l'arbre sur la culture associée. Etant donné qu'il n'y pas d'arbres, la taille des parcelles élémentaires pourra alors être réduite à 5m \* 5m, tout en conservant la même taille de parcelle utile: 3m \* 4m. Dans chaque parcelle utile, 4 placettes de 1m<sup>2</sup> pourront également être choisies.

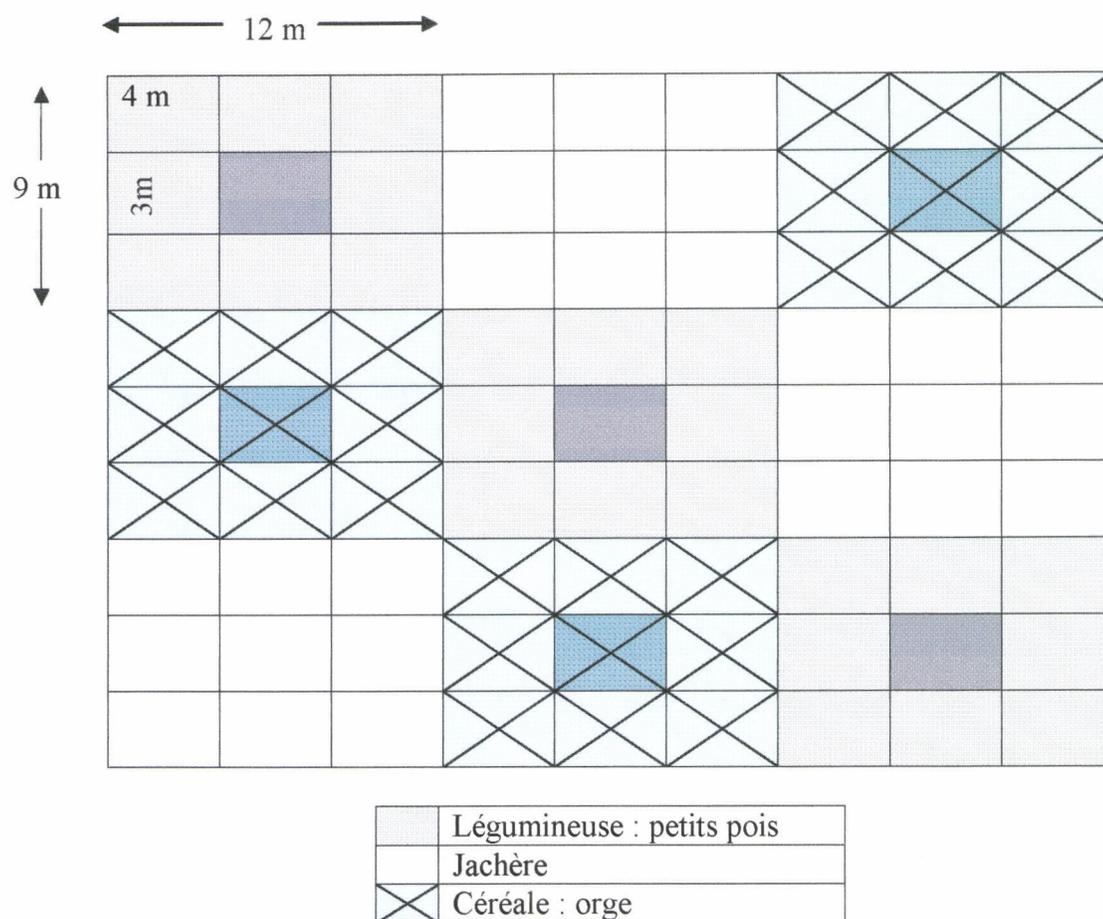


Figure 1 : Schéma d'installation des cultures dans la plantation d'arganiers âgés de 10 ans.

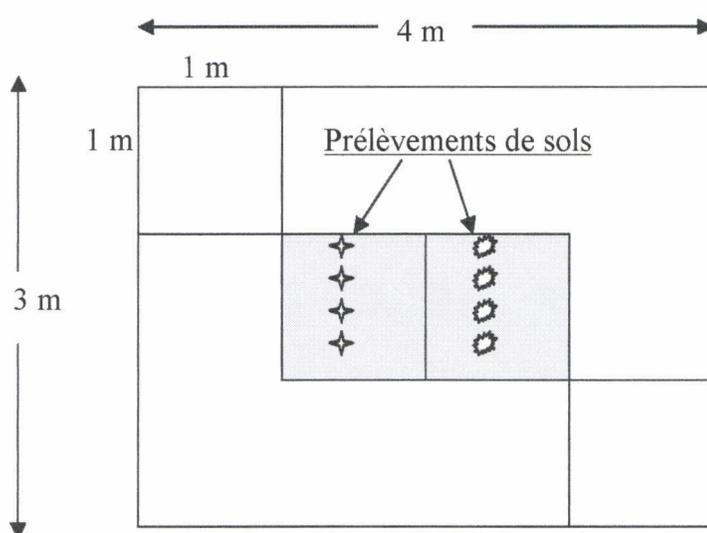


Figure 2 : Parcelle utile correspondant à la maille centrale formée par 4 arbres.

Précautions particulières pour la mise en place de l'essai :

La protection de l'essai contre le pâturage nécessitera la mise en place d'une clôture. Avant l'installation des cultures, les arbres devront être drastiquement élagués, en particulier dans l'interligne de 4 m afin de permettre le passage du tracteur pour le travail du sol et favoriser le développement des cultures associées.

Mesures à réaliser par l'étudiant de l'ENFI sous la coordination du Dr Benismail:

Chaque année, la hauteur des arbres sera mesurée comme cela s'est fait jusqu'à maintenant. Quelques paramètres indicateurs du rendement des cultures pourront être évalués dans chacune des parcelles élémentaires lors de la croissance de la culture (à discuter avec Dr Benismail).

Pour faciliter la délimitation de placettes de 1m<sup>2</sup>, des cadres en fer plat (au moins deux) seront confectionnés et seront posés sur le sol au moment des récoltes. Sur chacune des placettes de 1m<sup>2</sup> (24 dans chaque culture soit 48 au total), les différents compartiments des cultures (épis ou gousses, grains, feuilles et tiges) seront pesés en frais au moment de la récolte. Pour chacune des parcelles élémentaires (6 par culture) un échantillon de chaque compartiment (quelques centaines de g) sera mis à sécher à l'étuve (60°C) jusqu'à poids constant afin de déterminer le rapport poids sec/ poids frais. Cet échantillon sera ensuite broyé finement et une fraction de 10g sera mise en sac plastique et envoyée au Cirad à Montpellier pour analyse. Il y aura donc 6 échantillons par compartiment pesé soit 18 échantillons par culture. La teneur en N et la composition isotopique ( $\delta^{15}\text{N}$  en abondance naturelle) des différents compartiments des cultures (épis ou gousses, grains, feuilles et tiges) seront alors analysées.

D'autres composantes du rendement des cultures seront également mesurées au niveau de chacune des placettes (Poids de 100 grains, nombre de grains par épis, hauteur de la culture, etc).

Des prélèvements supplémentaires de feuilles d'arganier (6 arbres) et d'une plante herbacée non fixatrice (6) seront effectués. Ces échantillons séchés à 60°C et broyés seront ensuite envoyés au Cirad pour analyse.

Un prélèvement de sol sera fait avant l'installation des cultures dans chaque parcelle élémentaire sur 0-10 cm et 10-20 cm dans la plantation d'arganier et dans les parcelles extérieures. Deux échantillons par profondeur et par parcelle utile centrale, composites de 4 prélèvements situés entre 1 m et 1,5 m des arbres seront effectués selon les indications de la Figure 2.

Limites du dispositif :

La densité actuelle de plantation élevée (830 arganiers/ha) ne correspond pas à la réalité des plantations d'arganiers dont la densité dépasse rarement 100 pieds par ha en plaine et 300 pieds/ha en montagne. Il serait par conséquent souhaitable de supprimer une ligne sur deux à moyen terme.

## **Activité 2 : Etude du comportement de légumineuses arbustives fourragères et de cultures à forte valeur ajoutée**

Sous la coordination du Dr Benismail, un essai de comportement de légumineuses arbustives fourragères et de cultures à forte valeur ajoutée sera mis en place au sein du département d'Horticulture de l'IAV.

Une liste indicative d'espèces légumineuses fourragères accompagnatrices de l'arganier et pour la plupart fixatrices d'azote a été proposée par le Dr Lahcen Kenny.

Certaines de ces espèces se trouvent en plaine et d'autres plutôt en montagne (par exemple *Genista ferox*). Cette liste indicative pourra être complétée et modifiée.

Liste de légumineuses accompagnatrices de l'arganier :

*Acacia gummifera* (arbre)  
*Adenocarpus cincinnatus*  
*Ceratonia siliqua* (caroubier)  
*Chamaecytisus albidus*  
*Coronilla ramosissima*  
*Genista ferox*  
*Genista tricuspidata*  
*Hesperolaburnum platycarpum*  
*Ononis natrix*  
*Retama monosperma*

Dans un premier temps, il est judicieux d'installer un essai de comportement en plantation de ces espèces en comparaison avec d'autres espèces de sous-étage pouvant être utilisées pour enrichir l'arganeraie : le thym, le caprier, l'atriplex, le safran, etc. L'objectif de cet essai est d'étudier la croissance, le potentiel de production de biomasse fourragère et de graines ainsi que la capacité de fixation d'azote des légumineuses. Par la suite cette parcelle pourra servir de parcelle semencière pour les espèces les plus remarquables qui seront installées dans l'arganeraie à plus large échelle.

Il est très important d'acheter ou de collecter les graines rapidement pour produire des plants en pépinière le plus rapidement possible. Des prétraitements seront appliqués aux graines pour obtenir un taux de germination maximal en une période courte. Cette opération permet de conserver le patrimoine génétique du lot de graines qui présente en général une certaine variabilité de la dormance. En zone aride, l'échelonnement de la germination des graines d'une même espèce est connue comme un phénomène d'adaptation de l'espèce aux conditions d'aridité et cette potentialité inscrite dans les gènes de l'espèce, doit être conservée si on veut favoriser l'extension de l'espèce en milieu rural par plantation puis semis naturel.

Si des plants sont disponibles dans certaines pépinières, ils pourront être achetés par le projet (cas de *Ceratonia siliqua* à la pépinière d'Ait Hammadi).

Cet essai de comportement pourra être réalisé dans une parcelle de la station expérimentale de l'IAV cultivée de façon homogène depuis plusieurs années. Une clôture sera installée dès le début de l'essai. Ces parcelles bénéficient des équipements nécessaires à l'irrigation des cultures. Il n'est pas forcément judicieux de vouloir installer l'essai au milieu des arganiers de la réserve naturelle, car cette parcelle ne présente pas un relief homogène ni les équipements d'irrigation nécessaires. Néanmoins, cette parcelle, qui n'est d'ailleurs pas conduite comme un verger mais comme une forêt naturelle, se prête très bien à la mise en place d'essais de régénération de l'arganier, et dans ce cadre la mise en place d'un couvert végétal permanent peut favoriser l'installation des semis d'arganiers.

Les plants de légumineuses fourragères arbustives et de cultures diverses pourront être installés à écartement d'environ 70 cm \* 1,3 m dans des parcelles d'environ 7 m \* 7 m. Un dispositif en blocs avec trois répétitions pourra être envisagé. Les arbres, comme l'*Acacia gummifera* ou le caroubier pourraient être installés à écartement de 4 m \* 3 m en parcelles plus grandes de 20 m \* 15 m. Une répétition supplémentaire (bloc) de l'essai pourrait si possible être installée dans la réserve naturelle dans une zone clôturée (voir autres activités).

Une approche complémentaire est à envisager pour évaluer le potentiel de fixation d'azote par les légumineuses fourragères accompagnatrices de l'arganier. Il s'agirait alors de prospecter les zones à arganiers et d'effectuer des prélèvements de feuilles à la fois sur les légumineuses et des arbres et arbustes non légumineuses. Cette prospection pourrait être effectuée par mon collègue du CIRAD, le Dr Antoine Galiana lors d'une visite en mars prochain conjointement avec le Dr Yves Prin.

### **Activité 3 : Sondage et enquête relative à l'effet des arbres sur les cultures et sur les sols**

Cette activité pourrait être conduite par l'étudiant de l'ENFI. Cependant elle ne pourra se faire que si l'étudiant peut se déplacer et identifier des parcelles privées permettant ce type d'étude.

Il s'agit d'évaluer l'effet des arbres sur la production des cultures sous arganeraie adulte en milieu paysan ainsi que l'arrière effet des arbres et éventuellement des cultures sur la fertilité du sol. Les parcelles choisies seront localisées avec précision (GPS, plan de situation). L'idée serait alors de choisir des parcelles privées cultivées de façon homogène et d'évaluer la production de la céréale et de la légumineuse sous arbre et à découvert (comparaison des situations sous houppier, en limite de houppier et loin du houppier). Ce sondage se ferait en utilisant au moins quinze arbres par parcelle. La production des cultures sera mesurée sur des placettes d'environ 4 m<sup>2</sup> (2 m \* 2 m), à raison de 4 placettes à l'aplomb du houppier dans les 4 directions (nord, sud, est, ouest); de la même manière seront prélevées 4 placettes à l'extérieur en limite de houppier et également 4 placettes à environ 10-15 m du houppier.

L'arrière effet des arbres sur les sols pourra être évalué en faisant des prélèvements sous les arbres et en dehors des houppiers. D'ailleurs cet effet des arbres sur les sols pourrait être évalué également dans la réserve de l'IAV en pratiquant des prélèvements de sols tous les 10 cm et ce jusqu'à 40 cm de profondeur sous le houppier et hors houppier des arbres. Néanmoins, les analyses de C, N, pH, capacité d'échange cationique et somme des cations ne pourront être réalisées que lorsqu'un financement complémentaire sera acquis.

### **Autres activités pouvant être envisagées dans la réserve naturelle de l'IAV**

La réserve naturelle de l'IAV, constituée essentiellement de gros arganiers, occupe une surface de plusieurs dizaines d'ha. Cette réserve, partiellement protégée contre le pâturage, est actuellement sous utilisée par l'IAV. Elle constitue néanmoins un atout formidable pour différentes actions, en particulier observer le potentiel de régénération biologique du système en général et des arganiers en particulier. La mise en défens d'une parcelle de quelques hectares ou de quelques parcelles d'1/4 d'ha par des clôtures servirait de base à ces études (à discuter).

#### **Etude de la régénération de l'arganeraie par semis**

Dans la réserve, différentes voies de régénération de l'arganier pourront être testées, en particulier les facteurs pouvant influencer la réussite du semis (protection totale contre le bétail, couverture des noix par de la litière, des branchages ou des plantations d'opuntia, arrosage des noix et des jeunes plantules, etc). Cette activité pourrait alors constituer une activité de recherche supplémentaire au programme actuel mais facile à mettre en œuvre au sein de l'IAV. Si les résultats sont concluants, des actions en grandeur réelle pourraient être envisagées avec les Services des Eaux et Forêts pour favoriser la régénération par semis dans des espaces limités autour de quelques vieux arbres. Ces espaces seraient aménagés en

jachères protégées contre le bétail pendant quelques années pour favoriser le développement de jeunes arbres issus de semis et aussi de plants.

### **Inventaire de la réserve forestière du département d'Horticulture de l'IAV**

L'étudiant de l'ENFI pourrait réaliser avec l'appui d'un technicien et de quelques ouvriers un inventaire des espèces ligneuses d'une portion de la réserve naturelle de l'IAV. L'objectif de cet inventaire serait d'évaluer le potentiel de régénération présent dans cette parcelle. La réserve serait dans un premier temps subdivisée en parcelles de 1 ha. Les actions d'inventaire suivantes pourraient alors être menées :

- Recensement de toutes les espèces présentes dans les parcelles,
- Inventaire des espèces ligneuses (espèce, hauteur, taille du houppier dans le cas des arganiers de plus de 2 m de haut, distance entre les jeunes arganiers et le gros arganier le plus proche),
- Observations qualitatives sur le pâturage par les ovins, les caprins, l'abrutissement par les rongeurs et autres facteurs pouvant influencer la régénération.

### **Perspective**

Il est souhaitable que dans le cadre d'une deuxième phase, l'IAV puisse intervenir dans les secteurs de montagne où l'arganeraie traditionnelle présente un certain avenir et que les chercheurs puissent concilier une approche horticole avec une approche agroforestière et peut-être environnementale.

Différents services environnementaux pouvant être procurés par l'arganeraie pourraient alors faire l'objet d'études comme :

- La séquestration du carbone à la fois dans la biomasse et dans les sols de l'arganeraie,
- La contribution de l'arganeraie à la préservation de la biodiversité,
- La contribution de l'arganier à la préservation des sols et à l'augmentation de la ressource hydrique par le captage des embruns marins,
- La contribution de l'arganier à la beauté des paysages.

Si ces différents services sont avérés et quantifiés, l'arganeraie pourrait alors bénéficier de paiement pour services environnementaux rendus.