

AGRICULTURE & DÉVELOPPEMENT

# La Chèvre dans l'Arganeraie

Ahmed EL AICH, Alain BOURBOUZE  
& Pierre MORAND-FEHR



C.A.V. Hassan II

# **LA CHEVRE DANS L'ARGANERAIE**

**AHMED EL AICH <sup>1</sup>, ALAIN BOURBOUZE <sup>2</sup>  
& PIERRE MORAND-FEHR <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Professeur de Pastoralisme, Département des Productions Animales, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202, Madinate Al Irfane, 10101 Rabat, Maroc

e-courrier : a.elaich@iav.ac.ma

<sup>2</sup> Professeur de Zootechnie, Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 3191, Route de Mende, 34093 Montpellier Cedex 5, France

e-courrier : bourbouze@iamm.fr

<sup>3</sup> Directeur de Recherches, INRA, Institut National Agronomique de Paris Grignon, 16 Rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 5, France

e-courrier : morand@inapg.inra.fr



## Remerciements

*Cet ouvrage n'aurait pas pu voir le jour sans les contributions d'étudiants ou professionnels en formation, notamment Isam Ahabri, Emmanuelle de Pontevès, Mohamed Chamich, Laurent Fiat, Nourredine El Assouli, Abdellah Fathi, Hassan Fran, Hind Ouammou, Helena Marselles Culleres qui ont soutenu différents mémoires de fin d'études dans le courant de ces quinze dernières années. Abdelilah Araba, Pierre Bas, Eva Dahbi et Mohamed Zahar, au sein de leurs laboratoires respectifs, ont assuré un travail essentiel en appui à cette recherche. Nos remerciements vont également à l'éditeur en chef d'Actes Editions qui a bien voulu corriger et inclure cet ouvrage dans la collection "Agriculture et Développement". Nous remercions également les cadres de la Direction Provinciale de Agriculture d'Essaouira et du Centre des travaux de Tamanat ainsi qu'à la famille Ouhasoune pour toute l'aide généreuse apportée aux stagiaires.*

### © Actes Editions, 2005

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II  
B.P. 6202, Madinate Al Irfane, 10101 Rabat, Maroc  
Tél. : (2121) 37 77 43 51 Fax : (212) 37 77 81 35  
e-mail : m.ettalibi@iav.ac.ma

# SOMMAIRE

<b>Préface</b> .....	7
<b>Introduction</b> .....	9
<b>1ère partie : De l'écosystème au système agraire</b> .....	13
1. L'écosystème arganeraie .....	15
2. Petit survol historique de quelques régions de l'arganeraie .....	20
3. Un système agro-sylvo-pastoral posé sur « quatre pieds » .....	24
4. Des exploitations agricoles inscrites dans un espace complexe .....	32
5. Un modèle multi-acteurs : conflits et conciliations .....	40
<b>2ème partie : Les systèmes d'élevage caprin                   de l'arganeraie</b> .....	45
1. Effectifs animaux, diversité des élevages caprins et productivité .....	47
2. Les facteurs du système d'alimentation des chèvres .....	53
<b>3ème Partie : Une étude éthologique : le comportement                   spatial et le comportement alimentaire                   des caprins dans l'arganeraie</b> .....	79
1. Caractéristiques particulières du pâturage « aérien » .....	81
2. Étude du comportement alimentaire .....	86
3. Impact de la chèvre sur les arganiers .....	94
<b>4ème partie : Des expériences d'engraissement :                   Production de viande et appréciation                   des carcasses des chevreaux</b> .....	99
1. Commercialisation des caprins .....	101
2. Production de chevreaux de boucherie, qualité de carcasse et de la viande .....	104
<b>Enjeux et perspectives d'évolution</b> .....	113
<b>Bibliographie sélective</b> .....	119
<b>Table des matières</b> .....	125



## Préface

*La forêt d'arganiers, unique au monde, et à ce titre classée "réserve de la biosphère " selon la dénomination de l'UNESCO, s'étend sur environ deux cents communes rurales du Sud du Maroc et concerne plus de 70 000 villages. C'est dire l'importance économique d'un tel écosystème organisé autour de l'arganier. L'ouvrage présenté ici, préparé par une équipe pluridisciplinaire d'enseignants-chercheurs de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAVHII), de l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (CIHEAM/IAMM) et de l'INRA/INA PG, est le fruit d'une activité qui s'est étalée sur près d'une dizaine d'années, mettant à profit les mémoires et travaux de nombreux étudiants et stagiaires de nos institutions respectives d'enseignement supérieur et de recherche. La plurifonctionnalité de l'arganier est maintenant bien connue : producteur d'une huile fameuse, pourvoyeur d'aliments et de fourrage foliaire pour les caprins, producteur de bois. Mais il est apparu très tôt aux auteurs que le rôle de la chèvre dans cet écosystème était injustement décrié et largement méconnu. Et si les caprins, loin de " massacrer " cette forêt, contribuaient plutôt à sa gestion et sa préservation par le truchement d'éleveurs plus expérimentés qu'il n'y paraît ?*

*Cet ouvrage vise donc à analyser la place de la chèvre au sein de l'arganeraie afin de réhabiliter cet animal moins agressif vis-à-vis de son milieu que ce qui est couramment affirmé. Ainsi, des perspectives de développement se dessinent clairement. S'il est vraisemblable que la très forte revalorisation de l'huile d'argan contribuera à mieux raisonner la gestion de l'arganeraie et poussera à sa défense, on peut aussi penser que le chevreau qui s'en nourrit est promis à un bel avenir car, élevé dans l'arganeraie, son état d'engraissement reste de qualité supérieure à certaines viandes d'agneaux élevés intensivement.*

*C'est pourquoi nous souhaitons que le présent travail puisse participer à la revalorisation de l'élevage caprin, producteur de chevreaux dont les qualités sont reconnues, producteur de fumier grâce au transfert de fertilité qu'il assure, et lié à un mode de production original par son ancrage dans un terroir et un paysage sans équivalents dans le pays.*

*L'originalité de ce système agro-sylvo-pastoral fondé sur une espèce endémique, exploité par des animaux acrobates parfaitement adaptés, géré par des paysans confrontés à un milieu difficile mettant en œuvre une organisation sociale subtile et des pratiques rodées par le temps...sont autant d'éléments qui soulignent la nécessité de conserver et de protéger un tel système au nom de sa valeur patrimoniale .*

**Le Directeur de l'IAVHII**  
**Fouad GUESSOUS**

**Le Directeur de l'IAMM**  
**Vincent DOLLE**

## Introduction

L'arganier est l'arbre emblématique de ce qu'il est convenu d'appeler un «écosystème agro-sylvo-pastoral» qu'on dénomme plus simplement «l'arganeraie». Cet arbre est bien connu des agronomes et des forestiers pour remplir simultanément plusieurs fonctions. La première, c'est la production d'huile, une huile réputée, au goût prononcé, qui est consommée sur place et qui maintenant s'exporte. La deuxième fonction est de contribuer à l'alimentation des chèvres. En effet, le pâturage des arbres par les chèvres est une pratique courante car les feuilles de l'arganier constituent un pâturage aérien suspendu très recherché par les chèvres de race locale qui, pour la plupart, sont d'une grande agilité. Les feuilles d'arganier représentent, par ailleurs, la principale ressource fourragère en période de sécheresse. La troisième fonction, conforme à la réglementation forestière, est de produire du bois pour l'énergie domestique. Quatrième fonction, la place prise par l'arganier dans la lutte contre la désertification grâce à sa résistance à la sécheresse liée à son système racinaire profond. Autre point encore, au sein même de cette forêt claire, la céréaliculture est largement pratiquée dans les clairières ou sous l'abri des arbres qui assurent ainsi une fonction complémentaire. Une autre fonction enfin est d'offrir un espace d'intérêt touristique évident, lié à la beauté des paysages et à l'attraction exercée par les exploits de ces chèvres perchées sur les arbres. C'est donc bien une forêt plurifonctionnelle.

Il faudrait pour être complet ajouter une dernière fonction touchant à la représentation symbolique et religieuse de l'arganeraie dans ces sociétés. Mais le terme de fonction est ici abusif. Il s'agit plutôt de montrer, comme le fait Simenel<sup>1</sup>, en quoi les pratiques de gestion peuvent aussi être guidées ou accompagnées dans l'arganeraie par des

---

<sup>1</sup> Simenel (2004)

références permanentes à la sainteté des lieux et à leur sanctuarisation (l'agdal). C'est ainsi que ces sociétés de l'arganeraie, celles de l'Anti-Atlas notamment, mettent en scène de nombreux rituels comme les prières pour la pluie, le «*maaruf*» (repas collectif dans un lieu saint), les rituels féminins associés à la fécondité, etc... On peut ainsi tenter de rassembler dans un même système d'explication la gestion technicienne du milieu fondée sur des données biologiques et sa représentation symbolique autour d'un même calendrier qui rythme les activités agro-sylvo-pastorales de cet espace dit rituel. Mais cet aspect des choses, qui ne relève pas de notre compétence, ne sera pas traité ici.

La chèvre n'a pas toujours bonne réputation, notamment auprès des forestiers, c'est bien connu. Dans un ouvrage récent<sup>2</sup>, il est affirmé sans ambages que «la pression trop importante de l'élevage caprin est la cause principale de la régression de l'arganeraie». Est-ce si sûr? Les autens de ces accusations ont-ils tous les éléments du problème en main? Et si c'était l'inverse qui était vrai, que la chèvre, bien loin de «massacrer» cette forêt, contribuait plutôt à sa gestion sous la garde d'éleveurs plus responsables qu'on ne le prétend?

Nous pensons quant à nous que le système d'élevage caprin associé à l'arganeraie mérite d'être efficacement défendu, et ceci à double titre: en premier lieu le caprin est un élément important de l'économie locale. Par exemple, la province d'Essaouira détient un troupeau de près de 400 000 caprins intégrés à une arganeraie de 140 000 ha. Sur la commune de Smimou qui a fait l'objet d'études plus fines<sup>3</sup>, 75% des foyers sont agriculteurs et 40% d'entre eux exploitent des caprins associés en proportion variable à des ovins et des bovins. Les troupeaux sont petits, de 10 à 30 chèvres en général, plus rarement supérieurs à 50, mais sur le plan économique la production de viande caprine participe à hauteur de 20 à 30% du budget familial, au côté des autres productions animales, forestières (huile et bois), agricoles et des indispensables ressources extérieures (pêche, commerce, émigration). Plus loin, au Sud d'Agadir, dans des régions plus arides où la

---

<sup>2</sup> Mhirit *et al.* (1998)

<sup>3</sup> de Ponteveys (1989)

céréaliculture devient plus aléatoire, l'arganeraie est moins systématiquement cultivée mais est toujours étroitement associée à l'élevage des caprins dont le poids économique reste essentiel.

Cet argument économique ne doit pas masquer une deuxième bonne raison de défendre cet élevage de «chèvres acrobates». En effet, sur le plan du patrimoine national, cet élevage caprin est un exemple unique et exceptionnel de synergie entre un animal et son milieu. On sait que les caprins, de par leur comportement alimentaire spécifique, savent tirer parti non seulement du feuillage des arganiers mais aussi des noix d'argan dont ils ingurgitent la pulpe et le noyau. Mais si la pulpe est digérée, le noyau, lui, est régurgité le soir dans l'azib (la chèvrerie) dans ces moments paisibles où la chèvre au repos se met à ruminer. Les noyaux ainsi «réjectés» sont soigneusement ramassés. La chèvre participe donc indirectement à la collecte des noyaux.

Et comment ne pas être stupéfait par l'incroyable spectacle de ces chèvres grimpeuses broutant paisiblement perchées à plus de 5 mètres de hauteur? Pas un touriste qui ne revienne de cette région sans une photo de chèvres perchées! Ne serait-ce que pour cette prouesse, absolument unique dans cette région du monde, le système doit être conforté et protégé.

Le caprin est donc un maillon important et incontournable de ce système agro-sylvo-pastoro-écotouristique fondé sur quatre productions majeures : le chevreau, l'orge, le bois et l'huile d'argan. Avant de le décrire en détail nous évoquerons rapidement l'arganier dans son milieu naturel, puis nous ferons un petit détour historique pour mieux comprendre les caractéristiques très particulières de ces sociétés paysannes de la côte atlantique.



## **1ère Partie**

# **De l'écosystème au système agraire**

- 1. L'écosystème «arganeraie»**
- 2. Petit survol historique de quelques régions de l'arganeraie**
- 3. Un système agro-sylvo-pastoral posé sur «quatre pieds»**
- 4. Des exploitations agricoles inscrites dans un espace complexe**
- 5. Un modèle multi-acteurs : conflits et conciliations**



**Le système agraire de l'arganeraie**

## 1. L'écosystème arganeraie

### 1.1. Aire d'extension de l'arganier

L'arganier est décrit pour la première fois en 1219 par Ibn Al-Baithar qui, dans son ouvrage «Traité des simples», reprend la technique de l'extraction de l'huile. Léon l'Africain, en 1515, nous apprend qu'au pays des Haha on trouve des forêts avec «un grand nombre d'arbres épineux, qui produisent un fruit gros comme l'olive. Ce fruit s'appelle dans la langue locale Argan. On en fait de l'huile dont on se sert pour l'alimentation».

L'arganier porte le nom latin de *Argania spinosa* (L) Skeels. Le nom vernaculaire est «Argan», appellation berbère qui s'applique au fruit de l'arbre. Emberger<sup>1</sup> en 1938 le présente comme un «arbre de grande taille à tronc court et tourmenté et à couronne très grande, très dense, ronde. L'arganier est qualifié d'«arbre fossile» car il est le dernier survivant de la famille des Sapotacées répandue au Maroc à l'ère tertiaire.

L'aire de l'arganier s'étend sur les provinces de Safi, Essaouira, Agadir, Tiznit et Guelmim (Figure 1). En effet, l'arganier se retrouve du littoral jusqu'à la montagne de l'Anti-Atlas. Ses peuplements les plus importants s'étendent principalement depuis le Nord-Est d'Essaouira jusqu'à la vallée du Souss, alors que les stations isolées à arganier se localisent dans le Nord-Est du Maroc, et plus exactement dans les massifs montagneux de Bni-Snassen sur le versant méditerranéen et dans la vallée de l'Oued Grou, entre Tiddes et Rommani, au Sud-Est de Rabat<sup>2</sup>. À l'état de pieds isolés, l'arganier a été observé au Cap blanc (Jorf Lasfar) juste au Sud d'El Jadida. En outre, Emberger considère que l'aire potentielle de l'arganier est beaucoup plus vaste comparativement à la surface actuelle occupée par l'espèce. Cette situation serait due «aux changements des conditions climatiques, l'ambiance tropicale ayant cédé la place à un type méditerranéen, et ce entre Tertiaire et Quaternaire»<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Emberger (1924, 1925, 1938)

<sup>2</sup> Mhirit *et al.* (1998)

<sup>3</sup> id



Actuellement l'arganier couvrirait une superficie de 828 000 ha. Cependant, les auteurs ne sont pas unanimes sur l'étendue de cette aire de l'arganier. Il y a plus de 50 années, Emberger (1938) estimait cette étendue entre 550 000 et 650 000 ha, tandis que Boudy (1950)<sup>4</sup> proposait 700 000 ha. En vérité, pour une forêt claire, il est difficile de définir avec exactitude la limite où commence et s'arrête la forêt. Si l'on adopte comme seuil la densité de 20 arbres/ha, il est vraisemblable que la superficie totale est inférieure à 500 000 ha. Il faut donc soigneusement différencier «l'aire de l'arganier», vaste, de la «forêt d'arganiers» proprement dite, beaucoup moins étendue.

Une deuxième distinction impose de bien séparer l'arganier des plaines et des piémonts, d'une part, de l'arganeraie de montagne, d'autre part. La première est fréquemment associée aux cultures. La forêt est claire et, en bordure, dans les zones collectives, souvent surexploitée et d'aspect misérable. La seconde, dite arganeraie de montagne, n'est pas en mauvais état. La forêt est plus dense, mais les arbres sont de moins belle venue. Par ailleurs, la population étant évidemment moins dense, la pression pastorale y est apparemment moins forte.

## **1.2. L'arganier dans son contexte écologique**

### **1.2.1. Caractères climatiques et bioclimatiques de l'arganier**

L'arganier est une essence xérophile et thermophile qui prospère dans les bioclimats semi-arides et arides, correspondant en gros à l'étage inframéditerranéen «que l'on peut considérer comme une variante à forte influence océanique du thermoméditerranéen»<sup>5</sup> (Figure 2). Peu exigeant en eau, cet arbre jouit d'une grande plasticité selon le degré pluviométrique. L'arganier peut se retrouver sous forme buissonnante dans des zones à pluviométrie inférieure à 110 mm dans la région de Guelmim. L'oued Draa serait la limite Sud de l'arganier. Mais il s'épanouit dans les milieux où la pluviométrie moyenne annuelle varie globalement entre 150 et 400 mm, voire 500 mm. Ceci dit l'aire de l'arganier se caractérise par une pluviométrie faible et irrégulière susceptible de subir des sécheresses prolongées avec de fortes chaleurs d'été et des vents violents en hiver.

---

<sup>4</sup> Boudy (1950)

<sup>5</sup> Nouain *et al.* (1991)

Sur le plan des températures, l'arganier peut supporter une large plage de températures. Il peut résister à des abaissements de température de l'ordre de 0°C en montagne (les arbres ont supporté -2.6° en novembre 1955 à Agadir<sup>6</sup>). En été, l'arganier peut supporter des températures très élevées qui peuvent atteindre 50°C dans la région de Taroudant.

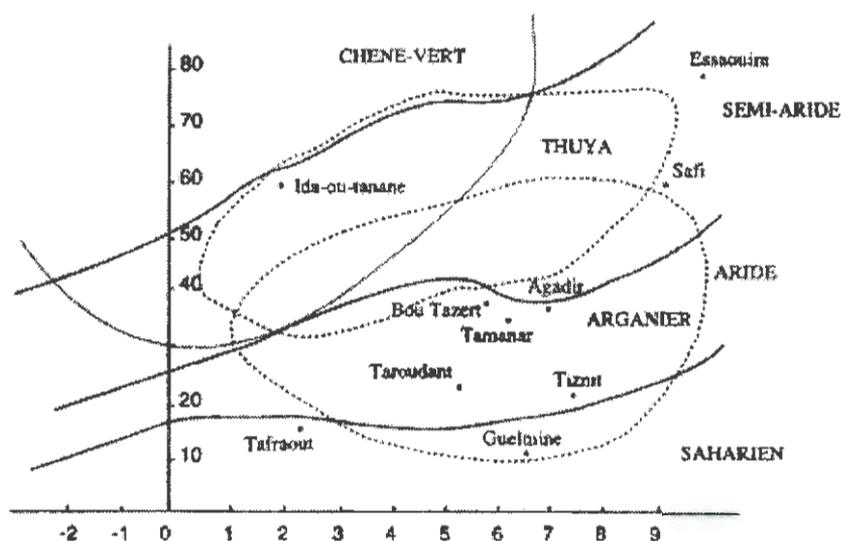


Figure 2. Climagramme d'Emberger (d'après M'hirit et al., 1998)

### 1.2.2. Caractères phénologiques de l'arganier

La foliation a lieu juste après les premières pluies d'octobre et s'achève généralement en janvier, moment où débute la croissance des rameaux. La défoliation est partielle et ne concerne pas tous les individus. La chute des feuilles commence en août. La défoliation est accentuée par des phénomènes de stress hydrique importants suite à un passage de chergui ou une sécheresse prolongée. La floraison s'étale de février à juin avec un maximum de floraison de mars à mai. La croissance des fruits commence en octobre, leur maturation en juin se poursuit en juillet voire août, période pendant laquelle les éleveurs souvent établissent l'Agdal (mise en défens temporaire d'un espace).

<sup>6</sup> Boudy (1950)

Mois de l'année											
Oct	Nov	De.	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jui	Jui.	Aou	Sep.
Foliation										Défoliation	
			Croissance des jeunes rameaux								
				Floraison				Stade petits fruits			
Grossissement lent des fruits			Grossissement rapide des fruits				Maturation				
							AGDAL				



Figure 3. Cycle phénologique de l'arganier

### 1.3. Caractères écologiques de l'arganier

L'arganier aurait une longévité moyenne de 250 ans (Ehrig 1974)<sup>7</sup>. La taille de l'arbre est de 8 à 10 mètres (Nouaim *et al.*, 1991)<sup>8</sup>. Le port est variable (dressé ou pleureur) et varie en fonction du pâturage et de l'influence des vents marins. L'arganier commence à fructifier très jeune, vers l'âge de 5 ans (M'Hirit *et al.*, 1998)<sup>9</sup>. Les données sur la production fruitière sont rares, voire contradictoires. De Pontevès (1989)<sup>10</sup> propose une production annuelle par arbre de 8 à 20 kg de fruits. Les grands arbres au port en ombelle et au houppier volumineux, souvent inaccessibles aux chèvres, peuvent produire jusqu'à 50 kg/arbre, voire plus. M'Hirit *et al.* (1998) estiment la production annuelle totale de fruits de toute l'arganeraie à 128 000 tonnes avec une moyenne de 8 kg/arbre.an et une densité de 20 souches par hectare.

Plusieurs auteurs se sont attardés à décrire les groupements végétaux associés à l'arganier. Nouaim *et al.* (1991)<sup>11</sup> résumant cet aspect phytosociologique de l'arganier : «Une bonne quinzaine d'associations ont été décrites. La plus remarquable est certainement celle à arganier

<sup>7</sup> Ehrig (1974)

<sup>8</sup> Nouaim *et al.* (1991)

<sup>9</sup> M'hirit *et al.* (1998)

<sup>10</sup> de Pantevès (1989)

<sup>11</sup> ibid

et euphorbe de Beaumier (*Euphorbia officinarum* L. var. *Beaumierana*) qui s'étend sur une étroite bande côtière au Nord d'Agadir et qui comporte un lot important d'espèces succulentes, pour la plupart de souche macaronésienne, en rapport avec l'hygrométrie élevée due aux brouillards côtiers. La plus étendue est celle à arganier et euphorbe oursin (*Euphorbia echinus*) qui couvre une grande partie de la terminaison occidentale de l'Anti-Atlas» (Photo 1).



Photo 1. Association végétale arganier et euphorbe oursin (*Euphorbia echinus*)

## 2. Petit survol historique de quelques régions de l'arganeraie

On évoquera brièvement l'histoire de l'arganeraie au travers de deux exemples, l'un au Nord près d'Essaouira, l'autre au Sud d'Agadir dans la zone des Aït Baha.

### 2.1. L'arganeraie du Nord au pays des Haha

Le pays des Haha présente des conditions physiques très dures marquées par l'aridité (précipitations annuelles tournant autour de 300 mm) et par l'absence d'eaux tant superficielles que souterraines.

D'origine berbère, les Haha parlent depuis des temps anciens aussi bien le tachelhit que l'arabe... S'ils ont dû, au cours du XII<sup>ème</sup> siècle, mener des luttes contre les Portugais et contre l'invasion arabe avec l'installation des Doukkala un peu plus au Nord, la paix règne ici dès le XVI<sup>ème</sup> siècle. À côté d'une agriculture de subsistance, ils ont très tôt pratiqué des activités qui leur permettaient des revenus plus réguliers, notamment la pêche et le métier de fqih (maître d'école coranique). Léon l'Africain (en 1515) dans sa description de l'Afrique, parle d'écoles et de collèges «remplis de personnes savantes dans leur loi...On accourt de tous côtés chez les Aït Daoud pour régler les litiges auprès des juges, des avocats ou des notaires réputés». Il note aussi l'importance des forêts des Haba dont les arbres sont épineux et produisent un fruit appelé argan.

Au XVIII<sup>ème</sup> et au XIX<sup>ème</sup> siècle, le pays est jugé plutôt calme, notamment après 1850 sous l'autorité du caïd Bihi. Et, surtout, Essaouira est le principal port marocain. À cette époque le plateau des Haha est un des passages obligés du commerce Nord/Sud le long de la route côtière (tabrida) jalonnée de lieux saints (Sidi Kaouki). Les tribus Haha entretiennent des relations étroites avec la plaine du Souss vers laquelle bon nombre d'entre eux migrent dès cette époque. C'est dans cette période que la forêt d'arganiers semble souffrir de défrichements importants, pour la culture de la canne à sucre (dès le XVI<sup>ème</sup> siècle), mais surtout par la coupe du bois pour les constructions navales, secondairement la fabrication d'outils et l'approvisionnement des bains et des fours (XVII-XVIII<sup>ème</sup> siècle)... car, on pourrait dire pour son malheur, l'arganier fournit un excellent bois d'œuvre et bois de feu. Dans la plaine voisine des Abda, autour de Safi, où l'arganeraie n'existe plus, l'exploitation du bois pour alimenter les fours des potiers a eu sa part dans la dégradation des boisements.

Peu avant la colonisation, le pays Haha est agité par des conflits entre deux familles qui se disputent le pouvoir, les «Anflouss» et les «Addi», mais aussi par les exactions des gens de passage (troupes régulières, caravanes, collecteurs d'impôts...), et par la réapparition d'épidémies et de disettes. La colonisation marque évidemment un tournant clef de la vie locale. Sous la férule du caïd M'Barek n'Aït

Addi nommé par les autorités coloniales, le pays est rudement pressuré: réquisitions de soldats, de mineurs, lourdeur de l'impôt, accélération des mouvements migratoires. Dure période pour les arganiers également. Avec la croissance des villes, une forte crise sur le combustible entraîne la destruction de milliers d'hectares d'arganiers (20 000 ha par an croit-on), débouchant sur la domanialisation et la prise en charge indéniablement salutaire de l'arganeraie par l'Administration des Eaux et Forêts en 1925.

## 2.2. La Plaine des Chtouka et des Aït Baha et l'Anti-Atlas

Dans la plaine des Chtouka, plus aride mais où les eaux souterraines sont abondantes, la densité en arganiers est moins forte qu'au nord mais l'arbre joue un rôle tout aussi important. Comme chez les Haha, les grandes tribus (Chtouka, Italen, Aït Mzal,...) sont fixées dans leurs grandes lignes dès le XI-XII<sup>ème</sup> siècle. Plus tard (XIV<sup>ème</sup> siècle) le Souss est envahi temporairement par les arabes Ma'quil, laissant sur place des groupes isolés. Dès cette époque, les «sahariens» ont pris l'habitude, les années de sécheresse, d'amener leurs troupeaux jusque dans l'arganeraie et les pâturages du Souss. Au XVI<sup>ème</sup> et XVII<sup>ème</sup> siècle, cette plaine du Souss est richement mise en valeur (canne à sucre, palmiers,...). Elle attire les populations montagnardes condamnées à émigrer pour survivre. Les mouvements migratoires ne datent donc pas d'hier !

Durant ces périodes, la plaine est le domaine naturel du Makhzen. C'est là que se construisent les kasbas des gens puissants dans les centres urbains traditionnels (Agadir, Taroudant, Biougra). Mais sur le revers de la montagne (le Dir), chez les Aït Baha par exemple, ce pouvoir de la plaine s'exerce de façon plus ou moins lourde selon les époques. Tantôt léger en période de «siba» (dissidence) quand renaissent les conseils de notables (les «anfalis») et une relative autonomie, tantôt lourd au temps des grands caïds qui préparent l'installation définitive du Makhzen quand les forces coloniales occuperont le pays.

Un trait singulier de ces sociétés d'agriculteurs mérite d'être noté : du fait de la variabilité des récoltes et face aux exactions commises lors des conflits internes en période de disette ou lors des nombreuses invasions lancées par le Makhzen, les Aït Baha ont longtemps protégé

leurs biens et leurs récoltes, orge et noix d'argan, dans des magasins collectifs fortifiés<sup>12</sup> qui portent le nom d'«agadir» ou d'«ighrerm» (Photo 2). Si beaucoup sont maintenant à l'abandon, quelques uns sont encore utilisés par exemple chez les Ikoukas et les Aït Lahcen et témoignent de la capacité de ces populations à s'organiser et se prémunir contre les aléas<sup>13</sup>.



**Photo 2. Le grenier collectif (agadir) de la fraction des Ikoukas (Aït Baha)**

Lors de la colonisation, le système agraire des Aït Baha n'est pas modifié en profondeur, mais profite du désenclavement et de l'ouverture sur l'économie nationale. Les mouvements migratoires vers la plaine du Souss fortement mise en valeur s'accroissent. L'arganeraie connaît le même sort que celle du nord. Elle est incorporée au domaine de l'État dès 1925.

<sup>12</sup> Chaque matin le chef de famille allait dans l'agadir et prenait les nourritures nécessaires à la journée afin, prétendait-il, «que les femmes ne gaspillent pas le bien de Dieu» !

<sup>13</sup> Chaque année, la jmaa associée à la fondation de l'agadir nommait les personnes chargées de sa gestion (inflas). La réglementation coutumière du magasin, le «louh», était très précise. Le louh des Ikoukas comprenait 166 articles par exemple.

De ce rapide détour historique, il nous faut donc retenir quelques points essentiels :

- Ces régions sont occupées par une paysannerie ancienne, installée depuis très longtemps sur les mêmes terroirs, appliquée à leur mise en valeur et à leur sauvegarde... tant qu'elle n'est pas dépossédée de leur gestion ou confrontée aux exactions de gens venus d'ailleurs : coupeurs de bois, éleveurs nomades du grand Sud, etc...
- Depuis fort longtemps, ces régions pauvres ont su s'adapter aux duretés du climat et aux vicissitudes économiques ou politiques par le biais du commerce et de l'émigration. Beaucoup d'hommes partant, les femmes restent au village et assurent une grande partie des travaux. Ceci constitue un élément fondamental de l'économie locale.
- La capacité des paysans à s'organiser est importante à souligner mais elle s'exerce à des échelles très différentes selon les zones. Le village, voire le hameau chez les Haha, la fraction de tribu ou plusieurs villages rassemblés chez les Aït Baha conservent encore une gestion coutumière très vivace et des jmaa (conseils de douar) actives pour tout ce qui touche à la gestion du quotidien. C'est de cette organisation interne dont nous témoignerons à propos de la gestion de l'arganeraie.
- L'arganeraie a échappé à la loi forestière une première fois en 1917, car elle fut considérée dans un premier temps, à juste titre d'ailleurs, comme une forêt/verger et un bien plus ou moins privé. Mais dans un deuxième temps, considérée comme une essence naturelle à protéger impérativement, elle fut alors domaniaalisée. Cette domanialisation de 1925 a, sans aucun doute, sauvé à l'époque cet écosystème d'un désastre annoncé. Mais la réglementation qui lui est appliqué a fort peu changé depuis lors. Or, il s'est passé beaucoup de choses en 80 ans!

### **3. Un système agro-sylvo-pastoral posé sur «quatre pieds»**

Le «système arganeraie», qualifié d'agro-sylvo-pastoral, combine donc quatre productions majeures en étroite association : l'huile d'argan tirée de la noix d'argan fruit de l'arganier, les céréales cultivées au sein même de cette forêt clairsemée, la viande produite par

le troupeau de chèvres vivant sur ces espaces et la production de bois qui satisfait les besoins énergétiques familiaux, d'une part, et le marché du charbon de bois, d'autre part. Chaque production s'inscrivant dans un rapport complexe de concurrence ou de synergie avec les autres produits, l'emploi du terme «système» paraît tout à fait justifié car il souligne l'importance des interactions entre les différents éléments. Dans le cadre de cet ouvrage qui vise à mieux redéfinir la place de la chèvre au sein de ce système, on s'appliquera donc à mettre en relief les interrelations les plus significatives. Mais au préalable, on évoquera rapidement les modalités de production du produit principal, l'huile d'argan.

### 3.1. L'arganier et la production d'huile

Le processus de production est un aspect bien connu qu'on résumera brièvement. La production d'huile commence par la récolte des fruits qui est toujours sous la responsabilité des habitants des douars, généralement les filles et les fillettes. Entre mi mai et mi septembre, la cueillette s'organise. Mais la présence des épines complique un peu cette tâche. On peut attendre que les fruits mûrs tombent au sol, on peut les gauler avec une perche, on peut jeter des cailloux (mais c'est en principe interdit par le forestier). On peut tout simplement recourir aux chèvres qui vont collecter les fruits et rejeter les noyaux, on y reviendra. Les femmes étalent ensuite les fruits au soleil, puis, lorsqu'ils sont secs, elles enlèvent la pulpe en utilisant un galet (percuteur), ou font l'économie de cette étape en ramassant les noix régurgitées et nettoyées par les chèvres. Il faut ensuite concasser le noyau, opération fastidieuse, très délicate et qui requiert beaucoup d'habileté car il ne faut pas écraser l'amandon. Ensuite, les femmes font griller les amandons à feu doux dans des plats en terre, opération suivie de la trituration dans un moulin manuel à meule en pierre. La pâte obtenue est alors longuement malaxée à la main en y ajoutant de petites quantités d'eau bouillante qui permet la séparation de l'huile et du tourteau.

On estime, en général, qu'il faut 100 kg de fruits et 8 à 10 heures de travail pour obtenir 1 à 1,2 litre d'huile (Nouaim *et al.*, 1991)<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Nouaim *et al.* (1991)

Les femmes déclarent plus concrètement «qu'il faut 5 jours pour produire 1 litre d'huile tout en s'activant aux diverses tâches ménagères» (Marselles, 2003)<sup>15</sup>. Sur quelques contrôles, on peut ventiler le temps nécessaire à la fabrication d'un litre d'huile : 4,5 heures pour le dépulpage, 5 heures pour le concassage, 1/2 heure pour la torréfaction, 1 heure pour le moulin, 3/4 heure de malaxage.

Des technologies améliorées utilisent différents appareils mécaniques: machines de dépulpage (Photo 3), de torréfaction, de pressage, de filtration d'huile. La seule étape non mécanisée, et non des moindres, est le concassage. Le rendement atteindrait 1,75 litre d'huile / 100 kg de fruit mais la marge de progression serait importante.

On peut distinguer trois types de producteurs : (i) les individuels, en l'occurrence les femmes des villages utilisant la méthode traditionnelle, (ii) les coopératives d'huile d'argan, c'est la grande innovation de ces dernières années : elles ne sont pas moins d'une quarantaine et le mode d'extraction est plus ou moins mécanisé, (iii) les producteurs industriels privés, installés à Casablanca et qui n'achètent que les amandons.

Les coopératives féminines font preuve d'un réel dynamisme. Dans les coopératives mécanisées, il n'est pas nécessaire d'être producteur pour adhérer, mais les femmes participent en général à l'approvisionnement en fruits, complété par les apports d'un collecteur privé spécialisé qui achète au souk. Les femmes sont en fait plutôt des ouvrières d'unité de production chargées du concassage sur place dans les locaux de la coopérative (quelques fois même à la maison, Photo 4). Elles sont payées au kilogramme d'amandon produit. Ces femmes sont, en général, des veuves ou des divorcées car il y avait beaucoup de méfiance de la part de ces populations au démarrage des coopératives. Les maris notamment n'acceptaient pas que leurs épouses travaillent en dehors du foyer.

---

<sup>15</sup> Helena Marselles (2003)



**Photo 3. Dépulpage mécanique dans une coopérative mécanisée**

Dans le cas des coopératives non mécanisées, les femmes adhérentes sont chargées de l'approvisionnement en fruits, en général les leurs, complétés d'achats. Le travail d'extraction se fait à la maison. La coopérative assure simplement la fonction commerciale et garantit la qualité en assurant un meilleur prix de vente.

Mais ces coopératives ont aussi fait la preuve de leur efficacité en se fixant plusieurs objectifs :

- Améliorer les conditions socio-économiques des femmes : un rapide bilan (Marselles, 2003) montre bien que les revenus tirés de la vente de l'huile ont augmenté. Cet accroissement est plus net dans les douars où sont installées des coopératives non-mécanisées (chaque adhérente a ses propres noix et choisit le moment et le lieu où elle fera l'extraction, tout en respectant la date limite de commande). En outre, la coopérative assure des cours d'alphabétisation, d'artisanat, de sensibilisation aux problèmes de l'arganeraie. Pour les coopératives mécanisées, le problème est différent car les adhérentes ont maintenant un revenu fixe et pour certaines, notamment les femmes divorcées ou veuves qui sont en majorité, leur statut social se trouve ainsi renforcé.
- Sauvegarder l'arganier : les choses changent évidemment moins vite. À la création des coopératives mécanisées, il était prévu que

chaque femme s'engageait à planter 10 arbres par an. Les échecs successifs ont vite démobilisé les bonnes volontés. De par leur statut, ces femmes sont assez peu sensibilisées au problème de la régénération de l'arganeraie, mais les attitudes changent progressivement, à mesure que le prix de l'huile monte! C'est encore plus vrai dans les coopératives non mécanisées. Par exemple, les coopératives Tissaliouine et Tamout paient un gardien pour surveiller le pâturage intempestif des dromadaires et les coupes d'arbres illicites.



**Photo 4. Opération de concassage manuel**

A la coopérative Timisal, 2000 plants d'arganiers ont été plantés sur un terrain privé cédé à la coopérative, avec un taux de réussite de 50%. Bien sûr l'impact de ces opérations n'est pas très visible, mais les mentalités changent vite. Les tentatives de plantation ne se pratiquent évidemment qu'en terrain de statut privé. Mais à présent que les acheteurs se précipitent pour acheter les produits de l'arganier, on peut deviner que les possibilités de produire de l'huile vont rapidement trouver leurs limites, car on ne fera produire aux arganiers que ce qu'ils peuvent et tout progrès au niveau de la productivité des arbres est nécessairement très lent.

### 3.2. La chèvre et l'arganier

L'arganier nourrit en partie les troupeaux de chèvres qui tirent non seulement profit du feuillage et des noix d'Argan en grimpan spectaculairement jusque dans les plus hautes branches, mais aussi épisodiquement du tourteau d'Argan, sous-produit de fabrication de l'huile d'Argan (mais ce tourteau est donné de préférence aux bovins). Celle-ci est obtenue après concassage des noyaux qui sont soit ramassés directement sous les arbres (ou après un discret gaulage, en principe interdit par les forestiers), soit récupérés à la maison sur le sol des enclos des chèvreries (Photo 5) après que les animaux les aient régurgités (réjectés) lors de la rumination (Figure 4). En effet, après

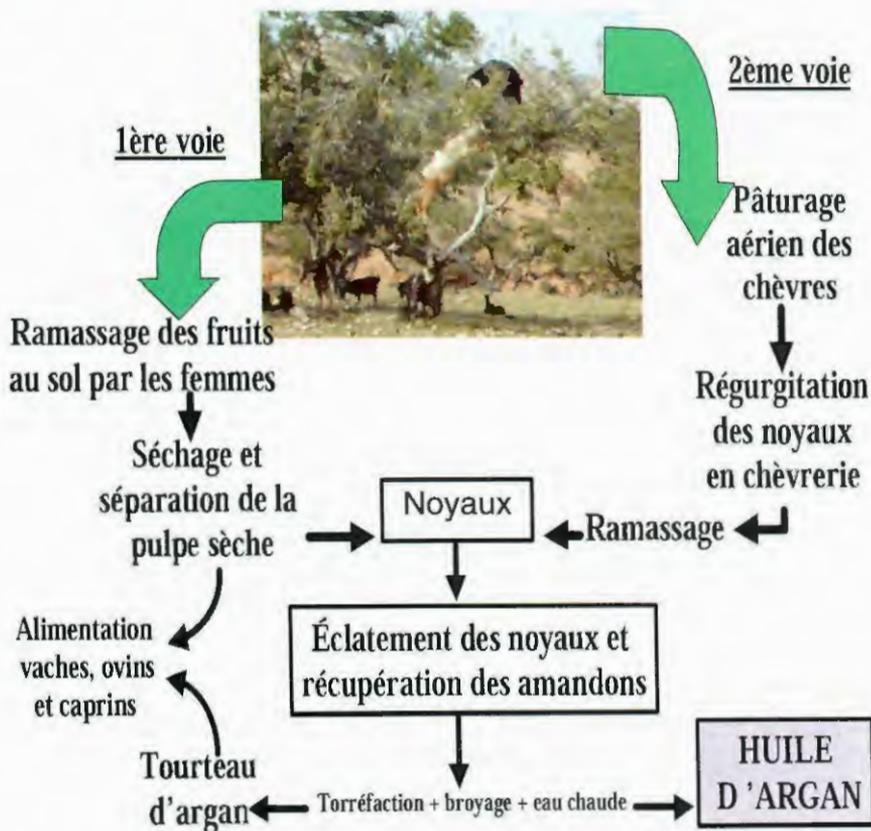


Figure 4 Modes de récolte des noix d'argan

une période de pâturage actif, la chèvre, qui est un ruminant, reprend patiemment tout ce qu'elle a ingurgité dans la journée et stocké dans la panse (le rumen), pour le mastiquer avec application en rejetant les noyaux des noix d'argan au fur et à mesure. Ceux-ci n'auront donc séjourné que peu de temps dans la panse de l'animal.

La proportion des noix d'argan ramassées par les chèvres dépend évidemment de l'importance du troupeau au sein de l'exploitation agricole, de la main-d'œuvre disponible et de l'accessibilité des arganiers car les chèvres ne grimpent pas sur tous les arbres. De ce fait, la récolte par la voie animale oscille entre 0 et 60% suivant les situations.



**Photo 5.** Le sol des chèvreries est jonché des noyaux des noix d'argan (taches claires à ne pas confondre avec les taches sombres des déjections) recrachés par les caprins. Ils seront régulièrement ramassés par les femmes de la maison.

### 3.3. Les céréales et l'arganier

Les céréales sont cultivées à la fois sur des parcelles de statut privé qui se trouvent en général à proximité des villages, et sur des parcelles du terrain domanial «privatisé» au sein même de la forêt d'arganiers. Dans le premier cas, elles sont alors bien entretenues, épierrées et bordées de murettes, soigneusement fumées et supportent un assolement triennal du type «maïs/orge/orge» ou «maïs/blé/orge» comprenant quelques rares fois une jachère courte ou une absence de culture totale en année de sécheresse, qu'on peut aussi qualifier de jachère. Dans le deuxième cas, dans le domanial sous arganier, les aménagements sont sommaires, les terres partiellement défrichées, les limites imprécises et portent un assolement de type orge/jachère. Le maïs y est absent pour différentes raisons : éloignement des parcelles, trop de risques de vols, trop de déprédations par les sangliers, trop de concurrence vis-à-vis de la réserve en eau du sol entre l'arbre et la plante cultivée. Les paysans disent à ce propos que le sol est «trop chaud» en forêt (en fait il s'y dessécherait plus vite ?)<sup>16</sup>.

La céréale se trouve donc étroitement associée à l'arbre sans que l'on puisse affirmer qu'il y ait bénéfice réciproque ou concurrence. Ce qui est certain c'est que l'association des deux fonctions induit un mode d'utilisation particulier des ressources pâturées par les animaux

### 3.4. La chèvre et les céréales

Les caprins vont évidemment profiter de toutes les ressources tirées des parcelles en céréales. L'orge en grain est consommée autant par les hommes (souvent en mélange avec le blé pour la fabrication du pain) que par les animaux (notamment les bovins et les ovins plus que les caprins). La paille d'orge est soigneusement stockée en meules pour une utilisation en hiver et en automne dans l'attente des pluies. Dans les champs de maïs, il ne reste rien après la récolte car les plants sont enlevés en totalité afin de stocker les tiges pour une utilisation hivernale. Par contre, les chaumes d'orge sont pâturés juste après la récolte quand le transport des gerbes est terminé. La règle veut que les

---

<sup>16</sup>Pierson (1998)

premiers jours de pâturage sont pour le propriétaire des lieux, ensuite c'est la vaine pâture qui s'impose et les troupeaux sont libres d'aller où ils veulent. On verra plus loin que l'usage de ces ressources dépend aussi de leurs statuts et que, sur une même parcelle, les arbres, les céréales et les chaumes n'appartenant pas toujours à la même personne, les règles d'accès se compliquent.

### **3.5. La production ligneuse, l'arganier et la chèvre**

Lorsque la décision est prise d'exploiter pour le bois une parcelle de forêt, on coupe l'arganaie «à blanc-étoc», c'est à dire au ras du sol pour récupérer le bois et en faire du charbon de bois. Une trentaine de tonnes de charbon de bois sont ainsi produites à l'hectare et la régénération de la forêt par rejet de souche est en principe assurée. La production d'huile et le pâturage des chèvres sont alors réduits à néant pour une période de 10 à 15 années, voire trente ans pour retrouver le niveau de production d'huile antérieur. Tous les éleveurs le savent et vivent comme une calamité les décisions de coupe dans des forêts qu'ils considèrent comme les leurs.

## **4. Des exploitations agricoles inscrites dans un espace complexe**

### **4.1. Des paysans fortement dépendants de revenus extérieurs**

Qui sont ces paysans de l'arganaie? De quoi vivent-ils? Quels sont les différents profils économiques de leurs exploitations agricoles. Pour répondre à ces questions, on prendra deux exemples précis qui illustreront notre propos.

- **Au Nord, la commune de SMIMOU<sup>17</sup>**: dans cette commune rurale située au Sud de la province d'Essaouira, le village de Tidorine comporte 90 foyers. On découvre une petite agriculture en sec sur de petites superficies : 90% des exploitations ont moins de 5 hectares et la moitié d'entre elles font appel au métayage (associations). Les 2/3 des foyers sont des familles simples (un couple), mais l'autre tiers comporte des familles élargies (plusieurs couples, par exemple des

---

<sup>17</sup> de Pontevès (1989)

frères dans l'indivision, ou des fils mariés installés au foyer paternel). Presque tout le monde exploite des arbres, en moyenne une centaine d'arganiers par foyer. Seuls 15% des familles n'exploitent pas d'arganiers. Près des 3/4 des paysans ont un troupeau de chèvres dont l'effectif est en général inférieur à 40 têtes et exploitent en parallèle quelques ovins, quelques vaches et un mulet. Neuf foyers sur dix disposent de ressources extérieures (commerce, émigration, pêche...), et la moitié a des enfants ou une partie de la famille résidant en ville. On pourrait dire ainsi que cette agriculture pauvre de type microfundiaire repose comme un meuble bancal sur trois pieds, l'arganier, la chèvre et l'orge. Elle ne trouve son équilibre que grâce au quatrième, l'émigration ou une activité locale complémentaire.

• **Au Sud, dans la zone des Aït Baha,<sup>18</sup> chez les Ikoukas,** la vie est très difficile, plus traditionnelle aussi et les dernières sécheresses ont durement touché ce système agraire. Les paysans adoptent de ce fait des stratégies anti-aléatoires où l'émigration joue un rôle encore plus décisif. On peut repérer deux grands types de paysans :

1. Ceux qui n'ont aucun revenu extérieur (55 % du total)

- 25% des exploitants sont sans élevage ovin-caprin et sans revenus extérieurs : ces paysans vivent difficilement sur moins de 2 ha, n'élèvent qu'une ou deux vaches (utilisées pour le labour), ne sèment que de l'orge (pour le grain autant que pour la paille), travaillent chez les autres et louent leurs enfants comme bergers.

- 10% des exploitants sont proches des précédents, mais exploitent en outre un petit élevage en association. Ils sont très menacés par les sécheresses.

- 20% des paysans, notamment parmi les plus âgés, ont une activité réduite et font partie des plus pauvres. Ils bénéficient d'aides locales et de quelques menues faveurs (les noix des «mouchaa»). Cette classe comprend aussi un certain nombre de veuves.

2. Ceux qui ont des revenus extérieurs tirés de l'émigration (une pension, un fils à l'étranger...) ou d'activités commerciales ou

---

<sup>18</sup> Boscher (1992)

artisanales (maçonnerie) qui leur permettent d'investir, d'utiliser des engrais, d'employer des salariés, de scolariser leurs enfants, de mieux nourrir leurs animaux en période difficile (45% des exploitants).

- 40% correspondent à la classe des paysans en pleine activité. Une partie d'entre eux (2/3) ne conservent qu'un petit élevage d'appoint, d'autres (1/3) exploitent des troupeaux de 100 ou 200 petits ruminants.

- 5% d'entre eux, souvent nantis d'une retraite et absents du douar, ont une activité agricole très réduite, donnant leurs terres en location.

On constate ainsi une relative faiblesse de l'élevage dans ces régions du Sud fortement affectées par la sécheresse. Même les récoltes de noix d'argan sont très aléatoires.

#### 4.2. Une organisation complexe de l'espace villageois

• **Agriculture et élevage sont donc des activités bien modestes.** Ceci qui n'empêche pas les terroirs forestiers et agricoles d'obéir à une organisation complexe. Si l'on reprend pour exemple le douar de



Photo 6. L'arganier dans le système agraire



abriter des cultures de céréales (on les appellera des «agdal cultivés») ou simplement exploités individuellement («agdal non cultivés») et (ii) ils sont exploités sur un mode collectif, ce sont les «mouchaa». Le terme «agdal» se rapporte au mode de gestion particulier qui prévoit une mise en défens saisonnière.

Mais couramment on utilisera ce terme pour désigner tantôt le mode d'exploitation, tantôt la zone elle-même sur laquelle la mise en défens s'applique. Lorsqu'on regarde plus en détail le territoire de ce douar Tidorine, il peut être décomposé en cinq sous-ensembles, car il comporte en fait cinq terroirs, correspondant à cinq «sous-douars» ou hameaux.

• Dans ces systèmes agraires, l'unité élémentaire de l'utilisation du territoire est le hameau. La gestion des ressources naturelles a donc pour base cette petite unité spatiale qu'on nomme le terroir. Si l'on analyse de plus près un de ces terroirs, par exemple celui du sous-douar d'Id Abdelouch, on repérera dans l'espace les différentes unités d'exploitation (Figure 6).

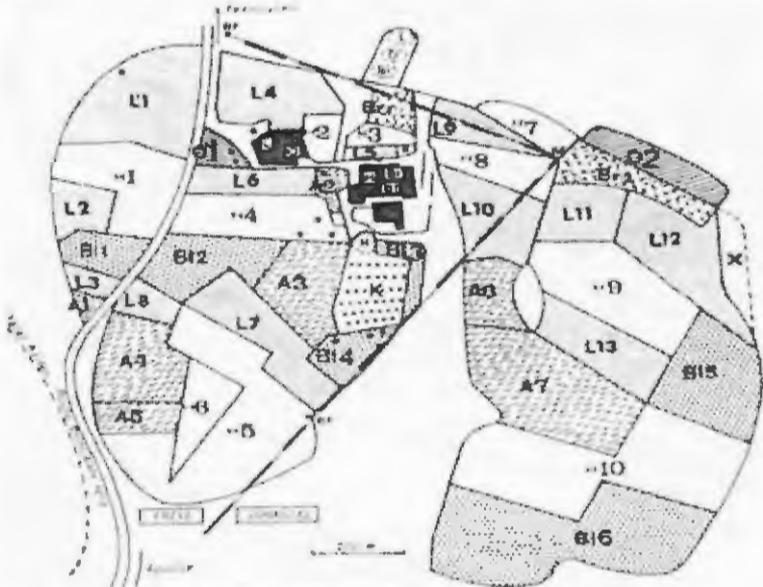


Figure 6. Appropriation dans le terroir cultivé hors arganaeraie et sous arganaeraie à Id Abdelouch, d'après de Pontevès (1989)





**Photo 7. Chèvres pâturent une parcelle d'arganier «mouchaa» dans la région de Tamanar**

• de Ponteves<sup>10</sup> distingue dans le village qu'elle a étudié trois types de mouchaa. Les mouchaa de passage avec une densité d'arbres de 15 arbres/ha. Ces mouchaa permettent d'amener les troupeaux à la forêt ou au point d'eau sans avoir à traverser des zones interdites au pâturage comme les champs et les agdals voisins. Le deuxième type est le mouchaa de stationnement dont la densité d'arbres est de 10 arbres/ha. Ces mouchaa servent de lieu d'attente pour le tour d'abreuvement. Le dernier type de mouchaa est celui de pâturage qui avec une densité d'arbres de l'ordre de 20 arbres/ha constitue un lieu complémentaire de pacage lors des périodes d'agdal (c'est à dire de mise en défens, Photo 7).

• La figure 8 présente une modélisation de cette organisation tout à fait particulière de l'espace, applicable à bon nombre de villages de la partie Nord de l'arganaie.

<sup>10</sup> de Ponteves (1989)

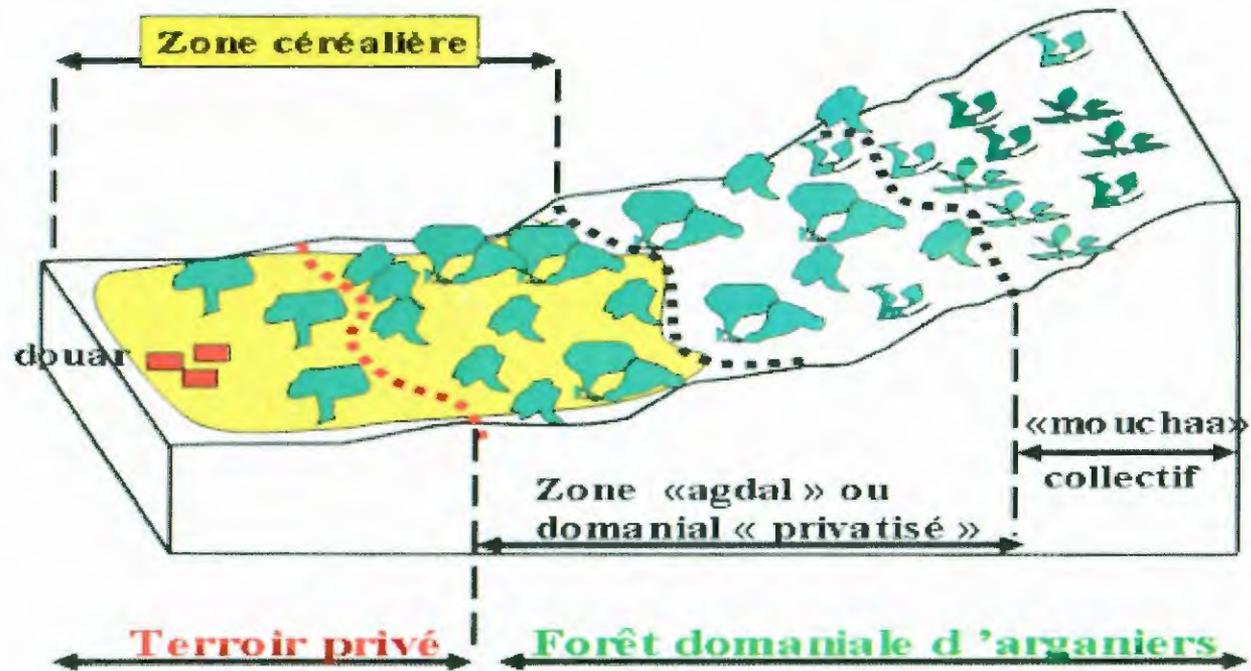


Figure 8. Le modèle de l'organisation de l'espace dans l'arganeraie

## 5. Un modèle multi-acteurs : conflits et conciliations

Les différents acteurs impliqués dans la gestion et l'exploitation de l'arganeraie sont donc loin d'être tous d'accord sur son mode d'exploitation. Chacun plaide pour son camp et s'appuie pour défendre son point de vue, que ce soit sur la loi forestière, que ce soit sur les usages et le droit coutumier, et que ce soit sur les autorités. En effet, quatre acteurs majeurs s'affrontent ici : les services forestiers, les fellah-kessab, les élus et les autorités locales. Leurs intérêts s'opposent plus ou moins, mais ils sont condamnés à s'entendre. Pour plus de clarté, la figure 9 résume les attitudes de chacun d'entre eux.

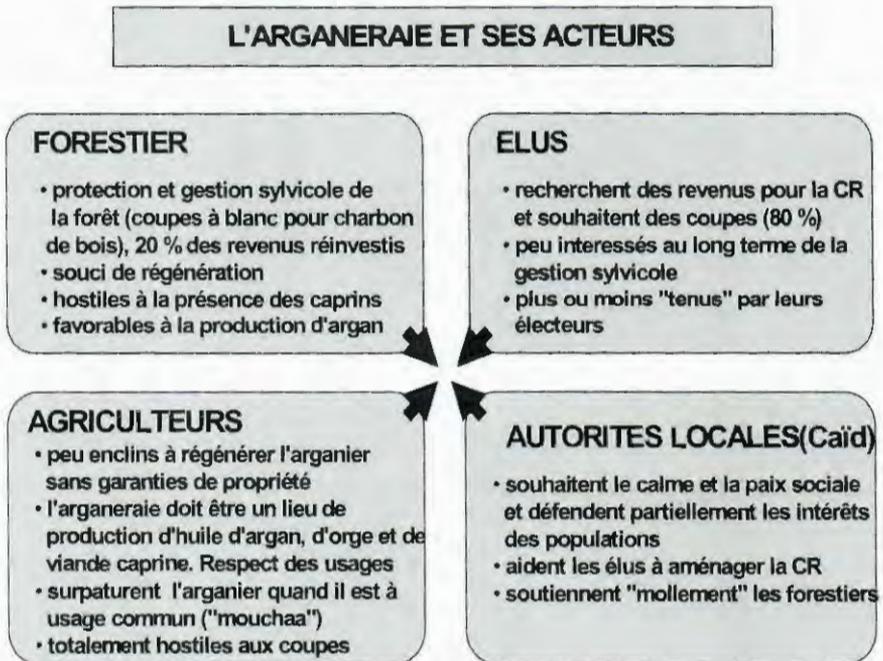


Figure 9. Un système multi - acteurs

L'éleveur qui, on l'a vu, est aussi un producteur d'huile d'argan et de céréales, est par ailleurs un citoyen *à priori* responsable qui doit assurer la durabilité de cette forêt qu'il considère comme sienne et s'impliquer dans le développement de son espace rural. C'est en général un bon gestionnaire de ses terres privées, mais aussi des arbres

qu'il «possède» dans le domanial quand le droit d'exploitation lui est concédé sans ambiguïté. Il gère alors l'arganier «en bon père de famille», comme un olivier, ni plus ni moins. Pour lui, l'arganeraie est une forêt-verger héritée de ses ancêtres et dont il a la charge. Les troupeaux caprins pâturent l'arganeraie et grimpent aux arbres quand c'est permis, avant et après l'«agdal», et sans excès. Qui s'amuserait à massacrer ses propres arbres, producteurs d'une huile qui se vend de mieux en mieux? Sur les terrains privés, près des maisons et loin du domanial, on trouve même des régénérations d'arganier par semis naturels avec les systèmes de protection habituels qu'on applique couramment aux oliviers (tubes de grillage, palmes, pierres, enclos de jujubier, Photo 8). On lit pourtant ici et là que ces paysans qui savent parfaitement protéger leurs arbres fruitiers comme les amandiers ou oliviers seraient incapables de le faire sur des arganiers.



**Photo 8.** Les agriculteurs savent fort bien protéger leurs arbres fruitiers. Ici c'est un olivier ... et pourquoi n'en serait-il pas de même quand c'est un arganier?

En vérité, les fellah-kessab savent parfaitement bien protéger de la dent des chèvres et des moutons un jeune arbre fruitier planté sur des terres privées. Mais ailleurs, sur le domanial qui comprend les parties en

«agdal» que les éleveurs se sont appropriés individuellement et sur les zones forestières les plus dégradées à usage collectif nommées «mouchaa», pas un paysan ne se risque à semer ou planter de jeunes arganiers sur un espace qui ne lui appartient pas statutairement, bien qu'il en revendique l'exploitation exclusive. Quel agriculteur assez inconscient prendrait le risque de planter un arbrisseau, le protégerait et le soignerait pendant 15 ans, sur une terre qui statutairement ne lui appartient pas et pour un arbre et un terrain que le forestier revendiquerait un jour comme siens? Personne, bien sûr! De plus en plus dans les parties de la forêt les plus claires, l'olivier s'implante ainsi en lieu et place de l'arganier car pour l'olivier il n'y a aucune ambiguïté juridique. Et pour beaucoup de techniciens locaux, l'esprit du développement serait d'abandonner le système arganier/chèvre/orge au profit d'un système olivier/ovin/blé dur qui leur semble mieux correspondre aux canons de la modernité!

Évidemment les forestiers, de leur point de vue, accusent volontiers les paysans de ne pas se soucier de régénération. Ils regardent d'un mauvais œil les chèvres grimper aux arbres et souhaitent appliquer une gestion sylvicole, avec la bénédiction des élus. En effet, la mise en adjudication de parcelles pour des coupes à blanc (au ras du sol) destinées à la production de charbon de bois assure en principe la régénération de l'arganeraie (Photos 9 & 10). Chaque année, une dizaine de lots sont proposés pour être soumis à des coupes «à blanc» aux différents conseils ruraux ou municipaux. La surface moyenne d'un lot est de 18 à 25 ha. Les parcelles coupées sont mises en défens pour l'ensemble du cheptel pour une durée de 6 à 10 ans. Après cette mise en défens de 6 à 10 ans, seul le pâturage par les ovins et les bovins est permis. Le pacage par les caprins et les dromadaires n'est autorisé qu'après une période de 14 ans.

**Toutefois, deux problèmes se posent :**

- Le premier est lié à la loi de 1976 qui prévoit que 80% des revenus des coupes vont à la commune. Ceci pousse bien sûr les élus locaux à multiplier les coupes pour nourrir les caisses communales. Ce n'est donc pas la régénération des arbres qui est le premier souci, mais plutôt l'exploitation du capital forestier.



Photo 9. Après la coupe, l'arganier rejette vigoureusement



Photo 10. Quinze ans après la coupe à blanc, le dépressage n'a pas été effectué

- Le deuxième problème est lié à la régénération : il faudrait impérativement que, quelques temps après la coupe, les cépées de ces anciennes coupes à blanc bénéficient de la vigueur des souches, fassent l'objet d'un dépressage, c'est à dire un éclaircissage et une sélection de quelques tiges plus vigoureuses destinées à grandir.

Quelques paysans le font mais en cachette, ce qui est un comble! En général dans les coupes vieilles de plus de 15 ans, ce dépressage n'est pas fait. Peut-être par manque de moyens de gestion courante de la part des services forestiers? Les arganiers ne sont plus conduits en haute tige (futaie) et ne retrouvent plus leur production d'origine, même après les 10 à 15 années de mise en défens nécessaires pour redevenir productifs.

Pour les éleveurs les plus concernés, toute coupe est donc vécue comme un véritable drame, obligeant souvent à la vente de tout ou une partie du troupeau. Au cœur même de ces enjeux, les autorités locales sont en situation d'arbitre et peuvent s'opposer, le cas échéant, aux vœux des forestiers et des élus. Tout est affaire de rapport de force.

**2ème partie**

# **Les systèmes d'élevage caprin de l'arganeraie**

- 1. Diversité des élevages caprins  
et productivité**
- 2. Les facteurs du système d'alimentation  
des chèvres**



**Le système d'élevage de l'arganaie**

## 1. Effectifs animaux, diversité des élevages caprins et productivité

### 1.1. Effectifs

On a souligné l'importance des caprins dans ces régions de l'arganaie. De quelles données chiffrées dispose-t-on?

Selon l'enquête «élevage» de 2003, l'effectif des caprins à l'échelle nationale s'élève à 5.2 millions de têtes<sup>1</sup>. Les caprins mâles représentent un quart de ce total (22.6%) et les caprins femelles trois quarts (77.4%). Les femelles adultes, dites reproductrices, représentent 56.6% des caprins femelles, sont donc au nombre d'environ 3 millions. C'est un chiffre considérable comparé aux autres pays de la Méditerranée.



Photo 11. Troupeaux mixtes dans l'arganaie du côté d'Imassouane (Région de Tamanart)

Les effectifs caprins sont concentrés dans 8 provinces qui regroupent la moitié de l'effectif total (52.3%) : Azilal, Taroudant, Essaouira, Ouarzazate, Chefchaouen, Taza, Errachidia et Marrakech,

<sup>1</sup> MADR (2003)

c'est à dire des provinces de montagne (Haut-Atlas et Rif)...et les provinces de l'arganeraie.

Si l'on recense les caprins de toutes les provinces concernées par l'arganeraie, c'est à dire Agadir, Essaouira, Guelmim, Taroudant et Tiznit, la valeur de 23% de l'effectif caprin national sera atteinte, ce qui est considérable. Et ce sont les provinces d'Essaouira et de Taroudant qui cumulent plus des deux tiers (70%) de ces effectifs caprins associés à l'arganeraie (Tableau 1).

Si maintenant dans ces «provinces de l'arganeraie» on établit un indicateur pour évaluer la place relative des caprins vis-à-vis des autres ruminants (Tableau 1), on constatera qu'ils représentent un quart du total des UGB<sup>2</sup> (26%).

**Tableau 1. Effectifs des caprins (en têtes et en UGB) dans les provinces de la région de l'arganeraie**

	Agadir	Essaouira	Guelmim	Taroudant	Tiznit	Arganeraie
Effectif en têtes						
Bovins	73.000	60.900	3.000	93.100	43.000	273.300
Ovins	194.800	510.900	67.700	528.800	157.500	1.459.700
Caprin	162.500	379.100	58.700	450.300	143.600	1.194.200
Effectifs en UGB						
Bovins	73.300	60.900	3.000	93.100	43.000	273.300
Ovins	39.000	102.200	13.600	105.800	31.500	291.900
Caprins	27.100	63.200	9.800	75.100	23.900	199.000
% Caprin sur total UGB	19	28	37	27	24	23

<sup>2</sup> L'indicateur retenu s'apparente aux UGB ou unités gros bétail calculés simplement : UGB = effectif bovin + effectif ovin / 5 + effectif caprin / 6

## 1.2. Les différents types d'éleveurs et la conduite des troupeaux

L'arganeraie est donc exploitée par des paysans qui sont à la fois des agriculteurs exploitant des céréales, des arboriculteurs producteurs d'huile et des éleveurs, notamment de chèvres. Les caprins sont, en effet, étroitement associés à la vie de l'arganeraie. Quelles sont les grandes caractéristiques de ces troupeaux et comment vivent-ils sur ces espaces?

Une enquête réalisée dans la région de Tamarar auprès de 50 éleveurs caprins (Bousquet, 2000) a permis d'identifier 5 types d'éleveurs à partir de deux critères clef (i) la taille de l'exploitation et du troupeau, (ii) la part des revenus extérieurs dans l'économie familiale. Les caractéristiques principales sont reprises dans le tableau 2.

Pour résumer les points essentiels de la conduite des troupeaux, rappelons que les boucs sont en permanence dans les troupeaux, que les mises bas sont de ce fait étalées avec un pic au printemps (de février à mai) et une légère reprise en automne, que certaines bonnes années le redoublement de mises bas est possible (début printemps puis fin d'automne) pour une partie du troupeau (20 à 30%). Les taux de fertilité sont plutôt bons (85-95%) et la prolificité très faible (105%) ce qui signifie qu'il y a très peu de jumeaux. Les mortalités des chevreaux sont élevées et fortement liées aux aléas climatiques et à certaines lactations déficientes chez les mères (mortalités entre naissance et sevrage de 15 à 30%).

La chèvre dans ces milieux difficiles est un animal qui ne produit que de la viande puisque le lait est intégralement bu par le chevreau. On «vole» un peu de lait à la mère en début de lactation pour agrémenter l'alimentation familiale, mais c'est peu de choses.

En dehors des élevages les moins bien suivis qui sont une minorité en terme d'effectifs, les performances zootechniques sont du même ordre de grandeur d'un type à l'autre, ce qui nous conduit à ne présenter ici qu'un seul type de tableau des performances. Les calculs sont issus des rares suivis d'élevage et des contrôles de croissance réalisés *in situ* (Fiat, 1989; Bousquet, 2000). Le contexte correspond à celui d'une année plutôt bonne (Figure 10).

Tableau 2. Typologie des élevages caprins à Tamarar

Types	Petits éleveurs (20 à 25 %)		Moyens éleveurs (65 à 70 %)		Grands éleveurs (moins de 10 %)
Revenus extérieurs de proximité	Rares	Importants	Occasionnels	Importants	Importants
Apport de l'émigration	En général systématique pour toutes les catégories d'éleveurs				
Taille du troupeau Caprin (têtes de plus d'1 an)	15 à 20	30 à 40	40 à 80	60 à 100	Plus de 100
Taille du troupeau ovin	Moins de 10	30 à 40	Moins de 10	30 à 40	50 à 100
Gardiennage	Berger familial			Berger familial ou salarié	
Complémentation (orge, son...)	Absente	En cas de sécheresse	En cas de sécheresse	En cas de sécheresse, priorité aux ovins	En cas de sécheresse, en période de soudure
Produit viande	Chevreau et chèvre de réforme	Chevreau et chèvre de réforme	Chevreau et chèvre de réforme	Chevreau et chèvre de réforme	Chevreau, chèvre de réforme et boucs castrés
Caractéristiques	Très peu de moyens, peu de soins apportés, système strictement sylvo-pastoral	Pratiquent souvent un petit métier (commerce...), bonnes performances zootechniques	Peu de moyens, peu de soins apportés, système peu intensifié	Importants revenus extérieurs (commerce, pêche, maquignon) Préférence aux ovins	Grands propriétaires terriens, très forts revenus extérieurs (retraite...) Ovins et caprins menés séparés

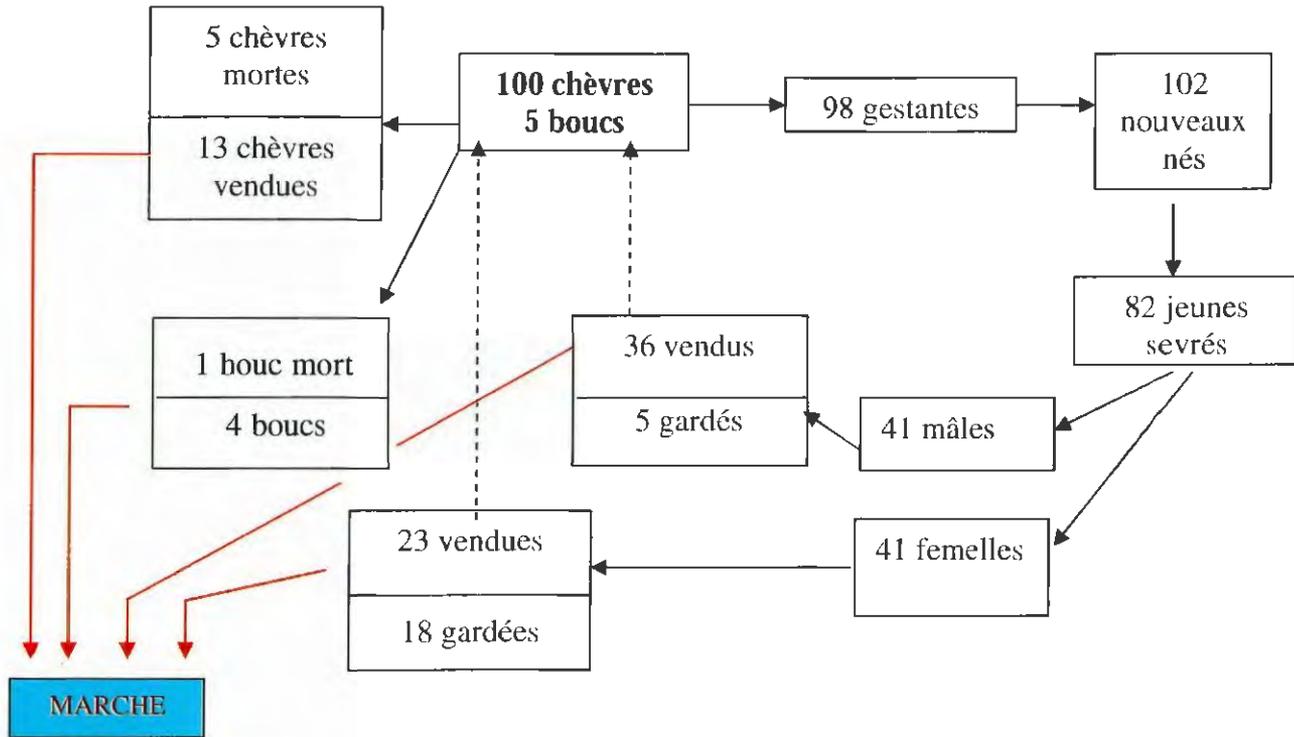


Figure 10. L'unité zootecnic caprine dans la région d'Essauira (année favorable)

La production de viande en vif de l'unité zootechnique (UZ) est d'environ 11 kg par an. Les poids moyens retenus sont de 12 kg pour les chevreaux (Photo 12), 10 kg pour les chevrettes, 32 kg pour les mâles adultes et 25 kg pour les femelles adultes.



**Photo 12. Chevreaux de race locale âgés de 10 à 12 mois dont le poids vif est de 10 à 11 kg**

Les vitesses de croissance des chevreaux sont faibles. À partir des pesées réalisées, les poids à âge-type sont donnés dans le tableau 3.

**Tableau 3. Poids et gains de poids à âges-type des chevreaux, tous sexes confondus, d'après Fiat (1985)**

Âges-types (jours)	8	22	45	75	105
Poids moyens (Kg)	3,4	5,1	7,1	9,2	9,7
Nombres de Chevreaux Contrôlés	37	111	239	207	136
Grain moyen Quotidien (GMQ) Gramma/j)	90	120	85	70	20

Si on fait l'hypothèse que le chevreau se nourrit presque uniquement du lait de la mère jusqu'à 75 jours, la production laitière serait donc d'environ 50 kg de lait/lactation.

## **2. Les facteurs du système d'alimentation des chèvres**

Dans un système essentiellement pastoral, pour comprendre les modalités de l'alimentation des caprins (comment sont-ils nourris, pourquoi pâturent-ils telle parcelle à telle époque, quand grimpent-ils aux arbres, quelles sont les causes de leurs déplacements?), il faut prendre en compte plusieurs éléments essentiels. Le premier concerne la disponibilité des ressources pastorales au cours de l'année, notamment celles qui sont tirées de l'arganier, d'une part, et du pâturage des chaumes et jachères, d'autre part. À ce propos, une analyse particulière du comportement des caprins vis-à-vis de l'arganier et de leur caractère «grimpeur» sera conduite. Le deuxième élément porte sur la gestion dite «sociale» des ressources et vise à connaître dans le détail les règles de l'organisation pastorale qui définissent un cadre global et déterminent en partie les déplacements des animaux dans le terroir.

Toutefois, à l'échelle du troupeau, d'autres facteurs interfèrent avec l'alimentation sur parcours et sont aussi à prendre en compte. Il s'agit de l'alimentation complémentaire, les capacités d'abreuvement, le rôle essentiel du berger selon sa compétence, pour ne citer que les principaux. Tous ces aspects sont résumés dans la figure 11. Ils seront analysés en détail.

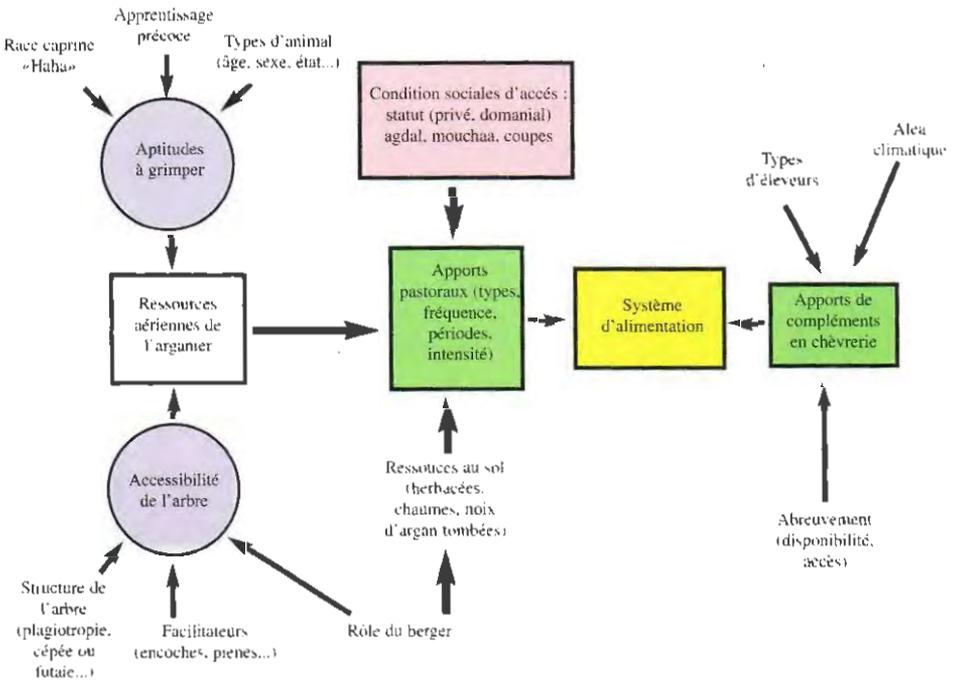


Figure 11. Les facteurs de variation du système alimentaire des caprins dans l'arganaie

## **2.1. Les cycles phénologiques de l'arganier et la disponibilité en ressources alimentaires**

Le cycle de l'arganier est assez complexe car la production des noix s'étale sur deux années. Lorsqu'on reprend ce cycle saison par saison, à l'automne (fin d'année 0), la foliation démarre avec les premières pluies et les jeunes rameaux se développent dès janvier (année 1). La floraison s'épanouit alors de mars à mai sur les rameaux jeunes et plus anciens et de jeunes fruits apparaissent dès cette époque, mais ils se développeront assez peu jusqu'à l'automne (année 1). Ils ne grossiront qu'au printemps suivant (année 2), jauniront dès juin – c'est l'époque où les arbres sont mis en défens - et arriveront progressivement à maturité en été pour n'être récoltés qu'en fin d'été (année 2).

Pour les autres ressources, le schéma est plus simple : les parcelles semées en orge à l'automne ne sont ouvertes au pâturage qu'après les moissons (fin mai). Quant aux jachères et autres parcours herbacés, ils sont pâturés plutôt en hiver mais durant des périodes très variables d'une année sur l'autre selon la pluviométrie. Ces données sont regroupées dans le tableau 4.

## **2.2. Modes d'exploitation de l'arganier et morphologies des arbres**

Ce cycle phénologique n'est donné ici qu'à titre indicatif car, d'une part, les variations pour tout ce qui touche à la floraison et la fructification sont très importantes d'une année sur l'autre et, d'autre part, les modes d'utilisation des arbres varient beaucoup selon le statut et la situation des parcelles au sein du terroir.

On peut aisément visualiser l'utilisation de cet espace de l'arganeraie en identifiant les différents espaces unitaires très facilement repérables sur le terrain par le simple examen de l'état des arganiers (Figure 12) :

- L'arganeraie cultivée porte de grands arbres au port en ombelle et au houppier volumineux et dense dont le diamètre moyen varie de 8 à 12 mètres (Photo 13). Les chèvres ne peuvent y grimper. On rencontre aussi des arganiers de bonne venue dans les haies ainsi que des cépées plus accessibles aux animaux.

Tableau 4 . Cycle phénologique de l'arganier et disponibilité en ressources alimentaires

Ressources	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Jun	Juil.	Août	Sept.
Arganier	foliation		Croissance des jeunes rameaux									
						floraison		Petits fruits (année 1)				
	Grossissement lent des fruits (année 2)					Jaunissement des noix		maturation				
Jachères et Parcours herbacés	Agdal						défoliation					
Chaumes												



Photo 13. Arganier en fruits dans la plaine de Tiznit

- Dans les «agdal» pâturés, les arbres sont moins développés, plus tortueux et tourmentés. L'arbre est souvent rabattu, voire prostré, et présente des formes en plateau (la plagiotropie, c'est à dire une pousse à l'horizontale), en escalier, en corolle ou en éventail. Il est donc facilement accessible pour des chèvres grimpeuses (Photo 13). Dans les «mouthaa», les arbres, misérables et décharnés, poussent sur des sols pauvres et pentus. Les formes sont basses, très rabattues, en «diabolo» (Figure 12).
- On ne trouve dans les coupes que des rejets de souche et des arganiers en bosquet. La morphologie est évidemment très dépendante de l'ancienneté de la coupe.

Temps de parcours :

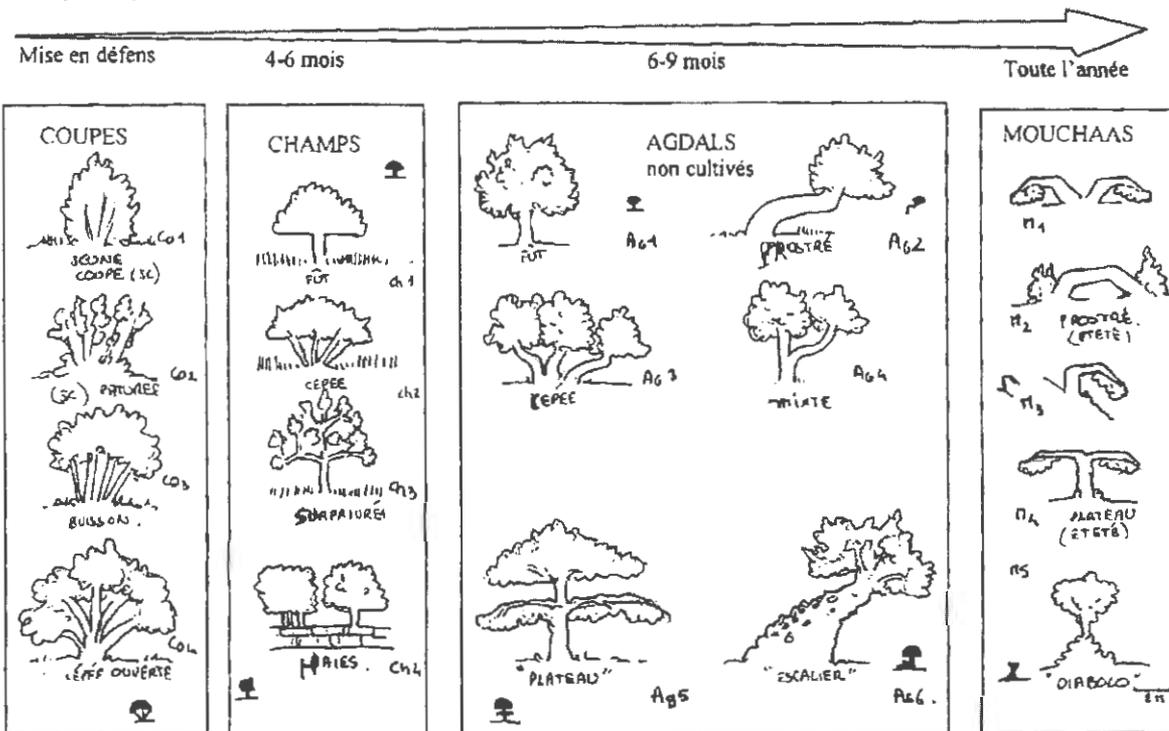


Figure 12. Morphologie des arganiers et modes d'exploitation (Pierson, 1998)



**Photo 14. Un arganier en escalier escaladé par un chevreau**

Parler de la productivité des arganiers n'a donc aucun sens quand on ne se réfère pas à son mode d'exploitation directement lié à son statut et à sa situation dans le terroir. À titre indicatif, dans le terroir de Tasserassert (cercle de Tamanar dans l'arganeraie des Haha) les rendements en noix d'argan déclarés par les paysans varient de quelques kilos à plus de 200 kg par arbre dans les meilleures conditions.

Les chiffres sont donnés par les paysans en abras, c'est à dire un panier correspondant à une quinzaine de kg de fruits plus ou moins secs.

- Sur champs et agdal cultivés : en année bonne, 6 à 7 abras sur une coupe de 20 ans, 10 à 15 abras sur de vieux arbres bien entretenus et en année mauvaise, 1 à 2 abras.
- Sur agdal non cultivé : en année bonne, 3 abras sur une coupe de 20 ans, 1 abra en année mauvaise.
- Sur Mouchaa, 1 à 2 abras en bonne année, zéro en mauvaise année.



Photo 15. Futaie d'arganiers en plaine

### 2.3. La gestion sociale du territoire et l'organisation pastorale

Compte tenu de ces disponibilités en ressources pâturées, quelles sont les modalités d'accès et quelles sont les pratiques et usages en vigueur? En d'autres termes, quelles sont les bases de la gestion sociale de ces ressources?

La gestion pastorale se réfère autant au droit coutumier qu'au Code Forestier moderne. On a vu plus haut que cet espace agro-sylvo-pastoral se découpe en plusieurs unités (Photo 13). Chaque unité est caractérisée par des modalités différentes d'utilisation. Ce découpage et les usages qui lui sont associés commandent, par conséquent, le mode d'exploitation de l'arganaie par les caprins (Tableau 5).

Pour analyser ce tableau, il faut intégrer le fait que deux formes d'organisation de l'utilisation des ressources se superposent. Elles relèvent de deux ordres juridiques différents.

### 2.3.1. Le droit moderne

Le droit moderne, officiel, est appliquée par les services forestiers et reprend le Code Forestier en l'adaptant à la situation.

Tableau 5. Les modes d'exploitation de l'arganaie

Détermination du type d'espace	Statut juridique	Mode de mise en valeur	Modalités d'usage
Melk cultivé	Propriété individuelle	Céréales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Récolte individuelle (grains, noix, olives...)</li> <li>● Pâturage individuel sur chaumes ou jachères (plus rarement collectif si vaine pâture après moisson)</li> </ul>
Melk cultivé sous arganier	Propriété individuelle	Céréales et arganiers	
Agdal cultivé	Domanial	Céréales et arganiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Récolte individuelle des noix après mise en agdal (gardien)</li> <li>● Pâturage collectif (vaine pâture) hors période d'agdal ou après moisson</li> </ul>
Agdal non cultivé	Domanial	Arganiers	
Mouchaa	Domanial	Arganiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Collectif fortement surpâturé, collecte libre des noix</li> </ul>
Coupes forestières	Domanial	Arganiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interdites au pâturage (6 à 8 ans pour ovins, 10 à 12 ans pour caprins)</li> <li>● Fraudes nocturnes fréquentes</li> </ul>
Points d'abreuvement (lacs collinaires, puits, citernes collectives)	Collectif		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concentration d'animaux et passages obligés</li> <li>● Ouverts aux seuls ayant droits</li> <li>● Conflits avec voisins</li> </ul>

Lors de sa mise en place en 1925, l'objectif était de protéger les arbres sans priver les usagers de leurs droits ancestraux : l'abattage des arganiers et la mutilation valant abattage furent donc interdits, mais «les droits de jouissance appartenant traditionnellement aux populations indigènes» furent conservés par les membres des tribus et

fractions usagères. Le dahir du 4 mars 1925, après les délimitations qui prirent beaucoup de temps, fut complété en 1938 par un arrêté établissant la liste des droits et mettant ainsi en place un dispositif légal, «merveille de finesse et d'efficacité» disent les forestiers. Effectivement le mot «domanialité» n'est jamais prononcé et les droits octroyés sont plutôt généreux. L'administration forestière de l'époque se doutait bien de la difficulté à priver de droits ancestraux une population turbulente. Il fallait donc négocier habilement, ce qui fut fait.

Huit droits d'usage furent concédés, reconnaissance obligée de droits immémoriaux. Les plus importants sont évidemment le droit de cultiver, le droit de pâturer et le droit de récolter les noix d'argan. On ne pouvait pas faire moins. S'ajoute le ramassage du bois mort, la coupe de branchage pour les clôtures, la coupe de bois de chauffage, de charbonnage et de service à usage domestique, le droit d'enclorre, le droit de prélever des matériaux.

Ces concessions font de la législation forestière de l'arganeraie une originalité et une exception au Maroc. Les textes relatifs à l'arganier s'éloignent donc du Code Forestier (la «grande loi») pour fabriquer une «petite loi» plus généreuse et plus participative (Mekouar, 1991). Mais à une réserve près, concernant évidemment le droit de coupe car cette loi stipule le droit imprescriptible d'exploiter la forêt pour son bois (en fait son charbon de bois) bien que cette forêt soit reconnue fruitière et accessoirement fourragère. Nombreux sont les observateurs qui pensent qu'aux prix où se vendent l'huile d'argan et les chevreaux, ce mode d'exploitation par la coupe à blanc est devenu abusif et devrait être abandonné.

En général, les services forestiers mettent en avant l'argument de la régénération par rejet de souche pour justifier ces coupes. C'est vrai, les paysans ne se préoccupent pas de régénération en terrain domanial (et fort rarement en terrain privé). Mais l'argument officiellement avancé pour justifier les coupes vaut peu de choses, car on constate que les cépées sont souvent, faute de moyens, laissées à l'abandon, ni dépressées ni conduites en futaies. Il faut donc régénérer autrement, comme on le verra plus loin.

### 2.3.2. Le droit coutumier

Il correspond à l'application du droit coutumier et islamique qui régit l'accès aux ressources. Plusieurs dispositions sont intéressantes à considérer.

La mise en agdal : dans toute la zone de l'arganeraie «appropriée» s'applique traditionnellement une mise en défens saisonnière pour le pâturage et la récolte, appelée «agdal». Cette partie de la forêt est déclarée officiellement en «agdal» vers le 15 mai, donc après la moisson pour libérer de la place aux troupeaux sur les chaumes. Des crieurs publics font circuler l'information au souk. À partir de cette date, personne ne peut faire pâturer son troupeau ou ramasser les noix d'argan que sur les parcelles dont le droit d'usage lui est reconnu. Les dates de fermeture sont variables selon les années, de mai à août les mauvaises années, de mai à octobre les bonnes années. La mise en agdal peut ne porter que sur un seul arbre qu'on entoure alors d'un cercle de buissons épineux (Photo 16). On peut aussi louer son droit de pâturage à un voisin. La surveillance est exercée par les usagers. La récolte des noix démarre à l'initiative de chacun et s'échelonne entre mai et octobre.



**Photo 16. Un cercle d'épineux matérialise la mise en agdal de quelques arganiers isolés**

L'utilisation de l'agdal par les chèvres revêt des aspects très subtils. Ainsi nul ne peut emmener son troupeau sur son propre agdal lorsque, pour ce faire, il doit traverser un agdal qui ne lui appartient pas. La parcelle en agdal doit donc être accessible par un chemin. En cas d'indivision, tous les membres doivent être d'accord, ce qui n'est pas évident car les indivisaires n'exploitent pas nécessairement le même nombre de chèvres. On préfère alors le ramassage manuel plus équitable. De même, nul ne peut emmener pâturer son troupeau sur la parcelle qu'il cultive quand elle porte des arbres dont les droits de récolte appartiennent à un autre. Autre point encore : en général, les parcelles éloignées ne sont pas pâturées pour éviter que, sur le chemin du retour, les chèvres ne ruminent et ne laissent perdre les noyaux régurgités au sol. Chaque noyau compte.

Hors agdal, la vaine pâture après la moisson (ouverture à tout le douar) est appliquée sur les chaumes après quelques jours d'utilisation par l'usager principal. En toute circonstance les moucharaf sont en accès libre...d'où le surpâturage généralisé.

Les droits d'héritage s'appliquent évidemment sur les biens (arbres, parcelles), y compris ceux de statut domanial comprenant donc les enclaves céréalières et les arbres de la zone agdal. Mais le problème est compliqué car l'exiguïté des exploitations agricoles et la croissance démographique se conjuguent pour morceler terriblement cet espace. Dans bien des cas, celui qui cultive la céréale n'est pas celui qui exploite l'arganier poussant sur la parcelle!

#### **2.4. Modes d'exploitation à l'échelle de la parcelle individuelle : l'exemple d'Id Abdelouch**

À partir de l'exemple du douar Id Abdelouch étudié en 1989 par de Pontevès<sup>1</sup>, on peut analyser plus en détail la complexité des modes d'exploitation à l'échelle de chaque exploitation agricole. Pour mieux comprendre les partages et les associations entre personnes, il faut faire un petit détour par la généalogie. Les 29 habitants du douar qui descendent d'un même ancêtre sont réunis dans cinq foyers, ou cinq maisons : celles de Larsassi (marié à Ftoma), Omar, Brahim (et sa mère Larquiya), et celles de Hassan et Bleid (Figure 13). Précisons

---

<sup>1</sup>de Pontevès (1989)

que Fadma (bent Mohamed) qui habite à Essaouira était mariée à un négociant en charbon de bois (Benali) qui a pu acquérir d'assez nombreuses parcelles dans le terroir du douar. Ces biens sont gérés depuis Essaouira par son fils et donnés en association aux gens du douar. Sur un échantillon de parcelles choisies dans des classes de statuts différents, on peut alors observer la diversité des modalités d'utilisation (Tableau 6).

### Arbre généalogique à Id Abdelouch

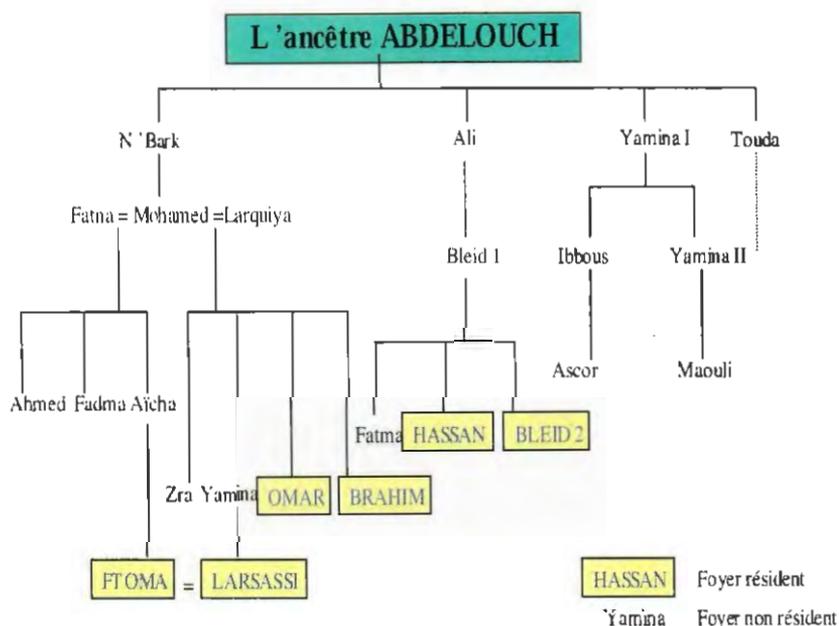


Figure 13. Foyers résidents et non résidents à Id Abdelouch (de Pontevès, 1989)

Tableau 6. Modalités d'utilisation selon le statut des parcelles

Statut de la parcelle	N° de la parcelle	Propriétaire en melk ou usager reconnu sur domanial	Nom du cultivateur	Nom de l'usager pour le pâturage des chaumes	Nom de l'usager pour la récolte des arbres fruitiers	Pâturage en période d'agdal
Privé (melk)	112	Hassan	Hassan	Hassan	Hassan	
	B11	Bleid	Bleid	Bleid	4 arbres à Bleid et 4 en indivis	
	B13	Bleid	Bleid	Bleid	Pas d'arbre	
	A2	Ascor	Ascor	Hassan	Ascor	
	L3	Benali	Larsassi	Larsassi	Benali/Maouli/Ascor	
Agdal Cultives (domanial)	H10	Hassan	Hassan	Hassan	Hassan	Oui
	H9	Fatma	Hassan	Hassan	Fatma	Oui
	Br2	Brahim	Brahim	Larsassi, Brahim, Omar	« Héritiers N'Bark »	Oui par Larsassi, Brahim, Omar
	L13	Benali	Larsassi	Larsassi	Benali	Oui
Agdal non cultivés (domanial)	1	Bleid	-	-	Bleid	Oui car accès
	9	Benali	-	-	Benali	Oui, par Larsassi
	6	Ascor	-	-	Ascor	Non, trop loin
	4	Benali, maouli, Ascor	-	-	Benali, Maouli, Ascor	Non car indivision

Source : Pontevès et al. (1989)<sup>2</sup><sup>2</sup> de Pontevès, Bourbouze et Najisse (1990)

On lit donc clairement sur le tableau 6 le mode d'organisation très particulier de l'arganaeraie où les droits de cultiver, de pâturer les chaumes, de récolter les fruits et de pâturer en période d'agdal ne sont pas nécessairement jointifs. Pour une parcelle donnée, qu'elle soit privée ou du domaine de l'État, le "fella", le détenteur des droits de récolte des fruits, le propriétaire du troupeau qui y pâture peuvent être des individus (ou des groupes en indivision) différents.

Ce qui est plus étonnant, c'est que, sur le plan de la transmission entre générations, il n'est pas fait de différence entre les terres de statut privé et terres de l'État! Ainsi, dans la forêt domaniale, les droits de récolte des noix et les droits au parcours sont, au même titre que des biens privés, transmissibles par héritage, achat, échange ou don. Aucun titre de propriété n'est évidemment produit et il n'est en général pas fait appel aux «adouls».

Quelques commentaires portés par de Pontevès sur les arrangements et usages relatifs au pâturage des chèvres: Benali n'habitant pas sur place donne ses terres en association à Larsassi. Sur la parcelle 9, Larsassi pâture l'agdal de Benali contre deux ou trois litres d'huile d'argan. On note que les droits de culture et les droits de pâturer sont rarement laissés en indivision. En général, le droit de parcours sur les chaumes est transmis avec le droit d'usage du sol. Sur les parcelles plantées, lorsque le cultivateur ne détient pas le droit de récolte des noix d'argan, il doit attendre que les ayants droits aient ramassé les noix avant d'amener son troupeau sur ses chaumes.

De très nombreux arganiers sont exploités par plusieurs personnes. Le cas extrême est fourni par la parcelle Br 2 dont les arganiers sont exploités par les héritiers N'Bark. Dans le total respect des droits de chacun (voir l'arbre généalogique de la famille N'Bark) chacun participe au ramassage en y consacrant un temps approximativement proportionnel à son nombre de parts. Puis la récolte est mise en commun (120 paniers cette année-là) et partagée scrupuleusement selon les règles habituelles, une part pour les hommes, une demi-part pour les femmes :

- paniers pour Omar (30) et Brahim (30)
- paniers pour Aïcha (15), Fadma (15), Zra (15) et Yamina (15 dont 7,5 paniers pour Larsassi qui a fait le ramassage à sa place)

- Ahmed ayant disparu (?), les 30 paniers qui lui reviennent sont partagés entre ses sœurs Fadma (15) et Aïcha (15).

Ainsi donc, l'arganeraie est le lieu de la confrontation de deux logiques qui s'opposent en partie, mais qui dans bien des circonstances font plutôt bon ménage. En effet, ces deux niveaux d'organisation s'ignorent : le forestier fait semblant de ne rien connaître de l'appropriation individuelle d'une grande partie de sa forêt dont la domanialité est totalement abstraite. Il ne se préoccupe pas de la gestion de l'agdal et, encore moins, de la production d'huile. Les paysans s'efforcent d'offrir le moins de prise possible aux projets forestiers. Les projets des uns et des autres sur l'espace sont-ils compatibles? Oui, plus ou moins, à un détail près qui fait toute la différence, le droit imprescriptible d'exploitation imposé par le forestier, c'est à dire de couper les arbres. C'est ce que résume le tableau 7.

Tableau 7. Les principales règles d'utilisation de l'arganeraie

Réglementation forestière	Usages et réglementation coutumière
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Droits de jouissance principaux : cueillette des fruits, ramassage du bois mort, pâturage des troupeaux (sous-entendu au sol, le pâturage dans les arbres est simplement toléré), mise en culture des vides labourables, droit de clore, coupe de bois (soumis à accord préalable).</li> <li>- Interdictions portant sur la coupe des arbres, sur la mise en défens après les coupes.</li> <li>- Droit imprescriptible d'exploitation de l'arganeraie par coupe à blanc (affectation de 80% des recettes à la CR).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en agdal des parcelles à usage privatif, choix d'un gardien, mise en place éventuelle de clôtures, pâturage commun en dehors des périodes d'agdal.</li> <li>- Accès libre aux «mouchaa».</li> <li>- Application du droit successoral (béritage) pour les parcelles à usage privatif.</li> <li>- Distinction entre droit de culture (orge), droit de pâturage (sur chaumes) et droit de récolte (argan).</li> </ul>

## 2.5. Les autres facteurs de la conduite de l'alimentation des caprins

### 2.5.1. L'abreuvement

L'abreuvement est la préoccupation majeure des éleveurs de la région de l'arganeraie où la nature du climat et celle du substrat font de l'eau un élément rare. En général, l'eau est insuffisante et peu accessible. Ce manque d'eau se répercute donc négativement sur la fréquence d'abreuvement du cheptel qui doit faire de longs déplacements. Les retenues naturelles étant rares, les éleveurs construisent des citernes («tanotfi» en berbère) utilisées l'été, jusqu'à 6 ou 7 citernes par exploitation (Photo 17). L'abreuvement est ainsi assuré par les points d'eaux suivants :

- **Ifreds.** Ces retenues d'eau sont souvent destinées à un, deux ou trois douars et leur importance dépend de la quantité de pluie tombée pendant l'année. Elles sont creusées sur des marnes (salsal ou itri) et constituent des bassins de captage d'eau de pluies. Elles sont fréquentes dans la zone forestière, généralement de petite taille et utilisées par un ou deux sous-douars (une vingtaine de familles). Les Ifreds représentent l'alimentation en eau la plus facilement accessible et généralement la plus disponible et la moins coûteuse. Elle est généralement tarie en début d'été.
- **Citernes.** De constructions cylindriques (120 m<sup>3</sup>) ou parallélépipédiques (160 m<sup>3</sup>), elles jouent un rôle important, car elles permettent en plus de l'approvisionnement du foyer en eau potable, de satisfaire le besoin en eau du cheptel et de traverser la période de soudure. Chaque agriculteur possède, en général, au moins une à deux «tanotfi» dans la zone forestière et 3 ou 4 dans la zone d'élevage. Elles sont, en général, en aval d'un vallon, l'eau étant acheminée jusqu'à un bassin de décantation par un petit canal. Elles peuvent être à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison suivant les possibilités d'aménagements. Elles sont généralement construites par l'agriculteur lui-même. Les coûts principaux, essentiellement liés aux matériaux de construction, peuvent varier de 3000 DH à 10 000 DH.



Photo 17. Citerne individuelle enterrée ("tanoffi")

- Il peut exister des citernes collectives construites par la commune rurale. L'accès à ces dernières peut être strictement limité dans le temps et à des périodes cruciales (été). C'est le cas par exemple à Zaouiet Isiraren (cercle de Tamanar) où la citerne est ouverte du début du Moussem (14 août) jusqu'en fin septembre. La pluviométrie ne permettant pas toujours d'avoir des réserves suffisantes, il est fréquent d'acheter de l'eau à partir du mois de juin pour Zaouiet et au prix de 200 à 250 DH la citerne mobile. Dans la zone forestière, deux citernes sont suffisantes pour alimenter un troupeau de 30 bêtes et une famille de cinq personnes.

Plus au Sud, dans la province de Taroudant, l'approvisionnement en eau est source de conflits entre populations sédentaires et éleveurs nomades. Les éleveurs locaux qui supportent très mal l'arrivée massive de ces éleveurs accompagnés de leurs grands troupeaux de dromadaires ou de moutons venus du grand Sud, tentent d'exercer une pression et un contrôle en leur vendant à prix fort l'eau de leurs réservoirs privés. Les relations entre nomades et sédentaires sont tellement exécrables qu'il est difficile d'envisager la moindre action de développement tant que ce grave contentieux ne sera pas résolu.

Le lieu et le rythme d'abreuvement des caprins varie suivant les saisons. En hiver, les animaux boivent une à deux fois par semaine en forêt, dans les flaques d'eau. Lorsqu'il fait chaud, ils s'abreuvent une fois par jour dans les Ifreds, mais une fois ces derniers épuisés, les éleveurs recourent en premier lieu à la Matfia collective ensuite à la Matfia personnelle. Ainsi, à Zaouiet Isisaren (Tamanar), le système d'abreuvement est comme suit.

**Tableau 8. Calendrier d'abreuvement des troupeaux caprins selou l'époque de l'année et le lieu de pâturage (Zaouiet Isisaren)**

	Oct-Fév	Mars-Juillet	Mars-Oct	Août-Sept
Point d'eau	Mares	Retenues	Citernes individuelles	Citernes collectives
Lieu de parcours	Forêt sans agdal (Tagout)	Champs (Tinskhert)	Habitations-champs	Douar
Fréquence d'abreuvement	Occasionnel	Régulier (tous les 2 jours)	Régulier tous les 2 jours voire tous les jours	Régulier 1 à 2 fois/jour

*D'après Pierson (1998)*

### 2.5.2. Les ressources pâturées au sol

Le comportement alimentaire des caprins est aussi conditionné par la disponibilité en herbacées et petits ligneux qui sont sur le parcours, le plus souvent sous couvert arboré. Cette biomasse est fortement corrélée à la pluviométrie. En général, les herbacées sont surtout disponibles en automne et au printemps, mais la variabilité inter-annuelle est si forte que les éleveurs ne comptent pas trop sur ces ressources aléatoires. Les mises en défens dans la partie agdal sont par ailleurs beaucoup trop tardives (mi-mai) pour que la strate herbacée puisse en profiter durablement.

Pour ce qui est des ligneux bas, ils sont surtout représentés par des buissons de jujubier et d'oléastre, notamment dans les parties basses. Ils participent aussi à la ration alimentaire des chèvres.

### 2.5.3. Les autres ressources et l'alimentation complémentaire

Les ressources alimentaires au niveau de l'arganeraie sont très diversifiées. En plus des ressources sylvo-pastorales qu'on a déjà traitées, il y en a deux autres types : les ressources provenant du système de culture et les sous-produits de l'arganier.

#### 2.5.3.1. Les ressources alimentaires agricoles

- **Chaumes.** Les chaumes représentent un pâturage important. La priorité est donnée aux ovins et grands ruminants. C'est bien sûr les chaumes d'orge qui sont les plus consommés. En cas de très mauvaise année, la récolte peut être pâturée sur place.
- **Paille.** La paille d'orge peut être stockée dans les maisons, mais aussi en meules recouvertes de terre chez les grands exploitants. La paille est destinée aux grands herbivores, principalement aux équidés et aux bovins. Elle peut, toutefois, en période difficile ou de soudure (septembre-novembre, période des pluies) être distribuée aux petits ruminants. Les stocks d'une bonne année permettent aux éleveurs de la zone forestière de tenir deux ou trois années. En plus de la paille produite, les éleveurs en achètent par camion (2000 à 2500 DH) en provenance de la plaine du Gharb ou des Doukkala, ou en plus petite quantité, par sac au souk.
- **Désherbage.** De mi février à avril, un désherbage a lieu dans les champs de céréales. Cette herbe est généralement séchée et stockée pour l'alimentation du bétail. Cette pratique, lorsqu'elle est généralisée dans la zone d'élevage, n'est réalisée que par une minorité d'agriculteurs dans la zone forestière.

#### 2.5.3.2. Les sous produits de l'arganier

En plus de ce qui est directement pâturé dans les arbres, les arganiers fournissent d'excellents sous-produits utilisés par le bétail. Ce sont la pulpe (*alig*) et le tourteau (*tazgoumout*), sous-produits de la fabrication de l'huile. Il apparaît que 100 kg de fruits plus ou moins séchés donnent environ 30 à 35 kg de pulpes, de 3 à 7 kg d'amandons, de 2 à 5 kg de tourteau et de 2 à 3,5 litres d'huile. Restent les coques qui alimentent le feu.

• **Pulpe (Alig)**. C'est la pulpe du fruit d'arganier séché. On stocke l'alig en prévision des mauvaises années. L'apport de l'alig se fait aussi en période de soudure, de septembre à décembre quand les chaumes sont épuisés. Le prix d'un sac d'Alig varie selon l'époque de l'année : de 30 à 40 DH en automne (octobre – décembre) à 10 DH au printemps (février – mars).

• **Tourteau (Tazgoumout)**. C'est le résidu du pressage manuel, lors de l'extraction de l'huile. Son prix au kilo peut varier de 0,5 à 1 DH au printemps (mars-avril) à 1,5-2 DH en période de soudure (été, hiver). Ce tourteau est principalement réservé aux gros animaux (bovins, camelins) et peut se conserver plusieurs années.

### 2.5.3.3. La supplémentation des troupeaux caprins

En règle générale, les caprins sont les derniers à bénéficier d'apports complémentaires. Bovins et ovins sont mieux traités dans la mesure où ils sont dans l'incapacité de tirer profit d'un pâturage forestier peu accessible. Ainsi, les ressources pastorales à base d'arganier constituent l'essentiel de l'alimentation des caprins. Pendant l'agdal, les troupeaux pâturent dans les chaumes, les jachères accessibles et les Mouchaa.

Les troupeaux caprins de ces régions qui ne produisent que de la viande sont donc jugés suffisamment rustiques pour être nourris essentiellement sur parcours (sans doute plus de 75 à 80% de leurs besoins). Ils profitent assez peu d'apports complémentaires distribués à la maison. Cependant, tous les éleveurs recourent en cas de besoin à la pulpe d'argan (alig) et, dans une moindre mesure, à l'orge, à la paille, au son, au maïs, et plus rarement au tourteau d'argan (réservé aux ovins et aux bovins). Mais cette complémentation est très ciblée. Elle ne s'adresse qu'aux animaux les plus faibles, aux femelles en début de lactation, aux rares chevreaux ou boucs engraisés. Elle est renforcée en période de soudure (début d'automne) ou en année de sécheresse. Par ailleurs, comme on l'a précisé à propos des types d'éleveurs, les éleveurs moyens ou gros (troupeaux de plus de 30-40 caprins) pratiquent plus couramment la complémentation.

#### 2.5.3.4. Calendrier alimentaire

Le calendrier fourrager (Figure 14) résume la provenance et l'utilisation dans le temps des différentes sources alimentaires par les caprins.

	Jan	fev	Mar	Avr	Mai	jui	jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Arganiers												
Herbe-Jachères												
Chaume												
Supplémentation												

Figure 14. Calendrier fourrager dans l'arganeraie

#### 2.5.3.5. La valeur nutritive des feuilles et des sous-produits de l'arganier

- **Feuilles.** Les feuilles d'arganiers contiennent en moyenne 12% de matières azotées totales, 9% de matières minérales et 18,5% de cellulose brute de la matière sèche (Knar, 1989). C'est donc un produit de qualité très moyenne, peu riche en protéines. Cette valeur peut évoluer fortement d'un arbre à l'autre et d'un site à l'autre compte tenu des caractéristiques phénologiques rappelées ci-dessus. On montre aussi que la teneur en matière minérale des feuilles d'arganier reflète parfaitement la richesse du sol du site expérimental, d'où l'intérêt d'application de fertilisation des sols (Kenny et al., 1995).

- **Tourteau.** Sa teneur moyenne en matières minérales est faible, de l'ordre de 4%. Il est assez pauvre en matières azotées totales (MAT) de l'ordre de 19,5 à 23% selon la région et la forme du fruit (Maallah, 1992). La teneur en cellulose brute oscillerait entre 10 et 17%. Le tourteau contient également une saponine (Arganine), très toxique par voie intraveineuse, mais très peu active par voie digestive, et, à forte

dose, elle conduirait à une hémolyse chez les animaux. Éliminée en partie par les urines des animaux nourris à la pulpe et aux tourteaux, l'arganine paraît cependant altérer la qualité du lait en transmettant un goût désagréable et en entraînant de graves diarrhées chez les jeunes veaux (Léonard, 1987)<sup>2</sup>. Le tourteau d'argan est également riche en matières grasses dont le taux varie évidemment beaucoup selon la technique d'extraction adoptée (18 à 28%).

• **Pulpe d'argan.** La teneur en matières minérales est de l'ordre de 3 à 7% de la matière sèche. Cette teneur tend à augmenter avec l'âge de l'arbre et la taille du fruit d'argan. Parmi les éléments minéraux, les teneurs moyennes de la matière sèche sont de 0.18% en phosphore et 0.11% en calcium. La pulpe d'argan est relativement pauvre en matières azotées totales (MAT) dont le taux oscille entre 3.5 et 10% de la matière sèche. Les facteurs responsables de la variation de cette teneur en MAT sont la forme des fruits et l'âge de l'arbre. La pulpe est très riche en glucides et substances pectiques qui sont entièrement digestibles et rapidement fermentescibles, contribuant ainsi à assurer une bonne valeur énergétique à cette pulpe. Les substances pectiques représentent 8.5% de la matière sèche (MS). La pulpe des fruits d'argan contient en moyenne une teneur en sucres totaux de 35% de la MS. D'après l'étude réalisée par Sandret (1957)<sup>3</sup>, les sucres solubles représentent dans le fruit 25 à 55% de l'extrait sec total selon les "sous-variétés". Les glucides insolubles constitués surtout d'hémicellulose représentent 8 à 12%. Selon le même auteur, la teneur en glucides solubles de la pulpe d'argan au cours de sa maturation s'accroît progressivement d'une manière lente au début quand la température est relativement faible, et rapidement à la fin quand celle-ci s'élève et que les conditions d'éclairement deviennent meilleures. La teneur de la pulpe d'argan en cellulose brute est faible et varie, selon les auteurs, du simple (4.3%) au triple (13.9%)<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup>Léonard (1987)

<sup>3</sup>Sandret (1957)

<sup>4</sup>Fellat (1987); Knar (1989)

Ces données soulignent ainsi la qualité de cette pulpe, riche en sucres et pauvre en cellulose, ce qui se traduit par une excellente digestibilité.

**Tableau 9 : Composition chimique des feuilles et jeunes repousses, du tourteau et de la pulpe d'argan selon les différents auteurs**

Aliments	MS %	MA <sup>1</sup> % MS	CB <sup>2</sup> % MS	Glucide %	Cendre %	MM <sup>3</sup> %	NDF <sup>4</sup> % MS	Auteurs
Feuilles et jeunes repousses	91.3	12.4	18.5	-	-	9.2	-	Knar (1989)
Tourteau	-	26.3	17.6	-	3.6	-	-	Cotton (1988)
	73.7	23	10.3	-	-	-	-	Maallah et al. (1995)
	78.9	41.0	2.2	-	-	4.4	4.8	Igmoullan (1999)
Pulpe	-	6.0	13.9	18.5	4.1	-	-	Fellat et al. (1987)
	79	7.8	4.3	-	-	-	-	Knar (1989)
	85	6.4	10.4	31-38	-	-	19.8	Igmoullan (1999)

<sup>1</sup>- MAT : matière azotée totale

<sup>2</sup>- CB : cellulose brute

<sup>3</sup>- MM : matière minérale

<sup>4</sup>- NDF: neutral detergent fiber.

#### **2.5.3.6. Digestibilité et valeur énergétique des sous-produits de l'arganier**

La pulpe d'argan est très digestible. La valeur moyenne de la digestibilité de la matière sèche de ce sous-produit varie entre 63.2 et 78.9%. De même, le tourteau d'argan est très digestible avec une digestibilité moyenne qui avoisine 92 à 95% de la matière sèche<sup>5</sup>. Cette digestibilité élevée des sous-produits de l'argan s'explique par leur

<sup>5</sup> Igmoullane (1999)

faible teneur en fibres et leur richesse en glucides et en substances pectiques qui sont entièrement digestibles et rapidement fermentescibles. Ces digestibilités élevées contribuent à assurer une bonne valeur énergétique à la pulpe des fruits d'argan ainsi qu'au tourteau d'argan.

**Tableau 10 : Les valeurs nutritives de tourteaux et de pulpe d'argan**

Aliment	MS %	UFL/kg MS	UFV/kg MS	MAD g/kg MS	Ca g/kg	P g/kg
Tourteau d'argan	79	1,20	1,10	223	-	-
Pulpe (aig)	85	1,07	1,05	40	0,18	0,11

### 2.5.3.7. Gardiennage

Les disponibilités en ressources alimentaires (pâturage, ressources agricoles, eau de boisson) sont des éléments-clés de l'alimentation. Toutefois, il n'en demeure pas moins que la conduite du troupeau reste avant tout sous la maîtrise du berger.

Le gardiennage des caprins est souvent confié à quelqu'un de la famille. En effet, le recours au berger salarié est de plus en plus rare, car cette main-d'œuvre est difficile à trouver à cause de la pénibilité du travail et de la faible rémunération (2500 DH/an en plus de l'alimentation et de l'habillement). Au sein de la famille, ce sont les fils et les frères qui gardent les troupeaux. La participation des filles et des femmes est minime et se limite à des troupeaux à effectif réduit qui restent dans les environs des habitations.

Le berger, pour garder le troupeau caprin pratique des sifflements (Photo 18), des cris ou des jets de pierre. Mais l'utilisation et l'efficacité de tel ou tel outil dépend du berger, de son expérience et de la taille du troupeau. Un bon berger, d'après les éleveurs, choisit les parcours les plus fournis en fruits et en jeunes pousses. Il doit être



Photo 18. Gardiennage dans l'arganeraie

vigilant pour ne pas perdre des bêtes et doit éviter les accidents en intervenant lorsqu'une chèvre a la patte coincée dans les branches de l'arganier.

Comment le gardiennage s'exerce t-il en fonction de la saison? À quelle heure fait-on sortir les animaux et à quelle heure les fait-on rentrer? Quel est le comportement des animaux dans ces systèmes gardés? Pour répondre à ces questions, il faut mettre en œuvre des méthodes spécifiques relevant de cette discipline scientifique nommée l'éthologie.

**3ème Partie**

**Une étude éthologique :  
Le comportement alimentaire des  
caprins dans l'arganeraie**

- 1. Les caractéristiques particulières  
du pâturage aérien**
- 2. Étude du comportement alimentaire**
- 3. Impact de la chèvre sur les arganiers**



Prélèvements dans l'arganier

L'on peut se demander quel intérêt il y a d'étudier en détail le comportement des chèvres dans l'arganaie. Quand on étudie le comportement alimentaire et spatial d'un troupeau, on produit en fait une information double. On s'informe en premier sur ce que la chèvre mange ou choisit de manger et on dispose ainsi d'un ensemble de données de type nutritionnel. Quelles sont les quantités consommées, quelle est la valeur nutritionnelle des espèces végétales sélectionnées? Mais dans un second temps on peut aussi s'interroger sur l'impact du pâturage des caprins sur la végétation consommée, donc une information de type écologique. Les prélèvements sont-ils excessifs et nuisent-ils à la régénération des espèces végétales ou arbustives? Quelle partie de la végétation est-elle préférée et à quelles époques? Quelles sont les zones prospectées dans l'espace pastoral? Dans le cas de l'arganier, le pâturage des caprins étant souvent mis en cause, il nous a semblé important de collecter des données précises qui puissent faire référence, et notamment sur le pâturage aérien dans l'arganier même.

## **1. Caractéristiques particulières du pâturage «aérien»**

L'un des facteurs importants à prendre en considération est la capacité qu'ont les caprins de grimper dans les arganiers. L'étude du comportement devra par conséquent analyser de près ce «phénomène» si spectaculaire qui fait peser sur les arganiers une pression de pâturage dont l'impact doit être apprécié. Il faut ici préciser un certain nombre de points.

### **1.1. L'accessibilité**

Tous les arganiers ne présentent pas le même degré d'accessibilité. C'est une donnée difficilement mesurable bien qu'essentielle. En effet les arbres ont des morphologies très variées comme on l'a précisé plus haut :

- L'arganaie cultivée porte de grands arbres sur les troncs desquels les chèvres ne peuvent grimper.
- Dans les «agdal» pâturés, les arbres sont souvent rabattus, voire prostrés, et présentent des formes en plateau (la plagiotropie,

c'est à dire une pousse à l'horizontale), en escalier, en corolle ou en éventail. Ils sont donc facilement accessibles pour des chèvres grimpeuses.

- Dans les «mouchaa», les arbres qui poussent sur des sols pauvres et pentus ont des formes basses, très accessibles.

Pour chaque type d'arbre il faudrait définir un taux d'accessibilité. Pour une parcelle donnée, le niveau d'accès est donc très variable, mais une faible proportion des arbres reste inaccessible (moins de 30% d'après Person (1998) qui note que, aux dires des éleveurs, les chèvres «font leur chemin progressivement dans l'arbre»).

Il est donc important dans ce type de protocole expérimental de bien préciser la zone dans laquelle on travaille et d'apprécier ce taux d'accessibilité avant de se lancer dans l'analyse du comportement alimentaire

## **1.2. Le rôle «proactif» du berger et les artifices facilitateurs**

Un autre facteur d'importance est le rôle joué par les bergers qui adoptent des pratiques facilitatrices pour que les animaux puissent sans dommage grimper aux arbres. On trouve différents systèmes : des empierrements aux pieds des arbres («escaliers à chèvres» Photo 19), la confection d'encoches faites à la serpe dans les troncs afin de ménager des «prises d'escalade» aux animaux les plus agiles (Photo 20), l'installation de pierres dans les fourches et les creux pour éviter que les animaux ne se coincent les pattes, l'aide directe par portage des animaux jeunes que le berger juche sur les branches basses pour les habituer, etc... Toutes ces pratiques améliorent ainsi l'accès aux branches les plus hautes et participent au dressage des animaux.

## **1.3. Le caractère grimpeur des chèvres**

Bien que la strate herbacée soit le site préférentiel où les chèvres broutent, le feuillage et les graines de l'arganier constituent une source importante de l'alimentation grâce au caractère grimpeur de ces chèvres. Cette aptitude n'est pas généralisée pour toute l'arganeraie ni pour tous les individus d'un même troupeau. Il dépend de l'aptitude de chaque animal liée en grande partie aux possibilités d'apprentissage

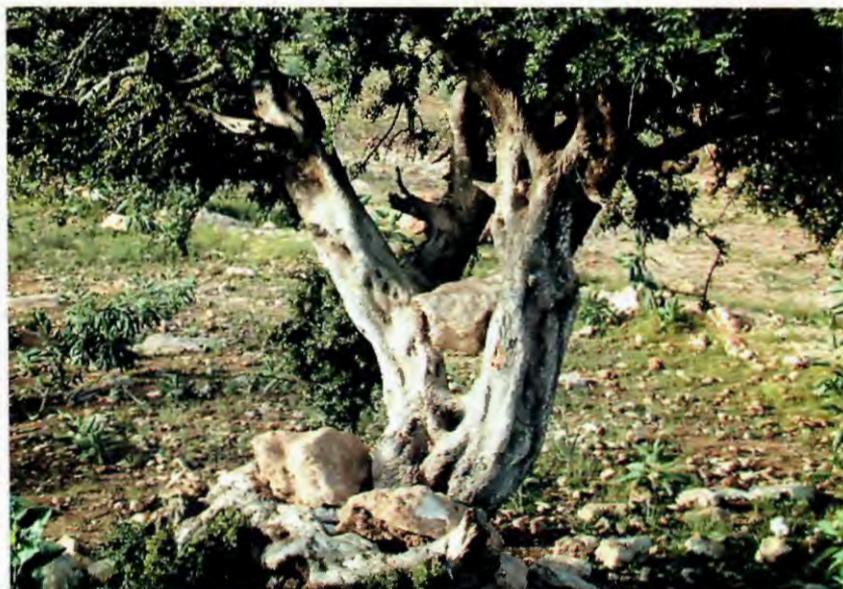


Photo 19. Un escalier à chèvre

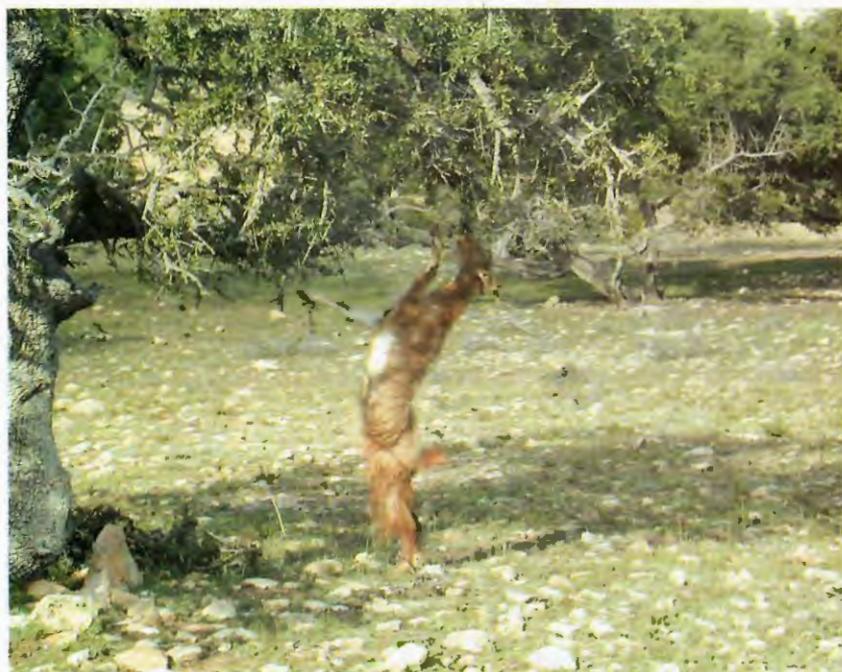


Photo 20. Le berger aménage des encoches dans le tronc à coups de serpe pour faciliter l'escalade des chèvres. Il place des cailloux au creux des fourches

dans les premiers mois après la naissance. En effet, d'après les éleveurs, sur l'emplacement d'anciennes coupes, le nombre de chèvres qui ne grimpent pas augmente. Il est à noter aussi que les chèvres achetées à l'extérieur de la zone, et quoique de race locale, ne savent pas grimper et ne peuvent apprendre ce trait particulier du comportement quand elles sont introduites dans un troupeau grimpeur (Photo 21 & 22). Certains éleveurs affirment que le croisement d'une chèvre grimpeuse avec un bouc venu d'ailleurs donne une descendance grimpeuse, mais le croisement d'une chèvre améliorée avec un bouc local donne une descendance non grimpeuse. Il semblerait donc que ce comportement soit lié à un réflexe d'imitation ou plus généralement à un apprentissage de la mère.



Photo 21. Le pâturage aérien



**Photo 22. Le comportement de bipédie**

Le jeune chevreau apprendrait donc à grimper dès son premier mois, cette aptitude étant acquise au bout de 1 à 2 mois. Dans un troupeau, on peut trouver 40 à 90% de caprins qui grimpent. La plupart des éleveurs affirment sélectionner leurs chèvres sur ce caractère. Mais on ne peut pas écarter aussi le rôle de la sélection naturelle qui favorise les individus ayant les meilleures possibilités de survie. Dans ce cas, ce sont les individus grimpeurs qui, bien sûr, montrent la meilleure adaptation au milieu et présentent un meilleur état nutritionnel. Les éleveurs expérimentés seraient capables de distinguer une chèvre grimpeuse par l'examen attentif de l'état des sabots qui sont usés, et par leur apparence et leur manière de marcher.

Nonobstant, il est fréquent d'observer des caprins qui chutent de l'arganier ou se prennent les pattes dans les branches serrées de l'arbre. La fréquence de ces chutes est plus importante en été d'une année sèche quand la strate herbacée est absente et les animaux faibles, et en hiver au moment de l'apparition des premières pousses dans l'arganier.

Il est courant de voir des attelles posées par les éleveurs eux-mêmes sur les pattes des chevreaux accidentés (Photo 23). Selon les sites, 10 à 30% des caprins auraient subi au moins une fois dans leur vie des fractures des pattes.

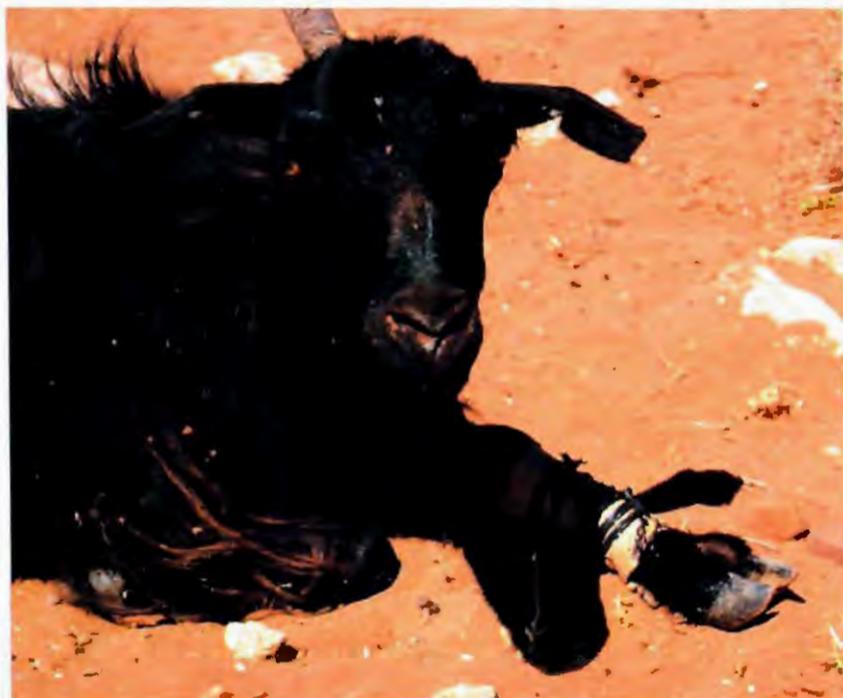


Photo 23. Pose d'une attelle sur une patte fracturée après une chute

## 2. Étude du comportement alimentaire

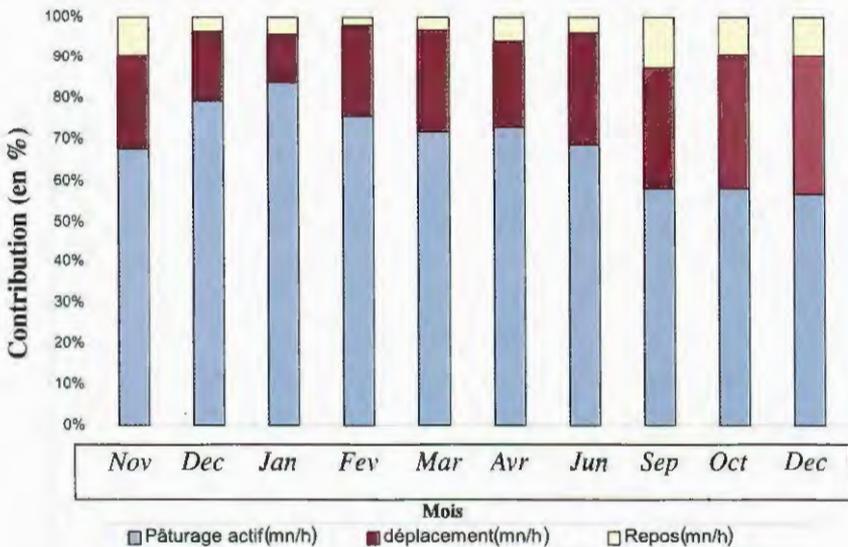
### 2.1. Les rythmes d'activité

La technique utilisée pour étudier le comportement des chèvres dans l'arganeraie repose sur l'observation de l'ensemble du troupeau à des intervalles de temps réguliers. Il s'agit de noter à chaque fois, le pourcentage d'animaux par type d'activité. Les activités principales à différencier chez les chèvres sont au nombre de trois :

- *Le pâturage actif* comprenant la recherche de la nourriture et la prise alimentaire.

- *Le repos* est la période pendant laquelle l'animal est immobile, en position couchée ou debout.
- *Le déplacement* est la période pendant laquelle l'animal se déplace sans donner des coups de dents.

Les observations effectuées sur les troupeaux montrent que la durée moyenne de pâturage est en moyenne de 387 minutes, ce qui représente 70% du temps de séjour des chèvres sur les parcours. L'importance temporelle des activités varie avec la saison (Figure 16). Le déplacement avec 135 minutes représente la deuxième activité la plus importante en durée. Comme le pâturage, cette activité varie selon la période de l'année. Les plus faibles durées allouées au déplacement sont enregistrées en hiver. La durée consacrée à cette activité est largement dépendante de la stratégie du berger qui, souvent dans un souci de maximisation du temps de pâturage, maintient le troupeau en mouvement permanent en lançant des pierres ou en criant auprès des animaux, ce qui réduit considérablement le temps de repos.



**Figure 16. Variations mensuelles de la répartition des activités de pâturage actif, marche et repos des caprins dans l'arganeraie (en % du temps passé chaque jour sur les parcours)**

En effet, le repos ne représente que 6 à 7% du temps des chèvres sur les parcours sylvo-pastoraux de l'arganeraie. La faiblesse du temps de repos s'explique aussi par la faiblesse du disponible fourrager qui pousse les animaux à pâturer davantage pour arriver à couvrir leurs besoins nutritionnels. Le temps de repos augmente en été avec le retour des troupeaux à la chèvrerie entre midi et 15 heures pour protéger les animaux des fortes chaleurs de la mi-journée.

On peut ainsi caractériser différentes séquences dans la journée. À leur entrée sur le parcours le matin, les chèvres pâturent en se déplaçant. Au-delà de 10 heures du matin, les chèvres observent une séquence de pâturage beaucoup plus ralentie. Durant cette séquence, les chèvres se reposent peu mais ralentissent leur cadence de déplacement avec des temps plus longs pour les stations d'affouragement. La dernière séquence de pâturage commence à l'approche du retour du troupeau à la chèvrerie le soir. Cette séquence se caractérise par un accroissement de la vitesse d'ingestion. Ce phénomène de séquences comportementales au cours de la journée n'est pas éloigné de ce qui est observé chez les chèvres en chèvrerie où sont enregistrées deux périodes d'ingestion le matin et le soir, alors que le milieu de la journée est plutôt consacré au repos et à la rumination.

Le pâturage actif des caprins dans l'arganeraie est décomposable en trois différents types. Le pâturage suspendu ou aérien correspond à la phase où le caprin est perché sur les arbres à la recherche de la nourriture et à la prise alimentaire proprement dite. Le pâturage au sol, au sens large, comprend la recherche de la nourriture et la prise alimentaire au niveau du sol. La bipédie (Photo 24) comprend la recherche de la nourriture et la prise alimentaire au niveau de l'arbre de la chèvre dressée sur ses pattes arrières.

Les observations révèlent que la part du pâturage en bipédie reste très faible, quelle que soit la saison (moins de 10% du temps total de pâturage). Les deux autres formes de pâturage (PV et PH) dépendent de l'époque de l'année. Le pâturage au sol est plus intense durant la saison de végétation (printemps) enregistrant une moyenne de 68% pour la période allant d'avril à juin. À l'opposé, une fois les ressources herbacées épuisées, les chèvres grimpent de plus en plus sur les arganiers (Figure 17). Le pâturage aérien atteint une moyenne

de 75% en automne quand le tapis herbacé sous les arganiers a complètement disparu. D'autre part, les chèvres qui ne grimpent pas sur les arbres ont tendance à passer plus de temps en bipédie que celles qui grimpent.

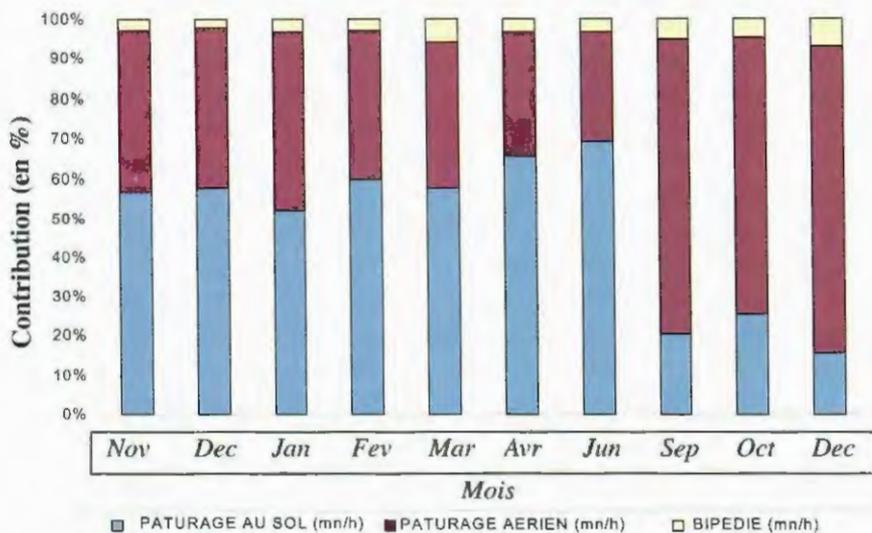


Figure 17. Variations mensuelles des activités de pâturage aérien, au sol et en bipédie (en % du temps de pâturage actif)

## 2.2. Composition botanique du régime alimentaire des chèvres

La détermination de la composition botanique de la ration a été estimée par la méthode des "coups de dents". Le principe consiste à observer des animaux au pâturage, à noter le nombre de coups de dents portés sur chaque catégorie alimentaire consommée. On obtient ainsi une fréquence instantanée de coups de dents par minute de pâturage pour chaque catégorie.

Les catégories alimentaires qui contribuent à la formation de la ration prélevée par les caprins sur parcours sont :

- FAA : feuilles d'arganier prélevées de l'arbre ;
- FAS : feuilles d'arganier prélevées du sol ;

- GAA : noix de l'arganier prélevées de l'arbre ;
- GAS : noix de l'arganier prélevées du sol ;
- FOA : feuilles d'oléastre ;
- JUJ : jujubier ;
- HER : strate herbacée ;
- CHA : chaumes.

La contribution des feuilles et des fruits de l'arganier à l'alimentation des caprins apparaît comme tout à fait fondamentale. Elle varie, cependant, avec la saison. Feuilles et fruits représentent entre 47% en juin et 84% en décembre des prélèvements des caprins pâturent l'arganaie. Ils peuvent être prélevés soit dans l'arbre soit ramassés au niveau du sol. Lors du pâturage suspendu, les prélèvements des feuilles se situent entre 35 et 68% (Figure 18). Les fruits prélevés dans l'arbre sont peu importants (moins de 10%) et très localisés dans le temps. Les feuilles des oléastres font aussi l'objet d'un pâturage aérien, variable, selon l'époque de l'année, entre 5% en juin et 35% en décembre.

Le pâturage sous les arganiers porte principalement sur les feuilles et les fruits tombés au sol, les feuilles du jujubier et les herbacées. Les herbacées et les chaumes contribuent à hauteur de 50% de la ration alimentaire des caprins en juin. Cette contribution ne dépasse pas 15% en automne quand les herbacées et les chaumes ont presque disparu. Les feuilles tombées de l'arganier sont ramassées par les chèvres avant les premières pluies. Les fruits de l'arganier tombés au sol sont ingérés dans les mêmes proportions que celles des fruits prélevés dans l'arbre. La contribution du jujubier à la ration des caprins demeure très faible, moins de 5%.

Donc, l'arganier se révèle bien comme une ressource alimentaire absolument indispensable à l'alimentation des caprins, hormis une courte séquence en fin de printemps quand les herbacées et les chaumes sont encore disponibles.

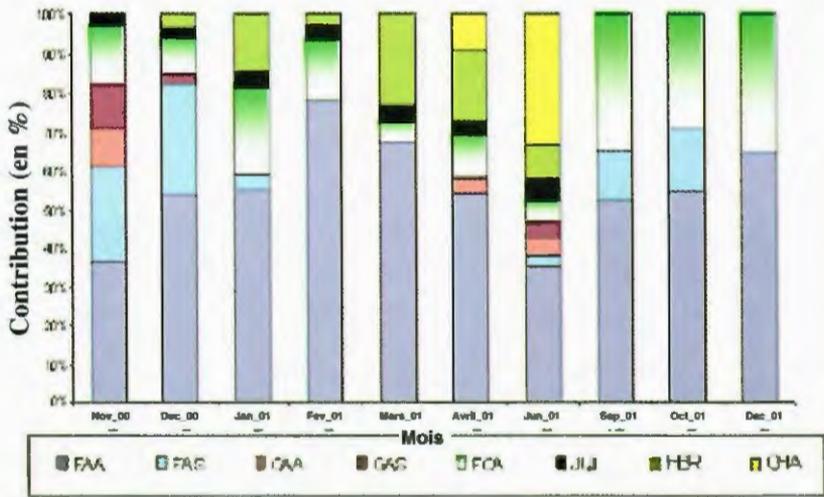


Figure 18: Variations mensuelles de la contribution des différentes catégories d'aliment pour des chèvres au pâturage dans l'arganaeraie (sur la base de la matière sèche)



Photo 24. Pâturage dans l'arganaeraie

### 2.3. Paramètres du comportement alimentaire des chèvres

Les animaux pâturent quotidiennement pendant 8 à 10 h. Les paramètres du comportement alimentaires mesurés sont :

- Le nombre de coups de dents par minute (NCD),
- La taille du coup de dents en gramme (PUCD),
- Le temps de pâturage (TP) qui correspond au temps de présence (heure de sortie diminuée de l'heure de rentrée des animaux à la chèvrerie) diminuée du temps de repos et de déplacement.

Les quantités ingérées (QI) ont été déterminées par la méthode indirecte des coups de dents qui consiste à observer les animaux sur le parcours tout en simulant la ration qu'ils ingèrent à l'aide de la technique du «Hand-Plucking» (cueillette manuelle). Cette méthode consiste à couper le fourrage à la façon de l'animal avec quatre doigts (Boulanouar, 1986)<sup>1</sup>. Le poids moyen des coups de dents simulés a été déterminé après séchage à l'étuve. Les observations, d'une durée de 5 minutes, sont effectuées sur des chèvres choisies au hasard. On peut alors calculer les quantités consommées<sup>2</sup>. Les chèvres donnent en moyenne de 5000 à 10000 coups de dents par jour pour assurer leur ration. Plus précisément, le nombre exact reporté dans le tableau 11 qui rapporte le nombre de coups de dents, mois par mois, souligne un pic d'activité au printemps et une phase de faible activité en décembre. Il est intéressant de noter que le nombre total de coups de dents est inversement proportionnel à la fréquence du pâturage aérien. Ceci est à mettre en relation avec l'attitude des animaux perchés sur les arbres qui ralentissent le rythme des prises alimentaires. À l'inverse, le pâturage au sol est plus actif, notamment quand les herbacées sont abondantes.

Mais les variations du rythme des coups de dents sont assez faibles, autour de 20 à 25 coups de dents par minute. Classiquement on observe sur parcours que lorsque la végétation se raréfie, l'animal compense en accélérant le rythme des coups de dents. Ici c'est

---

<sup>1</sup> Boulanouar (1986)

<sup>2</sup>  $QI = NCD * PUCD * TP$

l'inverse, vraisemblablement parce que le pâturage aérien amène une situation tout à fait inédite en permettant à l'animal de se nourrir correctement dans les arbres. Des différences de préhensibilité des fractions végétales ingérées peuvent aussi expliquer ces différences puisque les feuilles dans l'arganier sont certainement plus difficiles à prendre que l'herbe au sol.

**Tableau 11. Paramètres du comportement alimentaire et quantités consommées**

Paramètres	NCD	PUCD (en g MS)	NCD Tot	QI (en g MS)
Novembre 2000	24	0.06	9148	501
Décembre 2000	23	0.04	10212	423
Janvier 2001	24	0.06	8818	535
Février 2001	23	0.07	9472	683
Mars 2001	24	0.09	10098	846
Avril 2001	24	0.10	10958	929
Juin 2001	26	0.09	9808	791
Septembre 2001	21	0.06	6876	440
Octobre 2001	21	0.06	6748	408
Décembre 2001	18	0.09	5698	521
Moyenne	22.8	0.07	8685	608

Le bilan de ces observations conduit à considérer les quantités consommées. Février, mars et avril sont les mois où la ration est maximale et composée majoritairement de feuilles d'arganier auxquelles s'ajoutent les herbacées en avril. Le niveau de consommation est de l'ordre de 700 à 800 g de matière sèche (MS) par jour et par chèvre, ce qui est considérable compte tenu du poids de ces chèvres (25 à 30 kg). En effet, cela correspond à 62,5 g MS/kg de poids métabolique, alors que, dans des conditions très intensives, des chèvres laitières de 70 kg de poids vif ingèrent au maximum 80-100 g MS/kg poids métabolique par jour.

### 3. Impact de la chèvre sur les arganiers

Par simple observation, il est aisé de différencier les zones de l'arganeraie qui sont fortement exploitées par les caprins, de celles qui sont peu ou pas pâturées. Il est donc incontestable que les caprins impriment aux arganiers qu'ils escaladent des formes particulières en réaction au pâturage. Aux dires des éleveurs, d'année en année, l'accès au sein de l'arbre est plus aisé et ce n'est que progressivement que la chèvre accède aux branches supérieures. Il semblerait même que certains éleveurs agissent à plus long terme en «modelant» l'arbre soit en exerçant un certain dépressage (coupe de quelques rejets), soit en installant des pierres au cœur des bosquets pour élargir l'accès et favoriser la plagiotropie.

La forêt d'arganier n'a donc rien d'une forêt «naturelle», car elle est d'une certaine manière «préparée» au pâturage, tant par la chèvre elle-même que par le chevrier.

Est ce un mal? Pour le forestier la réponse est oui. Pour l'éleveur, qui est aussi, ne l'oublions pas, un producteur d'huile, tout est affaire d'équilibre, ou de pression de pâturage. Dans les mouchaa utilisés collectivement, les arbres souffrent évidemment d'une surexploitation dont chacun se plaint mais qui est jugée inévitable (et ce d'autant plus que les mouchaa correspondent aux zones les moins favorables). C'est beaucoup moins vrai dans les parties appropriées de la forêt, les agdal, que les éleveurs surveillent comme leur bien propre. La forte capacité de re-bourgeonnement de l'arganier expliquerait en partie la stratégie des éleveurs qui affirment qu'un pâturage modéré à une époque bien choisie ne nuit pas à la production de noix d'argan. Certains disent même qu'il la stimulerait. Il est en effet avéré que «l'ablation de l'apex stimule la ramification»<sup>3</sup>.

Il n'est donc pas faux de penser qu'entre la production de l'huile et la production caprine, il n'y a pas nécessairement un conflit d'intérêt. Au mieux, il y a synergie et le pâturage améliorerait la production d'huile (mais cela reste à démontrer). Mais plus vraisemblablement il y a un compromis géré par l'éleveur lui-même au mieux de ses intérêts. Selon l'importance économique accordée au troupeau caprin, le pâturage au sein de l'arganeraie sera plus ou moins actif.

<sup>3</sup> Nouaim *et al.* (1991)

Dans une étude très récente (El Aich et Alados, en cours de publication) portant sur la réponse des arganiers au pâturage des caprins, on mesure la dimension fractale (Alados *et al.*<sup>4</sup>, 1994, Escòs *et al.*<sup>5</sup>, 1997) qui renseigne sur l'état de développement et de stress des arganiers soumis à différents modes d'utilisation. Les principaux types de gestion existant dans l'arganeraie ont été retenus pour cette étude, à savoir les parcelles privées cultivées où l'arganier est associé à l'orge, les parcelles collectives non cultivées destinées au pâturage (mouchaa) et les parcelles de régénération ayant été soumises à une coupe à blanc.

L'élaboration de ces indicateurs du stress (en l'occurrence le pâturage) que subissent les arganiers repose sur les mesures de la stabilité du développement des arbres. En particulier, l'indice des dimensions fractales d'un arbre mesure la façon dont il occupe l'espace et réagit au stress. La détermination de cette dimension se fait principalement par deux méthodes :

- l'évaluation de l'espace occupé sur photo par le biais d'un repérage sur des espaces standards,
- la mesure de la distance entre les noeuds.

Pour déterminer l'espace occupé, on a utilisé la méthode du box-counting. C'est ainsi que sont choisis des arbres de même âge dans les différents traitements correspondant aux formes de gestion. Pour chaque arbre, une branche non pâturée âgée de 3 années au moins est coupée. Une photo est prise pour chaque branche (Photo 25). Les photographies des branches ont été prises, à la même distance, à l'aide d'un appareil numérique de grande résolution.

---

<sup>4</sup> Alados *et al.* (1994)

<sup>5</sup> Escòs *et al.* (1997)



Photo 25. Branche âgée de 3 ans prise en photo dans l'arganeraie de Tamanart

Ces photos sont ensuite préparées par le logiciel Photoshop (Photo 26). Toutes ces photos sont traitées de la même façon en choisissant une fenêtre (box) standard 1024 x 1024 pixels (Alados *et al.*, 1999).



Photo 26. La même branche après traitement de l'image : la main a été effacée et l'image finale a été cadrée de façon standard pour calculer la superficie de l'image noircie par le biais d'un logiciel

Les principaux résultats de cette étude, consignés dans le tableau 12, montrent la supériorité de la dimension fractale des arbres des parcelles de régénération d'arganier après coupe, à celle des autres parcelles soumises aux deux autres modes de gestion. En effet, plus la dimension fractale est grande, plus l'espace occupé par l'arganier est grand, ce qui lui permet d'avoir plus de capacité d'échange avec son environnement. Les autres éléments, qui renseignent sur la stabilité du développement des arbres, sont les coefficients de détermination ( $R^2_{aj}$ s) qui sont plus élevés pour les arganiers de régénération et ceux qui sont conduits dans les parcelles de culture des céréales. L'intercepte de la dimension fractale qui renseigne sur la quantité de biomasse de l'arbre (feuillage et bois) est plus élevée pour les arganiers à régénération vigoureuse. Les arganiers des mouchaa sont moins vigoureux et produisent moins de biomasse, ce qui était largement prévisible.

**Tableau 12. Dimensions fractales des arganiers des trois types d'arganeraie**

	Dimension fractale (FD)	Intercept de FD	Coefficients de détermination ( $R^2_{aj}$ s)
Arganiers avec culture d'orge	1.59	10.39	0.55
Arganiers des mouchaa	1.49	9.52	0.50
Arganiers de régénération	1.66	11.16	0.58

De l'étude fractale, on peut conclure que les arganiers de régénération se portent mieux sur le plan de la stabilité du développement en comparaison aux autres modes de gestion. Mais la croissance des arbres est-elle affectée?

Pour répondre à une telle question, des mesures de rameaux annuels ont été effectuées. C'est ainsi que pour chaque arbre considéré, une branche est collectée pour l'analyse de la stabilité du développement et du stress encouru. Au niveau de chaque branche, plusieurs rameaux annuels ont été collectés. Trois rameaux annuels pour chaque arbre ont servi pour les mesures des distances entre les nœuds. Les mesures des

distances entre les nœuds (points d'insertion des feuilles) sont faites du bas vers le sommet du rameau. Ces mesures serviront à établir une relation entre la longueur de l'entre-nœud et l'ordre des nœuds<sup>6</sup>.

Dans la figure 19, qui représente l'évolution de la longueur des entre-nœuds en fonction de l'ordre des nœuds, il apparaît clairement que les arganiers des parcelles de régénération ont des rameaux qui croissent plus que ceux des autres modes de gestion de l'arganeraie. Cependant, il n'y a pas de différence entre les arganiers des mouchaa et ceux des terrains de culture quant à la croissance des rameaux annuels.

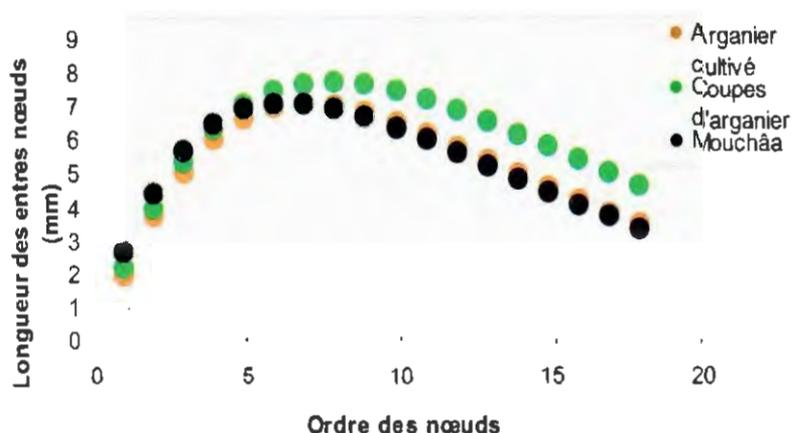


Figure 19. Evolution de la croissance des entre-nœuds en fonction de l'ordre des nœuds chez les arganiers soumis à trois types de gestion dans l'arganeraie (D'après El Aich et Alados, non publié)

En conclusion, il ressort de cette étude que le pâturage des caprins affecte certes la biomasse produite par les arganiers, mais sans pour autant nuire à la croissance de l'arbre, au moins dans les sites sur lesquels on a effectué des mesures. Il est vraisemblable que dans des situations plus contraignantes avec des arbres très affaiblis, une telle conclusion devrait être plus nuancée.

<sup>6</sup> Alados *et al.* (1994); Ecos *et al.* (1997)

## **4ème Partie**

# **Des expériences d'engraissement : Production de viande et appréciation des carcasses des chevreaux**

- 1. Commercialisation des caprins**
- 2. Production de viande et appréciation des carcasses des chevreaux**



Les chevreaux de l'arganeraie

Le caprin conduit sur le parcours n'est pas seulement décrié pour l'impact négatif qu'il exercerait sur son environnement et notamment sur la végétation arbustive, mais aussi pour la médiocre réputation de sa viande, trop sèche, pas assez tendre, dit-on ici et là. Mais au niveau régional, dans toute cette région de l'arganeraie, le marché du caprin est très actif et la viande du chevreau, voire de la chèvre ou du bouc castré engraisé, reste très appréciée. On la juge savoureuse et tendre. Les consommateurs de ces régions seraient-ils si peu prévenus? Hors zone de production, le marché est peu actif, mais depuis quelques années, l'image de la viande caprine s'est améliorée : moins grasse que celle du mouton, cette viande serait plus diététique, moins riche en «mauvais» cholestérol, riche en certains acides gras inhibiteurs de certaines formes de cancérogénèse.

Le chevreau mérite donc bien d'être un peu mieux traité. Dans le cadre plus général d'une réflexion sur les produits des terroirs méditerranéens, il semble important que notre pays se dote d'une politique de développement des produits typiques de qualité adaptée aux réalités régionales et aux nouveaux goûts des consommateurs. Le chevreau de boucherie produit dans l'arganeraie présente tout à fait les caractéristiques d'un produit intéressant puisque sa production est limitée à un territoire, son élevage fait appel à une conduite originale sur parcours arboré, son alimentation repose sur une végétation bien identifiée où dominent les produits de l'arganier. C'est donc un produit typique, mais aussi un produit biologique avant la lettre.

En conséquence, il était important de bien caractériser tous ces aspects au travers de quelques expérimentations dont on résumera ci-dessous les aspects essentiels.

## **1. Commercialisation des caprins**

Comme partout dans le milieu rural des régions difficiles au Maroc, les éleveurs sont confrontés à une double exigence :

- vendre régulièrement les produits de leur élevage pour, assurer les dépenses hebdomadaires (ils se rendent donc régulièrement au souk et y vendent quelques animaux pour se procurer l'argent nécessaire à l'achat des produits de première nécessité).
- vendre, à la meilleure période, des animaux suffisamment lourds et engraisés pour en tirer le meilleur prix.

Evidemment ces deux impératifs ne sont pas toujours compatibles et les éleveurs sont souvent condamnés à faire des compromis. Ceux qui pensent que les éleveurs servent mal leurs intérêts en ne vendant leurs chevreaux, ni au meilleur stade, ni à la meilleure période, méconnaissent en réalité les très fortes contraintes de trésorerie auxquels les paysans de ces régions sont confrontés. Mais grands et petits éleveurs n'auront pas le même comportement. Les petits, acculés à des besoins de trésorerie, vendent rarement au meilleur prix.

L'autoconsommation du chevreau n'est pas une pratique courante dans la région de l'arganaie contrairement à d'autres régions. Elle se pratique lors de l'abattage d'urgence d'un animal accidenté ou malade sacrifié à temps et pendant les fêtes religieuses ou la célébration des mariages. En dehors de cela, les chevreaux sont en priorité réservés à la vente sur les souks.

On observe donc sur les marchés un double courant de vente : un flux régulier toute l'année pour les besoins constants en trésorerie et des moments privilégiés de vente durant les périodes où les prix sont élevés. Par exemple, dans la région de Tamanar au Sud d'Essaouira, le marché du bétail est très actif. Les espèces les mieux représentées sont les bovins et les caprins. Ovins et camélins n'occupent qu'une place mineure. La figure 20 montre la répartition des abattages pour l'année 2000.

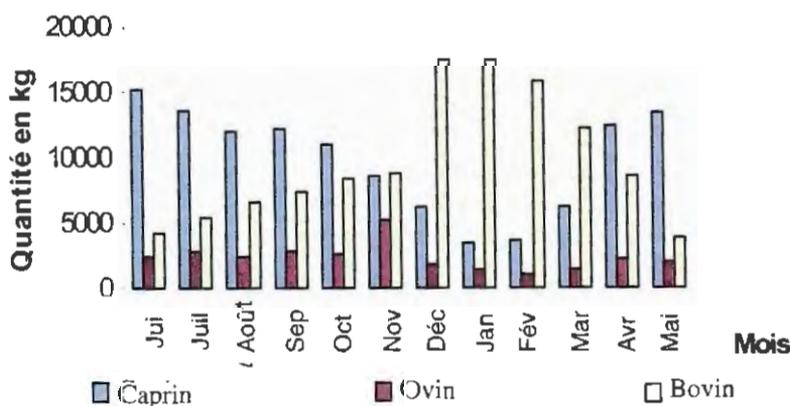


Figure 20. Répartition des abattages dans l'abattoir de Tamanar en 2000-2001 (D'après Service d'élevage, 2001)

Il y a donc un flux régulier d'animaux pour approvisionner le souk. Mais on remarque deux courants de vente contraires : les bovins sont surtout abattus l'hiver (maximum de décembre à mars) et les caprins au printemps et en été (d'avril à octobre). Pour un éleveur de caprins, la vente optimale pour un chevreau devrait se faire à un poids le plus élevé possible de plus de 20 à 25 kg, soit vers 12 à 18 mois, mais pour des raisons financières, il est courant de vendre dès 6 mois des chevreaux d'un poids faible (moins de 12 kg). Le maximum des ventes en printemps/été n'est donc pas systématiquement relié aux périodes de mises bas. Celles-ci s'étalent d'octobre à mars avec un pic variable selon les années qui peut apparaître en novembre (quand le printemps qui précède a été favorable) ou en janvier (année précédente sèche donc difficulté à faire saillir les chèvres en début d'été comme d'habitude). Un chevreau né en octobre sera idéalement vendu 8 à 10 mois plus tard, soit en juin ou juillet quand la demande est forte car c'est la fin de la campagne agricole, l'époque des moissons puis des mariages et des fêtes. Pour les bouchers traditionnels, les carcasses des petits ruminants, caprins et ovins, sont par ailleurs plus vite vendues. Ceci est un avantage en été pour la conservation des viandes quand la chaîne du froid est plus difficile à assurer. Dans l'arganeraie, d'autre part, les éleveurs sont amenés à se débarrasser d'un certain nombre d'animaux au moment de la mise en Agdal de la forêt, vers la mi-mai.

Dans une petite région comme celle de la commune rurale de Ida Ou Throuma, les animaux produits sont vendus principalement dans les souks de Tamanar (jeudi et dimanche), d'Assaka (samedi) et d'Ida Ou Throuma (mercredi). Les éleveurs, qui sont les vendeurs principaux des caprins, se rendent au souk à dos d'ânes ou en taxi, arrivant le plus souvent la veille au soir compte tenu des distances et de l'heure matinale des négociations. La stratégie de vente dépend de l'objectif de l'éleveur. Certains éleveurs vendent jusqu'à 20 têtes rassemblées. Ils constituent alors des lots de chèvres d'âge et d'état d'engraissement très variables. Ceci leur permet de valoriser au mieux les bêtes les plus maigres ou les plus vieilles. À l'entrée du souk, l'éleveur doit s'acquitter d'une taxe de 10 DH par tête caprine. Le vendeur s'installe dans l'enceinte du souk avec ses animaux. Il n'y a pas de pesée mais l'expérience des acheteurs leur permet d'estimer à l'œil et par des maniements la valeur des animaux.

Les plus gros acheteurs sont les bouchers. On en trouve deux types à Tamarar :

- Les bouchers permanents qui ont une boutique en ville équipée de frigorifiques, ouverte tous les jours de la semaine et disposant d'une place de vente sur le souk.
- Les bouchers occasionnels qui tiennent deux fois par semaine une petite boutique dans le souk. La plupart de ces bouchers ont parallèlement une activité économique secondaire (dans la plupart des cas, ils sont marchands de bestiaux).

Pendant les périodes où les prix sont bas, certains bouchers achètent plusieurs animaux pour les engraisser chez eux et ne les abattre que lorsque les prix augmentent.

Les autres acteurs du circuit de la commercialisation de la viande caprine sont les intermédiaires qui peuvent être des éleveurs, des bouchers ou des maquignons. Les petits commerçants achètent et vendent sur le même souk. Cependant, les grands commerçants et les maquignons apportent les caprins des autres régions pour les vendre à Tamarar ou achètent les caprins de Tamarar pour les vendre ailleurs.

L'abattage se fait dans l'abattoir de Tamarar à partir de 5 : 00 heures du matin. Les bouchers s'y précipitent pour être les premiers à vendre leur viande. Les techniciens du service vétérinaire de Tamarar inspectent l'animal sur pieds pour détecter les cas de parasitisme externe, de rage ou d'accident.

## **2. Production de chevreaux de boucherie, qualité de carcasse et de la viande**

### **2.1. Protocole**

Au cours des printemps 2001 et 2002, deux essais d'alimentation de 90 jours environ ont été conduits pour évaluer l'effet du régime à base d'arganier avec ou sans complémentation sur les performances de croissance et les caractéristiques de la carcasse, de la viande et des dépôts gras des chevreaux. Ces essais sont comparés à un régime généralement utilisé au Maroc pour engraisser les chevreaux et même les agneaux, à savoir, un régime en chèvrerie à base d'un aliment concentré distribué à l'auge.

**Les traitements se compose ainsi :**

- Un régime (CA) à l'auge à base d'orge, de pulpes de betteraves et de son de blé (essai 2001) ou de tourteau de tournesol (essai 2002). Ont été distribués environ 500 grammes de ce mélange par jour à chaque chevreau.
- Un régime (PA) pâturage intégral sur arganeraie sans complémentation.
- Un régime (PC) pâturage sur arganeraie avec complémentation. L'aliment concentré distribué était le même mélange que celui du régime (CA) mais distribué en moindre quantité (250 à 300 grammes par chevreau).

La conduite de chaque lot de chevreaux a été identique en 2001 et en 2002. Toutefois, les conditions de pâturage en arganeraie ont été différentes pendant ces deux années : en 2001, année très sèche avec très peu de disponibilité alimentaire sur ce parcours et en 2002, année normale avec nettement plus de disponibilité

**2.2. Présentation des connaissances sur l'intérêt diététique des acides gras**

Pour bien analyser les résultats de la composition en acides gras de la viande et des dépôts gras de ces chevreaux, il est souhaitable de rappeler les dernières connaissances scientifiques sur le rôle de certains acides gras sur le plan diététique en nutrition humaine<sup>1</sup>.

On reproche en général à la viande de ruminants sa richesse en acides gras saturés à longue chaîne carbonée au détriment des acides gras polyinsaturés. Parmi les acides saturés, l'acide palmitique à 16 atomes de carbone (C16:0) est jugé néfaste en raison de ses aptitudes athérogéniques<sup>2</sup> nettement supérieures à celles de l'acide stéarique (C18:0).

Par ailleurs, un équilibre entre les deux grandes familles d'acides polyinsaturés (n-3 et n-6) est souhaitable. Actuellement un rapport n-6/n-3 inférieur à 5 est préconisé dans le régime pour réduire le risque des maladies coronariennes.

<sup>1</sup>Ettalibi (2000)

<sup>2</sup> susceptible de favoriser la formation de plaques d'athérome sur les parois des artères, notamment les coronaires

Bien évidemment, une teneur en cholestérol faible de la viande est souhaitable. Toutefois cet apport de la viande est relativement limité par rapport aux autres sources alimentaires de cholestérol et par rapport à la synthèse du cholestérol à partir des sucres dans l'organisme.

### **2.3. Résultats des expérimentations**

#### **2.3.1. Performances de croissance et engraissement**

Dans l'essai 2001, les chevreaux avec supplémentation (CA et PC) ont réalisé des performances supérieures à ceux du pâturage intégral (PA). Lors de la deuxième expérimentation, les 2 groupes de chevreaux de l'arganeraie (PA et PC) ont eu des vitesses de croissance non significativement différentes et plus élevées (de 30% environ) que celles des chevreaux élevés en chèvrerie (Tableau 13). Ces différences de croissance des lots PA entre années s'expliquent aisément par les conditions agro-climatiques différentes en 2001 et 2002.

Cependant dans les deux expériences, les poids des dépôts adipeux omentaux et périrénaux n'ont pas été significativement différents entre les deux groupes de chevreaux élevés dans l'arganeraie, mais ceux-ci ont été nettement plus faibles que ceux des chevreaux élevés en chèvrerie. Les chevreaux des lots CA et PC ayant reçu un apport d'aliment concentré ont eu des dépôts adipeux omentaux et périrénaux plus légers dans la 2<sup>ème</sup> expérience que dans la première. Par contre, les poids des dépôts adipeux omentaux et périrénaux des chevreaux du lot PA ont été du même ordre dans les deux expériences, y compris lorsqu'ils sont rapportés au poids de carcasse et ce, bien que leurs vitesses de croissance aient été très différentes au cours des deux expériences. De même pour les poids des dépôts adipeux, la teneur en lipides des muscles est environ deux fois plus faible chez les chevreaux de l'arganeraie en comparaison aux chevreaux élevés en chèvrerie.

Rien d'étonnant donc dans ces résultats différents entre lots : la distribution d'un aliment concentré en complément de la ration de base (au parcours ou à l'auge) améliore les performances de croissance (l'animal pousse plus vite). Cela se traduit par un état d'engraissement un peu plus élevé.

**Tableau 13. Performances zootechniques des chevreaux et caractéristiques des carcasses**

Systèmes d'alimentation	Essai 1			Essai 1			P
	CA <sup>1</sup>	PC <sup>2</sup>	PA <sup>3</sup>	CA <sup>1</sup>	PC <sup>2</sup>	PA <sup>3</sup>	
Poids vif initial (kg)	12.9	12.8	12.3	10.6	10.4	11.1	NS
Poids à l'abattage (kg)	16.7	16.1	13.0	15.9	15.6	16.3	0.001
GMQ <sup>4</sup> (g/j)	54.2	54.3	34.3	51.5	72.7	64.3	0.01
Poids de carcasse (kg)	7.9	7.3	6.9	6.6	6.8	7.2	NS
Tissu adipeux omental (g)	400.0	126.0	75.0	315.0	64.0	103.0	0.001
Tissu adipeux Peri-rénal (g)	262.0	72.0	43.0	193.0	41.0	41.0	0.001

<sup>1</sup>CA: chevreaux élevés en chèvrerie avec du concentré;

<sup>2</sup>PC: chevreaux élevés dans l'arganeraie et recevant du concentré;

<sup>3</sup>PA: chevreaux élevés dans l'arganeraie et recevant de la pulpe d'argan.

<sup>4</sup>GMQ: gain moyen quotidien (g/j) pendant 12 semaines.

### 2.3.2. Qualité diététique de la viande

En général, les lipides des dépôts adipeux internes et des muscles des chevreaux nourris sur l'arganeraie (PA et PC) sont nettement plus riches en acides gras polyinsaturés que ceux qui sont élevés en chèvrerie à l'aube (Tableau 14). Cet enrichissement est proportionnellement plus important pour les acides gras (AG) de la série n-3 que pour ceux de la série n-6. Il en résulte que le rapport des AG n6/n3 est 2 fois plus faible dans les dépôts adipeux et les muscles des chevreaux de l'arganeraie (Tableau 14). Or la réduction de ce rapport des acides gras n6/n3 dans les dépôts adipeux et les muscles de ces chevreaux peut contribuer à obtenir un rapport d'AG n6/n3 dans la ration globale à un niveau inférieur à 5. Ceci représente, comme on l'a vu, un facteur favorable pour la prévention des maladies cardiovasculaires (Wood et Enser 1997).

De plus, les chevreaux de l'arganaeraie présentent des teneurs en acides gras monoinsaturés (AGMI) plus réduites. Cette réduction de la teneur en AGMI est 2 fois plus importante dans les muscles (20%) que dans les dépôts adipeux (10 %). Les teneurs en cholestérol et en lipides totaux de la viande sont nettement plus faibles chez les chevreaux de l'arganaeraie (PA et PC) et en particulier dans le lot PA (arganaeraie intégrale).

**Tableau 14. Effets du système d'alimentation sur la composition des dépôts adipeux internes**

Systèmes d'alimentation	CA <sup>1</sup>	PC <sup>2</sup>	PA <sup>3</sup>	P
C 16 :0	29.0	24.1	25.4	0.001
C 18 :0	33.1	35.8	35.0	NS
C 18 :1	24.6	23.7	21.4	0.05
Acides gras saturés totaux	68.9	67.1	68.4	NS
Acides gras mono-insaturés	26.4	25.8	23.6	NS
Acides gras poly-insaturés	1.6	3.4	3.6	0.001
Acides gras n-6	1.5	2.6	2.8	0.001
Acides gras n-3	0.07	0.46	0.55	0.001
n-6 / n-3	23.3	14.0	8.5	0.001

Voir légende du tableau 13

**Tableau 15. Effets du système d'alimentation sur la composition du muscle lombaire**

Systèmes d'alimentation	CA <sup>1</sup>	PC <sup>2</sup>	PA <sup>3</sup>	P
Lipides (%)	2.7	1.7	1.6	0.001
Cholestérol (mg/100g)	72.0	62.0	50.0	0.01
C 16 :0	20.3	19.0	19.0	NS
C 18 :0	14.5	17.6	17.9	0.001
C 18 :1	48.9	37.7	36.2	0.01
Acides gras saturés totaux	37.6	40.1	40.6	0.001
Acides gras mono-insaturés	51.5	40.3	39.0	0.001
Acides gras poly-insaturés	6.9	13.3	14.6	0.001
Acides gras n-6	6.0	10.1	11.2	0.001
Acides gras n-3	0.8	3.1	3.3	0.001
n-6 / n-3	7.6	3.4	3.5	0.001

Voir légende du tableau 13

## 2.4. Test de dégustation

En vue d'établir la typicité de la viande des chevreaux de l'arganeraie, un test de dégustation a été effectué sur les chevreaux abattus lors de la deuxième expérimentation. Le panel de dégustation était constitué d'enseignants, de techniciens, de secrétaires et d'étudiants de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. La dégustation s'est déroulée dans des cabines individuelles du laboratoire d'analyse sensorielle. La dégustation s'est faite sur de la viande découpée en petits morceaux d'environ 2 cm d'épaisseur, cuite à la vapeur. La viande était servie chaude sous forme de petites parts dans des gobelets en plastique codés. Un entretien avec les dégustateurs était fait avant les tests pour les informer de l'objectif du test et bien définir les mots utilisés dans l'appréciation (tendreté, etc...) pour que tous les dégustateurs aient le même vocabulaire lors de l'utilisation des fiches d'évaluation.

### 2.4.1. Test par rapport à un contrôle

Deux tests sensoriels ont été réalisés. Le premier test, qui était menu par rapport à un contrôle, se proposait comme objectif de détecter la présence ou l'absence d'une différence dans la qualité organoleptique globale entre les viandes des chevreaux soumis aux trois régimes alimentaires qui sont : l'alimentation à l'auge avec du concentré et la paille (CA), le pâturage dans l'arganier avec un apport léger de concentré (PC) et le parcours intégral dans la forêt d'arganier (PA). À ce dispositif s'ajoutait une autre viande de chevreaux qui pâturaient dans une autre région (PE). La viande choisie comme contrôle était celle des chevreaux qui ne pâturaient pas et qui recevaient à l'auge une alimentation à base de concentré.

La procédure du test consistait à présenter à chaque dégustateur un échantillon du contrôle plus les quatre autres échantillons d'essai, et à lui demander d'estimer la grandeur de la différence entre chaque échantillon et le contrôle sur une échelle de notation variant de 0 (pas de différence) à 10 (différence très grande). Il a été précisé aux dégustateurs que parmi les échantillons donnés, le contrôle caché est inclus. Les échantillons présentés ont été codés.

**Tableau 16. Premier test sensoriel**

Regime Alimentaire	Concentré à l'auge (CA)	Viande de Marché (E)	Pâturage + Concentré (PC)	Pâturage Intégral (PA)
Notes	2.58	4.75	4.25	4.75

Les résultats des tests montrent une différence entre les quatre viandes dégustées (Tableau 16). Il découle de la comparaison des notes moyennes attribuées à ces viandes que celles qui sont issues du parcours étaient considérablement différentes de celle des chevreaux alimentés à l'auge (CA). Ainsi, les dégustateurs ont jugé le produit de traitement CA comme le plus proche du contrôle. Treize sur vingt ont indiqué que la différence perçue se rapporte au goût. Pour ce test, il n'a pas été relevé de différence entre PC et PA (pâturage arganier avec ou sans complément). On a donc suggéré, dans une deuxième étape de procéder à un test plus puissant, «le test triangulaire», afin de tester les viandes des deux traitements PC et PA.

#### 2.4.2. Test triangulaire

Pour ce test sensoriel, le dégustateur reçoit trois échantillons codés, tout en étant informé que l'un des échantillons diffère des deux autres qui sont identiques. Il est invité à déguster les trois échantillons et à trouver l'échantillon non répété. Ce test est utilisé pour déterminer si une différence est décelable entre deux échantillons. Dans l'essai triangulaire, on ne détermine ni l'amplitude de la différence entre les échantillons ni le sens de cette différence. On ne précise pas non plus la caractéristique expliquant la différence.

Les trois échantillons codés ont été servis à 32 dégustateurs : 16 reçoivent deux échantillons du traitement PC et un du traitement PA; les 16 autres reçoivent un échantillon du traitement PC et deux du traitement PA. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau 17.

Ils montrent que seuls quinze dégustateurs ont correctement identifié l'échantillon non répété. Statistiquement parlant, on conclut que la différence entre les échantillons des deux traitements PE et PP n'est pas décelable.

**Tableau 17 : Résultats de l'essai triangulaire portant sur des viandes de chevreaux issus de deux régimes alimentaires différents**

Code (traitement)	Choix de l'échantillon qui diffère		
	Juste	Erroné	Total
Procédure 1	8	8	16
Procédure 2	7	9	16
Total	15	17	32

À la lumière des tests sensoriels effectués sur la viande des chevreaux, il apparaît clairement que la viande issue des chevreaux «à l'auge» est nettement différente de celle des chevreaux pâturent l'arganeraie. Les carcasses issues des chevreaux, qui pâturent dans l'arganier même avec une légère supplémentation, sont moins lourdes et moins grasses que celles issues des chevreaux alimentés à base de concentré et de paille. Des différences d'intensité de la saveur (goût) sont donc décelables et explicables pour la faible teneur en acides gras polyinsaturés, connus par leur effet positif sur la saveur (Duckett et al. 1993). L'utilisation des céréales dans les régimes pour l'engraissement conduit généralement à des viandes à forte intensité de saveur, peu acceptables par le consommateur. L'introduction de la complémentation dans la ration des chevreaux qui pâturent l'arganeraie n'altère pas la qualité sensorielle de la viande caprine. Cependant, ces résultats restent liés au choix du contrôle (CA), à la méthode de préparation de la viande et à la partie de la carcasse dégustée sachant que la viande est un produit hétérogène.

En conclusion, cette étude a montré que les chevreaux ayant accès à l'arganeraie se différencient de ceux qui sont engraisés en chèvrerie, par un profil d'acides gras spécifique, qui traduit, d'une part, une activité ruminale plus intense et, d'autre part, une alimentation plus riche en acides gras polyinsaturés. L'apport plus important d'acides gras de la série n-3 et la réduction de l'apport en acide palmitique procure à la viande des chevreaux de l'arganeraie un aspect favorable

pour la santé du consommateur. La viande de chevreau de l'arganeraie cumule donc les avantages qui permettent de la considérer comme plus diététique.

La complémentation énergétique des chevreaux de l'arganeraie a un effet bénéfique sur l'amélioration de la vitesse de croissance des chevreaux. De ce fait, cette complémentation peut avoir un intérêt économique lorsque les ressources du pâturage sont très réduites, mais l'impact de la disponibilité alimentaire n'a eu que de faibles répercussions sur le poids des dépôts adipeux et la composition en acides gras des tissus adipeux et des muscles.

## Enjeux et perspectives d'évolution

Au terme de cette étude relatant la place de la chèvre au sein de l'arganeraie et réhabilitant cet animal moins agressif vis-à-vis de son milieu que ce qui a été souvent écrit jusqu'à maintenant, des perspectives de développement se dessinent clairement. Le chevreau devrait être promis à un bel avenir. Élevé dans l'arganeraie, son état d'engraissement reste très raisonnable et bien inférieur à certaines viandes d'agneaux trop grasses. On sait que la principale critique formulée à l'égard de la viande de ruminant concerne l'excès d'acides gras saturés. Or la viande de chevreau en contient peu. Elle est par ailleurs mieux pourvue en «bons» acides gras (AGPI ou acides gras polyinsaturés) bien connus en diététique humaine pour réduire les risques d'accidents cardio-vasculaires. On retiendra donc que la viande de chevreau est savoureuse tout en restant relativement limitée en gras.

Pourtant, dans la situation actuelle, la consommation de cette viande est assez peu répandue. Restaurants des villes et bouchers n'en font pas particulièrement la promotion. Viande de pauvres? Viande des montagnes? Viande d'habités et de connaisseurs? Les bouchers des bords des routes en vendent surtout aux consommateurs migrants de régions traditionnellement tournées vers l'élevage des chèvres et familiers de cette viande. C'est donc cette image qu'il faut modifier par le biais d'une promotion plus active d'un produit du terroir qui présente des qualités reconnues liées à un mode de production original.

Mais le chevreau à lui seul ne saurait sauver l'arganeraie! Est-elle en danger? Il faut, en effet, nous interroger sur la durabilité de ce système. Beaucoup l'ont décrit comme un écosystème terriblement menacé. C'est peut-être vrai, mais pas partout. On ne peut se permettre de porter sur un milieu aussi diversifié un jugement trop global. L'arganeraie de la plaine du Souss, rongée par des mises en culture spéculatives, le creusement de puits et l'installation d'une horticulture intensive et minière, n'est pas dans la même situation que l'arganeraie des régions méridionales confrontée aux sécheresses et aux exactions des éleveurs nomades, ni celle des arganeraies de montagne mieux protégées et plutôt en bonne santé, ou que celles plus septentrionales de Tamanar et d'Essaouira qui sont plus productives et qui s'orientent délibérément vers des forêts/vergers productrices et exportatrices d'huile. Il faut donc soigneusement contextualiser chaque propos.

Pour de nombreux observateurs, une chose apparaît comme certaine : la revalorisation de l'huile d'argan sauvera l'arganeraie. Comment ne pas être stupéfait par le rapide développement de ces coopératives (Photo 27), 20 puis 30, bientôt 50 sans doute qui ont donné un formidable entrain et l'élan nécessaire pour que cette huile soit reconnue dans différents pays du monde. L'initiative en revient à quelques uns<sup>1</sup>, qui ont cru dans les capacités d'organisation de ces populations paysannes, en partie privées des hommes exerçant leurs activités à l'extérieur. Les coopératives féminines ont ainsi fait la preuve de leur efficacité en se fixant, on l'a vu, plusieurs objectifs, notamment l'amélioration des conditions socio-économiques des femmes et la sauvegarde de l'arganier.

Dès à présent, on repère sur le terrain quelques facteurs émergents qui permettent d'espérer :

- Il y a un réel souci de replantation d'arganiers, au moins dans les secteurs appropriés.
- Les coupes à blanc imposées par les forestiers pour assurer la régénération de l'arganeraie sont de plus en plus impopulaires.

---

<sup>1</sup> On ne saurait passer sous silence le rôle moteur joué à l'origine par Mme CHARROUF et les projets de coopération allemands et canadiens.

- La gestion de l'agdal tend à se renforcer. À présent «pas une noix n'est oubliée», s'exclame une adhérente!



**Photo 27. Coopérative féminine pour la production de l'huile d'argan**

Mais le plus étonnant dans cette aventure, c'est la relative absence des services forestiers dans la dynamique de développement qui s'est instaurée et qui, à terme, devrait pourtant rencontrer les mêmes objectifs que ceux qui sont fixés par le code forestier : sauvegarder l'arganeraie. Manifestement les forestiers, en se désintéressant de l'huile et de la chèvre, n'ont pas pris le problème par le bon bout. Imposer la régénération par des coupes à blanc, fermer des territoires entiers pour des mises en défens interminables, verbaliser et contraindre,...., toute cette démarche, malgré une législation forestière présentée comme exemplaire dans ce cas précis, était condamnée à l'échec tant qu'on ne s'intéressait pas aux produits essentiels aux yeux des agriculteurs de ces régions : l'huile et le chevreau. C'est un forestier qui le dit et non des moindres, excellent connaisseur des forêts méditerranéennes : «le sort de la forêt méditerranéenne en Afrique du Nord est étroitement lié à celui de l'élevage : la forêt dans sa globalité doit être aménagée comme un milieu cultivé multi-productif et non pas comme le domaine exclusif de la production de bois» (Destremau, 1995).

L'étude de l'arganeraie administre ainsi la démonstration qu'une gestion rationnelle est possible si l'on respecte le double impératif de la responsabilisation des usagers et de l'adaptation des politiques aux spécificités régionales. Si l'huile et le chevreau rapportent plus que le charbon de bois, ce sont les productions d'huile et de chevreau qui doivent conditionner la stratégie de développement. Il faut donc une réforme en profondeur de la politique forestière. Elle doit reconnaître les collectivités ou les usagers, identifier les ayants droits (collectifs ou privés) et les impliquer, au-delà des discours généraux prônant la participation, dans une gestion réellement concertée.

Il faut aussi (i) clarifier la maîtrise foncière et entériner les mises en valeur sous forme de concessions de longue durée, (ii) faire correspondre gestion forestière et gestion coutumière selon des découpages parcellaires qui respectent les territoires et les usages, (iii) asservir les techniques sylvicoles aux besoins des éleveurs en prohibant les amputations lourdes de parcelles pour régénération, en évitant les coupes à blanc aux effets sociaux catastrophiques, en abandonnant les plans de rotation de coupe trop rigides. Il faut en particulier privilégier une sylviculture d'arbres individuels plutôt que de peuplement, notamment dans les forêts les plus claires. Ceci permettra d'impliquer la plus part des paysans et des coopératives.

Ainsi, l'originalité de ce système agro-sylvo-pastoral fondé sur une espèce endémique, l'arganier, exploité par des animaux acrobates parfaitement adaptés, les chèvres, géré par des paysans confrontés à un milieu difficile mettant en œuvre une organisation sociale subtile et des pratiques rodées par le temps....sont autant d'éléments qui soulignent la nécessité de conserver et de protéger un tel système au nom de sa valeur patrimoniale (Person, 1998). En outre, il ne faut nullement oublier l'attrait écotouristique qu'il peut susciter.

Faut-il pour autant conserver sans développer? Non bien sûr, car l'arganeraie est une production vivante, une construction humaine, beaucoup plus qu'une simple forêt naturelle. C'est donc l'arganeraie en tant que produit social – et qui en vérité n'a rien de naturel – qu'il faut sauvegarder plus que l'arganier lui-même. Son statut de patrimoine et ses arbres multiséculaires ne doivent pas s'opposer à des projets de développement promoteurs et respectueux des produits locaux.

L'argan dans sa globalité interpelle non seulement les fellah-kessab de la région où il se plaît à pousser, mais également les acteurs de recherche développement. Cet arbre original, voire mythique, qui fait le bonheur de tous, n'a probablement pas livré tous ses secrets.



## Bibliographie sélective

Alados CL, J. Escós, JM Emlen, 1994. Scale asymmetry : a tool to detect developmental instability under the fractal geometry scope. Pages 25-36 in MM Novak, ed. Fractals in the Natural and Applied Sciences. Elsevier Sci. B.V. North-Hollande, Amsterdam.

Alados CL, J. Escós, JM Emlen and DC Freeman, 1999. Characterisation of branch complexity by fractal analyses. Int. J. Plant Sci. 160 : 147-155.

Ayad A. 1994. Surexploitation des ressources ligneuses. In Désertification et aménagement. Séminaire Med – Campus N°8. Medenine (Tunisie). Edité par G. Goude – Gausson & P. Rognon. Caen, 1994.

Benzyane M., 1991. Estimation et modèles de prédiction de la biomasse d'un peuplement d'arganier (*Argania spinosa* (L.) Skeels) dans le plateau des Haha (Essaouira – Maroc). Colloque International sur l'Arganier, Agadir 11-14 mars 1991.

Boscher C., 1992. Fragilité et résilience du système agraire de l'arganeraie des Ait Baha vis-à-vis des aléas climatiques. Rapport de fin d'études de l'Ecole Supérieure d'Agronomie Tropicale (CNEARC), Montpellier, 69 p.

Boudy P., 1958. Economie forestière Nord Africaine, tome 3 : description forestière du Maroc. Ed. Larose (Paris), 366 p.

Boulanouar B., 1986. Etude de l'impact du gardiennage sur quelques paramètres du comportement alimentaires des ovins Timahdit. Mémoire de 3ème cycle de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. 118 p.

Bourbouze A., 2003. L'éleveur caprin dans l'arganeraie, une gestion en «bon père de famille». In Séminaire «La chèvre dans l'écosystème Arganier», DPA Essaouira, 20-21 mars 2003, 10 p.

- Bourbouze A., 2003. Stratégies des éleveurs et politiques forestières dans les montagnes méditerranéennes : du conflit à la conciliation. Rapport principal session VI, Symposium EAAP, FAO, CIHEAM. «Animal production and natural resources utilisation in the mediterranean areas», Ionnina, Epirus, Greece, juin 2003, 12 p.
- Bousquet V., 2000. L'élevage caprin dans le système agraire de l'arganeraie. Mémoire CNEARC/ESAT et IAMM, Montpellier, 87 p.
- Cotton 1988. Etude sur la noix d'argan. Nouveau principe immédiat. J. Pharm. Chim., 18, 298.
- de Pontevès E., 1989. L'arganeraie, la chèvre et l'orge. Approche du système agraire de l'arganeraie dans la commune rurale de Smimou, province d'Essaouira, Maroc. Mémoire fin d'étude. CNEARC/IAMM, Montpellier, 261 p.
- de Ponteves E., Bourbouze A. et Narjisse H. (1990). Occupation de l'espace, droit coutumier et législation forestière dans un terroir de l'arganeraie septentrionale au Maroc. Cahier de la Recherche-Développement (CIRAD), 06, n°26 : 28-43.
- Destremau D.X. 1995. «Sylvopastoralisme et options de reboisement : l'exemple marocain» Document pédagogique. IAM Montpellier, 60 pages.
- Duckett W.R.H., Orskov E.R., et Garton G.A., 1997. Effect of Laidlomycin Propionate on bovine Longissimus muscle fatty acid and cholesterol content. Oklahoma. J. Agric. Food Chem., 45, PP : 1725 – 1728.
- Escós JM, CL Alados et JM Emlen, 1997. Grazing impact on plant architecture and fitness of a Mediterranean shrub (*Anthyllis cytisoides*). *Func Ecol* 11:66-78.
- El Aich A. 1995. Goat farming systems in Morocco, in Goat Production systems in the Mediterranean, (ed.) El Aich A., Landau, S., Bourbouze A., Rubino R., and Morand-Fehr, P. EAAP Publ. N°71. Wageningen, pp 202-220.
- El Aich A., El Assouli N., Fathi A., Morand-Fehr P. et Bourbouze A., 2004. Ingestive behavior of goats grazing in the Southwestern argan forest of Morocco. *Small Ruminant Research* (in Press).

- El Assouli N., 2001. Étude des comportements des caprins dans l'Arganeraie (région des Haha) : Prélèvements sur la végétation et croissance. Mémoire de 3<sup>ème</sup> Cycle de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat., 160 p.
- Ehrig F.R., 1974. Die Arganie, Charakter, ökologie und wirtschaftliche Bedeutung eines Tertiärreliktes in Marokko, Petermanns Géogra. Mitteil., 118 (2) : 117 – 125.
- Emberger L., 1924. À propos de la distribution géographique de l'arganier, Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc, Tome IV, n° 7, 151 – 153, I.S.C., Rabat.
- Emberger L. 1925. Les limites naturelles climatiques de l'arganier, Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc, Tome V, N° 4-5, 94-97, I.S.C., Rabat.
- Emberger L. 1938. Les arbres du Maroc et comment les reconnaître, 271 – 277, Ed. Larose, Paris.
- El Yousfi M., 1988. La dégradation forestière dans le sud marocain : Exemple de l'arganeraie d'Adnime (Souss) entre 1969 et 1986. Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle, IAV Hassan II, Rabat.
- Ettalibi M., 2000. Lipides, Collection Biochimie pour tous, Actes Éditions, Rabat, 288 p.
- Fathi A., 2002. Caractérisation des prélèvements et de la valeur nutritionnelle de la ration des caprins (région de Haha). Mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat., 160 pp.
- Fellat K., et coll., 1987. Étude de la pulpe du fruit d'arganier du Maroc, Corps gras et latex. Colloque International sur l'arganier, Agadir 26 – 28 octobre 1995.
- Fiat L. 1989. Les voies d'amélioration de l'élevage caprin dans le système agraire de l'arganeraie de la région d'Essaouira. Rapport de stage fin d'étude, ENSSAA, Dijon, IAM Montpellier, 88 p.
- Kenny L., Bakkali M. et Kacini M. 1995. Étude sur la composition minérale de l'arganier (*Argania spinosa*). Colloque International sur l'arganier, Agadir 26 – 28 octobre 1995.

Knar B., 1989. Évolution saisonnière de la valeur nutritive des trios principaux phenotypes d'arganier. Mémoire de fin d'études de l'Ecole Nationale de Meknes.

Igmoullan A., 1999. Valorisation en alimentation animale des sous-produits de fruits d'arganier dans le Souss, cas des Ait Baha. Mémoire préparé dans le cadre de l'accès au grade d'ingénieur en chef, Direction Provinciale de l'Agriculture de Khénifra. 120 p.

Leonard T., 1987. L'arganier au Maroc. Thèse de l'Institut Provincial d'enseignement supérieur agricole et technique, Rue Paul Pasteur, 11. 7800. Paris.

Lybbert T.J, Barrett C.B and Narjisse H. 2002. Market-based conservation and local benefits : the case of argan oil in Morocco. *Ecolog. Economics*, 41 (2002) 125-144 pp.

Enquête Elevage, Effectifs des bovins, ovins et caprins, mars – avril 2003. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts.

Maallah A., 1992. Contribution à l'étude de la composition des huiles et tourteaux des graines de quelques plantes marocaines. Thèse de 3ème cycle, Faculté des Sciences de Marrakech.

Maallah A., Hafidi A. et Ajana H. 1995. Variation de la composition des amandes d'arganier en fonction des caractéristiques morphologiques du fruit ; détermination de variétés chimiotaxonomiques. Colloque International sur l'arganier, Agadir 26 – 28 octobre 1995.

Marselles H., 2003. La production d'huile d'argan au Maroc : émergence du système coopératif et vigueur du développement de la filière. Mémoire Master, IAMM, 264 p.

Mekouar M.A., 1991. Quelques remarques sur le droit de l'arganier, *Revue marocaine de droits, d'économie et de développement*, Univ. Hassan II. SOMADE, n° 26, 141 – 145, Casablanca.

M'Hirit O., Benzyane M., Benchekroun F., El Yousfi S. et Bendaanoun M., 1998. L'Arganier : Une espèce fruitière – forestière à usages multiples. Edition MARDAGA (Maroc), 150 p.

- Nouaim R., Chaussod R., El Aboudi A., Schnabel C., Peltier J.P., 1991. L'arganier : essai de synthèse des connaissances sur cet arbre. In Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides. Groupe d'étude de l'arbre, Paris, pp 373-388.
- Person S., 1998. Targant n'Tarat ou l'arganier de la chèvre. Rapport de stage ESAT 1, CNEARC/IAMM, Montpellier, 91 p.
- Sandret F., 1957. La pulpe d'argan, composition chimique et valeur fourragère ; variations au cours de la maturation. Ann. Rech. Forest. Maroc (Rabat). Rapport annuel 1956, pp. 152-177.
- Simenel R. 2004. De la forêt du saint au pâturage des chrétiens. Perception du paysage et gestion du couvert végétal chez les Aït Baamran du Sud marocain. Cahiers de recherche du CJB, 119-133 pp.
- Wood J.D., and Enser M. 1997. Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality. Br. J. Nutr. 78 (Suppl. 1) : S49-S60.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>Sommaire</b> .....	5
<b>Préface</b> .....	7
<b>Introduction</b> .....	9
<b>1ère partie : De l'écosystème au système agraire</b> .....	13
<b>1. L'écosystème arganeraie</b> .....	15
1.1. Aire d'extension de l'arganie .....	15
1.2. L'arganier dans son contexte écologique .....	17
1.2.1. Caractères climatiques et bioclimatiques de l'arganier .....	17
1.2.2. Caractères phénologiques de l'arganier .....	18
1.3. Caractères écologiques de l'arganier .....	19
<b>2. Petit survol historique de quelques régions de l'arganeraie</b> .....	20
2.1. L'arganeraie du Nord, c'est le pays des HABA .....	20
2.2. La Plaine des Chtouka et des Ait Baha de l'Anti Atlas .....	22
<b>3. Un système agro-sylvo-pastoral posé sur « quatre pieds »</b> .....	24
3.1. L'arganier et la production d'huile .....	25
3.2. La chèvre et l'arganier .....	29
3.3. Les céréales et l'arganier .....	31
3.4. La chèvre et les céréales .....	31
3.5. La production ligneuse, l'arganier et la chèvre .....	32
<b>4. Des exploitations agricoles inscrites dans un espace complexe</b> .....	32
4.1. Des paysans fortement dépendants de revenus extérieurs .....	32
4.2. Une organisation complexe de l'espace villageois .....	34
<b>5. Un modèle multi-acteurs : conflits et conciliations</b> .....	40

<b>2ème partie : Les systèmes d'élevage caprin de l'arganeraie .....</b>	<b>45</b>
<b>1. Effectifs animaux, diversité des élevages caprins et productivité ..</b>	<b>47</b>
1.1. Effectifs .....	47
1.2. Les différents types d'éleveurs et la conduite des troupeaux .....	49
<b>2. Les facteurs du système d'alimentation des chèvres .....</b>	<b>53</b>
2.1. Les cycles phénologiques de l'arganier et la disponibilité en ressources alimentaires .....	55
2.2. Modes d'exploitation de l'arganier et morphologie des arbres .....	55
2.3. La gestion sociale du territoire et l'organisation pastorale .....	60
2.3.1. Le droit moderne .....	61
2.3.2. Le droit coutumier .....	63
2.4. Modes d'exploitation à l'échelle de la parcelle individuelle : l'exemple d'Id Abdelouch .....	64
2.5. Les autres facteurs de la conduite de l'alimentation des caprins .....	69
2.5.1. L'abreuvement .....	69
2.5.2. Les ressources pâturées au sol .....	71
2.5.3. Les autres ressources et l'alimentation complémentaire .....	72
2.5.3.1. Les ressources alimentaires agricoles .....	72
2.5.3.2. Les sous produits de l'arganier .....	72
2.5.3.3. La supplémentation des troupeaux caprins .....	73
2.5.3.4. Calendrier alimentaire .....	74
2.5.3.5. La valeur nutritive des feuilles et des sous-produits de l'arganier .....	74
2.5.3.6. Digestibilité et valeur énergétique des sous-produits de l'arganier .....	76
2.5.3.7. Gardiennage .....	77
<b>3ème Partie : Une étude éthologique : le comportement spatial et le comportement alimentaire des caprins dans l'arganeraie .....</b>	<b>79</b>
<b>1. Caractéristiques particulières du pâturage «aérien» .....</b>	<b>81</b>
1.1. L'accessibilité .....	81
1.2. Le rôle «proactif» du berger et les artifices facilitateurs .....	82
1.3. Le caractère grimpeur des chèvres .....	82

<b>2. Étude du comportement alimentaire</b> .....	86
2.1. Les rythmes d'activité .....	86
2.2. Composition botanique du régime alimentaire des chèvres .....	89
2.3. Paramètres du comportement alimentaire des chèvres .....	92
<b>3. Impact de la chèvre sur les arganiers</b> .....	94
<b>4ème partie : Des expériences d'engraissement :</b>	
<b>Production de viande et appréciation</b>	
<b>des carcasses des chevreaux</b> .....	
	99
<b>1. Commercialisation des caprins</b> .....	101
<b>2. Production de chevreaux de boucherie, qualité de carcasse</b>	
<b>et de la viande</b> .....	104
2.1. Protocole .....	104
2.2. Présentation des connaissances sur l'intérêt	
diététique de ces acides gras .....	105
2.3. Résultats des expérimentations .....	106
2.3.1. Performances de croissance et engraissement .....	106
2.3.2. Qualité diététique de la viande .....	107
2.4. Test de dégustation .....	109
2.4.1. Test par rapport à un contrôle .....	109
2.4.2. Test triangulaire .....	110
<b>Conclusions : Enjeux et perspectives d'évolution</b> .....	113
<b>Bibliographie sélective</b> .....	119

Tout le monde connaît l'arganier et l'huile d'argan. Mais sait-on que cet arbre extraordinaire pourvoit aussi à l'alimentation des chèvres qui, à cet effet, se livrent à une gymnastique spectaculaire en escaladant les branches pour y grignoter feuilles et fruits? De ce fait, on accuse volontiers les éleveurs d'être responsables de la dégradation de l'arganeraie. Est-ce si sûr? Et si c'était l'inverse qui était vrai, que la chèvre, bien loin de "massacrer" cette forêt, contribuait plutôt à sa gestion sous la garde d'éleveurs plus responsables qu'on ne le prétend?

Les auteurs s'attachent en conséquence à montrer l'originalité de ce système agro-sylvo-pastoral fondé sur une espèce endémique, l'arganier, exploité par des animaux acrobates parfaitement adaptés, les chèvres, gérés par des paysans à la fois agriculteurs et éleveurs confrontés à un milieu difficile mettant en oeuvre une organisation sociale subtile et des pratiques rodées par le temps.

Ce sont autant d'éléments qui soulignent la nécessité de conserver et de protéger un tel système au nom de sa valeur patrimoniale, car l'arganeraie est une production vivante, une construction humaine, un produit social, beaucoup plus qu'une simple forêt naturelle.

### Actes Éditions

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II  
B.P. 6202, Madinate Al Irfane, 10101 Rabat, Maroc  
Tél. : (212) 37 77 43 51 Fax : (212) 37 77 81 35  
e-mail: m.ettalibi@iav.ac.ma