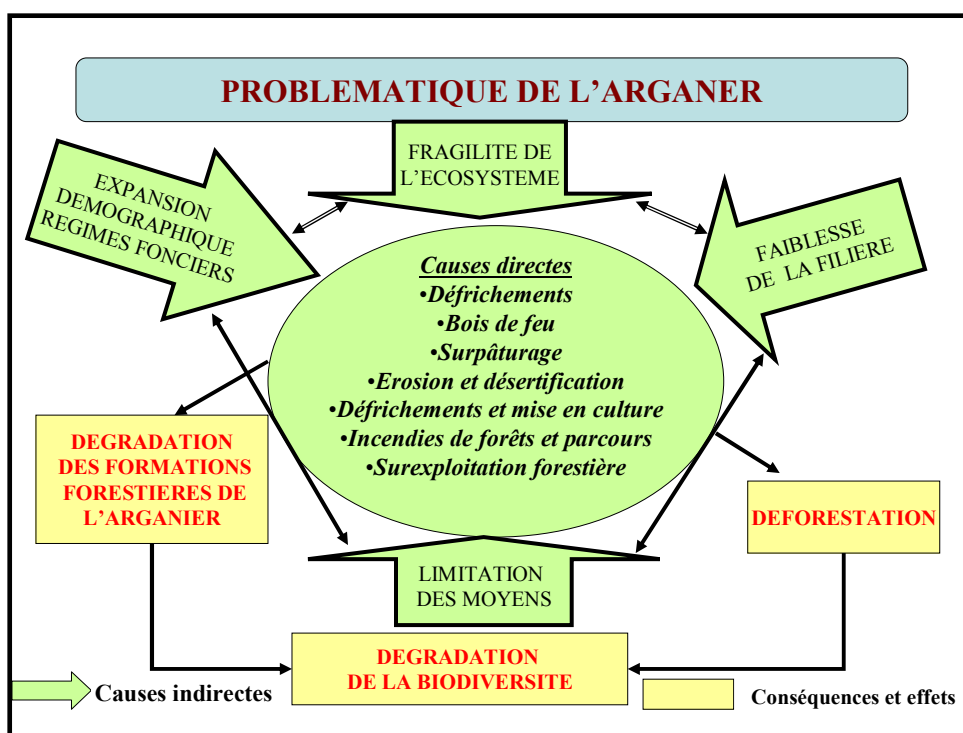




Programme de  
Micro-Financements  
Du FEM  
Maroc

## DEGRADATION ET CHANGEMENTS ECOLOGIQUES DANS LA RESERVE DE BIOSPHERE ARGANERAIE



Dr.Slimane Aziki

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1- INTRODUCTION : ELEMENTS D'UN DEBAT AUTOUR DU CONCEPT DE<br>« DEGRADATION »..... | 5  |
| 2- DEGRADATION EN SUPERFICIE DE L'ARGANIER DE PLAINE .....                         | 10 |
| 3. ÉVOLUTION DE LA DENSITE DE L'ARGANIER EN MONTAGNE .....                         | 11 |
| 4. PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE .....                                                  | 12 |
| 4.1 Le rôle de la lithologie .....                                                 | 12 |
| 4.2 Les disponibilités en eau : .....                                              | 12 |
| 4.3 L'état de dégradation des sols .....                                           | 14 |
| 5- L'ABATTAGE DE L'ARGANIER ET SON DECLIN .....                                    | 15 |
| 5-1 - Les causes écologiques .....                                                 | 15 |
| 5-2 - Causes historiques et l'action Anthropique récente .....                     | 16 |
| 6. L'EROSION DES SOLS.....                                                         | 19 |
| 7. MANIFESTATION SPATIALE DE L'ETAT DE DEGRADATION DE<br>L'ARGANERAIE .....        | 20 |
| 7.1 Indicateurs de végétation.....                                                 | 20 |
| 7.2 Où se manifeste la dégradation ?.....                                          | 21 |
| 7.3 Abattage pour la collecte du bois : les droits d'usage acquis .....            | 23 |
| 7.3.1 Les besoins domestiques .....                                                | 23 |
| 7.3.2 Le petit commerce.....                                                       | 24 |
| 7.3.3 Le grand commerce.....                                                       | 24 |
| 7.4 Pratiques des coupes forestières : Souci du forestier et exigence des.....     | 24 |
| 7.4.2 Les modalités des exploitations des coupes forestières légales .....         | 26 |
| 7.4.2.1 Organisation des coupes .....                                              | 26 |
| 8. DYNAMIQUE SPATIALE DE LA DEGRADATION DE L'ARGANERAIE ET SON<br>EVOLUTION .....  | 29 |
| 8.1 Le pays d'Ida Ou Zal dans le Haut Atlas .....                                  | 29 |
| 8.1.1 Dynamique de l'Arganeraie entre 1957 et 1986.....                            | 31 |
| 8.1.2 Le surpâturage comme facteur de dégradation dans le pays d'Ida Ou Zal .....  | 33 |
| 9. LA MISE EN CULTURE DANS L'ARGANERAIE.....                                       | 34 |
| 9.1 L'importance et l'évolution des mises en culture dans l'Arganeraie .....       | 34 |
| 9.2 Impacts des mises en culture sous l'arganier .....                             | 37 |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10. DEGRADATION ET PROBLEMATIQUE DU BOIS DE FEU .....                                      | 39 |
| 10.1 Bois de feu et gaz naturel .....                                                      | 42 |
| 10.2 Nature et origine du bois de feu consommé .....                                       | 42 |
| 11. ENSABLEMENT COMME STADE ULTIME DU PROCESSUS DE LA<br>DEGRADATION DE L'ARGANERAIE ..... | 44 |
| 11.1 Etude de cas : La plaine de Chtouka .....                                             | 45 |
| 11.2 Une dégradation généralisée : .....                                                   | 45 |
| CONCLUSION .....                                                                           | 51 |
| BIBLIOGRAPHIE .....                                                                        | 52 |

## **Préface**

Le présent document constitue la quatrième publication d'une série de travaux dirigés par le Réseau des Associations de la Réserve de Biosphère Arganeraie RARBA. C'est une contribution à l'analyse et le suivi de certains problèmes majeurs vécus dans la RBA.

Après la problématique de la RBA, de l'Eau, de la transhumance, l'étude du phénomène de la dégradation de l'arganeraie se permet d'aborder ce phénomène sous différents aspects.

Il s'agit en premier lieu d'un effort de synthèse d'un grand nombre de travaux effectués autour la problématique depuis presque un siècle dans l'Arganeraie du Sud Ouest marocain par de nombreux chercheurs nationaux et étrangers.

Ce travail contribuera de la sorte, à la diffusion à grande échelle, de travaux souvent académiques ou à usage purement administratif.

Force est de constater que la nature des débats autour du phénomène de la dégradation ne cesse de faire couler beaucoup d'encre depuis quelques années devant le recul de l'arganeraie tant en surface qu'en terme de qualité de l'environnement naturel d'une façon général; les responsabilités sont en effet partagées, aussi, la recherche de solutions ne se ferait en dehors d'un consensus autour d'objectifs clairement définis par l'ensemble des partenaires concernés par la gestion de la RBA.

La publication de ce travail renforcera certes la position du RARBA en tant qu'acteur incontournable pour une bonne gestion de l'espace Arganeraie et constituera de la sorte, une valeur ajoutée aux efforts de sensibilisation déployés par ce dernier depuis sa création en tant que force de proposition et d'action dans le domaine de la gestion conservatoire des ressources naturelles et du développement durable de la RBA.

## DEGRADATION ET CHANGEMENTS ECOLOGIQUES DANS LA RESERVE DE BIOSPHERE ARGANERAIE

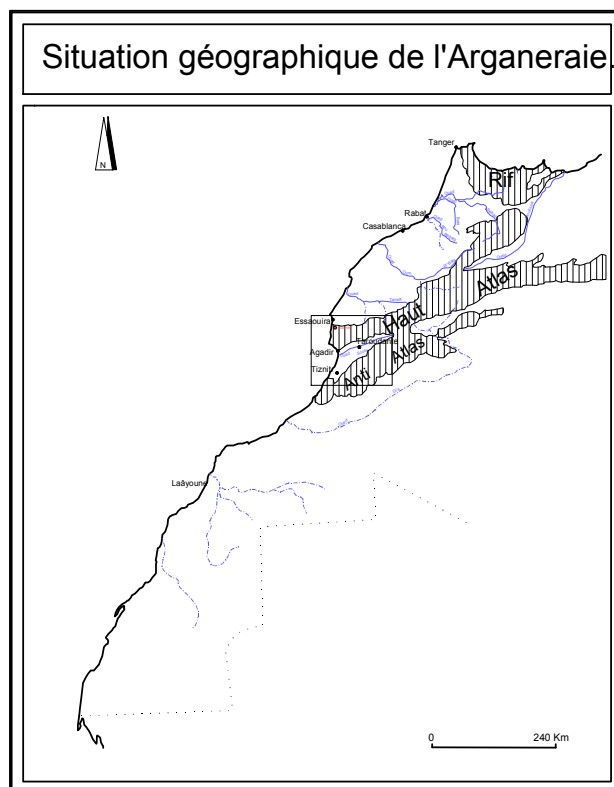
### 1- Introduction : Eléments d'un débat autour du concept de « Dégradation »

La recherche sur les relations population et environnement dans l'arganeraie nous permet de se prononcer sur un certain nombre de points qui apparaissent fondamentaux dans la perspective du développement durable.

Dans une certaine mesure, nous serions amené à infirmer quelques idées reçues sur la notion de déforestation/abattage de l'arganier et la « dégradation forestière » généralisée, nous observons dans plusieurs zones que la forêt est encore bien conservée par les populations usagères. En terme de surfaces, la forêt recule peu. En termes qualitatifs, les évolutions sont complexes et ne peuvent se résoudre en un simple constat de « dégradation »

Il est très difficile d'identifier le statut et la tendance au changement des conditions écologiques. Il existe peu de mesures objectives sur lesquelles les chercheurs sont d'accord ; les estimations faites sur l'environnement sont toujours conditionnées par les expériences subjectives. (D.L. JOHSON, 1995). Cependant, une question reste toujours posée, c'est celle de pouvoir faire une évaluation scientifique de l'impact des diverses interventions humaines sur les équilibres écologiques, sans céder aux pressions des " modes " environnementalistes ni laisser libre cours aux " panégyriques d'un discours développementalistes de mauvais aloi " (A.BENCHERIFA, 1995), cette question s'impose étant donné que la perspective dominante dans la littérature scientifique consiste à considérer que toute intervention humaine sur le milieu naturel est, par définition, destructrice. Ainsi, tout en améliorant nos connaissances sur les systèmes écologiques, nous avons, dans la majeure partie des cas qu'une connaissance trop faible de la spécificité des écotopes locaux pour pouvoir prédire raisonnablement quand la stabilité de ces systèmes est menacée.

Il est très difficile d'identifier les environnements qui sont menacés sous la pression humaine ; mais une chose est certaine dans le cas de l'Arganeraie du Sud Ouest marocain, c'est que beaucoup de changements qui s'effectuent dans les conditions technologiques, actuelles sont des menaces parce que les effets qu'ils ont sur l'écologie, conduits par une technologie puissante (matériel de traction puissant, pompage, systèmes de cultures intensifs) ont des implications spatiales et temporelles particulièrement effrayantes, c'est le cas de l'utilisation des forêts de



plaine pour la production du maraîchage destiné à l'exportation, au contraire dans beaucoup de région de montagne où l'on constate l'existence d'un processus continu d'intensification des systèmes de production, processus qui peut être accepté comme " tendance " historique ancienne (exemple de l'aménagement des terrasses dans l'Anti-Atlas), mais qui s'est sans doute accélérée récemment dans certaines zones montagneuses.

Cette intensification a conduit certainement à une plus grande exposition des systèmes de production aux aléas climatiques que la complémentarité agro sylvo pastorale permettrait de tempérer. Les changements qui ont lieu à un endroit donné peuvent avoir des conséquences à des centaines de kilomètres

de cet endroit, à un moment où le rythme de ces changements s'accélère. Par conséquent, il est difficile de relier la cause à l'effet et le changement peut arriver beaucoup plus rapidement qu'il ne puisse être analysé.

L'évaluation de l'environnement est d'autant plus difficile, qu'il n'y a pas d'accord sur ce que sont les environnements : des entités fragiles, facilement déstabilisées, ou bien des structures robustes, qui résistent au changement. (DL.JOHNSON, 1995, p 38).

Le fait que la zone Arganeraie soit constituée de plusieurs régions naturelles qui lui donnent un aspect diversifié tant sur le plan physique (topographie accidentée, roches variées, climats semi-arides, proximité du désert et les vents forts) pourraient être à l'origine de la multiplication des phénomènes liés à l'érosion des sols et le processus de transformation des paysages naturels de la région. Nous allons vérifier au cours de notre travail, dans quelle mesure, l'action anthropique, les transformations agricoles pourraient aggraver la

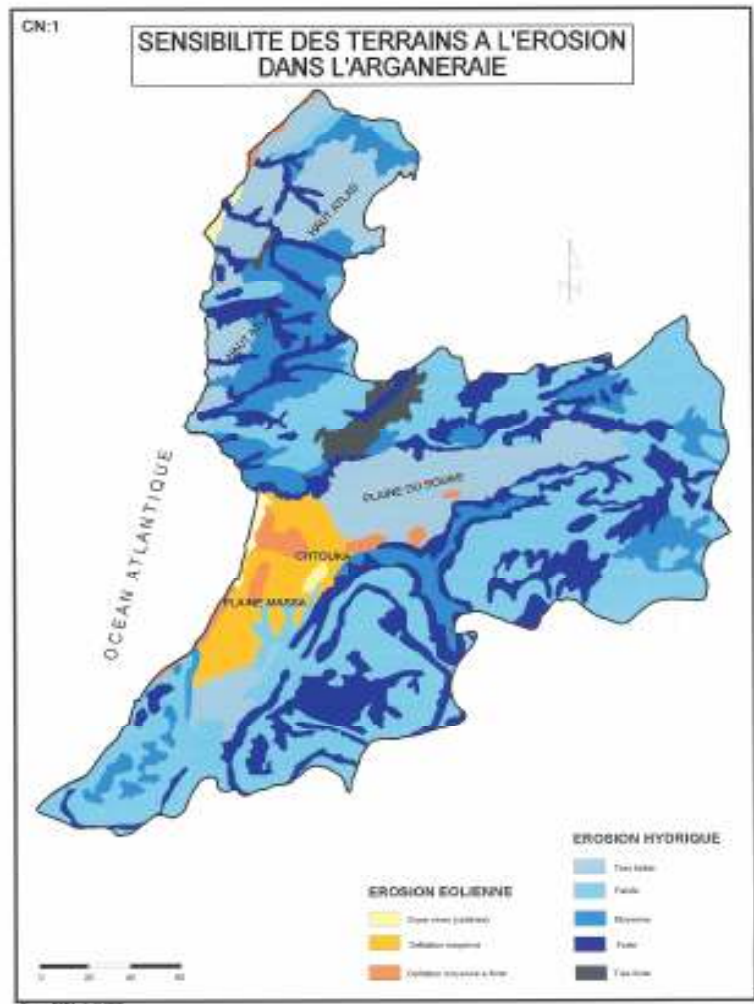


Photo 1 : Arbre arganier (Argania-Spinosa), véritable pâturage aérien alors que la strate herbacée est quasiment absente.

situation en amenuisant les ressources naturelles d'une façon générale.  
En réalité plusieurs situations se présentent :

**A-** D'abord dans les zones montagneuses, on pourrait constater que :

- I. Sur les versants du Haut Atlas dominant au Sud la plaine du Souss et au Nord les plateaux d'Essaouira sont les plus vulnérables à l'érosion, au regard des pentes fortes et l'alternance entre des assises de faciès différents, tantôt tendres et tantôt durs. Dans les montagnes à substrat tendre (argiles triasiques, marnes crétacées ou éocènes, etc.) ou le relief en pente favorise le ravinement et donnent un modelé en croupes découpées en bad-lands, là, les cultures céréalières sont pratiquées sans aucun aménagement (terrasses, etc.), les labours sont effectués perpendiculairement aux tracés des courbes de niveaux ce qui accentue le phénomène de l'érosion.



- Sur les montagnes à substrat rocheux comme les hautes montagnes de l'Atlas, aux sommets pouvant dépasser 2000 m ou dans les fonds de vallées très encaissées, façonnées dans les roches dures, l'érosion reste à notre avis peu active actuellement. Les traces de l'érosion sont très anciennes et ni le climat actuel, ni les zones d'affleurement rocheux, ni l'action anthropique ne pourraient favoriser une dégradation importante.
- II. Sur les versants Nord de l'Anti- Atlas moins érodés, les formes de ravinement sont présentes mais n'arrivent que rarement au stade de bad-lands, à cause de l'existence de nombreux affluents qui descendent progressivement le long des versants de cette chaîne montagneuse en direction de l'Oued Souss, mais on remarque des traces de l'érosion aréolaire sur les versants de l'Anti- Atlas qui emportent les horizons supérieurs des sols nus sous l'influence du surpâturage sans doute.



Le tableau ci-dessous nous donne un aperçu global sur l'ampleur du phénomène dans les zones montagneuses du Haut Atlas Atlantique et de l'Anti- Atlas Occidental bordant la plaine du Souss :

Superficies affectées par l'érosion :

| NATURE DES TERRAINS                                                   | SUPERFICIES (ha)   |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Plateaux et pentes faibles peu érodés                                 | <b>95.000 ha</b>   |
| Pentes mise en culture, 3 mm/an                                       | <b>60.500 ha</b>   |
| Pentes fortes, érosion aréolaire et concentrée, 5 mm/an               | <b>523.000 ha</b>  |
| Erosion très forte en bad-lands ou roches salines dissoutes, 20 mm/an | <b>154.500 ha</b>  |
| Terre en bad – lands, 15 mm/an                                        | <b>291.000 ha</b>  |
| Erosion laminaire sur pentes, 5 mm/an                                 | <b>Non définie</b> |

**Source** :Plan cadre RBA 2000.

Les contrôles de l'envasement effectués dans les retenues de barrages et les mesures de turbidité au niveau des stations hydrologiques permettent d'évaluer la dégradation spécifique des sols dans les bassins versants du Souss et du Massa. Elle varie comme indiquée auparavant de 340 à 660t/Km2/an selon les caractéristiques géologiques et géomorphologiques des zones.

La capacité totale perdue par envasement durant la période d'exploitation des barrages Abdelmoumen sur l'Oued Issen (1981-1998) et Youssef Ben Tachfine sur l'Oued Massa (1973-1998) est déjà de l'ordre de 20 Mm3 (Conseil supérieur de l'eau et du climat, 2001), soit l'équivalent de huit fois et demi l'ensemble des prélèvements effectués pour l'alimentation en eau potable rural, qui est de 2,3 Mm3 en l'an 2001.



**Figure 1** : Erosion dans le bassin versant d'Issen

**Source** : Azenfar et al 2004

Les moyens de lutte contre l'érosion sont dérisoires, on constate pour l'ensemble de la zone, la faiblesse des opérations anti-érosives, les traitements mécaniques (digues, seuils, etc.) et biologiques (reboisement), n'ont touché que 220 ha pendant une période de 7 ans (voir tableau), soit une moyenne de 31 ha par an, rapporté à l'ensemble de l'Arganeraie ce taux est de 0,00037 % de la superficie totale.



| Année        | Agadir-ida-Ou-Tanane |         | Inezguane - Aît- Melloul |         | Chtouka-Aît-Baha |           | Taroudant |         | Tiznit |            | Essaouira |         | Total  |             |
|--------------|----------------------|---------|--------------------------|---------|------------------|-----------|-----------|---------|--------|------------|-----------|---------|--------|-------------|
|              | Ha                   | Coût DH | Ha                       | Coût DH | Ha               | Coût DH   | Ha        | Coût DH | Ha     | Coût DH    | Ha        | Coût DH | Ha     | Coût DH     |
| 1995         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 0                | 0,0       | 0         | 0,0     | 9862   | 241 422,0  | 0         | 0,0     | 9 862  | 241422,0    |
| 1996         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 0                | 0,0       | 0         | 0,0     | 46176  | 938 000,0  | 0         | 0,0     | 46 176 | 938 000,0   |
| 1997         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 800              | 77 304,0  | 0         | 0,0     | 28243  | 555 000,0  | 0         | 0,0     | 29 043 | 632 304,0   |
| 1998         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 500              | 48 315,0  | 0         | 0,0     | 17763  | 251 130,0  | 0         | 0,0     | 18 263 | 299 445,0   |
| 1999         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 490              | 47 348,7  | 0         | 0,0     | 32121  | 453 870,0  | 0         | 0,0     | 32 611 | 50 1218,7   |
| 2000         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 1720             | 166 20306 | 0         | 0,0     | 67000  | 605 300,0  | 0         | 0,0     | 68 720 | 771 503,6   |
| 2001         | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 150              | 14494,5   | 0         | 0,0     | 15000  | 190 600,0  | 0         | 0,0     | 15 150 | 205 094 ,5  |
| <b>Total</b> | 0                    | 0,0     | 0                        | 0,0     | 3660             | 353 665,8 | 0         | 0,0     | 216165 | 323 5322,0 | 0         | 0,0     | 219825 | 3 588 987,8 |

Source : recpupemnt de données statistiques DREF.SO et Tensift Haut Atlas



**Figure 2:** Moyens de lutte contre l'érosion hydrique entamés par la DREF.SO dans le bassin d'Issen

**B-** Dans la plaine du Souss, nous pouvons distinguer entre trois espaces différents :

- Les espaces stables, estimés entre 25-30% de la surface de toute la plaine, ils se trouvent le long de l'Oued Souss en amont vers Aoulouz et au sud de Taroudant, par contre en aval, les terres stables deviennent très limitées.



**Photo 2 :** Confection de terrasses reste un moyen efficace de lutte contre l'érosion hydrique.

**Source :** DREF.SO 2004

- Des espaces où l'érosion hydrique est dominante aux dépens des cônes de déjection, notamment le long des affluents descendant du Haut et de l'Anti- Atlas, la zone la plus dégradée est située en aval de l'Oued Issen avant son contact avec l'Oued Souss.
- Des espaces menacés par l'érosion éolienne, comme la zone côtière du littoral Atlantique jusqu'aux limites de l'Oued Massa, cet espace s'étale sur une bande large de dix kilomètres, jusqu'à Biougra (voir plus loin).

Il faut ajouter à cette bande, la zone du littoral au nord d'Agadir vers Essaouira, à Tamri et surtout à l'embouchure de l'Oued Ksob près d'Essaouira, là où les opérations de fixation des dunes qui menaçaient toute la ville d'Essaouira ont débuté déjà vers 1917.

## **2- Dégradation en superficie de l'arganier de plaine**

Parmi les rares études d'évaluation de la régression des peuplements d'arganier, on peut citer l'exemple de la forêt d'Admine (EL YOUSFI, 1988). Cette étude est basée sur la comparaison des caractéristiques des peuplements de cette forêt à deux dates de références ; 1969 et 1986.

La matrice établie à cette fin fait ressortir une extension des cultures irriguées à un rythme moyen de 509



**Figure 3** Erosion éolienne au sud de Tznit et tentative de fixation mécanique

ha/an ou 2,6% /an de la forêt. Cette progression se fait principalement au détriment des strates moyennement dense et claire.

En se basant sur ces taux de régression qui expriment un rythme moyen sur 17 ans correspondant à une période, on peut représenter les tendances actuelles générales des écosystèmes d'arganier de plaines et de plateaux. Cette période prend en effet, le départ d'une ère où la pression anthropique est moins forte et se termine dans une ère qui se caractérise déjà par une forte pression sur la terre et un développement de l'agro-industrie.

La projection des superficies à l'horizon 2003 et 2008 peut se faire :

- en reconduisant les tendances actuelles (issues de l'état 1986-87) qui correspond à un taux de régression des forêts 2,3%/an.
- en considérant que ce taux est majoré à 3%/an l'effet de la transformation des systèmes de production et de la mise en valeur agricole.

**Évolution des superficies d'arganier selon les tendances actuelles**

| Unité        | Superficie Actuelle (ha) | Régression 2,3%/an |         | Régression 3%/an |         |
|--------------|--------------------------|--------------------|---------|------------------|---------|
|              |                          | 2003               | 2008    | 2003             | 2008    |
| <b>U1</b>    | 158 730                  | 100 317            | 82 064  | 82 540           | 58 730  |
| <b>U2</b>    | 54 846                   | 34 662             | 28 355  | 28 520           | 20 300  |
| <b>U5</b>    | 30 987                   | 19 584             | 16 020  | 16 113           | 11 465  |
| <b>U7</b>    | 136 015                  | 85 962             | 70 320  | 70 728           | 50 326  |
| <b>U8</b>    | 78 317                   | 49 496             | 40 490  | 40 725           | 28 977  |
| <b>Total</b> | 458 895                  | 290 021            | 237 249 | 238 626          | 169 798 |

El.Yousfi

### 3. Évolution de la densité de l'arganier en montagne

L'étude de l'évolution de la densité de l'arganier a été effectuée par EL ABOUDI 1990 dans la Commune Rurale d'Aït Baha sur une forêt de 50 400 ha. L'analyse diachronique concerne les dates de 1952 et 1986.

Les résultats de cette étude ont révélé que la densité des peuplements a évolué de 70 arbres/ha à 69 arbres/ha entre 1952 et 1986 (34 ans).

Sur la base de ce rythme moyen, la densité moyenne de l'arganier va régresser à l'horizon 2008 au plus d'un arbre/ha.

Les forêts d'arganier de montagne subissent une dégradation de la structure verticale des peuplements non négligeable pour les phénomènes d'émouillage, ébranchage et écimage des arbres.

Cet aspect de dégradation n'a pas fait l'objet d'évaluation dans la région.

Dans toute l'Arganeraie, malgré l'ampleur du phénomène seuls 1432,5 hectares sont traités. Les Provinces d'Essaouira et de Tiznit concentrent 73,11 % des surfaces, ce qui ne signifie pas que les autres régions sont épargnées par le phénomène comme Chtouka Ait Baha et Agadir.

#### **4. Problématique spécifique**

La dégradation de l'Arganeraie n'a pas cessé d'être de plus en plus menaçante pour sa pérennité. Le développement exacerbant de l'agriculture intensive, de l'irrigation, des circuits commerciaux nationaux et internationaux de même que les besoins du pays en devise ont abouti à une transformation radicale des usages traditionnels conservateurs (parcours, céréaliculture de subsistance) et ont entraîné une situation de dérive pour l'Arganeraie.

La disparition de l'Arganeraie mettra en danger de désertification toute la région du Sud Ouest marocain. Elle est aussi considérée comme un rideau vert au porte du Sahara, ce qui rend le maintien, la réhabilitation, le développement de ce patrimoine écologique une nécessité à la fois locale, nationale et même internationale ( l'Arganeraie est classée par l'UNESCO depuis 1998 comme Réserve de biosphère).

La dynamique régressive que connaissent les écosystèmes et structures de végétation de l'arganier est très préoccupante, voire alarmante. Il en est de même pour les autres écosystèmes périphériques et associés à l'arganier. Il est primordial d'aborder ces problèmes dans leurs intégralités et "décortiquer" les liens de causalités qui les animent.

Pour le milieu physique, il apparaît, à quel point le domaine est diversifié et complexe sur le plan morphologique, pédologique et hydrique. En réalité, trois facteurs physiques ont un impact direct sur le développement de l'Arganeraie :

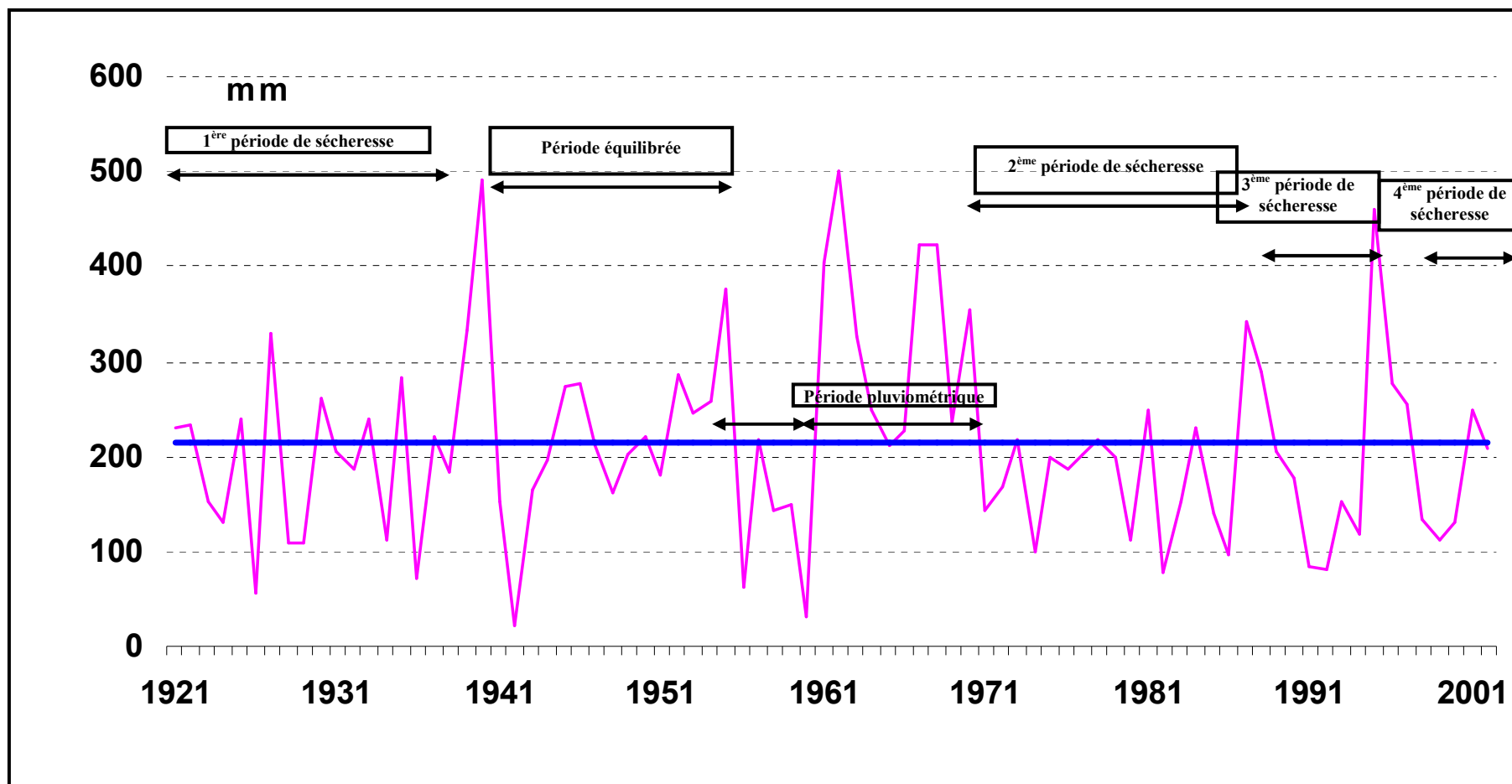
##### **4.1 Le rôle de la lithologie**

Lorsqu'on analyse minutieusement les cartes lithologiques et morphologiques afin de délimiter les aires de répartition de l'arganier, on remarque qu'il est toujours présent les affleurement carbonaté (Plan Cadre de la RBA, 1997). Il se trouve sur les calcaires jurassiques, crétacés et éocènes dans le Haut – Atlas occidental et les plateaux N.W. Dans le Souss, il se répartit sur les croûtes calcaires couvrant les versants et les sols rouges saturés en carbonates. Les carbonates constituent un indice de la présence, l'évolution et la stabilité de l'arganier.

##### **4.2 Les disponibilités en eau :**

L'eau revêt un caractère primordial dans l'aire de l'arganier. Cette eau devenant de plus en plus insuffisante, à cause des sécheresses qui frappent de temps en temps une région qui est initialement semi-aride à aride.

Cette contrainte, est exagérée par le poids démographique (plus de 3 millions d'habitants actuellement), l'intensification des cultures irriguées, de l'industrie et du tourisme. Hormis la région du Souss dotée d'une nappe souterraine assez importante mais en nette diminution, les vallées et les sommets des montagnes, les autres parties de l'Arganeraie souffrent d'un manque d'eau, notamment dans le Haut Atlas Occidental tabulaire.



Répartition inter annuelle des précipitations à Taroudant

### 4.3 L'état de dégradation des sols

Vu la vocation agropastorale de la plupart des zones Arganeraies, le sol subit la contrainte de 3 grands facteurs qui provoquent sa dégradation sur le plan qualitatif et quantitatif, ce sont les types d'utilisations inadéquates précédemment décrites, l'érosion hydrique et l'érosion éolienne.

Nous tenterons au cours de cette recherche de déterminer les seuils de cette dégradation, l'impact de chaque facteur sur la stabilité du sol et sur les rendements qui sont influents dans le développement des conditions socio-économiques des régions de l'arganier.

Pour ce qui est du milieu humain, force est de constater que l'homme du Souss est intimement lié à l'arganier. En effet, la législation spéciale appliquée aux écosystèmes d'arganier lui a permis de pratiquer un système d'exploitation spécifique. Ce système permettait de pratiquer un système d'exploitation spécifique du type agro-sylvo-pastoral; il permet de maintenir un équilibre entre l'homme et le milieu naturel par la diversité et la complémentarité des productions tirées de ces écosystèmes.



**Photo 3b :** les carrières constituent aussi un facteur de dégradation et d'altération des paysages arganiers

Les facteurs de pauvreté, de négligence de la campagne en général et le désengagement parmi les populations rurales, la faible portée des mesures palliatives qui visent à remédier aux problèmes de la gestion et qui souvent créent elles-mêmes de nouvelles difficultés pour l'Arganeraie sont également des problèmes majeurs à prendre en considération. La plupart des problèmes appartenant à cette catégorie sont le fruit de politiques inefficaces, d'instruments juridiques archaïques, incongrus et répressifs, de principes de gestion mal conçus et de l'utilisation incorrects des outils de gestion. Nous allons voir que le syndrome de frustration qui est inhérent aux systèmes de gestion de la forêt d'arganier du passé ont déterminé l'exploitation anarchique et la décimation de sa biodiversité biologique.



## 5- L'abattage de l'arganier et son déclin

### 5-1 - Les causes écologiques

Il est fort difficile de savoir avec certitude à quelle époque remonte l'apparition de l'arganier, mais de nombreux botanistes s'accordent à dire que de nombreuses espèces de la famille des sapotacées se répandaient partout au Maroc pendant l'ère tertiaire, que ce dernier a été marqué par un climat chaud et tempéré. L'arganier constituerait un survivant (fossile vivant) de cette végétation du tertiaire.

L'arganier daterait alors de l'ère tertiaire à l'époque où existait vraisemblablement une connexion entre le continent et les îles Canaries. Ces botanistes admettent que l'extension de la culture s'est effectuée du continent vers les îles non encore détachées du continent africain. L'arganier est



**Photo 4 :** Les arganiers meurent souvent de leurs vieillesse

d'ailleurs dans son aire marocaine en vie associative avec des végétations canariennes. Il connaîtrait son plus grand développement à la fin du tertiaire.

Ce sont les froids et les pluies quaternaires, par lesquelles se sont traduites en Afrique du Nord les glaciations, qui ont refoulé l'arganier vers le Sud-Ouest, où il s'est maintenu (Peltier, 1982). Les deux stations de l'oued Grou et de Beni-Snassen témoignent de cette ancienne aire de répartition (Emberger, 1928; Boudy, 1950).

D'après Emberger (1938), l'aire de l'arganier serait beaucoup plus vaste et s'étendrait même jusqu'au Haouz et au Tadla : *"L'arganier cantonné aujourd'hui dans le Sud-Ouest du Maroc pourrait occuper tout le Haouz et Tadla, ainsi que le bassin inférieur de la Moulouya. Les restes des peuplements du pays de Rabat et des Beni-Snassen prouvent d'ailleurs que l'aire de l'arganier était, jadis, pendant le tertiaire et le quaternaire, plus vaste. Les pluies quaternaires, par lesquelles se sont traduites, en Afrique du Nord, les glaciations, ont refoulé l'arganier vers le Sud, où il s'est maintenu. Bien que nous n'avons aucun reste fossile certain de l'arganier, nous pouvons affirmer sa haute ancienneté nettement exprimée par sa morphologie archaïque, par sa qualité de genre monotype et par son isolement géographique"*.

Mais cette hypothèse d'Emberger, concernant l'aire de répartition, est loin d'être admise par tous, notamment en ce qui concerne le Haouz de Marrakech (Boudy, 1950).

En étudiant la famille des Sapotacées, Aubréville (1964) attribue ces modifications d'aires à des balancements du tropique et qui intéresse alors la répartition de toutes les espèces. Contrairement à ce qui a été admis jusqu'à présent, Aubréville estime que lors d'une phase de glaciation affectant l'Europe, il n'y avait pas de pluies diluviennes sur l'Afrique du Nord. Car la quantité d'eau fort importante immobilisée sous forme de glace est soustraite du cycle d'eau général, par conséquent il y a réduction des précipitations sur le reste du monde.



Par conséquent, c'est lors des époques interglaciaires que les pluies sont plus importantes sur la zone méditerranéenne, ce qui a affecté la distribution d'un certain nombre d'espèces végétales, dont l'arganier. Ce qui expliquerait la survie de l'arganier dans son aire actuelle où les influences tropicales persistent jusqu'à présent à la faveur de la situation spéciale de cette espèce : chaleur clémente, températures pas trop élevées, humidité et pas de gelée.

Les périodes de sécheresse très fréquentes dans la région auraient également un rôle actif dans la régression de l'aire d'arganier.

## 5-2 - Causes historiques et l'action Anthropique récente

Si l'arganeraie a été mal menée par le froid et les pluviaux pendant son histoire ancienne, l'histoire récente de l'arganier témoigne d'une grande destruction, effet inconscient de l'homme et des systèmes de production mis en place.

*"L'aire actuelle de l'arganier a été elle-même fortement battue en brèche par l'homme ; «les déserts» du Souss étaient il n'y a pas longtemps encore, couverts de forêts; le pays au Nord de Mogador était également beaucoup plus boisé". Emberger (1938).*

Les récits historiques datant de l'époque romaine, sont très rares et imprécis quant à l'état de la forêt au Maroc à cette période, mais ils nous donnent quelques renseignements de valeur:

- Pendant son voyage maritime le long des côtes marocaines, Hanon (5<sup>ème</sup> siècle av J.C.) a rapporté que Cap Contin (Situé actuellement entre Safi et EL Oualidia) était recouvert d'arbres.
- Starbon entre 58 av J.C. et 25 après J.C. qui est un géographe grec a précisé que Maurice (le Maroc actuel) était très boisé et que les arbres étaient très hauts.
- Pline l'ancien (entre l'an 23 et 79) rapporte dans son livre "Histoire naturelle" que les éléphants sortent de l'actuelle forêt de Mamora et détruisent les jardins de l'actuel Salé.



Photo 5 : Les arbres meurent de leurs vieillesse

On peut considérer donc que pendant cette époque romaine et jusqu'au 1er siècle de l'histoire moderne, la forêt marocaine couvre la totalité de la superficie forestière originale ou aire naturelle de la forêt qui est évaluée à environ 13.532.000 ha (Emberger, 1938), soit 30% de la superficie globale du Maroc sans le Sahara.

Cette forêt peut être considérée ainsi jusqu'au 3ème siècle, qui coïncide avec la fin de l'ère romaine (Rochden, 1990). Et même après cette date, le défrichement est resté relativement faible et ne dépasse pas trop le renouvellement naturel de la forêt marocaine.

Après le 10ème siècle, la déforestation devient très importante surtout près des villes dont la demande en charbon et en bois ne cesse d'augmenter.

Au 11ème siècle, le Maroc a connu l'arrivée des tribus arabes de bēni Hilal qui causèrent la disparition de la grande partie de la forêt par l'utilisation excessive et les incendies volontaires comme le rapporte Ibn Khaldoun : "Ils sont (bēni Hilal) comme une troupe de criquets qui dévaste tous ce qui se trouve sur son chemin".

Entre le 15ème et le 18ème siècle, la "reconquista" de l'Andalousie a poussé les arabes à quitter la péninsule Ibérique pour s'installer en Afrique du Nord. Excellents agriculteurs et artisans, les arabes musulmans et juifs sont venus créer dans l'arrière pays d'Essaouira une civilisation hydraulique basée sur la culture de la canne à sucre. Cette culture a demandé un défrichement de la forêt d'arganier pour cultiver la canne à sucre et la procuration du bois pour le raffinage de ce sucre (J.P.BERTHIER 1966).

A cela s'ajoutait le travail des peaux et de céramique confectionné par les immigrants ibériques, ce qui demandait encore la coupe du bois pour procéder à la cuisson des poteries. L'élevage d'un grand nombre de cheptel (surtout des caprins), dont l'arganeraie constitue le principal parcours, a beaucoup augmenté pendant cette période. A cela s'ajoute la destruction du tizra (*Rhus pentaphyllum*) pour l'extraction du tanin nécessaire au tannage des peaux ; plante importante pour le renouvellement de l'arganier par le refuge qu'elle présente pour ses graines et la protection qu'elle assure à ses jeunes plantules contre les ravageurs de toutes natures.

L'arganeraie était donc soumise à une action destructrice depuis bien des siècles, mais jusqu'au début du siècle dernier, les voyageurs et les agents consulaires rapportent l'existence de forêts d'argan dans des régions qui sont complètement dénudées aujourd'hui. Ainsi d'après Boudy (1950) : *"Il recouvrait (l'arganier) il y a cent ou cent cinquante ans, des surfaces très importantes dans les régions des Abda (Safi) et des Doukala (Mazagan). Les récits des voyageurs et les rapports des agents consulaires anglais de la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle nous apprennent en effet qu'il existait une forêt touffue et continue, s'étendant de l'oued Tensift à Safi et se prolongeant jusqu'à Oualidia. Cette forêt a disparu et il n'en subsiste que quelques vestiges sur les versants de l'oued Tensift. Il en a été de même pour la région montagneuse des Mouiset à 50 km au Sud de Safi : encore bien boisée en arganier en 1912-1913, elle est complètement dénudée aujourd'hui, les boisements ayant été détruits en peu d'années pour alimenter Safi en charbon"*.

D'après ce même auteur la surface qui aurait dû être celle de l'arganier est de 1.100.000 ha. Comparée à sa surface actuelle (830.000 ha); il ressort que près de 50% de l'arganeraie "originale" a été détruite par l'homme. Les destructions les plus intenses seraient opérées dans les régions septentrionales de l'arganeraie (Abda, Chiadma, Doukala).

Entre 1917 et 1924, Monnier (1965) a estimé la disparition de l'arganier à 2.000 ha/an. La superficie de la forêt d'arganier détruite pour la production du charbon nécessaire au provisionnement des grandes villes. Boudy (1952) parle d'une disparition annuelle pour cette même période de 2.000 ha rien que dans l'Arganeraie autour de Mogador et évalue entre 150.000 et 200.000 ha, la surface détruite dans cette région depuis un siècle, soit plus de la moitié. Pendant la colonisation du Maroc, la déforestation s'est intensifiée. Ainsi durant la 2ème guerre mondiale (1939-1945), les exploitations du bois d'arganier s'amplifièrent et on estime à 40.000 hectares les surfaces parcourues par les coupes (Mhirit, 1989).

| <b>Epoque</b>                                                          | <b>de l'époque romaine jusqu'au 3<sup>ème</sup> siècle</b> | <b>Colonisation (française et espagnole)</b> | <b>actuellement</b> |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Surface de la forêt au Maroc                                           | 13.532.000 ha ~ aire naturelle de la forêt                 | selon Boudy 1950<br>4.300.000 ha             | 3.275.000 ha        |
| pourcentage de la forêt par rapport à la surface totale sans le Sahara | 30%                                                        | 10%                                          | 7,6%                |

Rochden Ch. (1990)

Après l'indépendance du Maroc, la dégradation de l'arganier n'a pas cessé (voir plus loin), ainsi entre 1969 et 1986, EL Youssfi (1991) a estimé le recul de la seule forêt d'Admine à une moyenne de 9.901 ha au cours de cette période, soit un rythme annuel de 583 ha/an (2,6% de l'espace boisé d'Admime).

En effet pendant la 2<sup>ème</sup> moitié de ce siècle, les défrichements, que connaît l'arganeraie, se sont accentués par l'instauration de cultures sous serre en plaine (voir chapitre mise en culture). En 1995, Benzyane a estimé le rythme de cette dégradation de l'arganeraie à 600 ha/an. Bougrine (1993) rapporte qu'au rythme actuel, cette dégradation engendrerait la disparition entière de l'arganeraie en plaine d'ici une cinquantaine d'années.

La dégradation de l'arganier est accentuée également par le développement urbain que connaît la région : construction de route, administrations publics (qui sont souvent construites dans des terres domaniales), logements, aéroport, zones industrielles etc.

Ces dernières années, l'extension des terres de culture, au dépend des terrains boisés par défrichement et mise en valeur, est en deçà des aspirations des populations locales étant donné qu'on a enregistré des régressions continues du taux de la SAU/foyer au fil des années, le tableau ci-dessous nous résume cette situation alarmante.

#### Régression de la SAU par exploitation

| Zone      | Superficie (en ha) |      |      |      | Régression en % 1960-94 |
|-----------|--------------------|------|------|------|-------------------------|
|           | 1960               | 1971 | 1982 | 1994 |                         |
| AGADIR    | 2.4                | 2.3  | 2    | 1.9  | 21                      |
| ESSAOUIRA | 5.4                | 5.1  | 4.6  | 4.4  | 19                      |
| TAROUDANT | 3.6                | 2.1  | 1.7  | 1.6  | 55                      |
| TIZNIT    | 5.3                | 3.2  | 3    | 2.9  | 45                      |

Source : DREF – recoupements personnels

L'analyse de ces données fait apparaître une forte régression de la SAU par ménage entre les années 1981 et 1982 au niveau des Provinces du Sud sauf pour Tiznit où la plus grande chute est notée entre 1960 et 1971 en enregistrant un taux de régression de 41%.

La croissance démographique et le déséquilibre agro-sylvo-pastoral ont mis ce secteur agricole dans l'impossibilité de remplir ses rôles, l'orientation 'capitalistique' du secteur agricole et la fonction monospécifique des forêts de plaine a largement

contribué à la dégradation des espaces forestiers, considérés actuellement comme de simple réserve foncière pour le maraîchage et l'urbanisation.

## 6. L'érosion des sols

La dégradation spécifique est de l'ordre de 300 à 660 t/km<sup>2</sup>/an dans la région. C'est une dégradation modérée, comparée à celle qui est enregistrée dans les régions érosives du Nord du Maroc. Il faut cependant remarquer que la sécheresse du climat du Souss empêche la reconstitution rapide des sols. C'est donc une dégradation dont l'impact est profond et durable.

La cartographie a par ailleurs montré que les bassins versants montagneux de la région portent des signes d'érosion marquée. Les superficies soumises à une érosion forte couvrent 40% de la surface de la zone Souss Massa, soit 1,12 M ha (Plan cadre RBA), notamment dans le Haut Atlas occidental (bassins d'Issen et d'Agadir). Les superficies ravinées évoluant en bad lands représentent 445000ha, soit près de la moitié des surfaces de dégradation avancée.

Le rythme d'extension des surfaces érodées et d'apparition des badlands n'est évoqué dans aucune des études disponibles sur la région. Seules les superficies dégradées ou menacées de l'être, du fait de leur forte sensibilité sont estimées dans les bassins versants qui ont été l'objet d'études approfondies, comme celui du Souss amont à Aoulouz.

Pour déterminer des perspectives de dégradation des sols, il aurait fallu mener des recherches de terrain approfondies. En l'absence de ces travaux, il est tout juste possible d'affirmer que la dédensification de la forêt d'arganier en montagne active les processus d'érosion des sols.

En plaine, le recul de l'arganier, estimé à 600 ha/an, par les forestiers, étend les surfaces menacées par la déflation et la désertification. La déflation lente intéresse déjà 8450 ha et la déflation rapide affecte 3500 ha dans la commune de O.Essafa. La zone littorale d'Agadir, Essaouira et Tiznit est la plus affectée par ces processus en raison de sa nature sableuse et la rareté de l'arganier.

La prospective de la dégradation des sols par érosion se basera sur deux paramètres :

- la dégradation spécifique mesurée au niveau des stations hydrométriques et qui permet d'estimer une tranche de terrain emportée par le ruissellement,



**Photo 7 : Lutte anti érosive pratiquée par la DREF.SO**

- l'effet de l'érosion hydrographique que l'on peut approcher en analysant les crues enregistrées sur les oueds principaux de la région :

### **i. La dégradation spécifique des terres**

Elle équivaut à 400 t/km<sup>2</sup>/an dans le Souss en amont d'Aoulouz (Plan cadre), ainsi que dans le Massa avec une pointe dans le bassin versant de Chakoukane ou celui d'Abdelmoumen où elle dépasse 600 t/km<sup>2</sup>/an (ou 800 à 1000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>, soit une tranche de sol de 0.8 à 1 mm par an). En réalité, les études ont montré que les 4/5 de l'érosion mesurée à l'exutoire ne provenait pas de la surface des sols, mais au contraire de niveaux plus ou moins profonds dans des sites localisés comme les Bad lands ou les berges d'oueds. La perte réelle en terme de sols se limiterait ainsi à 0.2 mm par an, soit 1mm en 2003 et un autre millimètre d'ici 2008. Cela n'empêchera pas bien sûr l'érosion localisée et momentanée, lors d'événements climatologiques particuliers, de prendre des proportions beaucoup plus dangereuses.

### **ii. Les crues et l'érosion hydrographique**

Les apports du Souss varient entre un maximum de 9.40 Mm<sup>3</sup> et un maximum de 817 Mm<sup>3</sup>. Dans ces conditions, la moyenne n" plus qu'une expression très relative. L'oued Souss est alimenté sur son parcours par des affluents qui prennent l'allure de torrents, tant les crues constituent le seul mode d'écoulement. Le débit de pointe de la crue de retour 5 ans est de 700 m<sup>3</sup>/s à Aoulouz, celui de la crue décennale est de 1180 m<sup>3</sup>/s et celui de la crue centennale de 2450 m<sup>3</sup>/s.

Il est impossible de faire une prospective basée sur ces chiffres. Mais il est permis d'attendre à la fois des destructions importantes par ces crues qui peuvent prendre une allure catastrophique, mais aussi des résultats positifs en terme de remplissage des barrages et de reconstitution des réserves souterraines.

## **7. Manifestation spatiale de l'état de dégradation de l'Arganeraie**

Les massifs observés dans l'ensemble de l'Arganeraie sont généralement peu denses, cependant, nous pouvons parfois rencontré des îlots assez denses dans les massifs du Haut Atlas, en association avec d'autres espèces à Jebel Amsiten dans le pays Haha, à Tamaloukt sur certains versants des Ida Ou Tanane et même à l'intérieur de la forêt d'Ademime réputée par son état de dégradation avancé.

### **7.1 Indicateurs de végétation**

Les écosystèmes d'arganier ont subi à travers les temps d'importants phénomènes de régression. La première régression de l'arganier, datée, se situe pendant la guerre de 1914-1918, suite à une crise de combustibles dans le pays. La mise en défens dont les exploitations n'ont pas été respectées et le pâturage a fait disparaître les rejets et de nombreuses souches finissent par disparaître aussi.

La dégradation des forêts d'arganier se manifeste sur les plans de la superficie et de la structure horizontale et verticale.

Les facteurs responsables de la dégradation des forêts d'arganier en superficie sont principalement la mise en culture et l'extension des cultures agro-industrielles.

La dégradation des structures des peuplements d'arganier se fait sous la responsabilité principale des prélèvements énergétiques et les besoins en bois de service.

Les écosystèmes d'arganier subissent ces formes de dégradation différentes en fonction des conditions biologiques. En effet, les écosystèmes de plaine sont plus soumis à une dégradation horizontale, les forêts de montagne subissent principalement une dégradation au niveau des structures horizontale et verticale des peuplements.

## 7.2 Où se manifeste la dégradation ?

Nos prospections durant ces dernières années dans l'Est de l'arganeraie, zone qui nous paraissait bien représentative pour analyser ce phénomène de dégradation à un niveau micro spatial, où on est également conscient du rôle et de l'importance de l'arganier et qu'on craint de voir un jour disparaître la forêt. On remarque bien qu'elle est de plus en plus clairsemée et que les arbres sont dans un état déplorable. La volonté de préserver cette ressource est très forte partout où



**Photo 8 :** Les migrations soulagent l'environnement mais souvent l'entretien des paysages souffre de manque de main d'oeuvre

nous avons enquêté, mais, paradoxalement, l'action de la population locale sur leur forêt est apparemment en contradiction avec cette volonté. Qu'est ce qui se profile derrière cette contradiction ? Qu'est ce qui pousse les usagers à continuer d'exploiter la forêt de façon minière non durable malgré qu'ils redoutent sa dégradation ? La réponse est à notre humble avis, dans le besoin de sécurité des usagers. Dans un contexte où l'Etat n'a aucun programme social lié au développement rural comme nous l'avons déjà souligné dans l'introduction du présent travail pour fournir de l'aide en période difficile, où les revenus liés aux divers types de migrations (locales, régionales, nationales et internationales) ne soulagent guère la pression qui s'exerce sur l'arganier.



Les noix d'argan ne peuvent garantir un revenu stable, les riverains se tournent vers la dernière alternative sûre pour survivre : le bois. En effet le bois est toujours disponible, même en période de disette et de sécheresse prolongée. La forêt devient ainsi une forme d'assurance-chômage par les ponctions qu'on y fait. D'ailleurs, quelques bûcherons que nous avons rencontrés sont des hommes qui sont souvent revenus aux douars après avoir tenté une vaine recherche d'un emploi stable même saisonnier. Est-il



**Photo 6 : Le cactus est un excellent moyen de consolidation des versants en plus de sa rentabilité économique (fourrage,**

admissible que la nature soit la seule ressource de vie dans le monde rural d'aujourd'hui ? La dégradation de l'arganeraie est telle que les éléments qui en formaient jadis le système agroforestier, les cultures, les troupeaux et les arbres en sont venus à se faire compétition plutôt qu'à profiter de leur association traditionnelle. Les chèvres trop nombreuses amènent le surpâturage et "volent" aux humains les graines dont on extrait l'huile, on coupe pour vendre sur le marché noir du bois de feu etc. On ne peut donc plus parler d'agroforesterie dans toute l'arganeraie et particulièrement à l'extrémité Est de son aire d'extension. Il y a lieu de reconnaître que les changements extrêmement rapides et profonds se sont opérés, suite à une occupation humaine intensifiée provoquée par la croissance démographique, amenant le morcellement des propriétés, les surfaces cultivées annuellement augmentent sans cesse au détriment de l'arganeraie, ainsi donc, de vastes espaces sont désormais défrichés, de nouvelles parcelles clôturées par du jujubier ou par des murs en pierres sont visibles même dans des sites les plus éloignés des douars et difficilement accessibles, les pentes sont parfois très fortes accentuant ainsi l'érosion des sols, quelques fellahs fixent leur sol par des plantations de cactus. Par le développement de cette pratique nous assistons à la *Melkisation* (privatisation) des espaces jadis collectifs utilisés comme pâturage réservé à l'ensemble de la collectivité, ce sont les massifs forestiers qui subissent en fin de compte les méfaits de la croissance des emblavements et du cheptel, de l'extensivité des systèmes de production et de l'évolution vers la privatisation des espaces pastoraux.

Si la distinction entre terrain melk situés aux alentours des douars et les espaces de parcours collectif étaient bien distincts jadis, aujourd'hui les droits individuels dans cette dernière zone paraissent ancrés que dans le premier.

De ces pratiques prédatrices, il faut souligner l'importance et la gravité des coupes illicites du bois, c'est un point qui mérite d'être développé.

La coupe illicite de l'arganier est une activité importante dans l'ensemble de l'arganeraie, elle se manifeste en force à l'Est et aux alentours des Centres urbains, dépourvu de moyens d'existence les plus élémentaires, dans ces cantons elle devient une véritable profession. La coupe a toujours été pratiquée dans cette zone, mais ce n'est que depuis environ 10 ans que la vente de bois de feu est devenue une véritable activité économique. Cette activité est évidemment non durable, et ses conséquences sur la vie rurale dans les douars sont immédiates.

### 7.3 Abattage pour la collecte du bois : les droits d'usage acquis

Les paysans ont toujours exploité de quatre façons différentes la ressource en bois de l'arganeraie. La première est celle qui leur est octroyé par la législation forestière comme nous l'avions déjà signalé, elle est garantie par la loi, il s'agit du ramassage du bois mort, la coupe de branchages pour les clôtures et la coupe de bois de chauffage, de charbonnage et de service.

Tous ces droits sont soumis à l'accord préalable des agents forestiers, sauf le ramassage du bois mort. En réalité, le bois mort est de plus en plus rare et ne suffit naturellement plus aux besoins de la population. C'est à ce moment que la coupe, non soumise à l'accord officiel des forestiers, devient illicite. Les trois autres types de coupes décrits plus bas sont donc illicite : de toute façon, le processus administratif pour obtenir un tel accord est si lourd qu'aucun fellah ne se donne la peine de s'y soumettre pour quelque coupe que ce soit.



**Photo 9** : Arbre mutilé, une image fréquente dans l'arganeraie

#### 7.3.1 Les besoins domestiques

Le deuxième type de coupe, premier type illicite, est encore pour les besoins domestiques. Le bois mort, lorsqu'il ne suffit pas aux besoins de l'autoconsommation, est compensé par la coupe d'une branche, morte, vivante ou, plus rarement, d'un arbre entier (période de fête). Ce bois n'est pas destiné à la vente. Pour ce type de coupe, soit les bûcherons ont l'accord informel du forestier local après entente avec celui-ci, soit ils se cachent et prennent le risque de se faire prendre.

### **7.3.2 Le petit commerce**

La troisième façon, elle aussi illicite, diffère de la deuxième en ce sens qu'elle implique une rémunération des bûcherons, bien qu'elle reste dans le circuit du douar. Elle est aussi pratiquée avec le consentement de toute la communauté en cas de célébration de fêtes collectives, *Moussems*, retour d'un proche de la Mecque, ou une cérémonie de mariage. Des arbres adultes sont sacrifiés en plein jour parfois ; ils sont choisis dans le Moucha/M'sarih ou sur le territoire du douar voisin ou sur une parcelle d'un absentéiste du douar même ! L'instrument utilisé est la hache (Les coupes planifiées par les services forestiers sont aussi faites avec cet instrument puisqu'il favorise le rejet de souche de par la façon dont il blesse l'arbre, actuellement certains entrepreneurs utilisent des tronçonneuses électriques). L'arbre coupé est débité en morceaux transportables à dos d'âne, et tout le branchage est ramassé pour ne pas laisser de traces.

### **7.3.3 Le grand commerce**

La quatrième façon dont l'arganier est exploité revêt un caractère strictement commercial. C'est habituellement seul avec son âne que le bûcheron 'professionnel' va couper un arbre, toujours à la hache, et qu'il le transporte jusqu'au lieu de vente (un centre de collecte connu). Ce type de coupe est pratiqué surtout par les hommes désœuvrés sans terre le plus souvent.

Il y a lieu de rappeler que les coupes organisées par les Eaux et Forêts comme nous l'avons déjà expliqué auparavant ont plus d'impacts négatifs sur l'état actuel de l'arganeraie, nous développerons plus en détail ce phénomène qui datait déjà des années vingt mais qui est en nette ralentissement devant l'opposition acharnée des populations locales.

## **7.4 Pratiques des coupes forestières : Souci du forestier et exigence des populations locales.**

Pour résumer l'apparence de l'arganeraie en un terme forestier, on pourrait l'appeler « futaie sur souche », rares en effet sont les arbres qui ne présentent qu'une seule tige bien individualisée.

C'est dire que l'on peut penser qu'elle a été parcourue, tout au moins sur une grande partie de sa surface, par des coupes anciennes.

Si donc peu est connu de l'histoire ancienne de l'arganeraie, l'âge des arbres et des peuplements reste aussi sujet à des discussions et aucune méthode ne semble avoir été mise au point à ce jour pour le déterminer.

#### 7.4.1 Les exploitations dans l'arganeraie au cours des dernières décennies :

Des coupes ont été assises après la mise en place du service forestier et la délimitation des massifs (voir Boudy) vers 1925 pour Essaouira ; Elles ont été beaucoup plus importantes au cours des années quarante, en fait jusque vers 1948, alors que le Maroc était privé de son approvisionnement énergétique (coupes dites gazogènes).



**Photo 10** : Charbonnage, pratique à bannir dans le RBA

Les archives des arrondissements permettent d'apprécier l'importance des superficies plus récemment exploitées, étant donné qu'il n'y a plus de coupe depuis déjà longtemps sur Tiznit.

On peut noter qu'il s'agit là de surfaces recépées au cours d'une assez longue période, 21 à 33 ans, et non de surface actuellement en défens. Beaucoup de parcelles recépées ont depuis longtemps été réouvertes au parcours.

A Essaouira, les volumes adjudés sont importants et varient peu d'une année sur l'autre.

A Taroudant, on observe une diminution régulière des quantités adjudées jusqu'à un niveau récent très bas : plus de 30 000 st en 1976 et 1979, moins de 4000 stères par an depuis 1991.

A Agadir, les variations sont réduites mais les quantités exploitables restent, nettement faibles.

Les motivations de ces coupes sont au nombre de deux :

- a. la régénération (végétative) de superficies d'Arganeraies dépérissant ou dégradées ;
- b. l'alimentation en combustible ligneux, bois et charbon de bois, des centres de la Wilaya d'Agadir.

Actuellement, en plus on peut citer les demandes de nombreuses communes rurales désirant de nouvelles ressources pour alimenter leur maigre budget.

Il peut y avoir opposition entre les motivations d'une commune rurale et le désir profond de la population. En effet, après presque ¼ de siècle d'exercice d'application du Dahir n°1.76.350 du ramadan 1396 (20 Septembre 1976) relatif à l'organisation de la participation de la population au développement de l'économie forestière et par lequel l'Etat a renoncé aux recettes forestières au profit des communes rurales après avoir pris connaissance par législateur que celles-ci n'ont pas de ressources à partir des impôts divers comme c'est le cas au niveau des communes urbaines, ce qui fait que les recettes forestières représentées dans le budget communal par l'article 114 est le revenu principal pour l'exécution des programmes locaux.

Il est à signaler que ce revenu est non soumis au principe des impôts sauf en ce qui concerne les 10% des ventes de produits forestiers qui sont réservés à l'équipement des Conseils Provinciaux selon la loi n°30/89 relative aux budgets locaux.

Par ailleurs, les recettes communales à partir des produits forestiers sont utilisées en premier lieu pour subvenir aux dépenses de fonctionnement. L'investissement vient en seconde place au cas où on enregistre un excédent dans le budget de fonctionnement ; ce qui explique bien que la majorité de ces recettes sont dépensées primo pour le fonctionnement et non pour l'équipement et secundo pour le développement local avant de penser au développement de la forêt elle-même.

On se demande si vraiment l'objectif qui est la participation de la population au développement forestier est atteint en utilisant les services des Communes ?

#### **7.4.2 Les modalités des exploitations des coupes forestières légales**

En fait, le recépage de l'arganeraie n'est pas conçu comme une opération isolée mais n'est que le début d'une suite d'interventions : recépage, mise en défens, dépressages. On peut résumer ces interventions par le terme de Traitement cultural.

##### **7.4.2.1 Organisation des coupes**

L'assiette d'un secteur d'exploitation divisé le plus souvent en plusieurs parcelles (30 à 50 ha chacune), dans les Arganeraies dépérissant permettant un débardage facile (transport). Ce dernier point apparaît en fait essentiel car il conditionne pour l'exploitant le bilan financier.

Ces recépages, assis dans des forêts non aménagées, sont qualifiés de coupes sur propositions spéciales.

Une remarque que l'on peut faire à ce stade est que les coupes sont souvent concentrées dans les mêmes forêts ou, plus, les mêmes cantons. Ainsi, par exemple, à Taroudant, la superficie recépée (1963-1996) représente elle (27 3000 ha), mais 2% ou moins pour les forêts d'Arghen (44 000), Tikiouine (14 000 ha), Tafingoult (11 000 ha), Tazioukt (55000) ha) et Ida ou Zal (80 637 ha).

A Taroudant 4 coupes en arganeraie ont été prévues entre 1996 et 1997 par les Eaux et Forêts, seule une a été réalisée dans la commune de Arazan (Amont) avec 40 hectares d'arganier (1400 stères soit seulement 114 000 dirhams de recettes).

Par contre à Arghen et Ida ou Zal ce sont de grands massifs très difficiles d'accès sur l'essentiel de leur superficie et on constate qu'il n'y a jamais eu de recépage dans certaines forêts qui présentent pourtant d'importants peuplements dépérissant. La même constatation pourrait être faite dans d'autres cantons forestiers ; il est certain que l'esprit de vente des produits de la forêt, notamment le bois reste le principal leit – motiv au détriment des opérations sylvicoles visant le rajeunissement des massifs forestiers.

##### **▪ Etude pour le service régional d'aménagement forestier**

du projet annuel de coupe (cahier-affiche) sous l'angle technique : justification culturale de recépage, qualité de l'estimation des volumes.

Les propositions ne sont pas automatiquement acceptées à l'exemple de l'adjudication de février 1998, où 31 lots sur 100 ont reçu un avis défavorable (DREF.SO), généralement motivé par le fait que les peuplements n'étaient pas déperissants. La décision est encore prise au niveau de Rabat capital du pays en attendant la mise en œuvre d'une politique décentralisée.

## ■ **Exploitation**

les coupes autorisées sont cédées après adjudication à des exploitants de tout le Maroc qui, une fois autorisés, abattent les arbres (coupe rase) et les débitent et transforment le bois (charbon de bois) dans le cadre d'un cahier de charge général et d'un cahier des prescriptions spéciales (C.P.S) adapté.

L'exploitant peut utiliser ses propres équipes ou recourir aux services d'un tâcheron. Fréquemment, la coupe provoque ainsi un sentiment de frustration chez les populations locales qui n'ont pas la possibilité de participer à l'exploitation.

Une question que ne peut manquer d'être posée est celle de la rentabilité financière de l'opération, étant donné le prix payé, les difficultés et le coût de l'exploitation (bien que le personnel paraisse mal payé) et du débardage, les prix de vente sur les marchés (bois et charbon de bois), cette rentabilité paraît devoir être faible.

En fait, le système des recépages dans l'arganeraie repose sur l'existence d'exploitants qui se satisfont des conditions actuelles. Pour combien de temps ?

Une inspection permet de vérifier à la fin de l'exploitation que les règles imposées à l'exploitant adjudicataire ont bien été respectées et aussi que les souches ont rejeté d'une manière satisfaisante. Il a ainsi permis de constater que la perte d'ensouchement (souches qui ne rejettent pas) à la suite d'un recépage reste ainsi régulièrement inférieure à 5% et ceci quelle que soit la date de l'exploitation.

A partir de dix ans, dans la quasi totalité des peuplements, la hauteur totale paraît stabilisée à un niveau proche ou légèrement inférieur à celui du peuplement recépi. Mais la croissance en diamètre des brins se poursuit.

Bien sûr, la croissance des rejets de souche dépend étroitement des attaques des troupeaux. L'abrouissement les condamne à un accroissement beaucoup plus lent.

C'est le cas par exemple des forêts d'Anzi et des Lakhsass (SPEF de Tiznit) où, sous la pression des troupeaux des nomades des coupes de plus de 20 ans ne sont pas encore défensables

## ■ **La mise en défens**

Elle est nécessaire pour la protection des rejets contre les troupeaux. Une mise en défens de 6 ans est indiquée dans la législation de l'arganeraie, avec la possibilité de dépasser cette durée. En fait, une double ouverture est en général pratiquée : à 6/12 ans, suivant le rythme de croissance, pour les bovins et ovins, moins dommageable, puis vers 10/18 ans par les caprins.



Globalement, les mises en défens paraissent respectées, tout au moins par les populations locales. Mais, le grave problème est celui des nomades, remontant du sud jusqu'au Souss, à travers l'arganeraie, avec d'importants troupeaux de chèvre et de dromadaires. Les dégâts constatés dans certains recépages sont très graves.

#### ■ Les dépressages

L'organe rejette rapidement et vigoureusement : d'une dizaine à une quarantaine de rejets par souche dont certains, dans le dernier cas, ne tardent pas à être affectés par la forte concurrence qui les épuise.

Depuis la fin des années 50, l'administration des Eaux et Forêts a entrepris le dépressage des cépées d'arganier (il s'agissait alors des coupes gaz), conçu en plusieurs passages permettant une réduction progressive du nombre des rejets, sans que la souche ne rejette à nouveau.

Le but recherché est l'affranchissement d'un nombre adapté de rejets, c'est à dire l'individualisation de leur système racinaire qui atténuerait certains aspects négatifs de la régénération végétative par recépage. Pour cela, d'abord, il faut que le premier dépressage soit précoce, de 8 à 12 ans.



**Photo 11 :** Les caprins sont souvent désignés comme responsable de la dégradation, ici un exemple d'impact sur un arbre recépié.

Un autre grand avantage du dépressage a pu être constaté sur le terrain, il permet aux usagers de ramasser les fruits dont la production a repris après le dépressage.

Mais, les modalités actuelles de réalisation de l'opération ne paraissent pas pleinement satisfaisantes. Les dépressages sont réalisés au fur et à mesure de l'attribution des crédits à l'amélioration des peuplements forestiers, insuffisant face au besoin global. Et ceci d'autant plus que le coût est élevé : de 450 à 1250 dirhams par hectare pour les parcelles visitées, suivant, à la fois la difficulté du milieu et le nombre moyen de rejets par souche.

Il n'y a pas actuellement, faute de demande, cession des produits provenant du premier dépressage. Le coût, limite donc forcément la capacité d'action de l'Administration Forestière face au besoin de dépressage. Une autre formule reste à prospector, il s'agit de faire le dépressage par les usagers eux même et garder le bois extrait, c'est une opération peu coûteuse et ayant des

répercussions immédiates sur le fellah, c'est là une opération participative à développer, l'ensemble des communautés avec lesquelles nous avons eu des ateliers de travail dans la gestion du terroir douar semblent très enthousiaste, mais l'Administration des Eaux et Forêt semble très hésitante et méfiante. Dans la zone du Haut- Atlas occidentale (Essaouira) où sont concentrés les coupes de recépage, les opérations de dépressage n'ont commencé qu'en 1993 ! Cette opération a touché une vingtaine de communes sises à 80% dans le Cercle de Tamanar (concentration). En attendant des solutions adéquates, des dizaines de milliers d'hectares recépés témoignent d'une négligence manifeste, certains datent de presque un demi siècle !

## **8. Dynamique spatiale de la dégradation de l'Arganeraie et son évolution**

Il est pratiquement impossible dans le cas de l'Arganeraie de dresser un tableau uniforme de cette dynamique, tant les situations sont diversifiées, cependant nous avons constaté dans certains milieux une évolution lente et progressive de cette dégradation loin de toute poussée brutale due à l'emploi de nouvelle technologie de destruction. Le cas d'un finage du Haut Atlas pourrait nous servir de base de réflexion sur certains éléments ayant conduit à cette dégradation progressive. Cette étude nous a été permise grâce à l'étude du finage des Ida Ouzal à travers une analyse diachronique de l'espace de cette tribu du Haut Atlas. C'est le résultat d'une série d'observations conduites entre 1996 et 1998 par Jadaoui.M sur la base de deux séries de photographies aériennes de 1957 et 1986, le choix de ces deux dates a été dicté par la disponibilité des photographies aériennes et non par souci méthodologique.

### **8.1 Le pays d'Ida Ou Zal dans le Haut Atlas**

Selon Boudy 1950, l'Arganeraie développe sur les versants et les contreforts sud du Haut Atlas, un bandeau forestier continu de 150 Km de long, ceinturant le pied de la montagne jusqu'à 1500 m : ce sont les grands massifs de Mesguina (24.000), des Ida Ou Zal (79 000 ha) et d'Aïn Tamaloukt (12 000 ha), dans lesquels l'arganier se mélange avec le thuya.

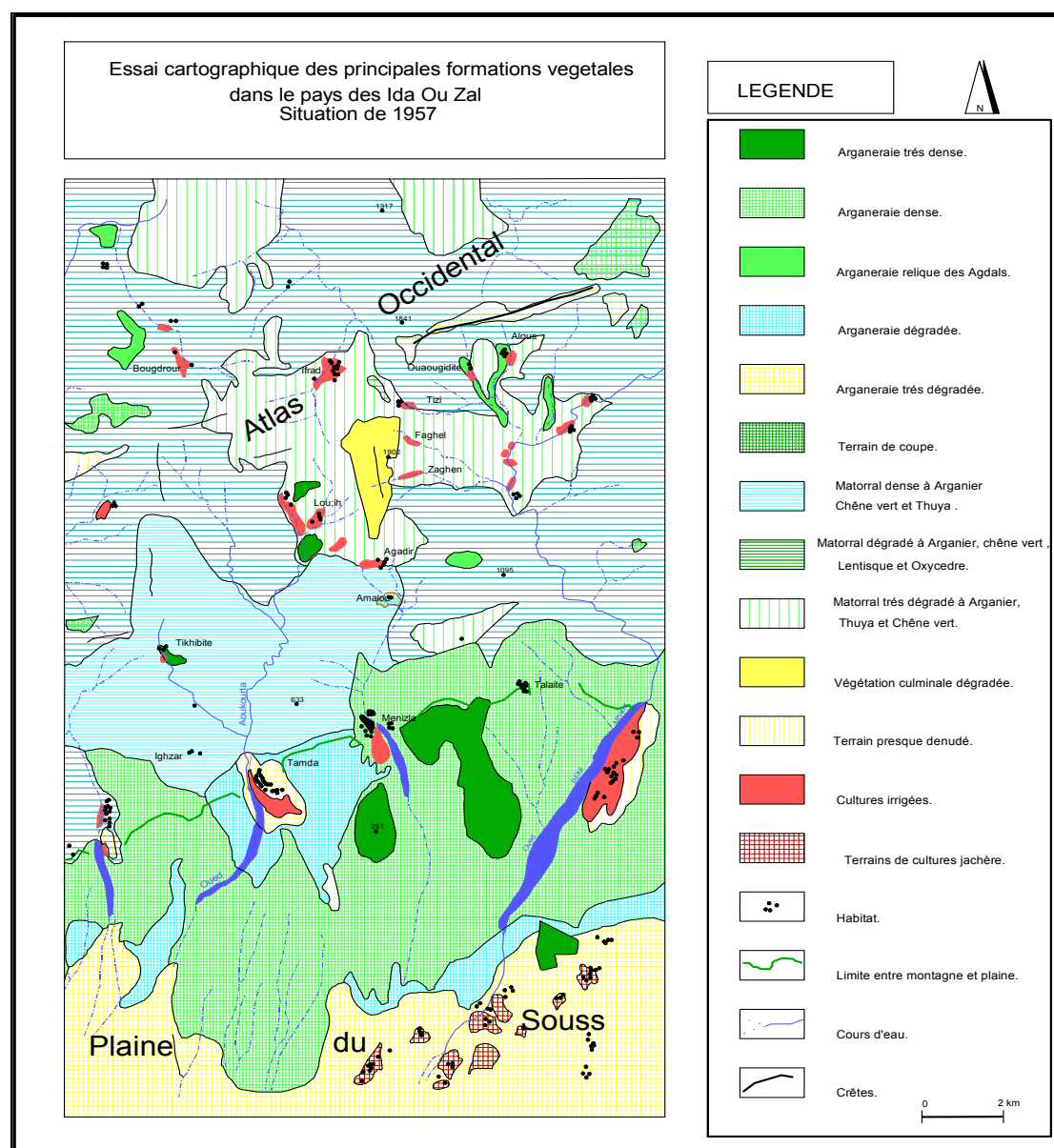


Figure 4 : **Source** : M.Jadaoui, 1998

Le pays des Ida Ou Zal correspond au finage de la tribu qui porte le même nom, occupe de ce fait le versant méridional du Haut Atlas Occidental, limitée par les Ida Ou Ziki à l'Ouest et au Nord Ouest, les Ida ou Mahmoud au Nord Est, les Ida ou Moumen à l'Est et, finalement la tribu arabophone des Hawara au Sud. Cette tribu épouse les limites administratives actuelles de la commune rurale de Mnzila, elle se compose de 17 douars dont 13 sont situés en pleine montagne et 4 dans la zone du Dir.

L'économie de la région repose sur la complémentarité qu'assure le système agro-sylvo-pastoral, mais aussi sur les revenus injectés par l'émigration notamment interne.

Les Ida Ou Zal refermaient jadis l'une des plus importantes Arganeraie au niveau des versants méridionaux du Haut Atlas Occidental. Toutefois, cette région ne fut pas épargnée par l'action destructrice de l'homme. Cette action qui a commencé il y a au moins cinq siècles, a détruit des biomes entiers. Pire encore, de nos jours, les

stigmates de la désertification s'amplifient d'un jour à l'autre d'une façon irréversible. Elle constitue de ce fait un microcosme assez représentatif de la situation dans de l'Arganeraie de montagne (Haut Atlas).

### **8.1.1 Dynamique de l'Arganeraie entre 1957 et 1986**

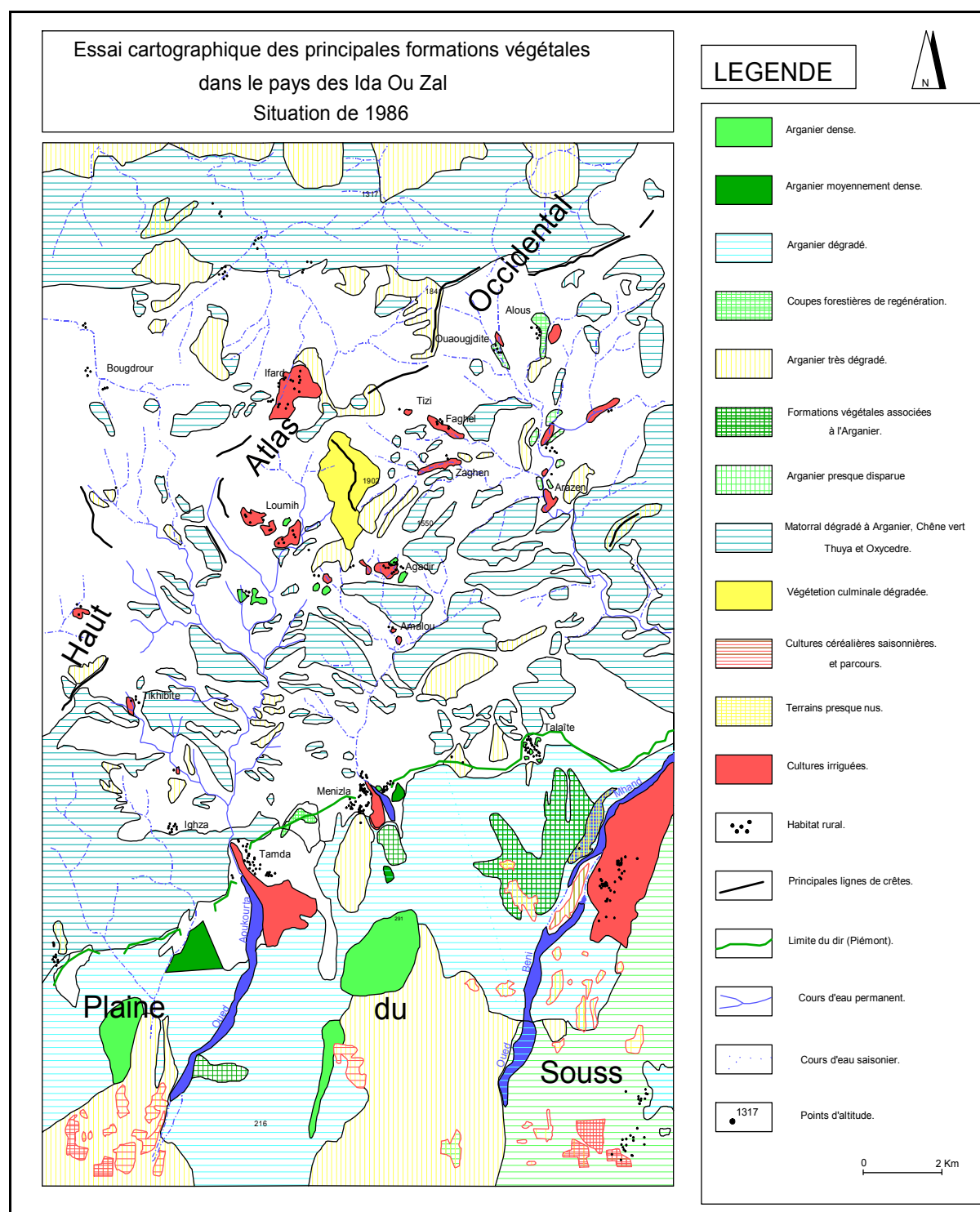
L'approche de la dynamique de l'Arganeraie à partir des photographies aériennes analysées par M.Jadaoui montre qu'au cours de trois décennies (1957-1986), les écosystèmes en question ont subi une altération flagrante. Ceci, est en relation étroite avec l'accroissement démographique que connaît cette région depuis le début du siècle. On peut admettre par la suite que, si l'exploitation de l'Arganeraie est précoce, elle n'est devenue cruciale que pendant moins d'un demi siècle.

Par conséquent, les formations climatiques sont très rares. Peu de zones restent plus ou moins intactes. Entre 1957 et 1986, la dégradation a abouti à des stades précaires. Les nuances sont saisissantes entre le piémont (Dir) et les zones montagneuses.

Sur le piémont, à partir de la plaine du Souss, en direction de la montagne, l'Arganeraie présente des aires graduelles de dégradation comme le montre les cartes de l'évolution diachronique des périodes de références (1957 et 1986). Si dans la plaine du Souss l'Arganeraie est très dégradée voir inexistante par endroits, vers le piémont elle constitue une bande thérophysée. Selon BENABID (1995), les stades de la phytodynamiques sont : forêt climatique, matorralisation, dématorralisation, Steppisation, Thérophisation et désertification.

Dans notre contexte, la Thérophisation signifie qu'à part les épars qui subsistent encore grâce à leurs racines profonds, tous les autres éléments floristiques de l'écosystème forestier disparaissent au profit d'une thérophisation qui est marquée par une invasion générale d'espèces annuelles. La thérophisation est donc l'avant dernier stade qui débouche sur la désertification

L'examen et la comparaison des cartes 1957 et 1986 (Jadaoui 1998), révèle que la dégradation de l'Arganeraie est alarmante. En 1957, l'Arganeraie était plus dense. Les zones dégradées étaient limitées. Elles sont localisées essentiellement dans la plaine du Souss où la mise en culture (céréales) était déjà entamée sous le premier choc démographique (début de la crue démographique). Les témoignages sont nombreux à cet effet, de nombreux vieillards racontent que l'Arganeraie du Dir était dense dans la mesure où l'on ne peut observer les installations humaines de la plaine à partir du piémont ; actuellement du douar Tamda on peut observer en temps clair les faubourg du Centre d'Ouled Teima située à une distance de 25 Km à vol d'oiseau !



**Source :** Jadaoui M. 1998.

Dans la montagne, l'Arganeraie se présente sous forme de matorrals dégradés. Les formations végétales les plus importantes couvrent essentiellement les ubacs. Entre 1957 et 1986, les matorrals très dégradés sont amplifiés. Elles se sont triplées en terme de superficie. De même, les terrains dénudés, qui constituent les centres de la désertification, se sont étendus.

La comparaison des deux documents cartographiques, démontre un modèle d'enchaînement des espaces dégradés est sensiblement appréhendé. Il s'agit en quelque sorte des aires de dégradation dont le pivot est constitué par les habitations;

Ces dernières sont joutées immédiatement de l'espace agricole aménagé qui renferme davantage les arganiers florissants des "Agdals". Puis, on débouche sur une aire hautement dégradée. Ainsi, l'Arganeraie devient de plus en plus importante au fur et à mesure que l'on s'éloigne des douars.

Partant de ce constat général, il convient de s'interroger sur les facteurs de destruction de l'Arganeraie dans le territoire des Ida Ou Zal comme un exemple typique de la situation dans le Haut Atlas et ses répercussions sur le système Arganeraie, tout en mettant en relief l'impact de l'évolution démographique, l'augmentation du cheptel, la sécheresse, la mise en culture et l'exploitation du bois dans la déstabilisation du système concerné.

### **8.1.2 Le surpâturage comme facteur de dégradation dans le pays d'Ida Ou Zal**

Le surpâturage est l'un des facteurs majeurs de la dégradation du système Arganeraie bien que cette thèse reste à discuter (voir concepts). Hormis les Agdals, l'Arganeraie présente en effet des aspects visibles de surpâturage.

L'évolution démographique constitue, entre autres, le facteur capital de la multiplication du troupeau. Ainsi, eu égard à l'exiguïté des terres arables notamment dans la montagne et à la pénurie d'eau dans le piémont, l'augmentation du cheptel constitue l'une des stratégies auxquelles recourt le paysan pour subvenir à ses besoins élémentaires.

Bien que les statistiques présentées ne sont pas très fiables, on peut estimer le troupeau des Ida Ou Zal selon Jadaoui M. à 13 873 (U.G.B) en 1997 (10 940 en 1994). Les caprins occupent la première place. Ils sont de l'ordre de 11 040 têtes. Si le besoin d'un bétail (en U.P.B) est de 240 Unités Fourragères (U.F) par an selon les estimations de spécialistes (BOURBOUZE, 1981), cet auteur indique 300 UF/an pour une chèvre adulte, le besoin de la totalité du troupeau des Ida Ou Zal atteindra 3 329 520 UF/an. Et si la production fourragère de l'Arganeraie est de 250 à 300 UF/ha/an, la production de l'Arganeraie de notre zone sera de 4 695 000 UF/an. C'est à dire que le potentiel fourrager des Ida Ou Zal est important. Le bilan du besoin et du potentiel est positif (1 365 480 UF). Théoriquement, le problème de surpâturage ne se pose pas. Toutefois, le cheptel pourrait être largement sous estimé ou en cours de reconstitution sous les effets de la sécheresse. En outre, les troupeaux des fractions avoisinantes, notamment les Ida ou Ziki et les Ida Ou Moumen exploitent l'Arganeraie des Ida ou Zal. En effet, les limites des parcours entre fractions ne sont pas précisées et ne posent aucun problème tant que les zones cultivées ne sont pas menacées. De surcroît, si les zones montagneuses en sont épargnées, l'invasion des tribus nomades constitue une lourde charge, particulièrement dans les zones de piémont qui sont en permanence pâturées.

En conclusion, en terme de composition de troupeau, la prédominance des caprins et des camelins des nomades aux Ida Ou Zal augmentent les risques de surpâturage, ainsi, PLATEAU (cité par HANAN, 1995) évoque que la chèvre est certes la vache du pauvre, mais élevée en grand nombre, elle devient le rasoir de la forêt !

Il est à signaler également que la gestion collective des ressources forestières est la cause fondamentale de l'utilisation irrationnelle des parcours. La prospérité de l'Arganeraie des Agdals et la vulnérabilité des Mouchaas en sont un témoin pertinent. En relation avec la pauvreté, la conduite de l'élevage par les éleveurs qui



considèrent leurs troupeaux de chèvre comme une banque à 4 pattes, les coupes de bois illicites sont autant de facteurs qui sont derrière l'usage abusif des ressources forestières dans ces régions fragiles.

## **9. La mise en culture dans l'Arganeraie**

Le secteur agricole est d'une importance primordiale dans la région Arganeraie, compte tenu du nombre considérable de familles qu'il nourrit, de la main d'œuvre qu'il emploie, de sa contribution à l'approvisionnement du marché intérieur et des rentrées appréciables de devises qu'il assure grâce à l'exportation.

Traditionnellement cette agriculture est basée sur la céréaliculture, dont la production est destinée à l'autoconsommation, associée à l'élevage. Mais d'autres types de cultures et d'élevage ont fait leur apparition dans la région, notamment : le maraîchage, le fourrage, l'arboriculture (agrumes, bananes...), la floriculture, la production de lait, l'aviculture.

### **9.1 L'importance et l'évolution des mises en culture dans l'Arganeraie**

Ce nouveau système de culture ainsi que l'augmentation des besoins des populations locales en bois, fourrage, matériaux de service, participe d'une manière très active à la régression de l'Arganeraie.

Cependant, peu de travaux de recherche ont été consacrés à l'étude de l'évolution de ce phénomène que connaît l'Arganeraie et qui provoque de grands changements dans l'environnement global de la région. Les quelques données disponibles sont sous forme de rapports administratifs (ORMVA, DPA, DREF,...) peu accessibles ou dans quelques thèses de doctorat (BENCHERIFA, 1978; AZIKI, 1983 et 1999; ABOULFARAH, 1989; KOUBRI, 1995.) qui ne concernent que des zones bien limitées dans l'espace Arganeraie.

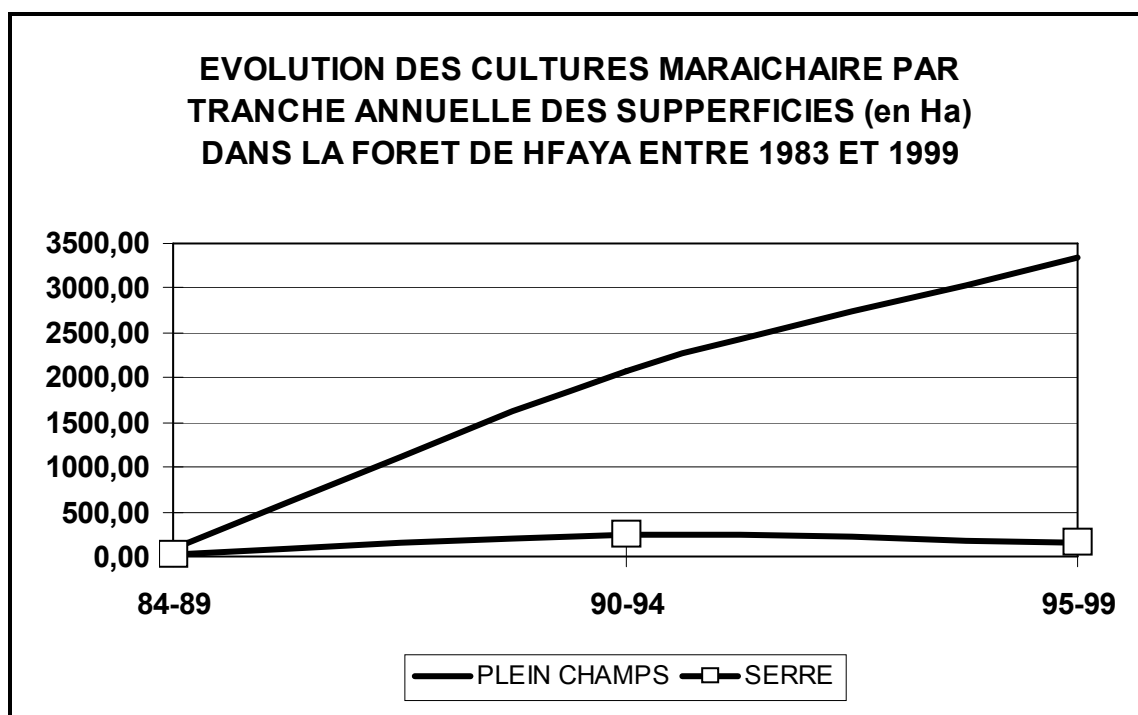
De ces quelques travaux, il ressort que le problème de mise en culture concerne principalement l'Arganeraie de la plaine qui connaît une régression sans précédent. La législation particulière de l'Arganeraie, qui reconnaît aux usagers le droit de culture sous arganier, engendre de grands abus et diverses pratiques et infractions qui causent de multiples atteintes à l'écosystème arganier et qui sont souvent à caractères irréversibles.

Les grands bénéfices que tirent les promoteurs des nouvelles cultures ont engendré une grande spéculation en matière de mise en culture dans l'Arganeraie. Ce phénomène a commencé dès les années 1940 mais il va connaître une nette évolution avec la mise en valeur agricole du périmètre du Souss/Massa dans les années 1970.

Ces mises en culture profitent de l'encouragement des investissements agricoles, de la main d'œuvre dynamique dans la région, des nouvelles techniques d'irrigation, de l'ouverture du marché agricole à l'exportation mais surtout du statut juridique particulier de l'arganier qui reconnaît le droit de culture sous arganier aux usagers.

La majeure partie des mises en culture est exploitée par des promoteurs ayant loué la terre des usagers contrairement à la réglementation en vigueur (DREF/SO, 1996). Ainsi les services forestiers constatent que le nombre de mises en culture connaît une évolution remarquable, malgré certaines mesures de dissuasion prises à l'encontre des bénéficiaires qui n'ont pas respecté les clauses des décisions d'autorisation.

L'évolution des surfaces utilisées serait encore plus spectaculaire si elle n'est pas freinée par les disponibilités en eau de la nappe phréatique et le contrôle exercé sur le forage de nouveaux puits.



L'évaluation du niveau et de la forme de la dégradation qui sévit dans l'Arganeraie et la connaissance de la diversité morphologique et de la variabilité disponible sont des étapes primordiales pour la conception d'une stratégie de sa conservation et de son développement.

D'après l'étude de Bani Aameur 1998 qui a pu documenter pour 30 populations (arganier) appartenant à six aires géographiques de l'écosystème préforestier et pré steppique à arganier on a constaté que la dégradation de l'Arganeraie s'opère sous deux effets qui ne sont pas moins dévastateurs l'un que l'autre. La forme la plus frappante comme nous l'avions déjà signalé est la section ou l'arrachage pur et simple des arbres. La conséquence en est la disparition spectaculaire et rapide de pans entiers de l'Arganeraie. Mais l'ébranchage et l'émondage des arbres, pourtant moins spectaculaire sont pratiqués systématiquement sur la quasi totalité de l'Arganeraie aussi bien en plaine que sur les montagnes. Le cas le plus significatif reste celui de l'exemple de la célèbre forêt d'Ademime, ici, la dégradation se manifeste par un recul des Arganeraies moyenne et claire sur une superficie de 9904 ha, au cours de la période d'étude (1969-1985), représentant par là un rythme annuel moyen de 582,6 ha, soit 2,6% de l'espace boisée d'Ademime. Cette dégradation est très marquée dans les communes d'Ait Melloul, Sidi Bibi et Temsia avec des superficies respectives de 123 ha, 81 ha et 215 ha par an, atteignant des taux de 4,4%, 4% et 3,7% de l'espace boisé domanial de chaque commune.

L'extension des cultures irriguées, qui s'est faite au détriment des autres strates boisées, atteint des proportions incommensurables, leur rythme moyen de progression avoisine les 509 ha/an, ce qui représente un taux de 2,3% de la forêt. Cette expansion dépasse les 100 ha/an dans les communes d'Ait Melloul, Temsia et Biougra.

| Province /<br>Préfecture | Superficies mises en culture (ha) |                        |       | %    |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------|------|
|                          | Cultures en plein<br>champ        | Cultures sous<br>serre | Total |      |
| Taroudant                | 4550                              | 138                    | 4688  | 66,9 |
| Inezgane Ait Melloul     | 1621                              | 122                    | 1743  | 24,9 |
| Chtouka Ait Baha         | 388                               | 20                     | 408   | 5,8  |
| Agadir Ida Ou<br>Tanane  | 164                               | 9                      | 173   | 2,4  |
| <b>TOTAL</b>             |                                   |                        | 7012  | 100  |

Source : DREF.SO citée F.Benchekroun 2004

On constate donc que l'action anthropique est la principale cause de la dégradation de l'Arganeraie, il est tout à fait logique dans un autre stade d'analyser les différents facteurs causaux avant de procéder à la recherche de solution pour freiner la tendance et inverser le processus de dégradation avant de l'éliminer d'une façon radicale, ce qui est encore loin à atteindre

Ce qui est beaucoup plus préoccupant, c'est que le phénomène de dégradation, non seulement, affecte l'environnement naturel, mais aussi, et surtout, l'environnement socio-économique à travers lequel tout le système de production local est mis en question.

Le risque est d'autant plus grand si on se réfère d'un autre côté aux problèmes sociopolitique qui en découleront, notamment l'exode rural qui sera la cause de beaucoup de problèmes au niveau des centres urbains avoisinant (Grand Agadir, Taroudant, Ouled Teima, Essaouira, Tiznit etc...).

D'après les études (EL YOUSSEFI, 1988, AZIKI 2000), l'usage de l'espace d'arganier comme réservoir foncier demeure inquiétant et surtout en plaine où la mise en valeur agricole (mise en culture), fait régresser cet espace en moyenne de 509 ha/an ou 2,3% par an, voici dans le détail.

Tableau : Evolution de la forêt d'arganier dans le temps (Forêt d'Admine 1969-1986)

| Strate       | Type de forêt                                               | Superficie (ha) |              | Evol.<br>(ha) |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
|              |                                                             | 1969            | 1986         |               |
| A1           | Arganeraie dense de densité $d > 40$ souches/ha             | 512             | 496          | -16           |
| A2           | Arganeraie moyenne de densité $10 < d < 40$                 | 10272           | 3472         | -6800         |
| A2C          | Arganeraie moyenne de densité $10 < d < 40$ avec culture    | 400             | 3856         | +3756         |
| A3           | Irriguée                                                    | 10448           | 8304         | -2144         |
| A3C          | Arganeraie claire de densité $d < 10$                       | 512             | 5616         | +5104         |
| S            | Arganeraie claire de densité $d < 10$ avec culture irriguée | -               | 80           | +80           |
| Ur           | Culture sous serre                                          | 32              | 176          | +144          |
| D            | Urbanisation en domaine forestier                           | 80              | 80           | 0             |
| Rt           | Dunes continentales, reboisement                            | -               | 176          | +176          |
| <b>TOTAL</b> |                                                             | <b>22256</b>    | <b>22256</b> |               |

Source : El Youssefi (1988)

Devant les conséquences de la déforestation sur l'environnement et l'épuisement de la nappe phréatique (l'abaissement du niveau de cette nappe 50 à 100 mètres de profondeur et même plus certains secteurs peut avoir des conséquences néfastes, voire dramatiques sur l'arganier qui, par son système racinaire pivotant, s'y alimente directement), l'Etat doit pouvoir appliquer des mesures conservatoires susceptibles de freiner ce phénomène de régression de l'espace boisé au profit d'une mise en valeur agricole écologique viable.

## 9.2 Impacts des mises en culture sous l'arganier

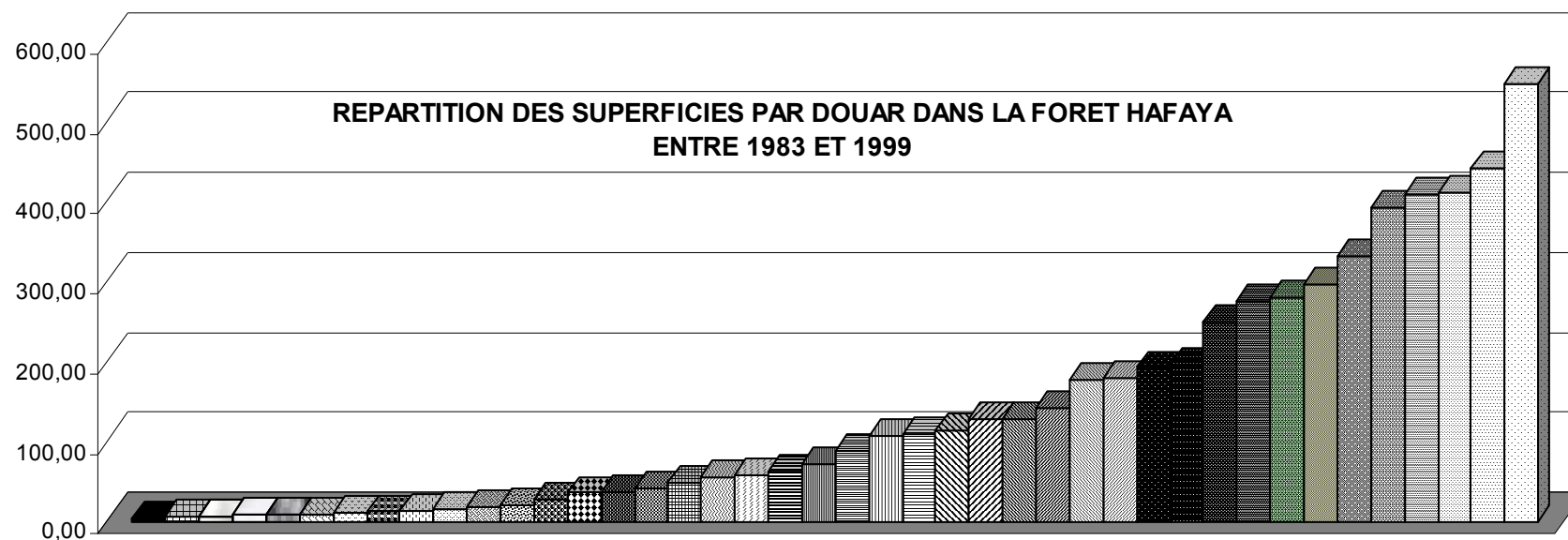
L'augmentation croissante des mises en culture fait aggraver la situation de l'Arganeraie et modifie la dynamique de son écosystème. Les principales contraintes causées par ces mises en culture peuvent être résumées comme suit

- La mise en culture sous serres nécessite au préalable la mise à nu des terrains à exploiter. Cette action entraîne le défrichement et la réduction de la densité des arbres, leur mutilation et la disparition de la strate arbustive nécessaire pour la régénération naturelle de l'arganier.
- L'endommagement du système racinaire de l'arganier par des méthodes de plus en plus mécanisées de labour du sol (charrues brabant) et l'épierrage des surfaces cultivées, ce qui fragilise davantage l'arganier.
- Les cultures intensives nécessitent le forage de puits, d'où la baisse de la nappe phréatique et la remontée de la salinité, ce qui peut être préjudiciable au maintien de l'arganier.
- La mortalité des arganiers après l'arrêt des apports artificiels d'eau.
- La diminution de la fertilité des sols et l'augmentation de leurs mouvements (érosion).
- La plantation d'arbres fruitiers ce qui provoque une occupation permanente et une régression du domaine forestier
- L'emploi de produits phytosanitaires toxiques et dangereux pour l'équilibre de l'écosystème.
- La culture intensive des parcelles sous arganier a mis en cause les rôles multiples que joue l'arganier dans le domaine socio-économique.
- Par leur nombre excessif, leur exigüité et leur dispersion spatiale, les parcelles forestières mises en culture posent d'énormes difficultés de gestion, de contrôle et de suivi (DREF/SO, 1996).

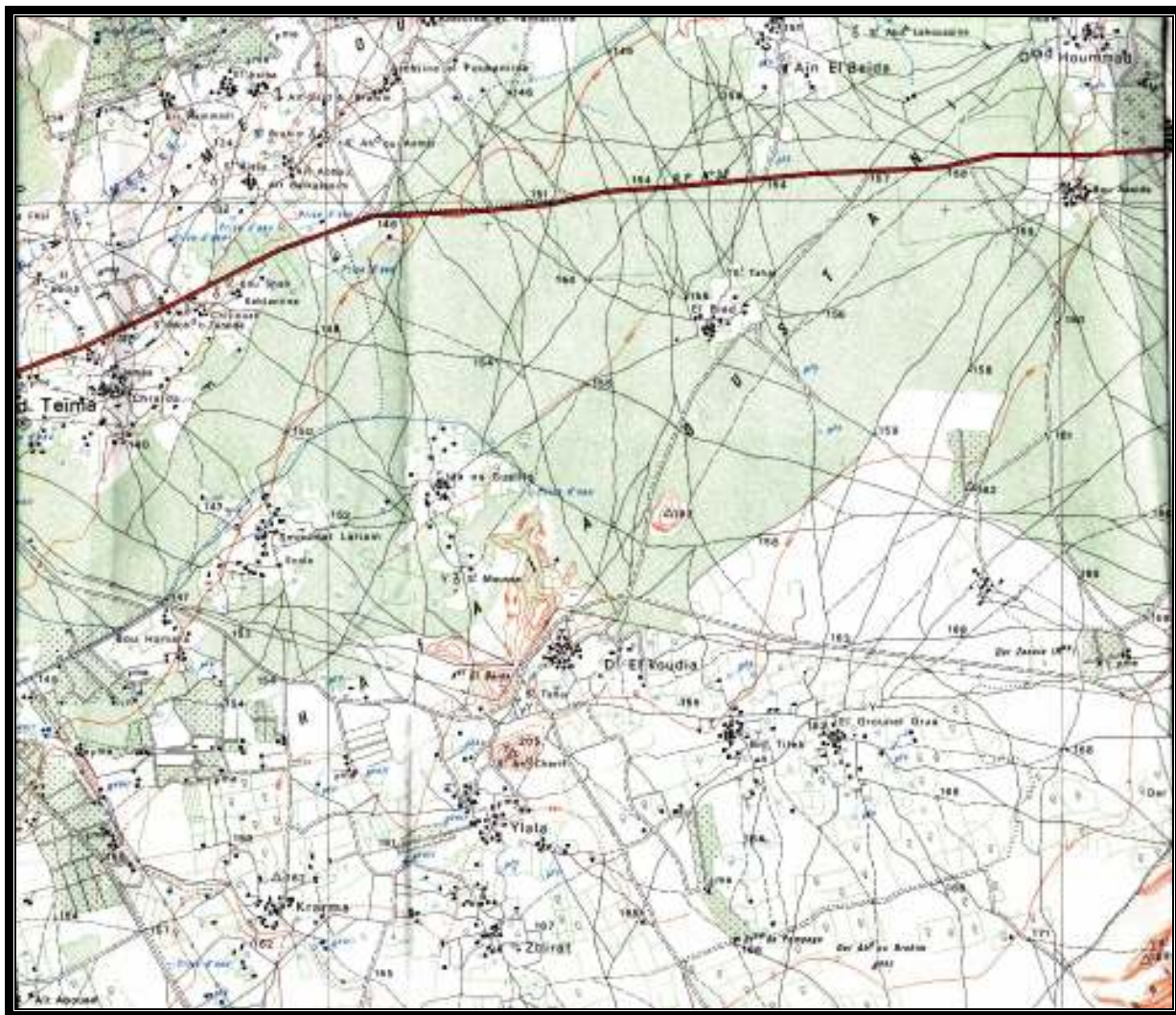
A côté de l'appauvrissement de la biodiversité écologique, la biodiversité culturelle subit de son côté le même sort dans la mesure où la population dans l'Arganeraie a su mettre en place des systèmes locaux de gestion des ressources naturelles adaptés aux conditions écologique et socio économique des milieux Arganeraie.



**Photo 12 :** L'introduction des cultures sous serres était fatale pour l'existence de l'espèce.  
Photo : M'Hirit et al



|                           |                      |                          |                       |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| ■ Imm, Keddy, Mel         | ▤ Bouhmara           | □ Lglalcha               | □ Av, Houria Od Teima |
| ▤ Ait Hammou CR S . A . A | ▤ Rue Houria O Teima | ▤ O M'hamed Mhadi        | ▤ Laâb                |
| ▤ Semmoumat El Ouad       | ▤ Dakhla n°29 B.6 Ag | ▤ El Beid                | ▤ Chliouat            |
| ▤ Hajaj Guerdane          | ▤ Cheik Said         | ▤ Ait Benmoussa Guerdane | ▤ Brakik bahrani      |
| ▤ Rue Souk O. Teima       | ▤ Bahsia             | ▤ Amaâza                 | ▤ El Groun            |
| ▤ M'hadi                  | ▤ O Bourbiaa         | ▤ Illala                 | ▤ Brakik Kablani      |
| ▤ Beni Telb               | ▤ Aghchiyin          | ▤ Sans Adresses          | ▤ Amazzou Od Teima    |
| ▤ Semmoumat Larjam        | ▤ El Gaoussi         | ▤ Ait Rahmoun            | ▤ Akridiss            |
| ▤ El Kasbat               | ▤ Ait Said           | ▤ Ait Dahan              | ▤ Louzazta            |
| ▤ Ain Beida               | ▤ O. Houmad          | ▤ Khnafif                | ▤ Bouacida            |
| ▤ Koudia                  | ▤ Ida O Guellid      |                          |                       |



**Figure 5 :** En mois de 20 ans la forêt des Hafayas a été décimée par les cultures irriguées, on observe l'importance des fronts de conquêtes internes et externes à partir des douars et points d'eaux  
**Source :** Extrait de la carte topographique, Feuille Ouled Teima au 1/50.000 IGN 1983.

## 10. Dégradation et problématique du bois de feu

L'arganier fournit un bois dur, lourd et résistant. On l'utilise comme bois d'ébénisterie (très peu à cause de sa dureté) mais largement comme bois d'œuvre pour la charpente, la construction des instruments agricoles (araire, charrue, clôtures...) ou dans la fabrication d'autres objets.

C'est un combustible de choix (chauffage et carbonisation) dont le rendement dépasse un quintal de charbon au stère. Le bois d'arganier est très sollicité par les ruraux de la région qui le préfèrent à d'autres essences comme le chêne vert ou le thuya. Il est très réputé pour son excellente qualité.

Les rendements en bois de la forêt varient selon les zones et les saisons. La forêt d'Ademime (reconnue comme la plus belle forêt d'arganier) donne un volume moyen pondéré de 28,22 stères par hectare soit 23.106 pour toute l'Arganeraie (entre 10,63 stères/ha et 62,16 st/ha, Boudy, 1950. Vuksanovic avance le chiffre de 29 stères/ha en 1967, alors que dans le Haut Atlas (Forêt Erguita), le rendement moyen des coupes est de 18 st/ha (Rendement très significatif par rapport à la forêt d'Admime) Dans les autres Arganeraies, les rendements varient entre 20 et 29 stères/ha;



exemple : Ait Baha, 20 stères/ha; Ighrem et Tafingoulte; 27stères /ha; Guettard, 28,5 stères/ha (RAHALA, 1989)

D'après l'étude de Bougrine et al. (1993) et les enquêtes de la MARA (1992) sur la consommation du bois de feu dans la région; ils ont déduit que la consommation moyenne des ménages est de 14 kg de bois par jour (16 kg pour les populations de la montagne et 12 kg pour ceux qui vivent dans la plaine). Cette différence peut s'expliquer par plusieurs raisons, d'abord, par la facilité de ramassage de bois et de branches dans les montagnes par rapport à la plaine, ensuite la surexploitation des Arganeraies dans la plaine a abouti à une régression de la forêt dans ces zones. En plus, le bois du feu a été substitué par le gaz (butane et propane) grâce aux circuits commerciaux et une infrastructure plus développée qui ont facilité la diffusion de ce produit.

La consommation annuelle est estimée pour l'ensemble de la région à 1,9 M T de bois, elle dépasse de loin la production potentielle estimée à 177.000 T par an. De même, Bougrine et al. (1993) constatent que les habitants de la montagne consomment deux fois plus le bois que la forêt peut leur procurer.

A titre indicatif, on donne les volumes de bois mis en adjudication par essence pour la période 1982 - 1988 au Service Forestier d'Agadir.

**volumes de bois mis en adjudication par essence (1982 - 1988)**

| <b>Volumes de bois (stères)</b> |                 |                   |              |                   |                  |                  |
|---------------------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>Année</b>                    | <b>arganier</b> | <b>chêne vert</b> | <b>thuya</b> | <b>eucalyptus</b> | <b>vol. Tot.</b> | <b>%arganier</b> |
| <b>1982</b>                     | 38 620          | 2 200             | 5 730        | 1 360             | 47 910           | 80,6             |
| <b>1983</b>                     | 26 360          | -                 | 12 540       | 4 600             | 43 500           | 60,5             |
| <b>1984</b>                     | 11 000          | 2 940             | 4 700        | 2 800             | 21 440           | 51,3             |
| <b>1985</b>                     | 18 465          | 4 000             | 15 635       | 5 000             | 43 100           | 42,8             |
| <b>1986</b>                     | 17 500          | 9 400             | -            | 3 900             | 30 800           | 56,8             |
| <b>1987</b>                     | 23 730          | 9 500             | 1 560        | -                 | 34 790           | 68,2             |
| <b>1988</b>                     | 6 900           | 2 600             | 1 500        | 1 730             | 12 730           | 54,2             |

**Source : DREF.SO**

En 1999, la production du bois dans les provinces d'Agadir, Chtouka Ait Baha, Taroudant toute espèce confondue s'élevait à 19.593 stères, produite essentiellement dans la province d'Agadir (19.093 stères) La vocation de la production du bois est en régression constante sous l'effet d'oppositions des populations usagères par le biais des ONG et diverses instances de la Société Civile, ainsi dans la Province de Taroudant, le volume vendu entre 1996 et 1999 ne cesse de diminuer, il ne dépasse guère 500 stères en 1999, contre 8250 en 1998 et 15.350 stères en 1996. La même constatation pourrait être observée dans la Province de Chtouka Ait Baha où les volumes mis en vente sont tombés d'une façon vertigineuse à partir de 1998, alors que ce chiffre était de 25.030 stères en 1996 !.

Devant l'accroissement démographique des populations riveraines, (3 M d'habitants dans la région d'Arganeraie dont 2,2 M habitants sont des ruraux), le besoin en bois a augmenté. Dans l'état actuel, le bois mort est presque inexistant dans la forêt d'arganier, d'où la coupe du bois vif par les usagers, ce qui participe à la dégradation du couvert végétal et la diminution de quantités de noix collectées.

Cependant malgré la carence du bois et la crise énergétique, certains douars interdisent les prélèvements abusifs du bois, ainsi selon nos enquêtes menées dans la zone du piémont du Haut Atlas (Tafingoult Province de Taroudant) on remarque par exemple que 94% des enquêtés du douar Achbarou n'autorisent pas le prélèvement du bois d'arganier, alors que dans d'autres cas l'usage du bois d'arganier est toléré sans restriction, c'est le cas du douar Ifestass (100%).

**Attitude des populations face au prélèvement du bois Zone Tafingoult**

| LOCALITES  | PRELEVEMENT (en %) |             |
|------------|--------------------|-------------|
|            | Tolérés            | Non tolérés |
| Tafingoult | 61                 | 39          |
| Tajgalt    | 14                 | 86          |
| Ait Malla  | 88                 | 12          |
| Targa      | 62                 | 38          |
| Ifestass   | 100                | 0           |
| Achbarou   | 6                  | 94          |

**Source :** Enquêtes personnelles

Cette différence de comportement est l'origine de nombreux conflits entre douars, cette situation est beaucoup plus visible dans les zones de piémonts (Dir) du Haut Atlas, la population du Dir se plaint souvent des comportements destructeurs des habitants de l'Azaghar (plaine) qui viennent chercher le bois jusqu'aux portes des maisons. Les coupes du bois deviennent parfois une profession courante pratiquée par les paysans sans terres.

Le comportement énergétique varie en fonction de plusieurs paramètres en liaison avec l'« abondance » de la ressource (bois), le niveau économique des individus et l'utilisation d'autres sources énergétiques notamment le gaz butane.

L'analyse de la consommation en bois énergie révèle deux situations bien différentes en plaine et dans la montagne, en matière de comportement énergétique ; alors que les mêmes systèmes de combustions sont quasi similaires. Les principaux combustibles utilisés sont, le bois de feu, le gaz et en troisième position le charbon de bois, mais dans des proportions très différentes pour les douars de la plaine et de la montagne.



**Photo 13:** Gaspillage énergétique par les fours millénaires à 3 pierres.

### 10.1 Bois de feu et gaz naturel

La part du gaz dans la satisfaction des besoins en énergie thermique des ménages représente le trait de distinction le plus marquant entre les douars de la plaine et de la montagne, dans cette dernière, le gaz intervient très peu pour fournir l'énergie thermique nécessaire. En effet, 6% des ménages l'utilisent pour chauffer de l'eau. Le gaz dans les douars des piémonts a essentiellement une fonction d'éclairage.

De l'autre côté, en plaine, 100% des ménages enquêtés utilisent le gaz pour les repas, même si cet usage n'est pas quotidien. La plupart du temps, le gaz est utilisé comme complément, pour la cuisson rapide (à midi), le ramadan dans la nuit, pour les ablutions ou pour les repas de fête.

Cependant, 2 ménages sur 16, soit 12%, utilisent le gaz quotidiennement, en substitution totale au bois, pour la cuisine, la cuisson du pain et même pour chauffer l'eau de la douche dans le cas des ménages aisés. Ce fait est particulièrement important, car il montre que dans cette région, en raison des facilités de communication qu'offre la route et du niveau de vie relativement aisé des agriculteurs, la tendance semble aller spontanément vers une utilisation de plus en plus grande du gaz. Contrairement aux régions enclavées, du piémont et de la montagne.



### 10.2 Nature et origine du bois de feu consommé

Pour ce volet, deux situations très distinctes différencient la plaine de la montagne.

En montagne, la quasi-totalité des ménages enquêtés utilisent exclusivement le bois d'arganier, car, c'est la seule espèce ligneuse disponible. Les résidus des cultures ne sont pas suffisants pour fournir de la biomasse combustible, mais surtout, l'arganier, bien que les peuplements soient très dégradés, est encore présent en grande quantité à proximité des douars.

Ce bois est directement collecté dans des terrains publics ou privés. Selon nos enquêtes, 12% des ménages achètent le bois qu'ils consomment.



En plaine, la population a recours à un approvisionnement diversifié qui fait appel à des sources très variées de biomasse : bois d'arganier acheté essentiellement, bois fruitier (olivier, oranger), résidus de récoltes (plants de tomates, de maïs) et même des matières plastique pneus, très nocifs pour l'alimentation des fourneaux de hammam.

La corvée du bois est parfois l'apanage des femmes qui parcourent des distances allant jusqu'à 8 kilomètres, le temps consacré à cette corvée (en plus de celle de

l'eau) est estimé entre 5 et 10 heures en fonction de la disponibilité du bois. A cela s'ajoute la peur de croiser le garde forestier qui pénalise fermement les coupeurs du bois, les amendes peuvent atteindre 5000 dirhams.

La question de l'utilisation du bois d'arganier prend des proportions alarmantes dans certaines régions marginalisées de l'Anti- Atlas, le bois reste la principale source économique pour des franges de populations très vulnérables, de par notre expérience, dans chaque village on trouve au moins 4 à 5 personnes vivant de la vente du bois d'arganier comme combustible, l'absence des programmes d'énergie renouvelables (solaire par exemple) et les prix encore assez élevés du gaz butane (une bouteille de gaz coûte plus de 40 dirhams), les circuits de distribution du gaz déjà subventionnés par l'état rend son utilisation très limitée. Il est temps de procéder à la mise en place de parc de bois au sein des douars (bocage Africain) en utilisant des espèces à croissance rapide comme l'Acacia gummifère par exemple.

Les foyers améliorés utilisés pour l'économie du bois de chauffe ne sont pas généralisées, quelques expériences ont été initiées par la DREF.SO dans le cadre des Projets Arganeraie GTZ (1995-2000) et Projet Intégré Dou Tama /USAID, des résultats positifs ont été obtenus mais l'expérience n'est pas encore généralisée à grande échelle.

La consommation annuelle des ménages dans le Souss est de 350 et 400 kg/an, alors que la forêt ne peut procurer que 100 kg pour chaque ménage.

La différence entre les besoins et la production ne peut être prélevée que sur le capital; prélèvement qui constitue une des principales causes de la dégradation des formations forestières.

Il est très difficile d'aborder ce problème dans son intégralité devant l'absence d'un inventaire forestier fiable, cependant certaines études anciennes (BOUDY P., 1950, 1951) et d'autres plus récentes (EL YOUSSEFI S.M., 1988. et BENCHEKROUN F., 1989. AZIKI S., 1993 et 2000, M'HIRIT, BENZYANE 2003) ont mis en évidence divers phénomènes caractéristiques du démantèlement certain à des intensités différentes de l'Arganeraie sur des étendues très importantes ou encore des sites bien particuliers comme ceux de la plaine du Souss ou encore à des échelles relativement restreintes comme en forêt d'Ademime ou dans la Forêt de Haffayas.

Il paraît qu'après l'instauration du protectorat français au Maroc et particulièrement durant la première guerre mondiale, les forêts d'arganiers ont été largement sollicitées et surexploitées pour répondre à la demande énergétique des puissances coloniales de l'époque, Française au Nord et Espagnole au Sud (Anti - Atlas Occidental).

Il suffit pour en avoir un exemple saisissant, de montrer ce qu'à été dans ces dernières années, la question du charbon de bois, dans la forêt d'Arganier des environs d'Essaouira. D'après les archives du service forestier de cette ville, on assiste et dès l'installation de ce service en 1917, à l'invasion de l'Arganeraie, tout autour de la ville, par les coupes de charbonniers autochtones qui s'étendaient de plus en plus loin du centre déboisé, : depuis 200 ans en effet, la forêt d'Arganier, de



**Photo 14** : Four à pain collectif récemment introduit par la DREF.SO dans le bassin d'Issen, sa diffusion n'a pas dépassé le stade de la démonstration.

Thuya et de Genévrier de Phénécie qui venait autrefois aux portes de la ville fondée en 1760 avait été rangée par leurs exploitation ( voir Colloque Essaouira : Mémoire et empreintes du présent, 1990), accentuant le phénomène de l'érosion éolienne tout au long du cordon dunaire, l'ensablement est devenu une réalité quotidienne de la vie de Souiri.

## 11. Ensablement comme stade ultime du processus de la dégradation de l'arganeraie

Afin de mieux illustrer ce phénomène, nous reprenons ici en intégralité, les résultats d'une importante étude effectuée par le DREF.SO dans l'arganeraie de plaine à Chtouka en 2003.

**Tableau de répartition de la superficie forestière de la plaine  
(Chtouka)**

| Communes Rurales    | Superficie forestière (ha) |                     |                 | Total            | Taux de boisement |
|---------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|
|                     | Arganier                   | Eucalyptus & Acacia | Euphorbe        |                  |                   |
| <b>Biougra (*)</b>  | 171,25                     | -                   | -               | 171,25           | 22,0              |
| <b>Ait Amira</b>    | 33,75                      | -                   | -               | 33,75            | 0,2               |
| <b>Sidi Bibi</b>    | 1.942,50                   | 3.725,25            | -               | 5.667,75         | 24,8              |
| <b>Imi M'quorn</b>  | 7.243,25                   | -                   | -               | 7.243,25         | 79,2              |
| <b>Sidi Boushab</b> | 549                        | -                   | -               | 549,00           | 5,0               |
| <b>Oued Essafa</b>  | 15402                      | -                   | -               | 15.402,00        | 48,7              |
| <b>Belfaa</b>       | 1.148,50                   | -                   | 13,75           | 1.162,25         | 4,9               |
| <b>Inchaden</b>     | 0,00                       | 0,00                | 0,00            | 0,00             | 0,0               |
| <b>Massa</b>        | 62,50                      | -                   | 2.593,75        | 2.656,25         | 16,6              |
| <b>Sidi Ouassay</b> |                            | 435                 | 407,75          | 842,75           | 9,0               |
| <b>Ait Milk</b>     | 3.932,50                   | -                   |                 | 3932,5           | 21,4              |
| <b>Total</b>        | <b>30.485,25</b>           | <b>4.160,25</b>     | <b>3.015,25</b> | <b>37.660,75</b> | <b>21,8</b>       |

(\*) Municipalité Source : Carte d'occupation des sols. SAFBV2002

L'analyse de l'évolution de cette arganeraie de plaine montre qu'elle est en nette régression. En 1988, El Youssfi (voir supra) a montré que la forêt d'Admine régresse annuellement à un rythme de 509 ha soit 2,3% de la forêt, et ce au profit d'une agriculture irriguée.

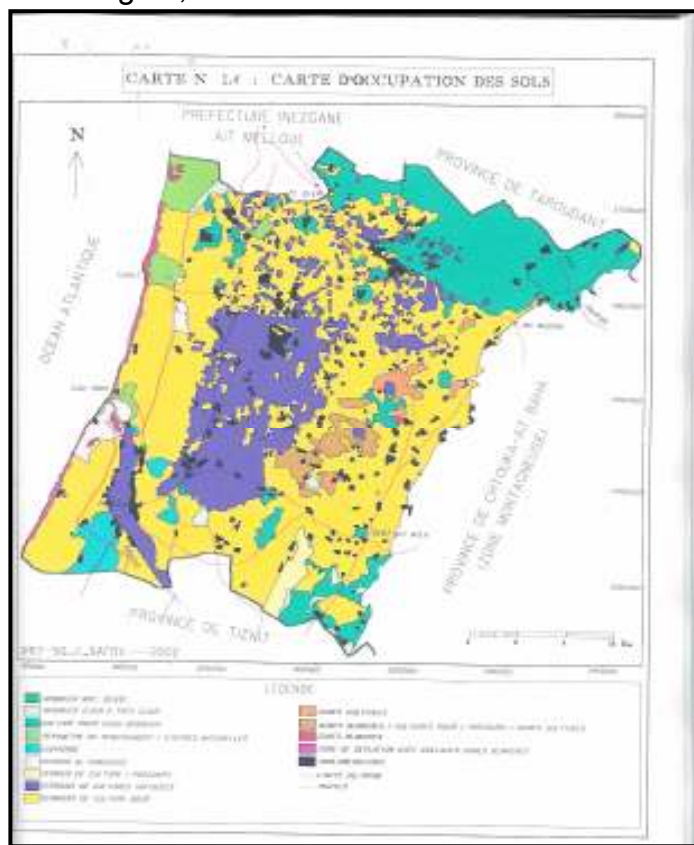
La législation forestière telle qu'elle a été expliquée (Dahir du 4 mars 1925), reconnaît des droits d'usage à la population locale, dont principalement la mise en culture sous arganier. Ainsi, la superficie de cette mise en culture n'a cessé de s'élargir depuis les années 80 pour atteindre 924 ha dans la seule C.R. de Oued Essafa en 2001, contre 443 ha en 1990.



En dépit du développement de cette agriculture et les avantages qu'elle engendre sur le plan socio-économique de la Région, elle entraîne en revanche une dégradation des écosystèmes à arganeraie et une défiguration de ce paysage forestier unique.

### 11.1 Etude de cas : La plaine de Chtouka

La couverture forestière de cette zone totalise 37.660 ha, constituée principalement de forêts d'arganier d'environ 30.485 ha. Les reboisements en *Eucalyptus* et *acacia* représentent 11% de cette superficie boisée. En dehors des peuplements forestiers, la végétation semble être dans sa globalité issue de la dégradation des écosystèmes à arganier, donnant lieu à des milieux dégradés parfois dans un état irréversible.



En effet, là où les conditions édaphiques le permettent, le paysage est facilement mis en culture, favorisé par le statut « melkilisé » des terres d'une part et par l'absence d'un cadre réglementaire rigoureux de ces mises en culture d'autre part.

### 11.2 Une dégradation généralisée :

Bien qu'elle présente un aspect homogène sur le plan physique, la plaine de Chtouka, sous l'effet de l'action de l'Homme se subdivise en quatre grandes zones, à cela s'ajoute une zone urbanisée :

|   |                                                               |                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1 | Zone de reconstitution par protection intégrale.              | Dunes blanches.                                            |
|   |                                                               | Zones de déflation avec quelques dunes blanches.           |
| 2 | Zone de protection et de valorisation agricole et pastorale.  | Dunes cultivées.                                           |
|   |                                                               | Dunes cultivées/ Parcours/ Cultures bours/ Dunes blanches. |
|   |                                                               | Cultures bours.                                            |
| 3 | Zone de forêts, de parcours et des périmètres de reboisement. | Cultures bours/Parcours.                                   |
|   |                                                               | Euphorbes.                                                 |
|   |                                                               | Arganier pur et en mélange avec les cultures.              |
|   |                                                               | Parcours.                                                  |
| 4 | Zone de cultures irriguées intensives.                        | Reboisement et steppes naturelles.                         |
| 4 | Zone de cultures irriguées intensives.                        | Terrain de cultures irriguées.                             |
| 5 | Zone des habitations                                          | Agglomérations.                                            |



**I. Zones boisées :** Elles correspondent aux formations forestières d'arganiers et aux périmètres de reboisements d'Eucalyptus et d'acacia. Actuellement, on constate que l'Eucalyptus ne s'adapte pas bien et on voit déjà que cette espèce commence à souffrir, comme c'est le cas pour les périmètres de Tifnit, de Sidi R'bat et de Sidi Ouassay. Sur ces sites, seule l'Acacia semble plutôt réussir, alors que jusqu'à maintenant, aucun arbre n'a été capable de remplacer l'Arganier sur son territoire. D'une façon générale, dans ces milieux la végétation arbustive arrive encore à protéger le sol contre l'agressivité du climat et par la suite contre le déclenchement du processus de l'érosion.



**Photo 15:** Nappe à euphorbes, paysage typique de la zone d'Ouled Noumer

A ces formations s'ajoutent les nappes d'Euphorbe : *Euphorbia regis jubaei* et *Euphorbia echinus* (3.015 ha) qui persistent encore dans la partie sud occidentale où elles ont échappé aux actions de défrichements et à la prolifération des terrains de cultures. Ces nappes jouent un rôle primordial en tant qu'espèces fixatrices du sol mais aussi en tant que structure paysagère attrayante au niveau du Parc National du Sous Massa.

**II. Zones menacées :** Il s'agit des zones issues de la dégradation des formations forestières donnant lieu à un matorral partiellement stabilisé. Les sols sont plus compacts, encroûtés, parfois de type minéral brut avec peu de matière organique.

Ces zones considérées comme sensibles sont assez vulnérables à toute forme de dégradation ; leur mise en culture pluviale et leur soumission au surpâturage entraînent de fortes perturbations écologiques et une dénudation du paysage laissant apparaître des formations préforestières et parfois steppiques à base d'*Ononis natrix*, *Retama monosperma*, *Halianthemum confertum* et *Diplotaxis catholica*, ...



**Photo 16 :** Les constructions anarchiques le long du littoral accentuent le phénomène de l'érosion éolienne altèrent les paysages.

**III. Zones stabilisées :** Dans les zones mises en défens au niveau du PNSM, la végétation naturelle reprend. Sur les dunes fixées mécaniquement, on assiste à une réapparition des espèces d'origine

composées particulièrement d'*Ononis natrix*, *Cyprus halli*, *Lotus creticus*, *Launea arborescens*.

Dans les dépressions interdunaires où le sol très peu développé à encroûtement calcaire, on rencontre un certain nombre d'espèces qui font partie du cortège floristique de l'arganier, telles que: *Lycium intricatum*, *Periploca laevigata*, *Acacia gummifera*, *Launea arborescens*, *Retama monosperma*, *Witania frutescens*.

Sur les dunes stabilisées, les arbustes tels que Rétama et Launea s'installent à un stade beaucoup plus avancé de la stabilisation. De même, sur le littoral, *Traganum moquinii* montre une capacité assez estimable pour la stabilisation et l'édification des dunes géantes qui bordent la plage de Sidi R'bat et Sidi Ouassay.

IV. **Zones sensibles** : Ce sont les zones où le degré de dégradation est assez avancé avec une dénudation presque totale et des formations de dunes de sable qui apparaissent généralement sur les champs de culture abandonnés suite à la succession des années de sécheresse, la perte de la fertilité du sol et des pratiques culturales inappropriées. Ces terrains sont d'abord colonisés par les thérophytes : *Ononis natrix*, *Diplotaxis catholica*, avant d'être engloutis totalement par les sables autochtones ou allochtones.

En définitive la végétation au niveau de cette plaine sous toutes ses formes: Arborescente, arbustive ou herbacée, vu sa fragilité, est soumise à une dégradation continue. La seule espèce arborescente naturelle est donc l'arganier qui se raréfie, car il s'amenuise progressivement vers le Sud en fuyant le substrat sablonneux. Les conditions responsables de cet état sont multiples, diversifiées et complexes, dont on peut citer entre autres :

- L'aridité du climat et les cycles répétitifs des années sèches,
- L'intervention de l'Homme par les prélèvements ligneux et le surpâturage,
- Les mises en culture,
- Le substrat sableux qui constitue un facteur déterminant pour la végétation.

Cependant, en dehors du Parc, la forêt de Chtouka est devenue, à l'instar de l'ensemble de l'écosystème du Souss, un milieu très appauvri et en déséquilibre. Cette forêt qui constitue le prolongement de la forêt d'Ademime vers le sud, était autrefois l'une des zones de l'arganeraie de plaine parmi les plus denses et les plus représentatives du type original qui n'existait nulle part ailleurs au Maroc, avec une densité pouvant atteindre 80 pieds à l'hectare et une richesse faunistique très importante pour la biodiversité. Cet écosystème est entrain, là aussi, de subir une perte considérable pour le patrimoine national.

Le cortège floristique largement répondu, relève du groupement infra-méditerranéen et se compose



Photo : Ré introduction d'espèces Oryx-dammah dans le parc national Souss Massa

essentiellement de : *Argania spinosa*, *Genista ferox*, *Chamaecytisus albidus*, *Witania frutescens*, *Salsola longifolia*, *Ziziphus lotus*, *Periploca laevigata*, *Acacia gummifera*, *Launaea arborescens*, *Bryonia dioica*, *Linaria sagittata*, *Senecio anteuphorbium*, ...

Sous l'effet de la pression, le couvert végétal connaît un niveau de dégradation assez inquiétant. Parmi les plantes en voie de disparition, on note : *Senecio anteuphorbium*, *Launaea arborescens* et *Genista ferox*.

En effet, l'existence du Parc comme édifice administratif et entité géographique à l'ouest de cette zone fragile, ne cesse de jouer son rôle protecteur et conservateur face aux déséquilibres écologiques et perturbations anthropiques. On assiste à un retour progressif par endroit de la végétation spontanée et à l'installation de nombreuses espèces animales, notamment d'importante avifaune qui fait de l'embouchure de l'oued Massa un rivage flegmatique lors de son détour transmuant.

## **V. Dunes blanches**

Dépourvue de toute végétation, Cette strate occupe une superficie de 620,75 ha (0,36%) et se compose de quatre systèmes dunaires majeurs littoraux à savoir les dunes d'Arroueais (au Nord-Ouest), ceux de Tifnit, ceux de Massa et des plages de sables continentales situées au sud-est. Ces dépôts dunaires s'organisent sous différentes formes selon l'abondance de l'alimentation en sable et les vents dominants.



## **VI. Zone de déflation avec quelques dunes blanches**

Couverte d'une végétation éparse, cette strate occupe une superficie de 1.229 ha (0,71%) et se situe tout au long du littoral. Cette zone de déflation se présente sous forme de couloirs bien développés où ils sont orientés dans le sens du vent local NW-SE. Ces couloirs sont larges au long du littoral et se rétrécissent vers l'intérieur.

## **VII. Dunes cultivées**

Ce type d'occupation du sol représente une superficie de 1.637 ha (0,95%), elle est composée de cinq îlots de dunes de sable situés vers l'intérieur à l'Est plus ou moins stabilisés, ce qui permet une installation facile d'une végétation basse (herbacée et arbustive). Ces formations dunaires stabilisées sont cultivées par les riverains.



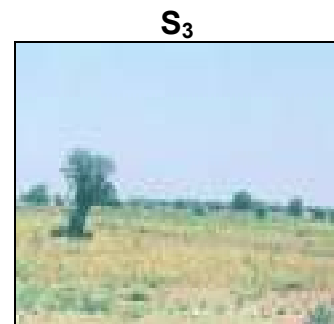
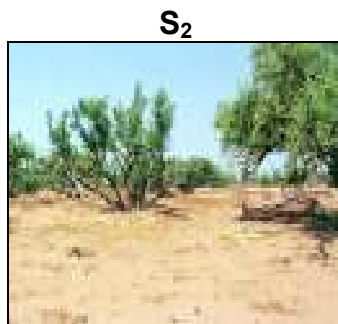
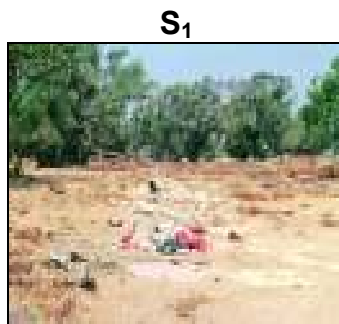
## **VIII. Peuplements d'arganier**

Les peuplements d'arganier occupent une superficie de 30.485,25 ha, et représentent ainsi une proportion de 18% environ de la superficie totale de la plaine de Chtouka. La quasi-totalité de cette arganeraie est de densité claire à très claire.

Elle est généralement mise en cultures pluviales. Quant aux cultures irriguées sous arganier, elles sont installées dans la forêt d'Admine située au Nord-est.

En se basant sur la densité du peuplement forestier et les mises en culture, trois sous strates ont été identifiées à savoir :

- **S<sub>1</sub>** : Les peuplements d'arganier de densité moyenne coiffant une superficie très réduite de 43,50 ha, soit 0,14% de la superficie de la strate.
- **S<sub>2</sub>** : Les peuplements d'arganier de densité claire à très claire non mis en culture d'une Superficie de 1.427,25 ha, soit 4.68% de la superficie totale de la strate.
- **S<sub>3</sub>** : Les peuplements d'arganier de densité claire à très claire mis en culture occupant une superficie de 29.014,50 ha, soit 95% de la superficie totale de la strate.



### Spatialisation et orientations générales des interventions

| Zonage  |                                                               | Occupation des sols<br>(strates)                           | ORIENTATIONS GENERALES D'INTERVENTIONS                                                                                                                                                                                                          |
|---------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zone n° | Identification                                                |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1       | Zone de reconstitution par protection intégrale.              | Dunes blanches.                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Mise en défens.</b></li> <li>· <b>Fixation mécanique et biologique des dunes.</b></li> <li>· <b>Renforcement des moyens de gestion du Parc de Souss Massa.</b></li> </ul>                           |
|         |                                                               | Zones de déflation avec quelques dunes blanches.           |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2       | Zone de protection et de valorisation agricole et pastorale.  | Dunes cultivées.                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Clôtures des exploitations agricoles à base de matériaux inertes.</b></li> <li>· <b>Clôtures des exploitations agricoles par des haies vives.</b></li> </ul>                                        |
|         |                                                               | Dunes cultivées/ Parcours/ Cultures bours/ Dunes blanches. |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |                                                               | Cultures bours.                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |                                                               | Cultures bours/Parcours.                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3       | Zone de forêts, de parcours et des périmètres de reboisement. | Euphorbes.                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Délimitation des euphorbes.</b></li> <li>· <b>Conservation et délimitation des principaux îlots d'arganier.</b></li> <li>· <b>Réglementation des parcours et amélioration pastorale.</b></li> </ul> |
|         |                                                               | Arganier pur et en mélange avec les cultures.              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |                                                               | Parcours.                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|         |                                                               | Reboisement et steppes naturelles.                         |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4       | Zone de cultures irriguées intensives.                        | Terrain de cultures irriguées.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Installation des brises vents (généralisation du réseau initial d'un kilomètre de côté).</b></li> </ul>                                                                                             |
| 5       | Zone des habitations                                          | Agglomérations.                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Reboisements paysagers et ceintures vertes.</b></li> </ul>                                                                                                                                          |

Source : DREF.SO 2003.

## **Conclusion**

### **Quelle vision pour l'avenir de l'Arganeraie ?**

Un système d'exploitation durable des ressources naturelles consiste à mettre en place des systèmes d'exploitation cohérents prenant en compte les 3 fonctions de l'espace.

Ces fonctions sont :

- économiques : production de biens,
- écologiques : gestion rationnelle de l'environnement,
- sociales : développement des acteurs du monde rural.

L'espace d'arganier est devenu non seulement l'enjeu et le support d'intérêts particuliers mais aussi de fonctions et d'usages multiples en plus d'un intérêt collectif reconnu par la législation spéciale de l'arganier.

Pour sa protection, il est nécessaire de développer une agriculture plus autonome, économe en ressources en eau, économiquement fiable et socialement acceptable. C'est dans ce cadre que devraient s'inscrire les essais de développement durable dans la Réserve de Biosphère Arganeraie. Ils consistent à maintenir une productivité agricole durable en rapport avec les ressources existantes et les conditions écologiques locales par :

- stabilisation de la superficie des peuplements forestiers, particulièrement de l'arganier, avec amélioration de la structure horizontale et verticale des peuplements forestiers (port des arbres et densité),
- diminution de la dépendance du cheptel vis-à-vis des ressources naturelles,
- rationalisation de l'usage de l'eau et des cultures en plaine,
- efficacité des mesures d'augmentation des revenus,
- développement, amélioration du niveau de vie.

La dégradation de l'arganier bien que souvent attribuée à des facteurs extérieurs, tels que les nomades, l'urbanisation, l'extension des cultures irriguées, etc., est ressentie comme une menace grave pour le devenir des habitants de la région.

En ce sens, ils considèrent que l'Etat devrait intervenir d'urgence, non seulement par le renforcement de la surveillance et des actions techniques, mais aussi par le soutien des actions des ONG, lesquelles associations, sont appelées à s'organiser et accroître leur action pour la protection du patrimoine naturel.

Le bilan de l'opinion des différents acteurs contactés, indique qu'on peut retenir que la volonté de développer l'Arganeraie doit être l'objet d'un consensus dans lequel tous les acteurs institutionnels de la région de l'Arganeraie deviennent des intervenants. Toutes les administrations ont un rôle potentiel à jouer pour améliorer la qualité de l'Arganeraie.

La volonté de développer l'Arganeraie doit être avant tout l'expression d'une volonté, d'un choix, un choix exprimé unanimement.



## Bibliographie

Afa O.  
1985

La Question monétaire dans l'histoire du Maroc (Arabe), le Souss 1822-1906. D.E.S en Histoire Contemporaine, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Rabat. 593p.

Al Ifriqui M.  
2004

l'écosystème de l'arganier, publication Pnud/FEM, 126 p.

Amzil L.  
1999

Dynamique d'un paysage sylvo-pastoral des les pays d'Aïn Asmama et d'Argana (Haut Atlas occidental), Mémoire pour l'obtention du DESS en Géographie Humaine, option Aménagement régional et Développement Rural, faculté des lettres et des sciences Humaines, Rabat, 110 p + cartes

Agroforest / GTZ.  
2002

Plan cadre de la Réserve de Biosphère Arganeraie. Publication Projet Conservation et Développement de l'Arganeraie (GTZ - Ministère chargée des Eaux et Forêts Maroc)

Azenfar.A, Achour A., Khay S.M  
2004

La problématique de l'érosion et l'aménagement des bassins versants : cas du sous bassin versant de Dou Tama (Issen), Colloque Impétus, Ouarzazate, présentation PPT.

Aziki S.; Dimanche P.; Ehrenfried P.  
1993

Conservation et Développement de l'arganeraie : Etude en vue de l'ajustement de la conception du projet. Projet n°90.2034.8-03.105. Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, Direction des Eaux et forêts. GTZ.

Aziki S.  
2002

Arganeraie du Sud Ouest Marocaine, dégradation et développement durable, Doctorat d'Etat Gestion Environnement, Institut Gestion Environnement Aménagement du Territoire IGEAT, ULB.Bruxelles, 293p.

Bani Aameur F.

Variabilité génétique du fruit et de la graine d'arganier, in "Arbres et Développement", Actes des deuxièmes journées de l'arbre. Université Caddi Ayyad Marrakech, 20-21 avril, pp 142-147.

Benabid A.  
1976

la tétraclinaie de l'Amsittène. Service de la Recherche Forestière. Rabat

Benabid A.

1976

Etude écologique, phytosociologique et sylvo-pastorale de la tétraclinaie de l'Amsittène. Thèse 3ème cycle, Université Aix-Marseille III. 155 p.

Benchebkroun F., Buttoud G.

1989

L'arganeraie dans l'économie rurale du sud-ouest marocain. Forêt méditerranéenne; tome XI, n°2

Benchérifa A

1993

Migration extérieure et développement agricole au Maroc. Etat de la connaissance, observations empiriques récentes, et perspectives de recherches futures. In Revue de Géographie du Maroc, N.S ; 1993, pp. 51-92.

Bencherifa A.

1995

Processus de sédentarisation et risques de désertification : impact environnemental de l'évolution récente du nomadisme pastoral dans les hauts Plateaux du Maroc, in Bencherifa et W.D Swearingen (eds) ; 1995 ; l'Afrique du nord face aux menaces écologiques. Publication FLSH.Rabat, série : colloques et séminaires n°50.pp79-97.

Benchebkroun F.

1989

L'agroforestrie en zones arides : système efficace pour la lutte contre la désertification, cas de l'arganeraie du Souss.

Bencherifa A. And Johonson.

1993

Environnement, population and resources use strategies in the Middle Atlas of Morocco, in A.Bencherifa (ed). Colloque Africain Mountains and Highlands; resources use and conservation. Publication de la FLSH.Rabat, série colloques et Séminaires n°50.pp79-97.

Bethier P.

1966

Les anciennes sucreries du Maroc et leur réseaux hydrauliques. thèse, Imprimerie Française et Marocaine. Rabat. 2V.349 p.

Boudy P.

1950

Economie forestière nord-africaine. Tome 2 : Monographie et traitement des essences forestières, Ed. Larose (Paris), Fascicule I: 382-414. Tome 3 : Description forestière du Maroc, Stat. de Rech. Forest. Maroc, Rabat, pp. 190-219.

Bougrine M.

1989

Aperçu sur les forêts d'arganier au Maroc. Justification d'un projet de développement intégré en forêt d'arganier. In Formation forestière continue, thème "l'arganier", Station de Recherches Forestières, Rabat, 13-17 Mars 1989.

Bougrine M., Gajo M., Wauthélet M.

1993

Etude bois-énergie dans la région du Souss-Massa, Analyses et perspectives. GTZ / CDER Programme Spécial Energie Maroc (PN 86.2298.7) ORMVA/SM Volet Biogaz, Agadir.

Boulhol P.

1952

Législation forestière marocaine. Revue forestière française, n°4.

Challot J.P.

1948

Observation sur la régénération naturelle des forêts d'arganier. C.R. Soc. Sc. Nat. Maroc, 2

Challot J.P.

1949

L'arganier, Revue du bois, juin-juillet 1949, pp.1-6.

Chevalier A.

1943

Sapotacée des régions arides. Rev. Int. Botanique. Appliqué. Agriculture. Tropicale.

DREF.SO.

2003

Etude de l'ensablement dans la plaine de Chtouka, 85p.

El Aboudi A.

1992

Cartographie de la végétation de l'arganeraie à partir de données SPOT multibande. In : Actes des Premières Journées de l'Arbre. Faculté des Sciences Marrakech.

El Aboudi A.

1992

Cartographie des formations végétales et évaluation de la densité des arganiers à partir de données SPOT (Anti-Atlas occidental, Maroc) C.R. stage ORSTOM / CNRS.

El Aboudi A.; Peltier J.P.; Doche B.

1992

La carte de la végétation des Ait Baha (atlas occidental Maroc) et son intérêt pour l'adaphologie. Feddes Repertorium, 103, Berlin.

El Youssfi M.

1988

La dégradation forestière dans le sud marocain : exemple de l'arganeraie d'Admine (Souss) entre 1969 et 1986. Thèse 3ème cycle, option eaux et forêt I.A.V. Hassan II, Rabat

Emberger L.  
1925

Le domaine naturel de l'arganier. Bull. Soc. Bot. Fr. 72

Emberger L.  
1925

Les limites naturelles climatiques de l'arganier. Bull. Soc. Nat. Maroc 5 (3).

Emberger L.  
1924

A propos de la distribution géographique de l'arganier. Bull. Sté Sciences Nat. et Phys. du Maroc, 4

Er Rafia M.  
1982

L'arganeraie et ses problèmes. Ecole Nationale du Génie Rural et des Eaux et Forêts. Centre de Nancy et Services de la Recherche Forestière. Rabat.

Hooker J.D.  
1878

Journal of a tour in Morocco and the Great Atlas. Mac Millan et Co. (London).

Hösst G.  
1781

Nachrichten von Marokos und Fes, in Lande selbst gesammelt in den Jahren 1760 bis 1768. Christian Gottlob Prost, Kopenhagen.

Jadaoui M  
1998

Réconciliation développement/environnement à travers l'approche du système Arganeraie dans le pays d'Ida Ouzal (versants méridionaux du haut Atlas occidental), Mémoire pour l'obtention du DESSS en Géographie Humaine, option Aménagement régional et Développement Rural, faculté des lettres et des sciences Humaines, Rabat, 147p + cartes.

Johnson D.L.  
1995

Statut écologique et changement dans les systèmes agropastoraux du Moyen Atlas Central. Colloque Afrique du Nord face aux menaces écologiques. Publication de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines Rabat (Maroc) ; série Colloques et Séminaires N°50. 411p.

Leclerc L.  
1877

Traduction du "traité des simples" de Ibn El Beïthar. Notices extraites des Manuscrits de la bibliothèque Nationale, Publié par l'institut National de France. Imprimerie Nationale (Paris) tome 23.

Loudon J.C.

1854

Arboretum et fruticetum Britannicum: the trees and shrubs of Britain. H.G. Bohn  
London (8 vol.)

Malam, Sully Azara

1987

Contribution à l'étude de la désertification dans le Souss Massa. Mémoire de fin  
d'étude, option paysage. Inst. Agron. et Vétéri. Hassan II, Complexe d'Agadir.

Maire R.

1925

Sur l'arganier des Beni Snassen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 26.

Maire R.

1939

Les arganiers des Beni Snassen. Botaniska Notiser.

M'Hirit O.

1987

L'arganier: une espèce fruitière forestière à usage multiples. Communication  
présentée au séminaire sur les espèces ligneuses à usages multiples des zones  
arides méditerranéennes. Inst. Agron. Med., Saragossa, Espagne, 25-26 Septembre  
1987.

M'Hirit O., Benzyane M., Benchekroun F., El Youssfi S.M., Bendaanoun M. (1998),  
L'Arganier : une espèce fruitière-forestière à usage multiples. Edition  
MARGADA. Belgique. 150p.

Monnier Y.

1965

Les problèmes actuels de l'arganeraie marocaine. Revue Forestière Française, 17.

Montagne R.

1924

Régime juridique des tribus du Sud marocain. Hespéris T IV pp 313-331.

Peltier J.P.

1973

Contribution à la flore du bassin versant de l'Oued Souss. Bull. Soc. Sci. Phys. Maroc  
53.

Popp H.

1989

Un « man made hazard » : Le surpompage dans la vallée de Souss, aspects socio  
géographique d'une exploitation extensive des eaux souterraines, RGM, Nouvelle  
série, N°7, pp35-52.

