EVALUATION EN CONTINU PAR DES MESURES SYNCHRONIQUES DE L'AIRE DE REPARTITION DE L'ARGANIER EN ALGERIE

S TABET[1]., M.S.A KECHEBAR[1]., S. KAROUNE[1], M. BELHAMRA[2]
[1]CRSTRA Division Bioressources
[2]Université Mohamed Khider Biskra / Chercheur associé au CRSTRA

RESUME

L'aire de l'Argania spinosa L. de la région de Tindouf en Algérie constitue un des milieux caractéristiques dont l'existence en ripisylve dépend étroitement de l'eau provenant d'oueds et de sources. Cet écosystème joue un rôle écologique et environnemental important et pourrait aussi jouer un rôle économique pour les acteurs locaux.
La cartographie constitue un outil de travail pratique et synthétique. Elle est perçue comme un outil d'aide à la décision en aménagement. En même temps, un moyen privilégié d'aide à la définition des objectifs et des opérations de gestion de l'espace constituant un canevas d'intervention pour le gestionnaire.
L'aire cartographiée à l'aide de l'outil SIG sur une surface assez réduite, dans un milieu à fortes contraintes et, de plus, soumises au surpâturage, a permis d'envisager une veille écologique. Celle-ci est assurée à travers des mesures et observations effectuées, suivies de sorties de terrains régulières. Ce travail a permet d'évaluer les caractéristiques fonctionnelles de l'écosystème avec une méthode de fragmentation de l'aire de répartition en plusieurs habitats distincts en tenant compte du critère physionomique de la végétation et de sa dominance et ainsi comprendre les processus de dysfonctionnements.

Mots Clés : *Argania spinosa ; Tindouf, veille écologique, conservation, SIG.*

SUMMARY

The area of the Argania spinosa L. the region of Tindouf in Algeria is one of the media characteristics whose existence depends heavily on riparian water from wadis and springs. This ecosystem plays an ecologically and environmentally important and could also play an economic role for local actors.
Mapping is a practical tool and synthetic. It is seen as a tool for decision support in development. At the same time, an important means of helping to define goals and operations management area constituting a framework of action for the manager.
The area mapped using GIS on a relatively small area, in a high stress environment and, in addition, subject to overgrazing, has led to consider ecological monitoring. This is achieved through measurements and observations conducted, followed by regular land trips. This work evaluates the functional characteristics of the ecosystem with a method of fragmentation range into several distinct habitats taking into account the distinct criterion physiognomic vegetation and its dominance and thus understand the process malfunctions.

Keywords: *Argania spinosa; Tindouf, ecological monitoring, conservation, GIS.*

I. INTRODUCTION

L'arganier *Argania spinosa* (L). Skeels, est une espèce rustique, xéro-thermophile, qui appartient à la famille tropicale des Sapotacées, dont elle est la seule représentante septentrionale dans la région méditerranéenne (Algérie et Maroc) d'où son endémisme marqué à cette région. Il présente de grands intérêts médicinaux (ADLOUNI, 2009) et thérapeutiques (Bennania H.et al. 2009), ceci grâce à l'huile extraite de ses fruits. En outre, celle ci est très recherchée en cosmétiques comme agent revitalisant la peau et les cheveux. Les peuplements de cette essence jouent un rôle écologique et environnemental important (BEZZALA , 2005).Son aire de répartition géographique, qui a régressé de 2/3 dans sa globalité (Brahim H., 2007) couvre un territoire relativement important en Algérie, dans le Nord-Ouest de la wilaya de Tindouf où cette espèce constitue la deuxième essence forestière après l'*Acacia raddiana* (DGF., 2009). La superficie de l'arganier a régressé de 40.000 ha à 3000 ha (EL WATAN., 23 Aout 2007). Il forme dans ce territoire des peuplements dispersés, le long des berges des oueds où il trouve les compensations hydriques nécessaires pour son développement.

L'étude phytosociologique de l'arganeraie algérienne a été fondée en 1986 (BAUMER et *al*., 1999). La veille écologique et l'évaluation des caractéristiques fonctionnelles de cet écosystème particulier nécessitent avant tout une délimitation de son aire de répartition (BIORET, 1995) qui nous a permis de distinguer les différents habitats selon les critères physionomiques observés.

II. MATERIELS ET METHODE

La zone d'étude est localisée dans la wilaya de Tindouf, au sud-ouest algérien, limitée au Nord par Oued Drâa (frontière marocaine) et à l'Est par la Wilaya de Béchar, au Sud-est par la Wilaya d'Adrar et au Sud par la Mauritanie, ainsi, elle est limitée à l'Ouest par le Sahara Occidental et le Maroc. Selon les données de l'ONM (1990-2005) et le climagramme d'EMBERGER, la zone d'étude appartient à l'étage saharien à hiver frais avec une période sèche qui dure toute l'année.

II.1. Matériels

Une représentation cartographique, qui constitue un outil de travail pratique et synthétique (BENABDELI , 1998), de l'aire de répartition de l'arganier a été réalisée; en utilisant comme support la carte topographique (feuille de MERKALA 1/200.000), la carte de répartition de l'arganier éditée par la DGF en juin 2009 **(Fig 01)**, des MNT de 30 mètres de résolution et des images Google Earth constituées d'une mosaïque d'image Spot (2,5 m) et Digital Globe (60 cm).

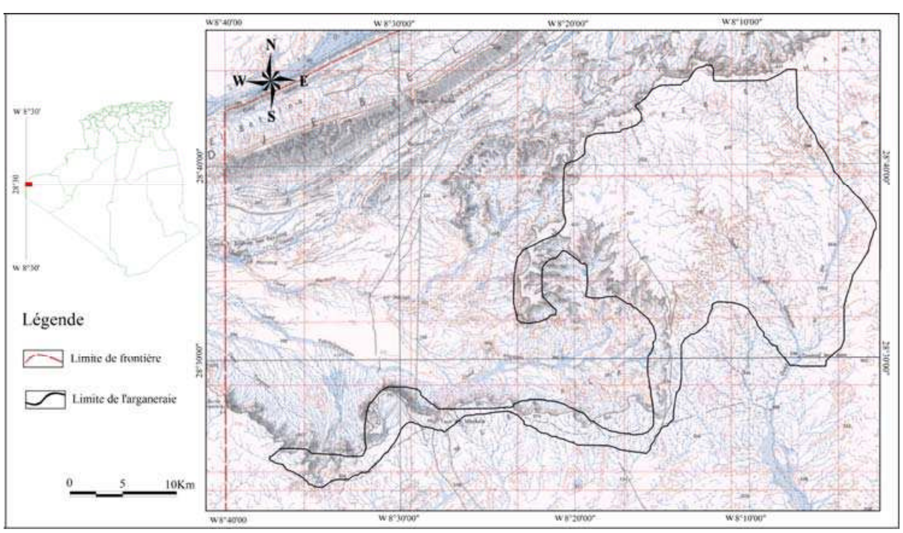

Figure 01 : Limite de l'aire de l'arganier de Tindouf (Source : DGF, 2009)

II.2. Méthode

Un travail de bureau a précédé les sorties sur terrain, où le réseau hydrographique, la toponymie et les limites des frontières Algéro-Marocaine ont été vectorisés à partir de la carte topographique. Les courbes de niveaux, la carte des pentes, la carte des orientations des pentes et la carte d'orographie on été générées à partir des MNT. La végétation globale a été vectorisée à partir des images Google Earth.

Nous avons subdivisé la zone d'étude en mailles géo-référées (Tazi M R et al. 2003) de deux kilomètres pour chaque coté (4 Km^2), (Projection UTM, Datum WGS84, zone 29 Nord, Unité mètre) **(Fig 02),** puis nous avons superposé ce quadrillage de mailles sur les images Google Earth**.** Cette superposition nous a permis d'obtenir un support pour la prospection sur terrain.

Afin de rendre le travail sur terrain plus facile nous avons organisé nos sorties par zone de prospection, où chaque zone englobe 15 carrés géo-référés **(Fig 03)**.

Cette méthode nous a permis de fragmenter l'aire de répartition de l'Arganier en plusieurs habitats distincts, de même la prise en compte du critère physionomique des peuplements, du cortège floristique, du taux de recouvrement et de la typologie des stations sur les plans édaphique et géomorphologique. La fusion de l'ensemble de ces critères a permis de cartographier l'aire de répartition actuelle des peuplements de l'arganier.

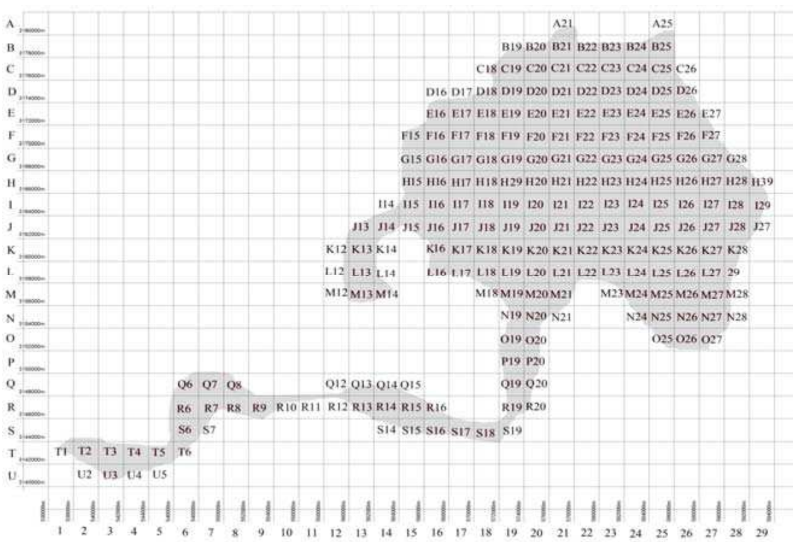

Figure 02 : Maillage de la zone d'étude

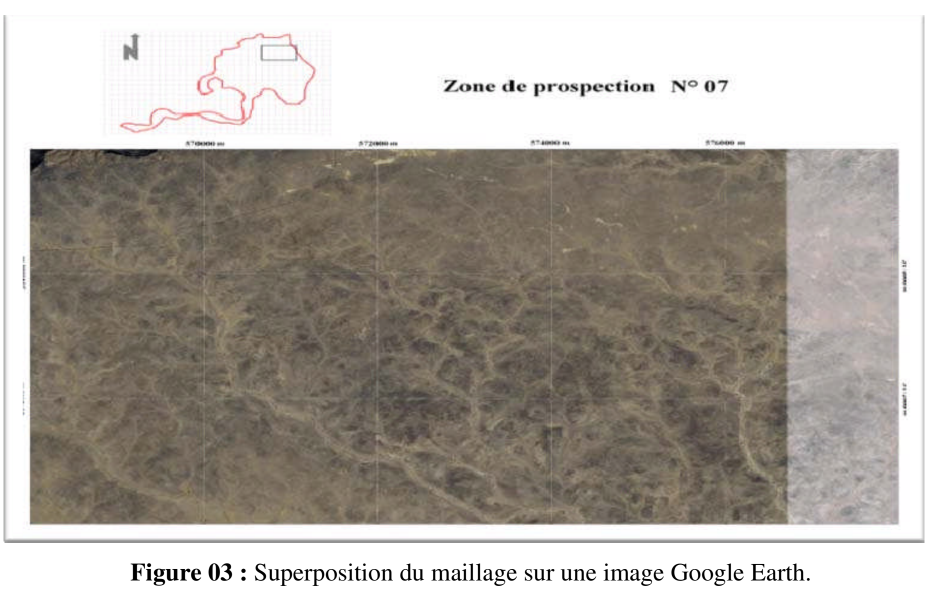

Figure 03 : Superposition du maillage sur une image Google Earth.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

Le travail terrain est réalisé sur une superficie totale d'environ 296.000 hectares, où nous vons pu délimiter l'aire naturelle de l'arganier, que ce soit sous forme de peuplement ou dispersé par individu. Le résultat du travail bureautique associé à celui fait sur terrain est représenté nous forme d'une carte par la figure.04.La figure.04 représente l'aire de répartition naturellede l'arganier dans la Wilaya de TindoufAlgérie.Cetteaireestconstituéeprinc ipalement de deux périmètres ; périmètre de Touaref Bou Aam et périmètre de Merkala-Targant. Sa superficie totale a été estimée à 96940 hectares, où l'arganier est localisé sur des altitudes allant de 315 à 630 mètres.

A - Périmètre de Touaref Bou Aam : ce périmètre correspond à la réserve naturelle de l'arganier qui renferme le plus grand nombre d'arbres d'arganier avec une superficie importante estimée à 72490 hectares. Au sein de ce périmètre nous avons noté que l'arganier est localisé principalement dans quatre oueds à savoir :

- **Oued El Ma :** c'est l'oued qui englobe la densité la plus importante d'arbres d'arganier où il constitue un peuplement pratiquement pur avec la présence de : *Anvillea radiata*, *Retama retam* et *Rhus tripartitus.* La densité varie, entre 10 et 15 sujets/ha à partir du 5ème Km au nord de la maison forestière, cette densité augmente progressivement jusqu'à atteindre 35 sujets/ha entre le 15eme et le 20eme kilomètre au nord puis commence a diminué pour atteindre 4 à 6 sujets/ha.
- **Oued El Khebi :** se situe au nord-est de la maison forestière à environ 6 Km, il s'étale sur une longueur de 40 Km au sein de la réserve naturelle. L'arganier est absent sur la partie sud de l'Oued et commence à faire son apparition sous forme dispersée à partir du 25eme Km au nord de la maison forestière pour atteindre 8 sujets /ha. Les principales espèces rencontrées sont : *Acacia raddiana, Argania spinosa, Retama retam* et *Anvillea radiata.* A ce niveau c'est l'*Acacia raddiana* qui domine sur l'arganier.
- **Oued Gahouane :** il se situe au nord-ouest de la maison forestière à environ 6,5 Km et s'étale sur une longueur de10 Km. La densité moyenne de l'arganier varie entre 3 et 15 sujets/ha. Les principales espèces rencontrées sont : *Acacia raddiana* (espèce dominante), *Acacia albida, Argania spinosa*, *Rhus tripartitus* et *Lycium intricutum.* Des traces de charbonnières et de coupes illicites sur plusieurs sujets sont observées au niveau de cet oued (**photo 01**).

Photo 01 : Pâturage illicite

Dans les zones arides et semi-arides d'Afrique du Nord, le surpâturage est généralement considéré comme une cause essentielle de la dégradation des écosystèmes naturels (LE HOUEROU, 1968).En effet, le pâturage illicite dans cette région semble être la contrainte la plus menaçante au développement de cette espèce (**photo 02**).

Photo 02 : Charbonières pour bois d'arganier

- **Oued Bouyadine :** il se situe au nord-ouest de la maison forestière et il la traverse au sud. Le plus grand sujet d'arganier est enregistré au niveau de cet oued (plus de 12 mètres de hauteur). Les principales espèces notées sont : *Argania spinosa*, *Acacia raddiana*, *Anvillea radiata* et *Rhus tripartitus.* L'Arganier est présent en réseau diffus à épars et il domine avec une densité qui varie entre 7 et 20 sujets/ha. La propagation rapide de la cochenille sur la partie aérienne de l'arganier (feuilles, fruits et rameaux) peut causer des dégâts néfastes en cas d'absence de traitement.

B - Périmètre de Merkala-Targant : ce périmètre s'étend sur une superficie de 21080 hectares, il est constitué de deux principales zones :

- **Zone de Merkala :** elle se situe à l'ouest de la maison forestière à environ 32 Km, elle est caractérisée par des pentes relativement faibles, marquées par deux principaux oueds qui s'étalent sur des longueurs de 7,3 et 5 km. Les principales espèces rencontrées au niveau de cette zone sont : *Acacia raddiana*, *Acacia albida*, *Argania spinosa*, *Anvillea radiata* et *Launea arborescens.* Cette zone est à dominance *Acacia raddiana*, les peuplements d'arganier sont généralement en réseau diffus à très épars, avec une densité allant de 7 à 15 sujets/ha. L'aspect des sujets d'arganier est buissonneux où les hauteurs varient entre 01 et 07 mètres. Des traces de termites blanches sont fréquemment observées sur plusieurs sujets d'arganier (**photo 03**).

- **Zone de Targant :** elle est située à l'extrême ouest de la maison forestière d'environ 45 Km ; caractérisée par des escarpements rocheux très accidentés où les peuplements d'Arganier sont en réseau dense à diffus avec une dominance en amont de l'oued. La densité varie de 6 à 30 sujets/hectare, cependant la superficie totale de cette essence est moins importante comparée à celle de la zone de Merkala. Les sujets d'Arganier dans la zone de Targant, présentent des feuilles bien développées en longueur et des rameaux moins épineux (**photo 04**).

Photo 03 : Impact des termites blanches sur l'arganier

Photo 04 : Aspect morphologique des arbres d'arganier de la zone de Targant

Beaucoup de travaux scientifiques s'orientent vers la culture *in vitro* (MORSLI, 1999) car la régénération des peuplements d'arganier, au Maroc, n'a pas été observée. Cependant, dans la zone de Targant nous avons signalé la présence de la régénération naturelle par semis ou nous avons noté 07 sujets de 30 à 40 centimètres de longueur (**photo 05**). Les principales espèces rencontrées sont : *Phœnix dactylifera*, *Acacia raddiana, Balanites aegyptiaca* et *Tamarix sp.*

Photo 05 : Régénération naturelle de l'arganier par semi dans la zone de Targant

CONCLUSION

La représentation cartographique indique que les formations végétales à Argania spinosa sont distribuées le long des lits d'oueds. L'aire de répartition de l'arganier est localisée principalement sur deux périmètres, le plus important est celui de Touaref Bou Aam et le deuxième englobe la zone de Merkala et la zone de Targant, couvrant une superficie totale estimée à 96940 hectares où l'arganier est localisé sur des altitudes allant de 315 à 630 mètres.

Les peuplements d'arganier sont localisés sur différents substrats à savoir : Sablonneux, caillouteux et rocheux. De même, il est présent sur de fortes pentes à Targant, des pentes moyennes avec une importante densité au niveau des ravins qui alimentent Oued El Ma, Oued El Khebi et Oued Bouyadine et sur des pentes faibles avec une densité moins importante à Merkala et la partie sud et sud-est du périmètre de Touaref Bou Aam.

L'arganeraie, vu son importance, peut jouer un rôle économique pour les acteurs locaux (RADI N.), 2003) *si son utilisation se fait dans un cadre de respect de l'environnement. Cependant nous constatons que le peuplement d'arganier de Tindouf à connu des interventions de coupes illicites, de surpâturage et de charbonnage depuis des décennies. En outre, la présence des bio-agresseurs tel que les termites et les cochenilles, que nous avons fréquemment observé dans le périmètre de Merkala et de Touaref Bou Aam, peut constituer une sérieuse menace en raison de leurs propagation rapide.*

La carte de l'aire de répartition actuelle de l'arganier en Algérie élaborée, pour la première fois, par le CRSTRA constitue une base fondamentale pour le fondement de toute étude scientifique pour l'élaboration d'outil d'aide à la décision (JOLIVEAU, *1995) en vu de conserver, développer et valoriser ce patrimoine naturel rare qu'est l'arganier.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ADLOUNI A., 2009.** Place de la nutrition à l'huile d'argan dans la prévention des maladies cardiovasculaires et des cancers au Maroc. Revue Francophone des Laboratoires n°416, 34p.
2. **BENNANIA H., FIET J. et ADLOUNI A., 2009.** Impact de l'huile d'argan sur le cancer de la prostate : étude de l'effet antiprolifératif des polyphénols. Revue Francophone des Laboratoires n°416, 23p.
3. **BEZZALA A., 2005.** Essai d'introduction de l'arganier (*Argania spinosa* L. Skeels) dans la zone de M'Doukel et évolution de quelques paramètres de résistance à la sécheresse. Thèse de magistère en sciences agronomique. Université de Batna Algérie, 142p.
4. **BRAHIM H., 2007**. Dynamique socio-économique dans la réserve de biosphère arganeraie (RBA). IAV Hassan II, Complexe Horticole d'Agadir Association Agro-technologies Souss-Massa-Drâa ; In colloque international. 27-28 Avril 2007.Synthèse des communications. Rabat. 68p.
5. **DGF., 2009.** L'arganeraie algérienne. Numéro spécial, publication du projet ALG/G35, 15p.
6. **EL WATAN., 23 aout 2007**. L'arganier de Tindouf.
7. **BAUMER M. et ZERAIA L., 1999.** La plus continentale des stations de l'arganier en Afrique du nord. Revue forestière française, vol.5, N°3, pp 446-452.
8. **BIORET F., 1995**. Typologie et cartographie des milieux en tant qu'outil de suivi et d'aide à la gestion des réserves naturelles et des réserves naturelles volontaires. Colloque international sur la cartographie pour la gestion des espaces naturels, Saint-Etienne (France) 13-17 novembre 1995.
9. **BENABDELI K., 1998**. Protection de l'environnement. Quelques bases fondamentales, appliquées et réglementaires. Présentation d'une expérience réussie. Ed. Graphi Pub, Sidi Bel Abbes, 243p**.**
10. **TAZI M R, BERRICHI A et HALOUI B., 2003.** Esquisse cartographique de l'aire de l'arganier *Argania spinosa* (L.) Skeels au Maroc nord-oriental. Bulletin de l'Institut scientifique, Rabat, section Sciences de la vie, 2003, n°25, pp 53-55.
11. **LE HOUEROU H.N., 1968.** La désertification du Sahara septentrional et des steppes.
12. **MORSLI A., 1999.** Essai de vitro propagation de l'arganier : *Argania spinosa* L. Skeels à partir de vitro semis. Thèse de magistère protection de la nature, INA Algérie, 89p.
13. **RADI N., 2003.** L'Araganier : arbre du sud-ouest Marocain, en péril, à protéger. Université de Nantes, Faculté de Pharmacie, 58p.
14. **JOLIVEAU T., 1995**. Gestion environnementale et information sur le milieu naturel dans les parcs naturels régionaux français. Rencontre internationale sur la cartographie pour la gestion des espaces naturels, 13-17 novembre 1995 Saint- Etienne (France), pp 41-49.