

ANALYSE COMPARÉE DE QUELQUES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS MÉDITERRANÉENS ET MODALITÉS DE LEUR EXPLOITATION DURABLE *

Abdelhamid KHALDI

*Institut National de Recherches en Génie Rural,
Eaux et Forêts de Tunisie et Président de l'Association
Internationale des Forêts Méditerranéennes*



1. Introduction

Au niveau de la Méditerranée, la biodiversité est d'un niveau assez remarquable, mais aujourd'hui, on vit des mutations globales profondes, en raison des changements climatiques, assez importantes, d'où la nécessité de conserver les écosystèmes forestiers de la région méditerranéenne qui reste un souci partagé au niveau de cette région. Dans ce sens, je vais évoquer la gestion comparée de quelques écosystèmes forestiers méditerranéens, en prenant l'exemple d'une forêt emblématique : la subéraie, mais pas uniquement, pour laquelle on a fait la valorisation à travers l'amélioration des connaissances et aussi à travers des valorisations pratiques qui permettent d'augmenter les chances de conservation.

La Méditerranée possède aussi des écosystèmes qui sont à la croisée des chemins et des civilisations, à travers les impacts et conséquences sur les écosystèmes terrestres et marins assez remarquables. Cependant, la résilience de ces écosystèmes a aujourd'hui des limites et donc auront de plus en plus de difficultés à résister à cette même résilience qu'ils ont connus tout au long de leur histoire.

* Contribution compilée par les soins du Comité d'organisation, à partir de la présentation orale (PPT) et de l'enregistrement vidéo de la conférence de l'auteur.

2. Le bassin méditerranéen: un haut lieu de biodiversité

En effet, le bassin méditerranéen est considéré comme un haut lieu de la biodiversité (appelé aussi hotspot), avec un niveau d'endémisme très important sur l'ensemble des 34 points chauds (hotspots) de la biodiversité reconnus à l'échelle du globe aujourd'hui (Figure 1). Il abrite une flore exceptionnelle, avec près de 22 500 espèces de plantes vasculaires, 500 espèces d'oiseaux (en plus de celles qui migrent à travers la région), 220 espèces de mammifères terrestres, dont 25 endémiques (11%), 225 espèces de reptiles en Méditerranée dont près de 80 (34%) sont endémiques, 80 espèces d'amphibiens dont 30 endémiques (31%) et 220 espèces de poissons d'eau douce dont 60 endémiques.

A l'intérieur de ces hotspots méditerranéens, on a de mini hotspots (Figure 2), qui montrent :

Un taux d'endémisme important chez les arbres (290 espèces d'arbres dont 201 endémiques: cèdre du Liban, arganier, chêne-liège, ...),

10 mini hotspots: ex. Montagnes de l'Atlas en Afrique du Nord,

Ces dix zones couvrent environ 22% de la superficie totale du bassin, mais abritent près de 5 500 espèces végétales endémiques, soit environ 47% de la totalité des espèces endémiques méditerranéennes¹.

Cette grande biodiversité nous interpelle par le devoir de conserver ces écosystèmes au vu justement de la présence de ces mini-hotspots (Figure 3).

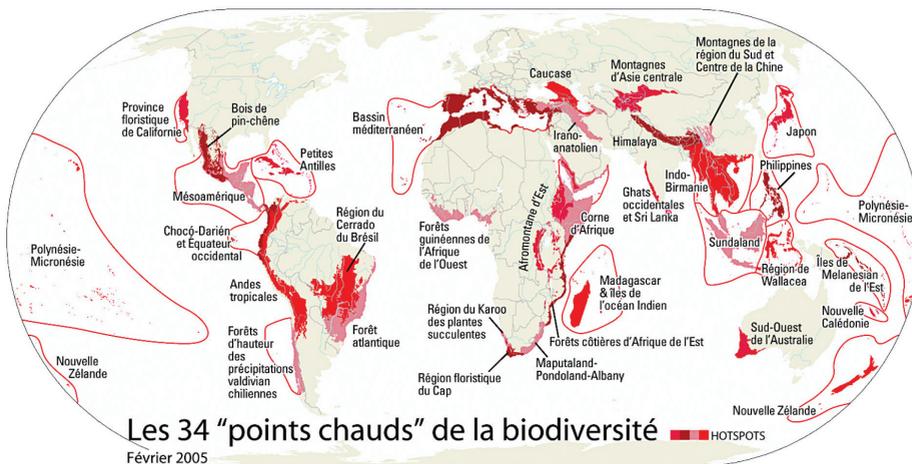


Figure 1 : Carte de répartition des hotspots à l'échelle globale
(Source : Conservation internationale)



Figure 2 : Carte des mini-hotspots du bassin méditerranéen
(Source : Conservation International)

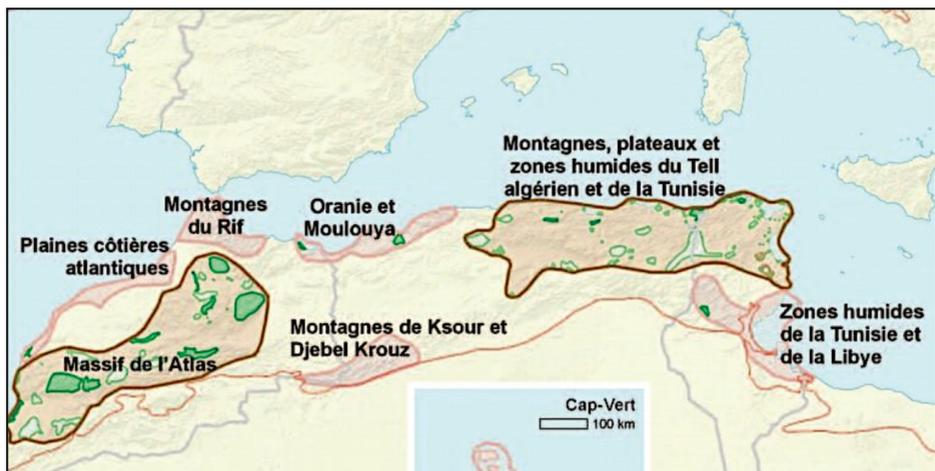


Figure 3 : Carte montrant l'emplacement des 10 mini hotspots de l'Afrique du Nord
(Exemple : Montagnes de l'Atlas)

3. Demandes sociétales et offres limitées

Les demandes des sociétés sont en augmentation continue, mais l'offre est relativement limitée. La diversité des biens et des services offerts par les écosystèmes forestiers méditerranéens à la société et notamment aux communautés des zones forestières sont connus depuis très longtemps et certains n'étaient pas reconnus, car on ne pouvait pas en faire un certain lobbying pour attirer des investissements; ils le sont devenus depuis très peu de temps, notamment en terme de production de biens et de services rendus à la société, dont l'importance économique n'est plus à démontrer aujourd'hui, tels que :

La qualité de l'eau (stockage et filtration),

Bois d'œuvre et d'industrie, liège, bois de chauffage,

PFNL (productions animales issues du sylvo-pastoralisme, gibier, miel, champignons...),

Protection contre l'érosion, la désertification et les avalanches,
 Qualité de l'air,
 Séquestration de carbone,
 Préservation de la biodiversité (flore et faune),
 Des paysages prisés,
 Ecotourisme et activités récréatives.

Ces écosystèmes sont malheureusement devant des menaces et des pressions, qu'on peut résumer comme suit :

Prélèvements excessifs (bois, parcours, PFNL,...),
 Défrichements et extension des surfaces cultivées,
 Importante urbanisation,
 Fréquentation croissante des espaces boisés,
 Pollution de tout type,
 Envahissement des espèces non indigènes,
 Feux de forêts; qui représente le plus grand fléau et qui est malheureusement permanent,

Si nous ajoutons ces données des mutations globales profondes et impacts sur les écosystèmes forestiers méditerranéens au réchauffement planétaire de plus en plus alarmant, nous obtenons la courbe suivante (Figure 4)²; où on constate que la température moyenne a très peu augmentée pour le centenaire 1980-1880, mais au cours des 40 dernières années on enregistre une augmentation importante dont l'impact est loin d'être cerné et connu, avec des conséquences parfois désastreuses parfois irréversibles et je donne ici une carte qui résume la vulnérabilité à la désertification (Figure 5)³

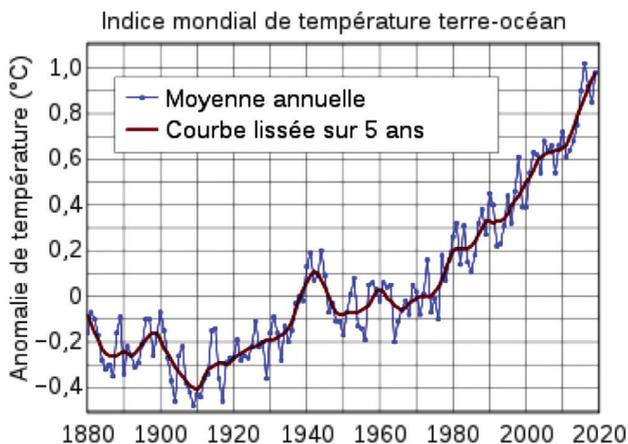


Figure 4 : graphique montrant l'évolution de l'indice mondial de température terre-océan (document NASA)

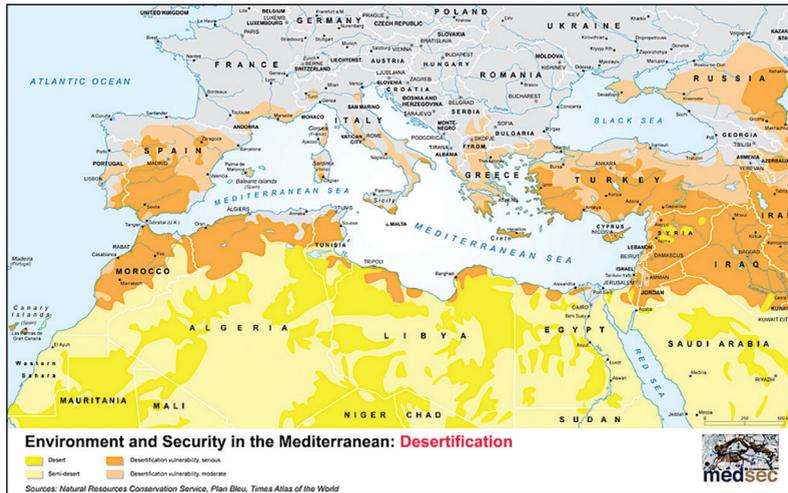


Figure 5 : Environnement et sécurité dans la région méditerranéenne: Vulnérabilité à la désertification (document UFM)

4. Nécessité de conserver les écosystèmes forestiers de la région méditerranéenne: un souci partagé?

Il a été créé autour de la région méditerranéenne beaucoup d'aires protégées (PN, RN, habitats protégés, ...): étendues limitées, importance stratégique mais est-ce suffisant? Pas du tout, la seule conservation muséenne ne suffira pas à garder un niveau de biodiversité élevé. Dans le cadre de la gestion comparée de quelques écosystèmes forestiers méditerranéens, on peut prendre l'exemple de la subéraie pour illustrer ce phénomène: sa répartition, son état de conservation et que fait-on pour sa sauvegarde (Figure 6).

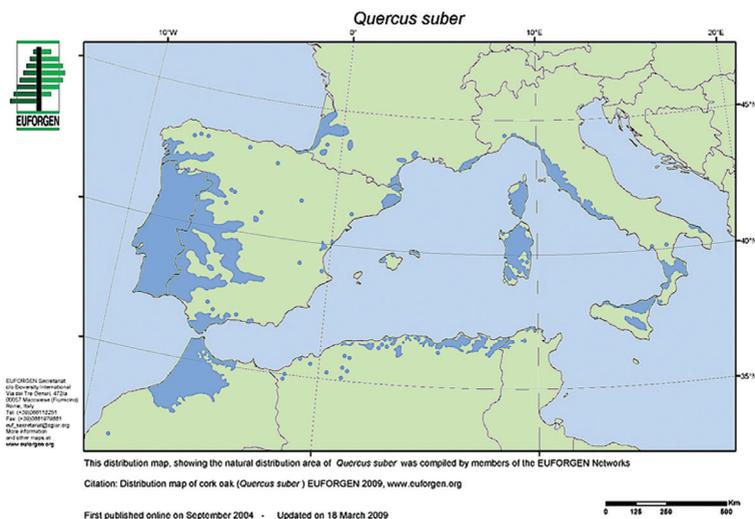


Figure 6 : Carte de distribution de la subéraie dans l'ouest méditerranéen (Source : Euforgen)

La Répartition chiffrée est de 000 687 2 ha avec:

Pour l'Afrique du Nord : le Maroc (16,4%), l'Algérie (14%) et la Tunisie (5,3%);

Pour l'Europe du Sud : le Portugal (32%), l'Espagne (27%), l'Italie (3,7%) et enfin la France (1,6%).

Les caractéristiques pour chacune des rives diffèrent et on note:

Pour la Rive nord (foncier majoritairement privé, gestion dominée par l'aspect économique, pressions anthropiques faibles, déficit de régénération naturelle, efforts conséquents de reconstitution (UE);

Pour la Rive sud (foncier majoritairement public, gestion dominée par l'aspect de protection et d'intégration sociale, pressions anthropiques élevées, déficit de régénération naturelle, efforts de reconstitution limités). La photo (Figure 7) montre un exemple de la menace de la subéraie par l'urbanisme.



Figure 7 : Une forêt habitée: pressions et résilience de plus en plus limitée

Le Maroc, par exemple, contient un nombre important de surfaces importantes en chêne-liège, dont la surface globale est de 377 482 ha, ce qui place le pays au 4^{ème} rang mondial, derrière le Portugal, l'Espagne et l'Algérie. Jusqu'au début du siècle dernier, la forêt de la Mâamora était considérée comme la plus grande subéraie du monde d'un seul tenant avec 133 853 ha. Elle n'est plus qu'à 60 000 ha environ au début du 21^{ème} siècle (Belghazi et al. 2001)

Pour ce qui est de l'Algérie, la superficie de 440 000 à 480 000 ha selon les auteurs (Bouhraoua, 2013); le premier Inventaire Forestier National (IFN 1983-84) n'a répertorié que 230 000 ha de forêts de chêne-liège, le reste de la superficie a évolué vers un maquis à chêne-liège. L'IFN de 2008 donne 357 000 ha, dont 242 098 ha de vieilles futaies.

Les Causes de la régression de la subéraie algérienne (Bouhraoua, 2013) sont dues à plusieurs facteurs (vieillesse des peuplements et régénération naturelle déficiente; enrésinement des peuplements, par le pin d'Alep et le pin maritime principalement; absence de travaux sylvicoles, et donc embroussaillage et abandon des forêts; manque de plans de gestion subéricoles; mauvaises pratiques d'exploitation du liège; attaques parasitaires, par le platype (*Platypus cylindrus*) notamment; et peut être la cause principale : la récurrence des feux de forêts). Selon le même auteur, la Direction Générale des Forêts (DGF) avance le chiffre de 200 000 ha de forêts de chêne-liège ravagées par le feu sur la période 1985-2012, soit une surface moyenne annuelle de près de 7 400 ha, avec 3 pics notables en 1994 (63 000 ha), 1990 (15000 ha) et 2012 (17000 ha).

En Tunisie, on a exactement la même chose (Figure 8) où beaucoup d'efforts ont été faits pour améliorer les techniques de régénération, en essayant de faire des semis, des plantations, etc... Mais reste toujours le problème d'exploitation abusive des glands et, donc, il ne reste pratiquement pas beaucoup de choses à régénérer.

Nous avons une évolution inquiétante, ce qui fait que les Constats d'hier et d'aujourd'hui montrent des peuplements de plus en plus vieillissant (ceux âgés de moins de 50 ans représentent moins de 5% des effectifs : IFPN, 2005)

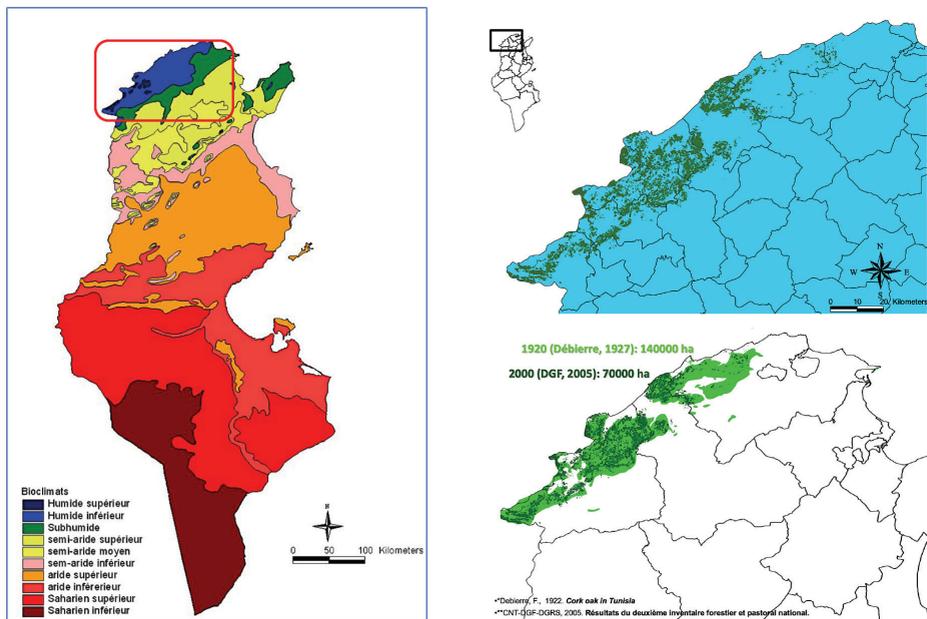
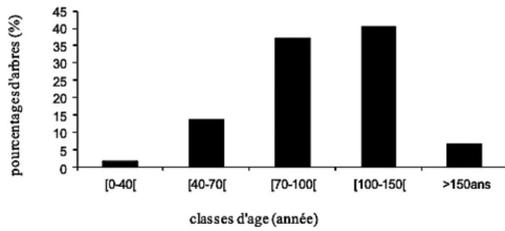


Figure 8 : Localisée principalement dans la région de Khroumi-Mogods
(Source : Stiti et al., 2006)



Répartition des chênes lièges par classes d'âges en Tunisie ; Source: Stiti et *al.*, 2006



Figure 9 : Différentes facettes de la forêt de chêne-liège en Tunisie :
 a). b) quasi absence de régénération naturelle;
 c) augmentation de la pression sociale sur la subéraie;
 d) dépérissement de plus en plus visible des peuplements

5. Régénération naturelle: a-t-on encore les moyens de se l'offrir?



Régénération naturelle après 18 ans de mise-en-défens stricte: 1992-2010: (Forêt de Bellif-Photo Khaldi, 2010)



Population locale pauvre: difficile de concevoir des mises en défens prolongées

Figure 10 : Différents types de régénérations naturelles

6. Régénération assistée : du semis à la plantation

Le bilan à mi-parcours du PNR pour l'Algérie montre que la surface plantée en chêne-liège est de 18 500 ha (moyenne annuelle de 1 500 ha), répartie comme suit :

Repeuplement des vides (enrichissement) : 4 836 ha (26,0%);

Plantations : 13 656 ha (73,7%);

Ensemencement : 12 ha (0,3%).

Le taux de réussite moyen des reboisements (DGF) pour les campagnes 2001 à 2011 est de 40%.

Le bilan pour le Maroc (cas de la Maâmora), après travaux de reboisement en chêne-liège réalisés sur une période 35 ans, correspond à une surface totale d'environ 4 400 ha. Ce bilan a été dressé en vue de mettre en évidence les facteurs responsables de la réussite et des échecs (Belghazi et al. 2001).

On peut donc dire que, pour le Maroc, la régénération artificielle est partout possible à l'intérieur de la forêt; elle ne dépend pas de la pente du terrain et encore moins de la profondeur du sable, et enfin, elle est meilleure en Maâmora occidentale (littorale), mais là aussi, l'approvisionnement en glands pose un sérieux problème. A ce sujet, le rapport de la Cour des Comptes de 2018⁴, dit : «*Des opérations de régénération portant sur 1930 ha ont été ajournées en 2015 par les DPEFLCDs de Khémisset, Rabat, Ouazzane et Sidi Slimane en raison de l'absence des plants de chêne-liège au niveau de la pépinière de Sidi Slimane, qui est due au ramassage abusif des glands et du manque de cette semence sur les sites indiqués par les services forestiers. Par ailleurs, au titre des campagnes 2014 à 2017, 11 marchés de régénération ou de regarnis ont été ajournés et deux résiliés au niveau des DREFLCD du Rif et de Rabat-Salé-Zemmour-Zaer à cause de l'indisponibilité ou de l'insuffisance des glands*»

Pour la Tunisie, avant 1988, il n'y a pas eu d'effort remarquable pour la régénération de la subéraie (enrésinement du maquis). Entre 1988-1989, il y a eu régénération par semis directs de glands sur plus de 3 000 ha (PDF1), cela s'est soldé par un échec total. De nombreux essais de semis directs ont connu le même sort dans toute la région méditerranéenne (Messaoudene, 1984; Sondergaard, 1991; Carvallo & Morais, 1996; Louro, 1999...); Enfin, au début des années 90, on constate que des progrès de recherche ont été enregistrés en matière de production de plants en pépinière et de transplantation (Figure 10).

L'autocernage s'est avéré nécessaire pour les plants transplantés pour obtenir des performances significatives, et de loin, meilleures. Cela implique nécessairement une transformation des modes de production des plants en pépinière forestière



Figure 11 : Essais répétitifs de semis: pas de résultats notoirs



Figure 12 : Expérimentation de différents substrats et conteneurs : effets sur l'architecture racinaire et la réussite de transplantation. (Pépinère Ouechtata. Photo Khaldi, 2005)

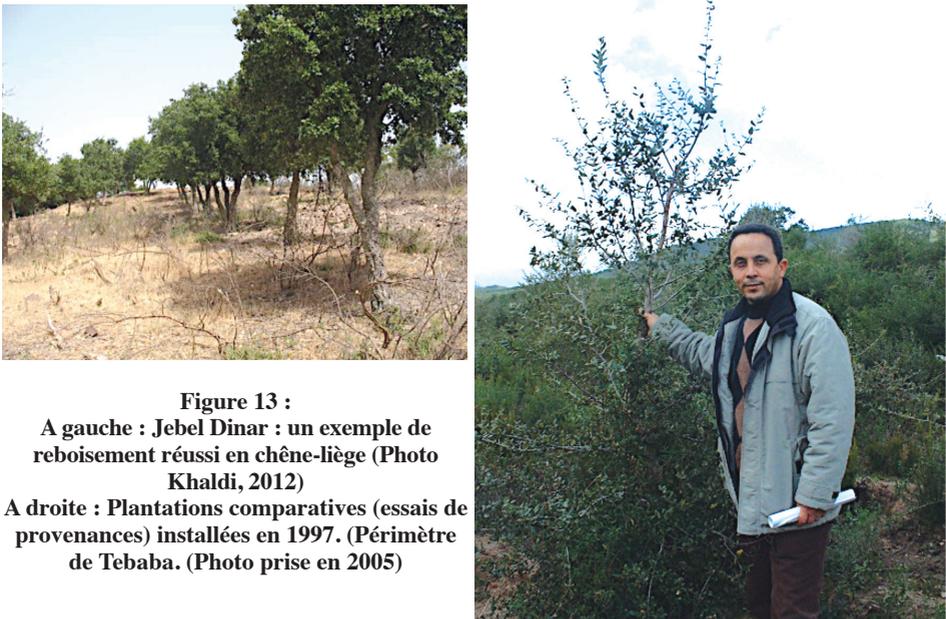


Figure 13 :
A gauche : Jebel Dinar : un exemple de reboisement réussi en chêne-liège (Photo Khaldi, 2012)
A droite : Plantations comparatives (essais de provenances) installées en 1997. (Périmètre de Tebaba. (Photo prise en 2005)

7. Valorisation d'une ressource d'un écosystème forestier méditerranéen: le lentisque : (changement de perception et souci de conservation)

Nous prendrons comme exemple le lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), qui en Tunisie occupe une surface de 69 000 ha (Figure 14) dont l'usage est essentiellement pour la production d'une huile fixe, comme l'huile d'argan, uniquement dans quelques terroirs entre l'Algérie et la Tunisie (Figure 15). En faisant de la valorisation de cette ressource, est-ce que nous avons des chances à la garder parce que c'est une ressource surexploitée. Les techniques traditionnelles sont limitées à quelques terroirs, nous avons cherché à améliorer la technologie d'extraction, qui est une technologie artisanale, très difficile à faire au niveau ergonomique.



Figure 14 : Carte de répartition du lentisque (*Pistacia lentiscus*) en Tunisie.



Méthode traditionnelle

Méthode améliorée

Figure 15 : Différentes méthodes d'extraction de l'huile de lentisque



Figure 16 : Photos montrant les divers formations dispensées aux artisans de ce genre d'extraction

Pour l'extraction de l'huile fixe, nous avons travaillé sur l'amélioration du rendement en huile; l'amélioration de la qualité de l'huile; plus pratique et ergonomique; et surtout un gain du temps. Ces méthodes d'extraction sont brevetées (Brevet enregistré à l'INNORPI et TN2013/0181). Ce Brevet est exploité par les GDAs et certains industriels (WM oils...). Ajoutons enfin, que nous avons aussi travaillé sur l'amélioration de la connaissance de la ressource de ce produit pour une meilleure valorisation (Figure 16). Ce qui a permis l'amélioration des revenus (15 dinars en 2010 à 80 dinars en 2018), surtout quand on sait que la demande de ce produit sur les marchés a augmenté, ce qui donne un prix total de vente d'environ 4 800 dinars.

A l'échelle locale nous avons aussi formé beaucoup de femmes dans différentes zones (aujourd'hui au nombre de 15) qui produisent régulièrement ce produit.

Nous avons aussi élaboré, avec la FAO, un guide téléchargeable sur internet, qui explique la pratique de l'extraction mécanique de l'huile fixe de lentisque (Figure 17). Nous avons également établi un autre guide pratique AVFA (Figure 18: en arabe, pour la population locale) et avons fait beaucoup de recherches sur la composition biochimique et nous l'avons brevetée pour ses qualités de cicatrisation notamment une pommade à base d'huile de lentisque, qui a un pouvoir cicatrisant important, meilleur que celui de Cicaderma® et qui a donné de très bons résultats. Nous avons plusieurs publications à ce sujet, avec un certain nombre de brevets (Brevet enregistré à l'INNORPI TN2016/0206) et aussi une demande d'exploitation du Brevet par des industriels (EPPM...).

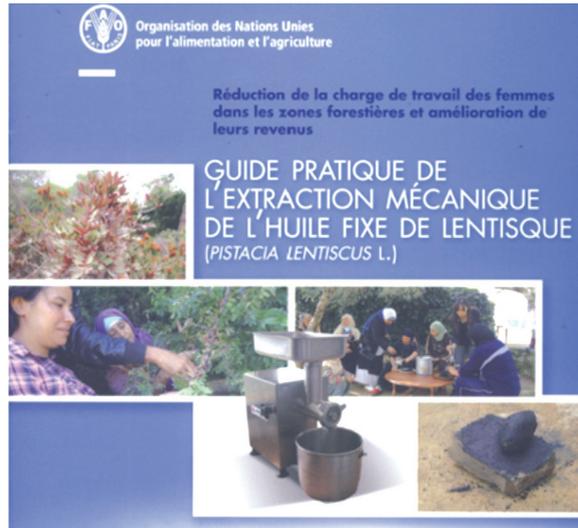


Figure 17 : Guide pratique FAO pour l'extraction mécanique de l'huile fixe de lentisque

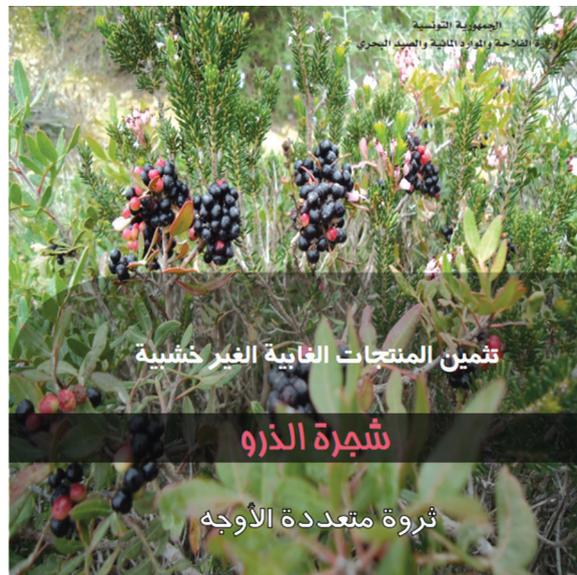


Figure 18 : Guide pratique AVFA

Actuellement nous travaillons sur un nouveau projet pour faire un transfert de technologies depuis le Sud vers le Nord de la méditerranée pour faire connaître ces produits et nous espérons les développer dans le futur.

8. Conclusion

La conservation des écosystèmes méditerranéens passe impérativement par une prise de conscience des décideurs à propos des défis et des menaces qui pèsent sur ces écosystèmes. La valorisation apporte aussi un plus à l'effort entrepris pour conserver les ressources forestières augmente systématiquement avec toute valorisation apportée (innovation ou amélioration de la gestion) et donc l'appropriation par les populations locales équivaut plus de chance et une garantie pour la durabilité

Références bibliographiques

- Belghazi B.; Ezzahiri M.; Amhajar M.; Benzyane M. (2001) : Régénération artificielle du chêne-liège dans la forêt de la Mâamora (Maroc). Forêt méditerranéenne, t. XXII, n° 3, pp : 253-261
- Bouhraoua RT, Villemant C, Khelil MA, Bouchaour S (2002) : Situation sanitaire de quelques subéraies de l'Ouest algérien: impact des xylophages. IOBC-wprs Bull 25:85-92
- Carvalho, J.B. & Morais, C.J.E., 1996. Analise da florestaço em Portugal 1966-1995, Reunião de Especialistas em Reabilitação de Ecossistemas Florestais Degradados. Instituto Florestal. Lisboa, Portugal.
- Dehane B., Bouhraoua R. Latifa B. et Hamani FZ (2013) : La filière liège algérienne, entre passé et présent. Forêt méditerranéenne, t. XXXIV, n° 2, pp : 143-152
- Louro G., 1999. Avaliação da aplicação de programas de apoio à floresta na região do algarve, Direcção Geral das Florestas (DGF- Lisboa), Portugal.
- Messaoudene, M., 1984. Résultats des essais de semis directs du chêne-liège à Melata. Rapport Interne, Inst. Nation. Rech. For. (INRF, Algérie), 10 p.
- Sondergaard P., 1991. Essais de semis de chêne-liège (*Quercus suber* L.) dans la forêt de Bab Azhar, une subéraie de montagne au Maroc. *Ann. Rech. For. Maroc*, 25: 16-29.