

Régénération de la subéraie tunisienne : état des lieux, contraintes et avancées techniques

par Boutheina STITI, Renaud PIAZZETTA et Abdelhamid KHALDI

Alors que la situation des subéraies tunisiennes est extrêmement inquiétante, avec une perte de la moitié de sa surface en 80 ans, la régénération naturelle est pratiquement inexisteante. C'est pourquoi les services forestiers tunisiens ont mis en place des essais proposant d'autres techniques de reconstitution artificielle, notamment la plantation. Leur réussite est toutefois fortement liée aux conditions climatiques et aux activités humaines.

Introduction

Dix-sept ans après le séminaire méditerranéen qui s'est tenu à Tabarka (Tunisie) sur la régénération des forêts de chêne-liège, il est étonnant que l'on se pose toujours les mêmes questions. Cela montre qu'il y a finalement peu de coopération efficace au niveau méditerranéen.

Il est important d'avoir en tête que les subéraies tunisiennes sont des forêts habitées, qui subissent une forte pression anthropique, face à laquelle ses capacités de résilience sont de plus en plus limitées. En effet, le chêne-liège se trouve principalement au nord-ouest du pays, dans les régions de la Kroumirie et des Mogods, qui correspondent aux zones de bioclimat humide et sub-humide (Cf. Fig. 1 et 2).

L'évolution de la subéraie dans cette région est inquiétante, car on est passé d'une surface en chêne-liège qui était estimée à 140 000 ha en 1920 (DÉBIERRE, 1927) à une surface de 70 000 ha en 2000, selon les résultats du deuxième inventaire forestier national (CNT-DGF-DGRST, 2005) (Cf. Fig. 2).

Fig. 1 (ci-contre) :
Étages bioclimatiques de la Tunisie.

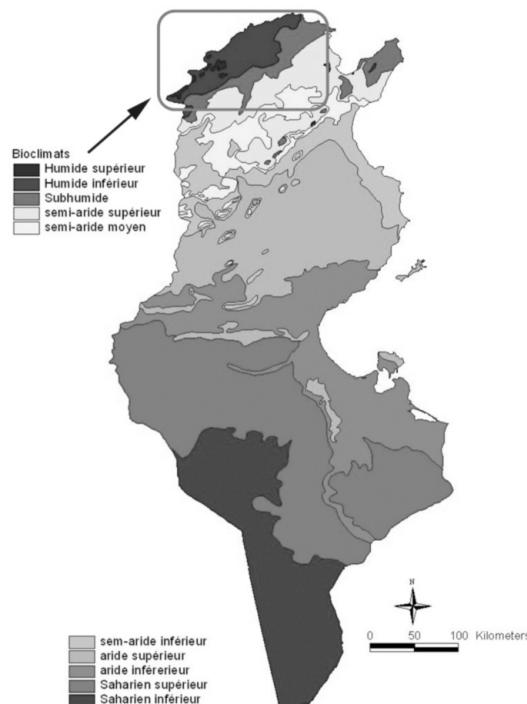
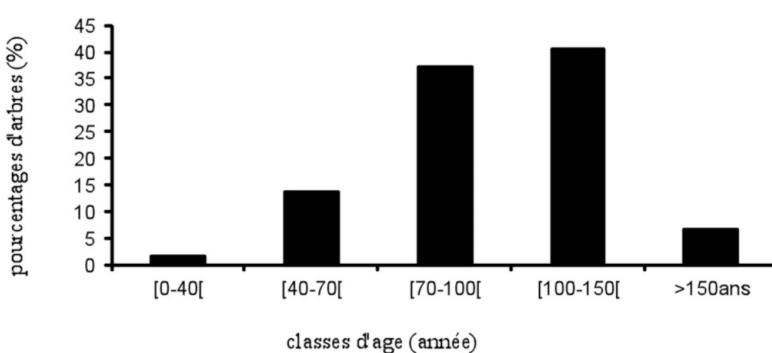
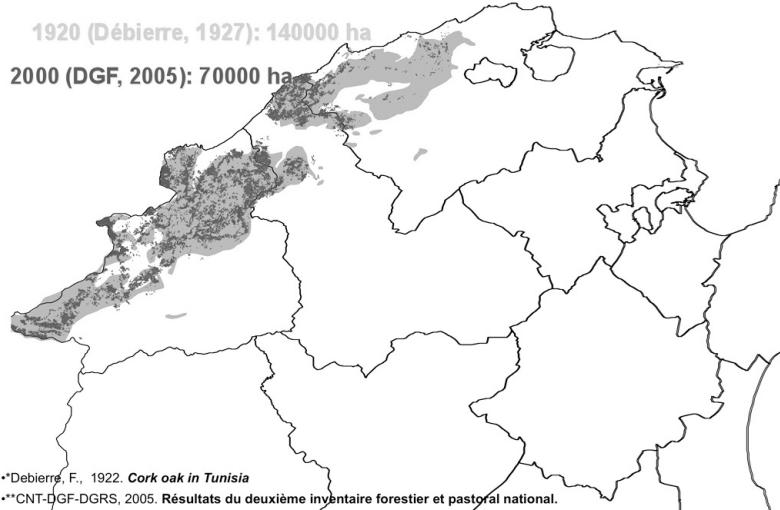


Fig. 2 (ci-dessous) :
Localisation du chêne-liège en Tunisie et évolution de la subéraie en Tunisie 1920-2000.

Sources :

Débierre E.F., 1922.
Cork oak in Tunisia.
CNT-DGF-DGRS, 2005.
Résultats du deuxième inventaire forestier et pastoral national.



Constats d'hier et d'aujourd'hui

On observe des peuplements de plus en plus vieillissants, où les arbres âgés de moins de 50 ans représentent moins de 5 % des effectifs (CNT-DGF-DGRST 2005 ; STITI *et al.* 2005 ; 2007) (Cf. Fig. 3). La régénération naturelle est quant à elle pratiquement absente.

Le dépérissement des peuplements est ainsi de plus en plus visible (BEN JAMAA & HASNAOUI 1996 ; BEN JAMAA *et al.* 2005), alors même que la pression sociale sur les subéraies est en augmentation (Cf. Photo 1), aboutissant à une transformation lente des paysages, parfois de manière irréversible (Cf. Photo 2).

Causes de dégradation des forêts tunisiennes

Les causes de la dégradation des subéraies tunisiennes sont multiples et croissantes, à la fois sociales, économiques et de gestion (PALAHI, 2004 ; SCARASCIA-MUGNOZZA *et al.*, 2000), d'origines biotiques et abiotiques (NSIBI 2006). S'y ajoutent les nouveaux problèmes liés au changement climatique.

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

La mise en œuvre d'actions en faveur de la régénération naturelle, devenue très aléatoire (BOUDY, 1950 ; MARION, 1955), se heurte à la pression humaine qui touche les forêts, notamment via le surpâturage (CHAABANE 1984 ; NSIBI 2005 ; NSIBI 2006 ; STITI 2007), et à laquelle il est très difficile de s'opposer pour des raisons sociales (Cf. Photo 3). En effet, alors que des expériences de mise en défens stricte ont pourtant montré de bons résultats en Tunisie (Cf. Photo 4), il paraît en revanche illusoire de concevoir des mises

Fig. 3 (ci-contre) : Répartition des chênes-lièges par classes d'âges en Tunisie.
Source : STITI *et al.*, 2006.



en défens prolongées sur de grandes surfaces, dans des territoires où les populations locales sont touchées par la pauvreté.

Il faut donc se tourner vers la régénération assistée.

Régénération assistée : du semis à la plantation

L'exploitation du liège en Tunisie a débuté avec les Français en 1893. À partir des années 1960 et jusqu'aux années 1980, les travaux de plantation dans le maquis étaient surtout synonymes d'enrésinement. En effet, le chêne-liège étant alors réputé difficile à régénérer, la régénération de la subéraie n'a pas fait l'objet d'efforts remarquables avant 1988.

Ce n'est qu'à partir des années 1988-1989 que des essais de régénération par semis direct de glands ont été tentés sur plus de 3 000 ha, dans le cadre du premier Projet de développement forestier (PDF1). Ils se sont

soldés par un échec total. De nombreux essais de semis directs ont connu le même sort dans d'autres régions du pourtour méditerranéen (MESSAOUDENE, 1984 ; SONDERGAARD, 1991 ; CARVALLO & MORAIS, 1996 ; LOURO, 1999).

Au début des années 1990, grâce à la recherche, la production des plants en pépinière a fait l'objet de progrès notables, notamment grâce au développement de conteneurs favorisant l'autocernage des plants (expérimenté avec succès dans le PDF1 dès 1991), l'optimisation des dates de semis en pépinière (PDF2, 1994-1997), l'expérimentation de différents types et volumes de conteneurs (PDF2, 1994-1997) et la modernisation des pépinières forestières (PDF2) (Cf. Photos 5 à 7).

Le Séminaire méditerranéen sur la régénération des forêts de chêne-liège qui s'est tenu à Tabarka en 1996 a permis un partage des constats, des connaissances et des recommandations, ainsi qu'un renforcement du réseautage.

**Photos 1 et 2
(ci-dessus) :**
Dégradation
des subéraies en Tunisie,
souvent irréversible.

**Photo 3
(en bas, à gauche) :**
La population locale est
pauvre : il est difficile
de concevoir des mises
en défens prolongées.

**Photo 4
(en bas, à droite) :**
Régénération naturelle
après 18 ans de mise en
défens stricte, forêt de
Bellif.
Photo Khaldi, 2010



Photos 5 à 7 :

Expérimentation de différents substrats et conteneurs : effet sur l'architecture racinaire et la réussite de transplantation, pépinière d'Ouchtata
Photos Khaldi 2005.



Les essais réalisés au Portugal par VALE *et al.* (1999), ont révélé que la survie des plants varie en fonction de la technique de production, du site et de la période de plantation. En outre, la qualité des glands influence significativement la vigueur des plants. Plus le gland est grand, plus les plantules seront vigoureuses parce qu'elles disposent de réserves en quantité (HASNAOUI 1992 ; STITI 1999 ; BOUCHAOUR-DJABEUR *et al.* 2011).

La conservation des glands : de l'usage local au commerce abusif !

Des textes datant de la première moitié du XX^e siècle (KERN 1934) font état d'un com-

merce de glands de chêne-liège originaires de Tunisie à destination de l'URSS (6 tonnes en 1929-1930). Au-delà de cette anecdote, un commerce des glands s'est mis en place, qui peut nuire à la régénération (Cf. Photo 8).

De fait, le stock de glands, source principale de repeuplement, subit de grandes pertes au sol et sur l'arbre, dues aux multiples prédateurs : sangliers, cerfs, rongeurs, oiseaux, insectes, champignons, en plus de l'homme et de ses animaux. A cela, il faut ajouter les faibles glandées et leur irrégularité (HASNAOUI 1992 ; STITI 1999 ; MEROUANI *et al.* 2001 ; NSIBI 2005 ; BOUCHAOUR-DJABEUR *et al.* 2011). Ceci impose une maîtrise du stockage, dont les techniques testées ont évolué malgré les contraintes en relation avec la viabilité des glands et avec le développement des champignons (KHALDI *et al.* 1999 ; STITI 1999 ; MEROUANI *et al.* 2001), des récoltes suffisantes au cours des années de bonne glandée pour des semis en pépinière et une diversification des sites de récolte (JALEL, 2004).

La régénération par plantation du chêne-liège en Tunisie : où en est-on ?

Date des semis en pépinière

Les semis en pépinière aux mois de juin-juillet sont préférables à ceux réalisés habituellement en décembre-janvier. Il a été démontré que malgré la différence significative de la vigueur des plants à la sortie de la pépinière, le taux de réussite après transplantation est meilleur dans le premier cas. Cela impose de stocker efficacement les glands et a pour avantage de réduire leurs coûts de production (les plants restent 6 mois en pépinière au lieu d'une année).

Photo 8 :

Les glands de chêne-liège sont à l'origine d'un conflit d'usages entre l'utilisation fourragère et celle pour la régénération et nécessite la recherche de compromis.



La vigueur et le taux de réussite des plants âgés de 6 mois installés sur le terrain sont significativement supérieurs à ceux âgés d'une année, ce qui réduit la nécessité de pratiquer des regarnis, et donc des coûts de plantation moindres (Cf. Photo 9).

Date des plantations

Des plants ont été installés à différentes périodes de la même campagne. Les résultats montrent qu'il est préférable de planter de décembre à mars, sans qu'il y ait de différence significative sur la réussite et la vigueur des plants.

Les plantations printanières (avril et mai) sont en revanche à éviter : les plants n'ont pas le temps de s'installer suffisamment pour affronter la sécheresse estivale.

(Cf. Photos 10 et 11)



Photo 9 (ci-dessus) : Des situations écologiques fortement perturbées et de moins en moins propices à l'installation des jeunes plants (Aïn Snoussi, 2010).

Photo 10 (ci-dessous, à gauche) : Plantation expérimentale dans la forêt de Jouza-Amdoun. Photo Khaldi 2005

Photo 11 (ci-dessous, à droite) : Jebel Dinar : un exemple de reboisement réussi en chêne-liège. Photo Khaldi 2012.

Photos 12 et 13 (en bas) : Plantation : préparations manuelle (à gauche) et mécanisée (à droite).



Photo 14 (à droite) :
Plantations comparatives
(essais de provenances)
installés en 1997
(périmètre de Tebaba en
2005).



**Photo 15
(à gauche) :**
Perte de dominance api-
cale même avec l'utilisa-
tion des abris-serre
(Pyrénées-Orientales,
France, 1998).



Préparation du sol

Différents types de préparation du sol ont été expérimentés et différentes techniques de préparation comparées : la préparation manuelle en bande, à l'intérieur du maquis ou sur sol dénudé (Cf. Photo 12) et la préparation mécanisée par défrichement, ripage et sillonnage (Cf. Photo 13). Les travaux mécanisés ont donné des résultats satisfaisants par rapport aux travaux manuels.

Des essais de provenances ont été réalisés dans les années 1990 dans le cadre du programme EUFORGEN, afin de comparer 26 provenances de chêne-liège échantillonnées au sein de l'aire naturelle de l'espèce. Les premiers résultats ont montré des différences significatives entre certaines de ces provenances, mais le suivi des essais mérite d'être poursuivi (Cf. Photo 14).

Bilan des travaux de régénéra- tion artificielle du chêne-liège dans quelques forêts d'Afrique du Nord

Quel matériel utiliser ?

Depuis 2004, des sites de récolte préférentiels ont été identifiés et inscrits à l'Atlas de récolte (JALEL, 2004).

Problèmes post-plantation

Jusqu'à 2005, le site de Tebaba (essai international) ne présentait aucun signe de faiblesse ou de dépérissement. En septembre 2006, des dépérissements d'importance variable selon les provenances ont été enregistrés (KHOUJA *et al.*). 28 % des arbres présents dans l'essai étaient totalement ou à moitié dépérisants (560 sur un total de 2 340 arbres). La provenance Makna (Tunisie) s'est révélée la plus sensible, en revanche, la provenance Moréna (Espagne) est la moins touchée.

Près des deux tiers des plants installés dans le cadre du projet PGIF2 en cours (quinze périmètres sondés en 2013) présen-

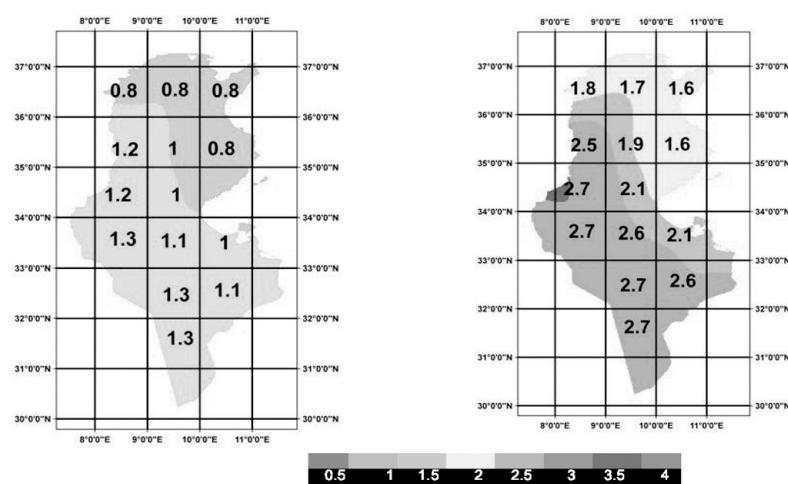


Fig. 4 :
Élevation des températures (°C) moyennes annuelles du modèle HadCM3 (scénario A2) par rapport à la période de référence à l'horizon 2020 (gauche) et à l'horizon 2050 (droite) (MARH, 2007).

tent une perte de la dominance apicale, entraînant un comportement rampant des plants. Des expérimentations de traitements de lutte contre ce phénomène sont actuellement en cours.

Régénération du chêne-liège et changement climatique

Les tendances climatiques en Tunisie vont vers une élévation des températures moyennes annuelles de 0,8 (horizon 2020) à 1,8 °C (horizon 2050) dans le nord-ouest de la Tunisie, où se trouve le chêne-liège (Cf. Fig. 4).

Il paraît donc intéressant de se tourner vers les populations reliques de chêne-liège se trouvant plus au sud (Jebel Chehid, Jebel Serj) afin d'observer leur comportement en ce qui concerne la résistance à la sécheresse (Cf. Fig. 5 et photo 16). Ces travaux ont fait l'objet d'une présentation lors du XXIII^e congrès mondial IUFRO en 2010⁴ (Cf. Photos 17 à 20).

4 - XXIII^e IUFRO World Congress, 23-28 August 2010, Seoul (Korea). Session G-15 : Cork oak forest degradation causes and sustainable development in western mediterranean countries. www.iufro2010.com.

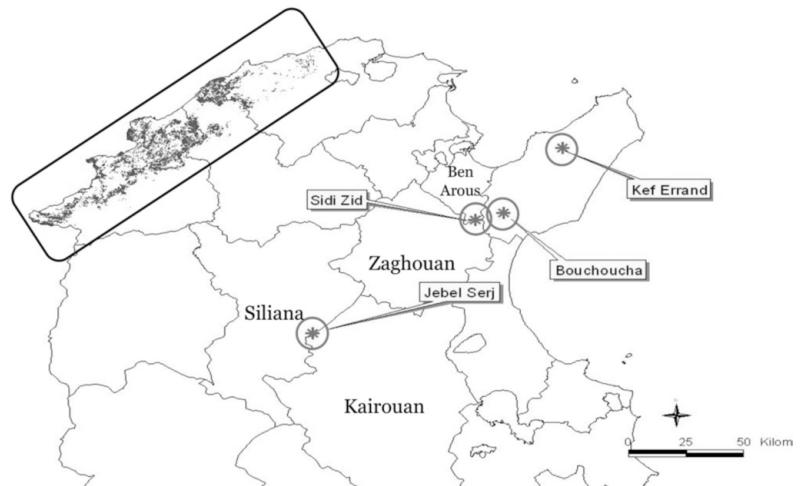


Fig. 5 (en haut) :
Position des populations reliques dans le sud de la zone de répartition du chêne-liège en Tunisie.

Photo 16 (ci-dessus) :
Jebel Chehid : un peuplement relique de chêne-liège hautement menacé de disparition.
Photo Khaldi 2013.

De haut en bas et de gauche à droite :

Photo 17 :
Système Lintab : analyse de tiges et dendroclimatologie.

Photos 18 et 19 :
LiCor 6400 : mesures et analyse de la photosynthèse en pépinière.

Photo 20 :
LiCor 6400 : mesures et analyse de la photosynthèse en forêt.

Boutheina STITI
Abdelhamid KHALDI
Institut National de
Recherches en Génie
Rural, Eaux et Forêts
(INRGREF)
rue Hédi Karray B.P.
10, 2080 Ariana
TUNISIE
Email :
khalditn@yahoo.fr

Renaud PIAZZETTA
Institut méditerranéen
du liège
23, route du Liège
66490 Vivès FRANCE
Tél. : 04 68 83 39 83
Email : contact@
institutduliege.com

Conclusion

La subéraie, soumise à une intense pression surtout anthropozoïque, associée à une fluctuation des phénomènes écologiques, ne cesse de se dégrader et de vieillir. Depuis les années cinquante, il a été admis que la régénération naturelle dans les subéraies est très aléatoire. A l'égard de nombreux essais de semis directs qui ont abouti à des échecs considérables dans toute la région méditerranéenne, d'autres techniques ont été proposées pour la reconstitution artificielle des chênes, mais la technique la plus utilisée est celle par rejet de souche (MARION 1955; NATIVIDADE 1956 ; LEPOUTRE 1965). De nos jours, la production de plants en pépinière semble la méthode la plus employée pour la réhabilitation de ces subéraies. La condition préalable pour la production des plants valides est la qualité des glands. Les autres critères sont les conditions d'élevage, le type de conteneur et la qualité du substrat utilisé. Sur le plan pratique, il est conseillé d'écourter le séjour des plants en pépinière et d'utiliser la technique de l'auto-cernage et il est préférable de préparer le sol mécaniquement.

D'autre part, différents stress menaceront encore la santé et la dynamique des subéraies dans les années à venir sous l'effet du

réchauffement global du climat prévu. Il convient aussi de noter que les attaques des insectes sont présentes, mais peu intenses. En revanche, le déprérissement lié surtout aux activités humaines (démasclage mal effectué) induit plusieurs dommages à la forêt.

Actuellement, l'exploitation abusive de la subéraie par la population locale est le facteur le plus redoutable menaçant le maintien et la survie des jeunes plants de *Quercus suber* qui, très appréciés par les animaux (caprins, ovins, bovins) ne peuvent assurer leur pérennité qu'à un âge correspondant à 2 m de hauteur. Le pâturage étant prépondérant dans les subéraies considérées, il l'emporte sur les autres facteurs de dégradation et la mise en défens n'étant pas respectée dans la majorité des cas. Eu égard aux résultats trouvés dans cette étude, l'objectif des années à venir serait d'établir un équilibre entre le milieu naturel et le milieu socio-économique. A cette approche doit s'ajouter l'amélioration des techniques de stockage des glands et de la croissance des jeunes plants de chêne liège.

B.S., R.P., A.K.

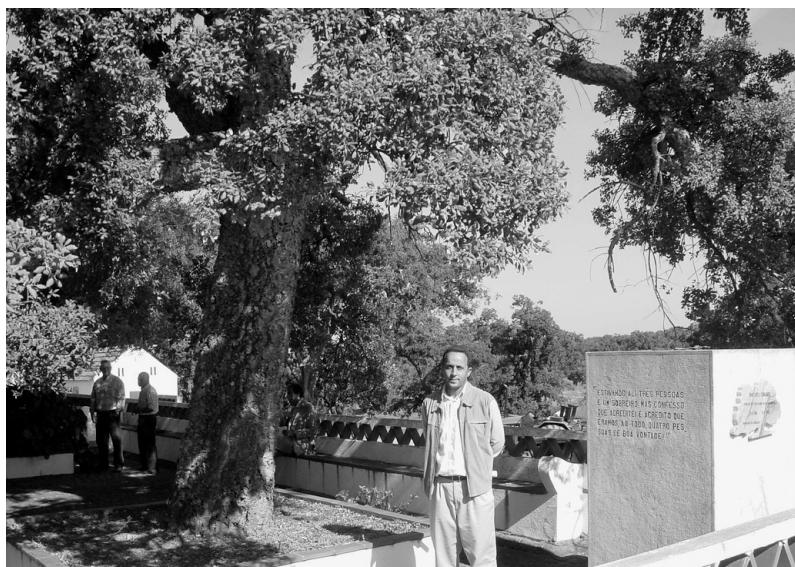


Photo 21 :
Chêne-liège planté par Natividade en 1957.

Références

- BEN JAMAA M.L., HASNAOUI B. 1996. Le dépérissement du chêne-liège (*Quercus suber* L.) en Tunisie. *Ann. Rech. For. Maroc*, Numéro spécial, 1-10.
- BEN JAMAA M.L., SGHAIR T., M'NARA S., NOURI M., SELLEMI H. 2005. Le dépérissement du chêne-liège dans la subéraie de Bellif (Tunisie) : Caractérisation et évaluation de son impact sur l'accroissement du liège. IOBC wprs. Vol. 28 (8) : 17-24.
- BOUCHAOUR-DJABEUR S., BENABDELI K., BEJAMAA M.L. STITI B. 2011. Déprédition des glands de chêne-liège par les insectes et possibilités de germination et de croissance des semis. *Geo-Eco-Trop*, 2011, 35 : 69 – 80.
- BOUDY P., 1950. Economie forestière Nord-Africaine, Tome 2 : Monographie et traitement des essences forestières. Ed. LAROSE, Paris, 525p.
- CARVALLO, J.B. & MORAIS, C.J.E., 1996. Analise da florestaçao em Portugal 1966-1995, Reunião de Especialistas em Reabilitaçao de Ecossistemas Florestais Degradados. Instituto Florestal. Lisboa, Portugal.
- CENTRE NATIONAL DE TELEDETECTION (CNT)-DIRECTION GENERALE DES FORETS (DGF)-DIRECTION GENERALE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (DGRS). 2005. Résultats du deuxième inventaire forestier et pastoral national. Gouvernorats de Jendouba, Béja et Bizerte. Tunisie. 129p.
- CHAABANE A. 1984. Les pelouses naturelles de Khroumirie (Tunisie). Typologie et production de biomasse. Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle 120 p.
- DEBIERRE, F. 1927. *Le chêne-liège en Tunisie*. Imprimerie Centrale-Tunis, 60 p.
- HASNAOUI B. 1992. Chénaias du Nord de la Tunisie : Ecologie et régénération. Thèse, Université de Provence, Marseille, 150p.
- JALEL Taïeb. 2004. Identification des peuplements semenciers de chêne-liège. Projet de gestion intégrée des forêts TS-P20. Direction Générale des Forêts, 2004
- KHALDI A., BENJAMÂA M., STITI, B. 1999. Les glands des chênes-lièges et agents pathogènes : essais de conservation et de lutte. Actes du colloque, protection intégrée des forêts de chênes. I.O.B.C, W.P.R.S ; Bull. 22 (3).
- KERN. E. 1934. Sur la culture du chêne-liège en U.R.S.S. *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale*. 1934, 14 (149) : 13-16.
- KHOUJA M.L., BEN JAMAA M.L., FRANCE-SCHINI A., KHALDI A., NOURI M. & SELIM H., 2010. Observations sur le dépérissement de différentes provenances de chêne-liège dans le site expérimental de Tebaba au Nord-Ouest de la Tunisie. IOBC-WPRS Bulletin, 57 : 53-59.
- LEPOUTRE B., 1965. Régénération artificielle du chêne-liège et équilibre climatique de la subéraie de la forêt de Mamora. *Ann. Rech. For. Maroc*, IX: 1-149.
- LOURO G., 1999. Avaliação da aplicação de programas de apoio à floresta na região do algarve, Direcção Geral das Florestas (DGF- Lisboa), Portugal.
- MARION J. 1955. Observation sur la sylviculture du chêne-liège dans le massif forestier Zaian Zemmour ou plateau d'Oulmes (Maroc). *Ann. Rech. For.*, Rabat, Rapports annuels 1953-1954, 2 : 25-57.
- MEROUANI, H., BRANCO, C., ALMEIDA, M.H. & PEREIRA, J.S., 2001. Comportement physiologique des glands de chêne-liège (*Quercus suber* L.) durant leur et variabilité inter-individu producteurs. *Ann. For. Sci.* 58 : 143-153.
- MESSAOUDENE, M., 1984. Résultats des essais de semis directs du chêne-liège à Melata. Rapport Interne, Inst. Nation. Rech. For. (INRF, Algérie), 10 p.
- NATIVIDADE, J. V., 1956. *Subériculture*. Ed. française de l'ouvrage portugais *Subericultura*, Ecole nationale des eaux et forêts, Nancy, 303p.
- NSIBI R., 2005. Sénescence et rajeunissement des subéraies de Tabarka-Ain Draham avec approches écologiques et biotechnologiques. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques. Faculté des Sciences de Tunis. 170p.
- NSIBI R., SOUAYAH N., KHOUJA L.M., BOUZID S. 2006. La régénération naturelle par semis de la subéraie de Tabarka - Ain Draham face aux facteurs écologiques et anthropiques. *Geo-Eco-Trop*, 30.1: 35-48.
- NSIBI R., SOUAYAH N., KHOUJA L.M., KHALDI A., BOUZID S. 2006. Impacts des facteurs biotiques et abiotiques sur la dégradation de la subéraie tunisienne. *Geo-Eco-Trop* 30.1: 25-34.
- PALAHÍ M. 2004. New tools and methods for Mediterranean forest management and planning. Tempus IMG. Centre Tecnologic Forestal de Catalunya.
- SCARASCIA-MUGNOZZA G., OSWALD H., PIUSSI P., RADOGLOU K. 2000. Forests of Mediterranean region: gaps in knowledge and research needs. *For. Ecol. Manage.* 132, 97-109.
- 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.
- STITI B., SEBEI H., KHALDI A., 2005. Evaluation de la régénération et analyse de la croissance de chêne-liège (*Quercus suber*) dans la forêt de Ain Snoussi, Tunisie. Integrated Protection in oak Forests. IOBC/wprs Bull.28 (8). 2005 : 237-244.
- STITI B., SEBEI H., KHALDI A., 2007. Evaluation de la régénération du chêne-liège (*Quercus suber*) dans la forêt de Ain Snoussi, région d'Ain Draham (Nord de la Tunisie). *Géographie et Développement*. 2007, n°18:1-8.
- VALE R., CHAMBEL R.M., MATOS A., MOURA, S., PEREIRA, C., ALMEIDA, M.H., 1999. Técnicas de produção de plantas de sobreiro em viveiro : efeito do contentor e do substrato; in: Recopilacion de trabajos Congreso sobre Forestacion en las dehesas, Mérida.

Résumé

L'état actuel des peuplements de chêne-liège est inquiétant. Ces peuplements sont constitués en grande partie de vieux sujets. Leur dégradation progressive résulte d'une combinaison de facteurs biotiques et abiotiques qui ne cessent de s'intensifier. L'homme y a profondément modifié l'équilibre qui existe dans l'écosystème. Il a perturbé les microclimats par le défrichement, l'incendie, les coupes d'arbres, la levée du liège mal effectuée et surtout le pâturage. La régénération naturelle est par conséquent quasi absente. Avec l'échec des semis directs, la régénération assistée par la plantation de plants produits en pépinière est désormais la méthode la plus employée pour la réhabilitation de ces subéraies. Ceci nécessite la conservation des glands sains, à court et à moyen termes pour pallier le problème de l'irrégularité de la fructification du chêne-liège, et l'amélioration des techniques de production des plants. Sur le plan pratique, il convient d'écourter le séjour des plants en pépinière et d'utiliser la technique de l'autocernage, par l'utilisation des conteneurs en hors-sol, et il est préférable de préparer le sol mécaniquement. Le comportement hostile de la population usagère ; surtout vis-à-vis des mises en défens qui conditionne le succès des travaux de régénération, nécessite un compromis entre la population locale et les gestionnaires pour un aménagement rationnel et durable de la subéraie.

Summary

Renewing the cork oak in Tunisia : present status, constraints, technical progress

The current state of cork oak stands is worrisome. These stands are made up largely of old trees. Their gradual degradation has resulted from a combination of biotic and abiotic factors that continue to intensify. Man here has profoundly changed the existing balance in the ecosystem by disrupting micro-climates through clearing, fires, felling, badly done debarking and, above all, grazing. Natural regeneration is thus almost absent. With the failure of direct seeding, regeneration by planting seedlings produced in the nursery is nowadays the most widely-used method for the renewal of cork oak forests. This method requires the conservation of healthy acorns for short and medium periods to counter the cork oak's irregular acorn production, and improvement of seedling production techniques. Thus, recommended steps are: a reduction in the time seedlings are kept in the nursery, using aboveground containers to foster balled root growth, and mechanical preparation of the soil. For the sustainable management of cork oak stands, the hostile behaviour of the local population, especially towards fencing which is vital for the success of regeneration, requires a compromise between the local population and forestry managers.