

Apport à la connaissance cartographique du peuplement à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* de la réserve de Moutas - Tlemcen (Algérie Nord-Occidentale)

Bouazza Naima¹, Cherifi Kouider¹, Babali Brahim²

¹Laboratoire de biodiversité végétale : conservation et valorisation, université Djillali Liabès, BP 89, Haï Larbi Ben M'Hidi, Sidi Bel Abbès, Algérie

²Laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels, faculté des sciences de la nature et de la vie et science de la terre et l'univers, université de Tlemcen, Algérie

Correspondencia

Babali Brahim

e-mail: miharb_babali@hotmail.fr

Recibido: 19 septiembre 2020

Aceptado: 14 noviembre 2020

Publicado on-line: 3 enero 2021

Editado por: Teresa Navarro del Águila

Résumé

Par cet apport cartographie les auteurs ont bien montré cette évolution du peuplement à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* (DC.) M. de la réserve de Moutas.

La prospection utilisée (272 relevés) permis de donner une image fine et actualiser sur la capacité d'adaptation de ce peuplement. A travers les observations et les connaissances une mise en évidence l'évolution de ce peuplement (résilience, germination et rejet de souche) et cartés in situ. Ce travail repose sur une collaboration très forte entre plusieurs chercheurs (cartographes, écologues, forestiers et informaticiens).

Cette cartographie reflète l'ensemble des faits biogéographiques de la zone d'étude (répartition des groupements, facteurs écologiques...). Elle replace ce peuplement au cœur des réflexions et renforce l'importance de sa protection et sa conservation.

Mots clés : *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*, cartographie, dynamique, Moutas, Algérie.

Summary

Contribution with the cartographic knowledge of the settlement with Quercus faginea subsp. tlemcenensis of the reserve of Moutas - Tlemcen (Algeria North-Western)

By this contribution cartography the authors indeed showed this evolution of the settlement with *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* (DC.) M. of the reserve of Moutas.

Prospection used (272 statements) allowed to give a fine image and to bring up to date on the capacity of adaptation of this settlement. With through the observations and knowledge a description of the points hot of the evolution (impact strength, germination and rejection of stock) of this settlement and maps in situ. This work rests on a very strong collaboration between researchers (cartographers, ecologists, foresters and data processing specialists).

This cartography reflects the whole of the biogeographic facts of the zone of study (distribution of the groupings, ecological factors...). It replaces this settlement in the heart of the reflexions and reinforces the importance of its protection and its conservation.

Key words: *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*, cartography, dynamics, Moutas, Algeria.

Introduction

En écologie la carte de la végétation exprime la distribution des relations entre les êtres vivants et les autres variables du milieu (Loisel, 1976 ; Babali, 2014). La cartographie des groupements végétaux en espace naturel s'est beaucoup développée depuis le début des années 2000 pour devenir aujourd'hui un outil quasi incontournable pour la

planification et la gestion d'un espace naturel (Laurent *et al.*, 2017).

Sur le même principe d'Ozenda, sur le Sahara Algérien, il est maintenant établi que la cartographie de la végétation constitue une approche efficace pour réaliser plus rapidement une représentation spatiale des écosystèmes (Ozenda, 1982). La cartographie de la végétation représente un cadastre des milieux écologiques (Sougnéz et Thill, 1961).

Le chêne Zeen (*Quercus faginea* Lamk.) est un chêne caducifolié aux méso- et supra-méditerranéens (Quézel et Medail, 2003 ; Laribi *et al.*, 2008; Messaoudène *et al.*, 2008), endémique de la méditerranée occidentale (Péninsule ibérique, Maroc, Algérie et Tunisie) (Zine El Abidine, 1988). Il serait représenté dans les Monts de Tlemcen en particulier à la réserve de Moutas par une sous-espèce : *Quercus faginea* subsp *tlemceniensis* (DC.) M. Ce chêne constitue le 1/5^{ème} de la réserve de Moutas ; avec une surface de 428 Ha (Babali *et al.*, 2013). Il est bien adapté pour répondre au dérèglement climatiques et regagne du terrain par sa capacité de résilience, rejet de souche et germination (Bouazza *et al.*, 2020).

Ce peuplement s'investit dans la longévité avec une phyto-masse importante. Sa dynamique lui confère une bonne aptitude à la concurrence en peuplement mélangé notamment le chêne verts et le chêne liège (Miglioretti, 1987).

Matériel et méthodes

Contexte géographique

La réserve de Moutas est située dans la partie nord-ouest de l'Algérie à environ 46 km à vol d'oiseau de la mer et à 26 km au Sud-ouest de la ville de Tlemcen (Fig. 1). Elle fait partie de la forêt domaniale d'Hafir, et occupe la zone la plus élevée et la plus boisée des monts de Tlemcen. Elle est localisée aux environs de l'intersection du parallèle 34° 41' à 49' de latitude nord et le méridien 001° 25' à 35' de longitude ouest (Babali, 2014).

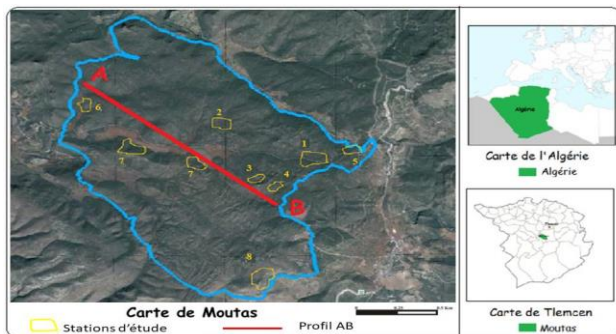


Figure 1. Carte géographique de la zone d'étude et localisation des stations

Figure 1. Geographical chart of the zone of study and localization of the stations

La réserve de Moutas fait partie des monts de Tlemcen qui sont composés principalement de terrains carbonatés d'âges jurassiques. Localement

le substrat appartient à la série carbonatée du jurassique supérieur (Benest, 1985 ; Benest *et al.*, 1999). L'altitude est comprise entre les points extrêmes de 1303m à Ras Torriche et 1017m au niveau de la contrée de Sidi Messaoud.

La réserve occupe une superficie de 2156 ha sur un périmètre de 15 Km, caractérise par un relief typiquement montagneux à pentes raides, où se combinent des dénivellations très variables, renfermant des massifs élevés avec pitons rocheux entrecoupés par des zones de plaines aplaties. Les pentes des versants varient entre 12 et 25% dans les limites du territoire clôturé dont plus de 20% sont supérieurs à 25%. En dehors de la réserve, les pentes deviennent plus importantes. (Babali, 2014)

Du point de vue climatique, des résultats obtenus à partir des données anciennes (1913-1938) de Seltzer (1946) et celle des données récentes (1975-2016) de O.N.M.¹(2017) montre que la région de Moutas est caractérisée par un climat de type méditerranéen avec deux étages bioclimatiques, le semi-aride et le sub-humide à hivers frais. La moyenne annuelle de la pluviométrie est de 483,98 mm, le mois le plus froids est généralement janvier avec le minima (m) de 3,2 °C, alors que les moyennes maximales (M) du mois le plus chauds en août avec 32,35°C.

L'étude comparative des diagrammes ombrothermiques (Bagnouls et Gaussen, 1953) (Fig. 2) pour les deux périodes (1913-1938 et 1975-2016) de la région montre que la saison sèche entre les deux courbes est plus importante pour la période récente. Nous constatons une accentuation de la sécheresse pour la nouvelle période (1975-2016) de 5 à 7 mois.

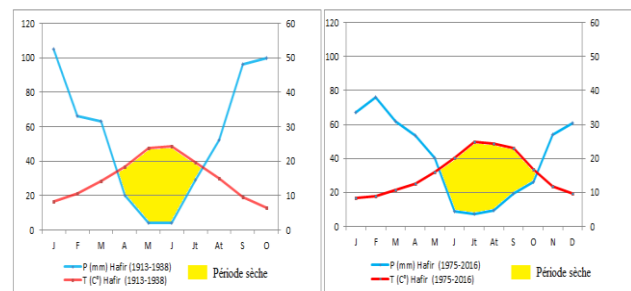


Figure 2. Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls and Gaussen (1953).

Ancien période (1913-1938: Source **SELTZER, 1946**); période récente (1975-2016) P (mm): Précipitations; T (°C): Températures.

Figure 2. Diagrams ombrothermiques de Bagnouls and Gaussen (1953).

Old period (1913 - 1938 Source **Seltzer 1946** ; recent period (1975 - 2016) P (mm): Precipitations; T (°C): Temperatures

¹ O.N.M. pour Office Nationale Météologique de Zenata (Tlemcen)

Méthodologie

La répartition cartographique nous a imposé de nombreux échanges entre chercheurs sur le terrain, avec d'important allers- retours entre les observations de terrain, afin de confectionner définitivement la carte.

Ce document a été réalisé dans un but opérationnel, il convient de l'utiliser au printemps pour pouvoir repérer les zones de remontés biologiques des années 2017-2020.

La carte que nous avons réalisée englobe les 08 stations d'études. Il nous a semblé intéressant de comparer d'un point de vue physionomique l'évolution de ce peuplement sur deux périodes en 2011 (Travaux de Babali B.) et en 2020 (Travaux de Bouazza N.).

Pour la confection de cette carte, nous avons

tenu compte du zonage écologique réalisé lors de notre échantillonnage (printemps 2017 au 2020). Ce dernier a été défini par rapport à la topographie et à la dynamique de la végétation.

Nous avons pu réaliser les cartes avec l'aide des documents suivants :

- Carte de formation végétation de la réserve de Moutas, (1/25 000) établie par URBAT/ Tlemcen.
- Carte bioclimatique de la Wilaya de Tlemcen (1/150.000) établie par URBAT/ Tlemcen.
- Carte topographique de Terni, feuille n° 300-B14-C4 (1/50.000) établie en 1960.
- Photos satellites Google Earth de 2010-2019;
- Les travaux de recherches publiés sur la réserve de Moutas.

Pour le choix des couleurs on s'est inspiré dans les grandes lignes des travaux de Quézel (1985) sur les groupements végétaux.

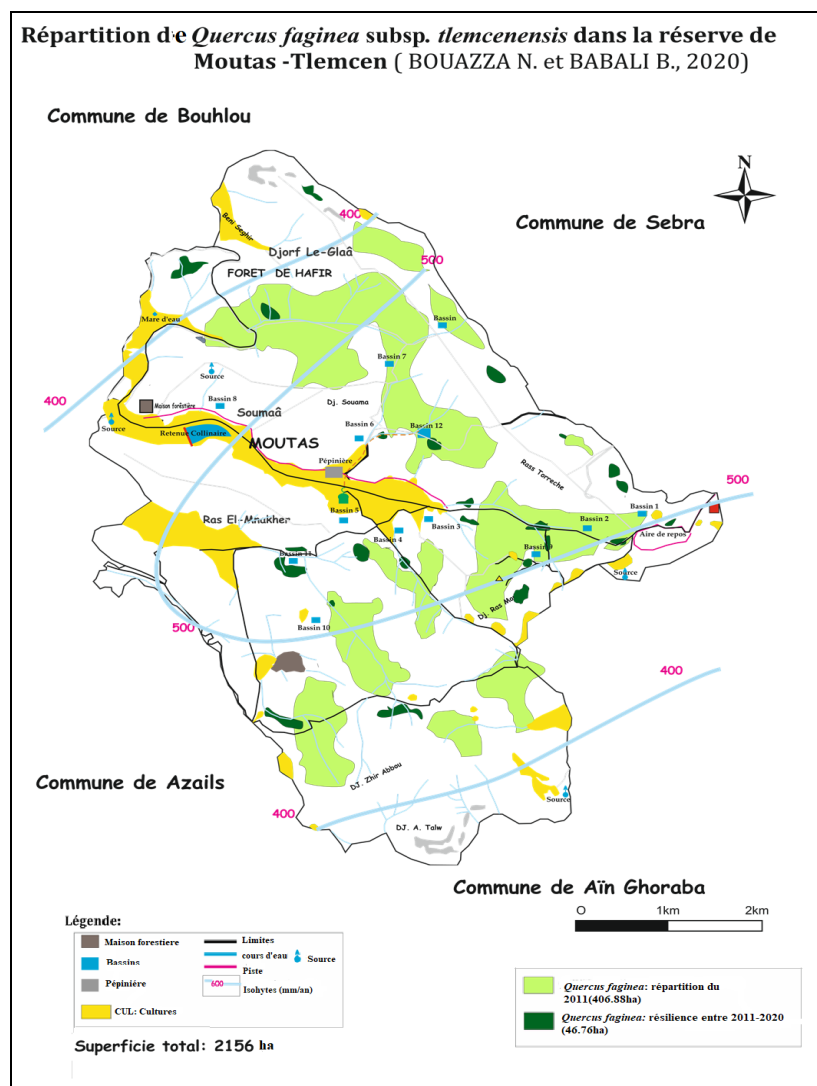


Figure 3 : Carte de répartition de *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* dans la réserve de Moutas.
Figure 3: Map of distribution of *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* in the reserve of Moutas.

Résultats

Cette présentation cartographique représente les zones des remontées biologiques (résilience, rejets de souches et germination). Elles sont présentes sur la carte par des taches vertes foncées. Cette dernière offre ainsi un état de référence actuelle sur les peuplements à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* soit 427.8 ha en 2011 et une résilience de 46.7 ha entre 2011 et 2020. (Fig.3, Fig. 4).

A travers de la connaissance de ces peuplements et de leurs liens dynamiques, nous avons pu mettre en évidence les points chauds de cette évolution et cartes in situ.

Nos inventaires floristiques et les observations sur le terrain durant ces années de recherche, nous ont permis de circonscrire les différents endroits où l'évolution est amorcée à partir des espèces indicatrices. Ces dernières sont liées au *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* ; là où elles apparaissent, elles révèlent sa présence. La notion de caractéristique répond donc à la constatation de la fidélité étroite des espèces au peuplement à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*, tell: *Asparagus acutifolus*, *Cytisus arboreus* subsp. *baeticus* (Webb) Maire, *Cytisus villosus* Pourret, *Hedera algeriensis* Hibberd, *Ruscus aculeatus* L., *Smilax aspera* L., *Viburnum tinus* L., *Lonicera implexa* L., *Pistacia terebinthus* L., *Asplenium ceterach* L., *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy.

Les surfaces occupées par le *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* augmente notablement dans les plaines où cette espèce est pure à 80% et sur les bas des pentes, profitant de la compensation hydrique (Bouazza *et al.*, 2020).

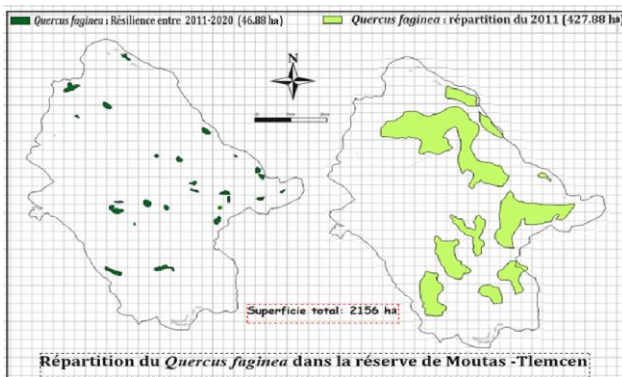


Figure 4 : Répartition du *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* dans la réserve de Moutas (2011-2020).

Figure 4: Distribution of *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* in the reserve of Moutas (2011-2020).

Discussion

Selon Bouazza *et al.* (2020), ce peuplement suit généralement les variations qui peuvent se produire dans le milieu et s'impose là où les conditions sont

favorables (apport orographique, matière organique ...etc.). Il est localisé essentiellement sur un substrat siliceux et très rarement calcaire. Cette zonation se modifie considérablement en fonction de la topographique (Fig. 5).

Au contraire des vieilles forêts à *Quercus ilex* et *Quercus suber*, la résilience et les rejets de souches sont visibles ; au niveau des bas de pentes la germination des glands est repérables. La protection et le développement de ces zones des remontées biologiques sont indispensables pour la bonne dynamique de ce peuplement. Il convient de leur assurer une protection rigoureuse pendant la période de croissance optimale (Mars- Avril- Mai).

L'extension de ce peuplement est liée en partie à une augmentation notable de la quantité d'eau récupérer par l'effet de la composition hydrique (Bouazza *et al.*, 2020). A ce niveau nous remarquons çà et là où la régénération naturelle reste cependant lente et délicate mais elle existe. Les effets néfastes d'un pâturage excessif sont localement perceptibles, car les forêts dans leur ensemble sont largement utilisées par l'homme pour la récolte des glands (Babali, 2014).

Au sommet (Ras Moutas , Ras Mnakher et Ras Torriche), le *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*, offre un développement limité et ne constitue guère que par des individus isolés et rabougris qui ne paraissent pas susceptibles de constituer une dynamique évolutive (Babali, 2014 ; Bouazza *et al.*, 2020). Il serait dans ce cas intéressant d'essayer de reconstituer globalement toutes les formations végétales ; afin d'entraîner une dynamique de groupe. Dans cette optique, il conviendrait de replanter s'il le faut le *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* et développer ses espèces fidèles, notamment : *Cytisus villosus*, *Ruscus aculeatus*, *Viburnum tinus*, *Phyllirea angustifolia*. Par la création des petites surfaces, facilement gérables. Dans les zones, comme Mnakher, Sahbe Elababda, Torriche et Ras Moutas, où la germination est assez importante ensemercer carrément cette espèce.

Cette carte des peuplements à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* constitue une représentation synthétique et permet d'interpréter sa dynamique. Nous considérons que ce peuplement est actuellement dans son habitat naturel, son adaptation et son évolution est remarquable. Il est présent dans les plaines et les bas des pentes, il amorce une évolution intéressante malgré un stress écologique important et permanent (Bouazza *et al.*, 2020).

Enfin sur toutes les zones susceptibles d'évoluer et qui sont visible sur la carte (tâches vertes claires). Il serait intéressant d'améliorer leurs conditions écologiques pour favoriser leur extension. Pour ce faire il conviendrait de développer les espèces fidèles à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*, qui catalysent une forte hygrométrie (Boudy, 1950). Ce type de planification écologique permet d'étendre

d'une manière appréciable les surfaces de ce peuplement à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis* dans la réserve de Moutas.

Conclusion

La réserve de Moutas est une véritable matrice de diversité du peuplement à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*; ce dernier présente une meilleure aptitude à résister aux perturbations climatiques et anthropique. Il s'installe lentement par sa force de résilience. A ce sujet, Lepart et Escarré en 1983 précisent que dans ce genre de modèle on retrouve une succession cyclique après de temps très long; aboutissant à l'arrivé à un écosystème forestier de résistance et stabilisateur.

Ce peuplement représente sans doute la structure sylvatique et asylvatique la plus diversifiée. Sa dynamique est évidente et bien corrélée par l'effet du climat, mais aussi avec la pression anthropozoogène. Cherifi *et al.* (2011) signalent que

cette dernière constitue une menace directe pour la préservation et le renouvellement des ressources biologiques ainsi que pour l'équilibre écologique d'une zone.

Le peuplement ne cesse d'évoluer d'une manière naturelle forcée par un environnement stressant en perpétuel mutation; il reste un bon indicateur de l'érosion de la phytodiversité de la réserve de Moutas.

Le rôle barrière que peut jouer ce peuplement contre certaines espèces envahissantes, est incontestable en regagnant du terrain avec 46.76ha de 2011 à 2020. Cartographie l'évolution semble aujourd'hui intéressante pour mieux définir et planifier les actions de gestion de cet espace naturel, qui doit être préservé au titre du patrimoine naturel remarquable.

Il est souhaitable de gérer cette espace d'une manière raisonné en tenant compte des capacités écologiques dans l'utilisation et la gestion des petites surfaces forestières à *Quercus faginea* subsp. *tlemcenensis*.

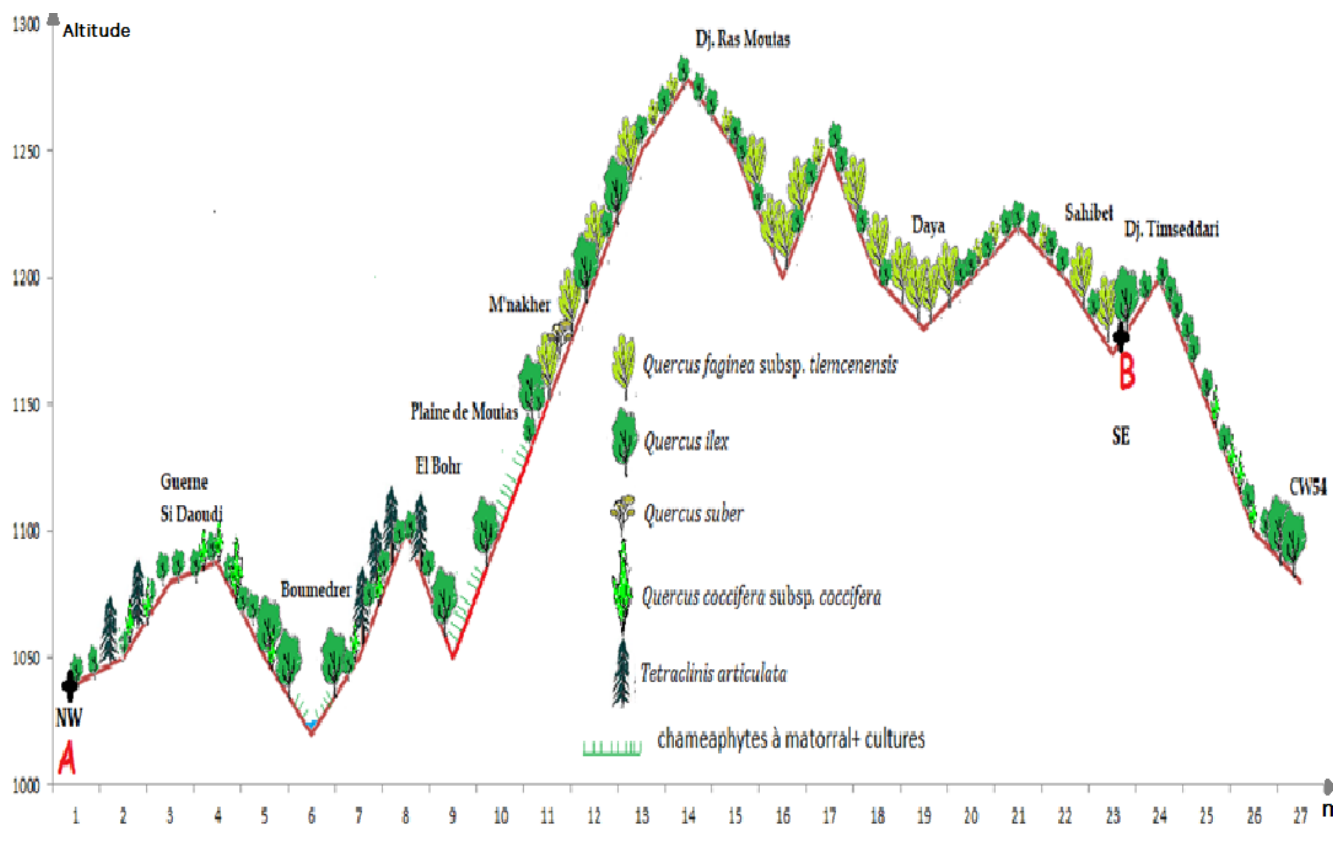


Figure 5 : Structuration schématique des sylves de Moutas.
Figure 5: Diagrammatic structuring of the sylves of Moutas.

Références Bibliographiques

- Babali, B. (2014). *Contribution à une étude phytoécologique des monts de Moutas*. Thèse Doctorat. Université de Tlemcen. 174 +annexes.
- Babali, B., Hasnaoui, A. et Bouazza, M. (2013). *Note on the vegetation of the Mounts of Tlemcen (Western Algeria): Floristic and phytoecological aspects*. Open Journal of Ecology, Vol.3, No.5, 370-381.
- Bagnouls, F. et Gaussen, H. (1953). *Saison sèche et indice xérothermique*. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse (88). 3-4 et 193-239
- Benest, M. (1985). *Evolution de la plate-Forme de l'ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du crétacé : stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique de sédimentation*. Thèse DOCT. Lab. géol. N° 59. Université Claude Bernard. Lyon, 1-367.
- Benest, M., Bensalah, M., Bouabdellah, H. et Ouardas, T. (1999). *La couverture mésozoïque et cénozoïque du domaine Tlemcénien (Avant pays Tellien d'Algérie occidentale): Stratigraphie, paléoenvironnement, dynamique sédimentaire et tecto-genèse alpine*, bulletin du service géologique de l'Algérie, Vol.10, No2.
- Bouazza, N., Cherifi, K. et Babali, B. (2020). *Quercus faginea subsp. tlemceniensis Stands in the Moutas Reserve (Tlemcen, Northwest Algeria)*. American Journal of Plant Sciences, 11: 80-90. <https://www.scirp.org/journal/ajps>.
- Boudy, P. (1950). *Economie forestière Nord-Africaine., Monographie et Traitement des essences*. Ed. La Rose. Paris, p :29-249.
- Cherifi, K., Mehdadi, Z. et Bachir Boudjra, S. (2011). *Impact de l'action anthropozoogène sur l'écosystème forestier du mont de Tessala (Algérie occidentale)*. Rev. Sécheresse, 22:197-206.
- Laribi, M., Derridj, A. et Acherar, M. (2008). *Phytosociologie de la forêt caducifoliée à chêne zéen (Quercus canariensis willd.) Dans le massif d'Ath Ghobri-Akfadou (grande Kabylie, Algérie)*. Fitosociologia vol. 45 (2):1-15.
- Laurent, E., Delassus, L., Hardegen, M., Magnanon, S., Sellin, V. et Dissez, C. (2017). *Aide au choix d'une méthode de cartographie des végétations. Guide méthodologique*. Brest: Conservatoire botanique national de Brest, 12 p. (Programme « Connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires: étude méthodologique ».)
- Lepart, J. et Escarre, J. (1983). *La succession végétale, mécanismes et modèles: analyse bibliographique*. Bulletin d'Ecologie 14: 133-178.
- Loisel, R. (1976). *La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français*. Thèse Doct. Univ. Aix-Marseille III. 384.
- Messaoudene, M., Tafer, M., Loukkas, A. et Marchal, R. (2008). *Propriétés physiques du bois de chêne zéen de la forêt des Ait Ghobri (Algérie)*. Bois et forêts des tropiques, n° 298 (4) :37-48.
- Miglioretti, F. (1987). *Contribution à l'étude de la production des taillis de Chêne vert en forêt de la Gardiole de Rians (Var)*. Annales des sciences forestières, INRA/EDP Sciences, 44 (2), 227-242.
- Ozenda, P. (1982). *Les végétaux dans la biosphère*. Doin Editeurs. Paris. 431.
- Quézel, P. (1985). *Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora*. In C. Gomez-Campo (éd.). *Plant conservation in the Mediterranean area*. Geobotany 7 .W. Junk, Dordrecht, Pays-Bas., 9-24.
- Quézel, P. et Medail, F. (2003). *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Paris, Elsevier, édit : 592 p.
- Seltzer, P. (1946). *Le climat de l'Algérie*. Inst. Météor. et de Phys. du Globe. Alger.219P.
- Sougnéz, N. et Thill, A. (1961). *Carte de la Végétation de la Belgique. Texte explicatif de la planchette de Saint-Hubert 195E + Carte à 1/20.000*. I.R.S.I.A., 68 + tableaux
- Zine El Abidine, A. (1988). *Analyse de la diversité phyto-écologique des forêts du chêne zéen (Quercus faginea Lamk.) Au Maroc*. Bull. Inst. Sei., Rabat, n12, 69-77.