

La situation du cèdre de l'Atlas dans les Aurès (Algérie)

par Abdallah BENTOUATI

Ce témoignage d'Algérie nous montre que si les forêts des pays du nord de la Méditerranée sont déjà touchées par les périodes de sécheresse et de canicule de plus en plus fréquentes, les pays du Sud le sont de façon encore plus préoccupante. L'état de la cédraie des Aurès en est, malheureusement, un exemple des plus révélateurs.

Répartition naturelle du cèdre de l'Atlas

L'aire de répartition naturelle du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* M) est limitée aux massifs montagneux de l'Algérie et du Maroc (Cf. Fig. 1).

En Algérie, la surface couverte par le cèdre est très restreinte et son aire est disjointe. Les données sont très hétérogènes et les carences sont liées principalement à l'insuffisance des inventaires forestiers. Les derniers aménagements forestiers datent de 1984 et n'ont pas été renouvelés. D'après Quézel (1998), la surface du cèdre ne dépasse guère les 30 000 hectares. Ce même auteur estime que cette superficie a encore diminué pour ne représenter à l'heure actuelle que seulement 20 000 hectares.

Dans les Aurès, le cèdre occupe moins de 10% de la surface boisée. C'est une essence caractéristique de l'étage montagnard. Les massifs concernés sont le Chélia (8000 ha), le massif de Ouled Yakoub (3327 ha) (BNEF, 1984) et dans une moindre mesure le S'gag (500 ha). Dans le Belezma, le cèdre couvre 5 000 ha (BENTOUATI et OUDJEHIH, 1999). Il existe aussi un peuplement relique de cèdres âgés qui prolonge au sud-ouest le massif du Belezma et qui compose la cédraie de Refaa. Notons aussi la présence d'une cédraie assise complètement sur marne, située dans la partie la plus méridionale des Aurès (200 ha), celle de djebel Lazreg (Cf. Fig. 2).

Citons enfin l'existence de deux petites cédraies isolées un peu marginalisées : celle de Ichmoul (150 ha) au sud de Chélia et celle de djebel Guetiane qui prolonge les monts du Hodna à la limite ouest des Aurès (300 ha). Ce morcellement s'explique probablement par la présence de conditions écologiques favorables, notamment une humidité importante et des précipitations annuelles assez élevées qui caractérisent les stations où le cèdre est présent.

Structure de la végétation

Les exigences climatiques font du cèdre une essence caractéristique de l'étage montagnard (QUÉZEL, 1998). Dans les Aurès, les plus beaux peuplements de cèdre se rencontrent sur les versants nord et nord-ouest, entre 1600 et 1800 m. Le cèdre de l'Atlas descend rarement en dessous de 1400 m en raison de l'aridité du climat. Il peut pénétrer exceptionnellement dans les bas-fonds lorsque les conditions de station sont favorables. Il est aussi présent sur versant sud, mais d'une façon éparse et moins venante au niveau des crêtes et à des altitudes qui s'élèvent à plus de 1800 mètres.

La structure de la végétation qu'on rencontre dans les Aurès est relativement simple, selon SCHOENEMBERGER (1970), il est possible de distinguer schématiquement deux horizons en fonction des situations géographiques :

- l'étage subhumide supérieur à hiver froid, de 2000 à 2200 m ;
- l'étage subhumide inférieur à hiver froid, de 1600 m à 2000 m.

Du point de vue exigence altitudinale et bioclimatique, les cédraies des Aurès se rattachent à des bioclimats sub-humide et semi-aride pour les plus méridionales (QUÉZEL, 1998), recevant ainsi une pluviométrie variant de 350 à plus de 700 mm.

Le gradient altitudinal détermine un étalement végétal constitué successivement par des pelouses de hautes montagnes à plus de 2000 m d'altitude. A ce niveau, le froid et le vent limitent le développement du cèdre. Vient ensuite la cédraie pure entre 1800 et 2000 m d'altitude qui se caractérise tantôt par des peuplements bien venants par endroits conduisant à une densité assez importante des tiges, tantôt par des arbres âgés et dépérissants, localisés surtout dans les escarpements du relief à forte pente où le taux de régénération est quasiment nul. Le substrat est variable allant des grès calcaires et siliceux à la dolomie. Dans les bas-fonds, des individus isolés de cèdre côtoient le pin d'Alep.

Dans les stations plus fraîches, sur les berges des oueds, on peut rencontrer quelques pieds d'if (*Taxus baccata*) en mélange avec l'érable de Montpellier (*Acer monspessulanum*) et le sorbier (*Sorbus aria*). Par contre, le frêne dimorphe (*Fraxinus dimorpha*) plus fréquent, se présente sous un aspect buissonnant en raison du broutage intensif qu'il subit constamment.

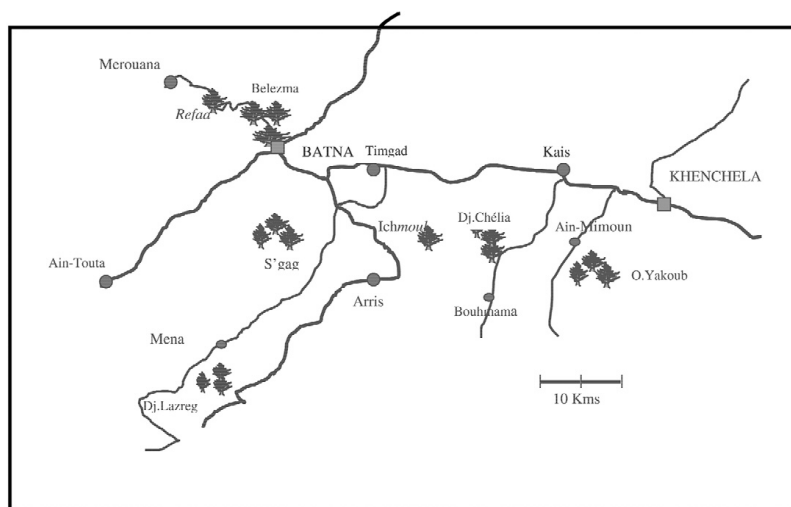
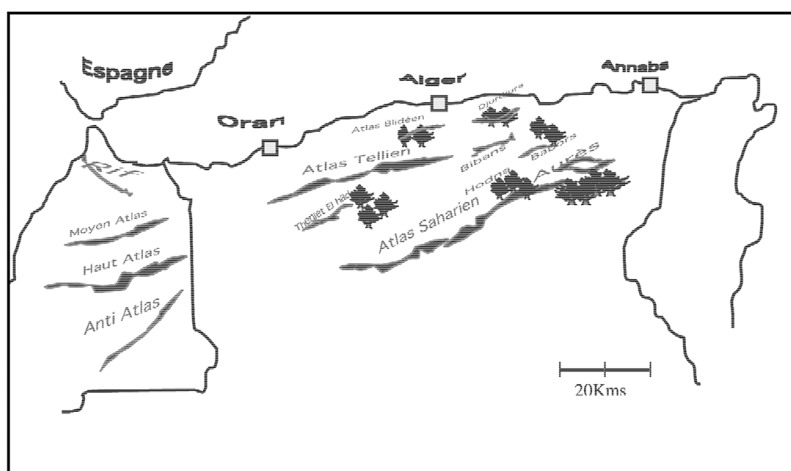
A moins de 1600 m d'altitude, sur marne et calcaire, on retrouve une cédraie claire à dominance chêne vert constituant un taillis dense en mélange avec d'autres espèces telles que le diss (*Ampelodesma mauritanica*) ou le genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*).

Dans cet ensemble, l'individualisation des groupements végétaux n'a pas été définie, mais, selon Abdessemed (1981) et M'hirit (1982), l'association caractéristique pour une cédraie mixte de l'étage méditerranéen montagnard est celle du Cedreto-Quercetum illis, l'ordre Quercu-Cedretalia atlanticae, qui évolue dans un bioclimat humide frais et froid entre 1500 et 2200 m d'altitude (BENTOUATI, 2005).

Afin de mieux saisir la signification écologique des principales essences, nous avons figuré sur un schéma (Cf. Fig. 3) leurs exi-

Fig. 1 (ci-dessous) :
Répartition du cèdre de l'Atlas en Algérie

Fig. 2 (en bas) :
Localisation du cèdre de l'Atlas dans les Aurès



gences respectives vis-à-vis des étages altitudinaux de végétation. Cette figure a été établie pour l'ensemble du massif de Chélia. Il en est de même pour les autres massifs de cèdre.

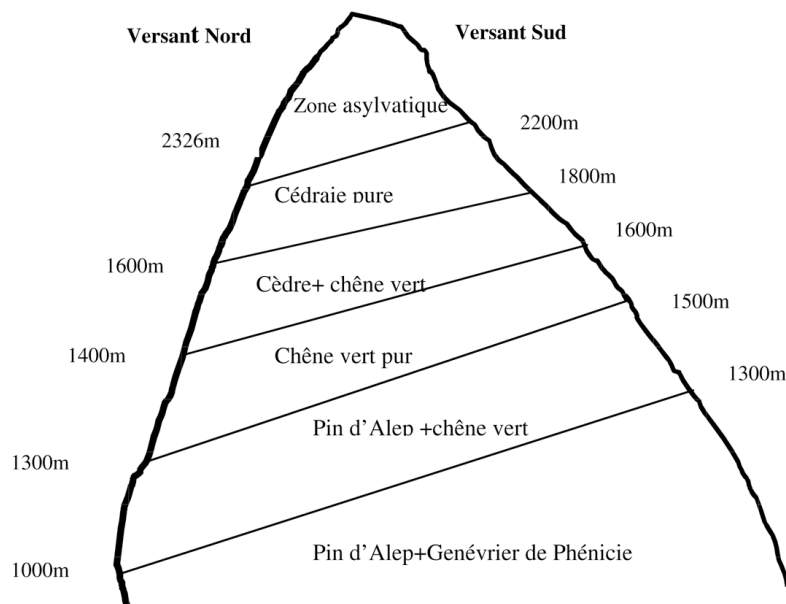
Facteurs de dégradation

Dans les Aurès, le cèdre possède une valeur écologique irremplaçable ; toutefois, il est sujet à une dégradation continue. Cette dégradation plus ou moins accélérée des peuplements et l'éclaircissement progressif des strates arborescentes font évoluer la cédraie vers une structure de végétation de type pré-forestier et matorralisation (QUÉZEL, 1998).

Les causes de cette dégradation et les contraintes subies par la cédraie sont multiples. Elles sont liées à la fois aux aléas climatiques (sécheresse, stress hydrique, influences sahariennes), à l'action humaine par le biais du surpâturage, de l'exploitation non contrôlée, des coupes illicites et enfin à la nature de certains types de substrats, comme les marnes, qui paraissent très nettement défavorables à la reprise des arbres. Les sols qui les caractérisent sont aptes à se dessécher rapidement. Ils présentent une faible capacité de rétention en eau, et donc une réserve en eau utilisable peu élevée en raison de leur texture et surtout de leur profondeur. Le volume du sol prospecté par les racines est donc faible, ce qui rend les arbres plus sensibles à la sécheresse (BENTOUATI et BARITEAU, 2006). Ces contraintes affectent très fortement l'équilibre déjà fragile de ces forêts et conditionnent de ce fait leur pérennité.

L'absence d'une gestion sylvicole rationnelle a provoqué une modification dans la structure des peuplements. Les aménagements proposés n'ont pratiquement pas été appliqués, ce qui a engendré une structure composée de vieux peuplements de faibles densités, dégradés et mal venants. A l'heure actuelle, les peuplements de cèdre ont dépassé leur maturité et ont évolué vers un stade de dépérissement avancé.

Le pacage, le broutage sont aussi des facteurs susceptibles d'entraver la survie des jeunes plantules et rendre la régénération naturelle très faible ou même nulle. Dans le cas où le pâturage est intense, celui-ci a entraîné une ouverture des peuplements et la disparition du cèdre.

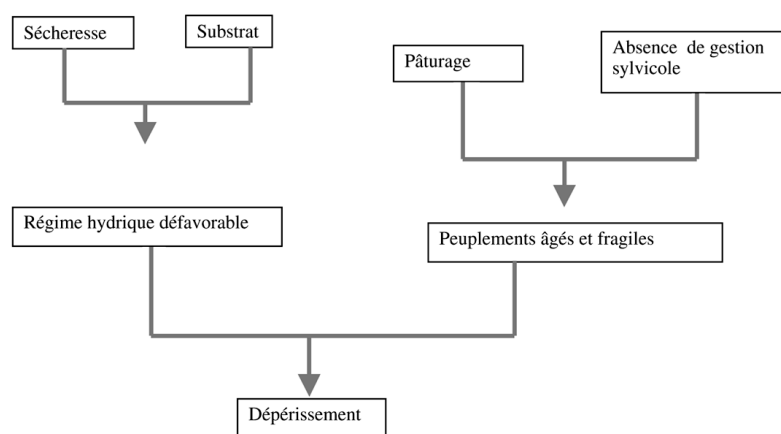


A cela s'ajoutent les années successives de sécheresse qui ont engendré un dépérissement intense des cédraies. Cette sécheresse intervient durant la période végétative. En effet, une étude récente (MOUKOURI, 2006) a montré que le déficit hydrique est un facteur limitant, non seulement de la croissance du cèdre, mais aussi de la survie des jeunes plantules.

Toutefois, l'espoir de voir se régénérer la cédraie est possible dans les trouées lorsque le sol est travaillé et lorsque une mise en défens stricte est appliquée. La régénération est aussi possible dans les dépressions fermées où les conditions sont plus clémentes.

Fig. 3 :
Etagement
de la végétation
dans le massif du Chélia
D'après
Schoenemberger, 1970

Fig. 4 :
Les facteurs
de dégradation du cèdre



Le dépérissement du cèdre

Un dépérissement inquiétant du cèdre de l'Atlas s'est développé depuis quelques années au niveau des cédraies des Aurès, à des degrés de gravité variables (Cf. Photo 1).

Les premières observations de ce dépérissement remontent à 1982. Ce phénomène constitue la préoccupation majeure des chercheurs et responsables forestiers.

Le secteur le plus touché se situe au niveau du Belezma, la situation s'y est encore aggravée au cours de ces dernières années.

Photo 1 (ci-dessous) :
Dépérissement en bandes
dans le Belezma

Photo 2 (en bas) :
Dépérissement massif
dans le Belezma



Dans ce massif soumis continuellement aux influences sahariennes, les données sont inquiétantes. Plus du tiers de la surface boisée est maintenant touchée. Le dépérissement est très important dans les peuplements de cèdre en mélange avec le chêne vert et situés sur marnes (Cf. Photo 2).

Les arbres atteints appartiennent à toutes les classes d'âges. Ailleurs, l'intensité du phénomène varie grandement selon le type de station. Dans le massif du Chélia le dépérissement est beaucoup plus diffus et concerne des arbres isolés. Ce sont les individus les plus âgés et les moins vigoureux qui disparaissent. A Ouled Yakoub, le dépérissement est accentué surtout dans les zones sud soumises aux influences sahariennes. Par endroit, il devient inquiétant et ce sont des surfaces variables par bouquets ou par bandes qui commencent à dépérir (Cf. Photo 3).

Le dépérissement touche pratiquement les arbres situés dans de mauvaises conditions d'alimentation en eau (pente forte, sol superficiel, arbres déchaussés), mais on s'est aperçu aussi que même dans les bas-fonds au niveau de l'écoulement des eaux, les arbres sont aussi menacés par ce fléau.

Les symptômes de ce dépérissement commencent par un dessèchement de la cime engendrant un jaunissement et une chute des aiguilles de l'arbre qui descend progressivement vers le bas. Les arbres concernés présentent des signes d'affaiblissement au niveau des rameaux qui s'amollissent et qui pendent (Cf. Photo 4).

L'hypothèse de l'affaiblissement engendré par la sécheresse est pour le moment la plus plausible. Cette sécheresse coïncide avec la période de végétation active du cèdre de l'Atlas et a des conséquences directes sur les propriétés et sur le régime hydrique des sols. La succession des années particulièrement déficitaires en précipitations et les températures élevées semblent être donc la raison principale de la mortalité des arbres. Ces facteurs du climat risquent de mettre en difficulté le cèdre de l'Atlas, d'autant plus qu'avec un bilan hydrique stationnel défavorable (la réserve en eau du sol $< 40\%$ RU), le sol est sec entre mai et novembre, accentuant ainsi le déficit hydrique (MOUKOURI, 2006). Les arbres deviennent ainsi plus sensibles et montrent une croissance faible et un état sanitaire déplorable.

D'autres facteurs d'affaiblissement interviennent, tels que les insectes défoliateurs (*Thaumetopea bonjeani*) et les champignons comme l'Armillaire (*Armillaria mela*), qui est fréquemment observée sur les arbres dont la vitalité a diminué ou sur des arbres déjà morts.

La rareté des travaux dans ce domaine et l'état actuel des connaissances ne permet pas de mentionner avec précision l'effet de tel ou tel facteur. Des études engagées pour tenter d'expliquer le dépérissement du cèdre de l'Atlas dans le massif de Ouled Yakoub et du Chélia ont permis de mettre en évidence l'effet du déficit hydrique sur la croissance du cèdre. Le régime hydrique constaté varie en même temps avec le climat, l'altitude, le sol, la topographie et l'exposition. Cependant, il y a lieu de signaler que si la sécheresse constitue le facteur déclanchant de ce fléau, l'âge avancé des arbres les prédispose aussi au dépérissement, c'est le cas de la cédraie de Ouled Yakoub (MOUKOURI, 2006).

Conclusion

Sans vouloir porter un jugement précipité sur l'effet de tel ou tel facteur de causalité du dépérissement du cèdre et bien qu'il ne s'agisse là que d'observations effectuées sur terrain, il semblerait a priori que la sécheresse apparaît comme un facteur déterminant dans le déclenchement du dépérissement du cèdre de l'Atlas. D'autres facteurs, notamment l'âge avancé des arbres et la nature défavorable de certains types de substrats, contribuent au développement du dépérissement. Ils rendent les arbres plus sensibles à la sécheresse.

Pour comprendre le dépérissement du cèdre de l'Atlas, il serait indispensable, de mener une action pluridisciplinaire (sylvi-cole, écophysiologique, phytosanitaire...) qui doit porter sur l'analyse d'un grand nombre de situations, dans des conditions physiques variées, afin de donner une vision temporelle et dynamique du phénomène observé.

A.B.



**Photo 3
(ci-dessus) :**
Dépérissement
du cèdre à
Ouled Yakoub



**Photo 4
(ci-contre) :**
Dessèchement de
la cime d'un jeune
cèdre au Belezma

Abdallah BENTOUATI
Département d'Agronomie
Faculté des Sciences
Université de Batna
05000 Batna Algérie
Mél : bentouati2@caramail.com

Quelques références bibliographiques

BENTOUATI A et BARITEAU M. (2006) : Réflexions sur le dépérissement du Cèdre de l'Atlas des Aurès (Algérie). *Forêt Méditerranéenne*. t. XXVII, n° 4. pp. 317-322

BENTOUATI A. (2005) : Croissance, productivité et aménagement des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* M.) du massif de Ouled Yakoub (Khenchela-Aurès). Thèse de Doctorat d'Etat. Faculté des Sciences Université de Batna. 131 pages

BENTOUATI A. et OUDJEHIH B. (1999) : Première étude de la croissance et de la producti-

vité du Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* M.) dans le massif du Belezma (Aurès-Algérie). *Forêt Méditerranéenne* t. XX, n° 2. pp. 115-119

BNEF (1984) : Plan d'aménagement de la zone des Ouled Yakoub et des Béni-Oudjana (40 000 ha). Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et des Forêts. RADP. 62 pages + annexes

QUEZEL P. (1998) : Cèdres et cédraie du pourtour méditerranéen : signification bioclimatique et phytogéographique *Forêt Méditerranéenne*. t. XIX, n°3. pp. 243-257

MOUKOURI. N. (2006) : Contribution à étude du dépérissement du cèdre de l'Atlas dans le massif des Ouled Yakoub : approche sylvicole. Mémoire d'ingénieur. Département d'Agronomie. Faculté des Sciences. 58 pages

Résumé

Dans les Aurès, le cèdre de l'Atlas est sujet à un dépérissement qui s'est aggravé ces dernières années. Ce phénomène concerne l'ensemble des cédraies des Aurès. Il touche non seulement les cèdres âgés, mais aussi les jeunes bouquets d'arbres.

L'intensité du dépérissement varie selon la station ; les peuplements les plus touchés sont ceux situés à basse altitude où le cèdre est en mélange avec le chêne vert. Ces stations se caractérisent par de mauvaises conditions d'alimentation en eau. Elles sont généralement situées sur des pentes fortes à substrat marneux.

La sécheresse prolongée de ces dernières années, ainsi que l'âge avancé des peuplements seraient les principaux facteurs ayant prédisposé le cèdre au dépérissement. L'exposition de ces massifs aux influences sahariennes a accéléré la mortalité des arbres. Probablement d'autres facteurs d'affaiblissement tels que les insectes défoliateurs ou les champignons, comme l'armillaire observée chez les arbres dépérissant ou morts, interviennent par la suite.

Mots Clés : Cèdre de l'Atlas, dépérissement, Aurès, sécheresse

Summary

Status of the Atlas cedars in the Aurès Mountains (North Africa)

Throughout the Aurès Mountains, the Atlas cedars stands have been affected by a decline that has worsened in recent years. It has affected not only old trees, but young ones, too.

This deterioration varies from place to place : the stands most affected are situated at lower altitudes and include the holm oak. Such sites are characterised by a poor supply of water and occupy steep slopes with marly subsoils.

The prolonged drought of recent years along with the old age of the stands appear to be the main factors predisposing the cedars to deteriorating health. Exposure of the stands to influences from the Sahara has hastened the mortality rate. Other factors, such as leaf-eating insects, fungi, the armillary observed on declining or dying trees, then aggravate existing weakness.