

# La régénération naturelle du cèdre de l'Atlas (*Cedrus Atlantica Manetti*) en Algérie : Cas de Chréa et des Aurès

*NEDJAH* Abdellah, Département Sylviculture I.N.R.F Algérie  
BP 37 Chéraga Alger.

## RESUME

En Algérie, les cédraies de l'Atlas tellien présentent un potentiel de régénération élevé quoique influencé par des facteurs écologiques (altitude, exposition, groupement végétal) et anthropiques (surpâturage). Dans les zones les plus méridionales de l'Atlas saharien, la régénération naturelle devra être assistée par des méthodes sylvicoles qui ont fait l'objet d'essais concluants dans les cédraies de l'Aurès.

## SUMMARY

In Algeria, the Atlas cedar (*Cedrus atlantica*) have good facility of natural regeneration especially in the humid tellian area. Natural regeneration is highly influenced by ecological factors (altitude, exposure, accompanying vegetation) and pastoral activity. For the forests of saharian Atlas, adapted sylvicultural techniques may be used to help regeneration.

## I - INTRODUCTION

La cédraie algérienne fractionnée en îlots dispersés représente 1,2% de la superficie forestière. Elle est localisée dans les étages bioclimatiques allant du semi-aride supérieur (Monts des Aurès et du Hodna) au perhumide (Monts des Babors et de Chréa). La Cédraie subit une pression humaine et pastorale importante, cela a par conséquence une dégradation progressive des peuplements avec une régénération naturelle compromise. Pour préserver ce cèdre de l'atlas, il est nécessaire d'intensifier des efforts de protection et de recherches pour la mise au point des techniques performantes permettant la régénération et l'extension dans l'aire potentielle de l'espèce.

En effet, la refénération est la condition fondamentale de la pérennité des peuplements. Elle comporte plusieurs phases :

- la fructification des semenciers,
- la germination des graines,
- le développement des semis.

Le forestier peut agir essentiellement sur le microclimat local, par l'intermédiaire de diverses interventions sylvicoles. La régénération du Cèdre de l'Atlas n'échappe pas à cette règle et dépend de nombreux facteurs écologiques (climat, biocénose, sol) et anthropiques.

Les difficultés et les contradictions du sujet ont été soulignées par plusieurs auteurs : FAUREL (1974), BOUDY (1950), LEPOUTRE (1964), TOTH (1978), QUEZEL (1980), ABOURAY (1983), M'HIRIT (1987).

Ainsi le problème de la régénération domine toute la question du traitement du cèdre de l'Atlas et c'est sa solution qui conditionne les méthodes d'aménagement à lui appliquer.

## II - MATERIELS ET METHODES

### 2.1.- Les facteurs étudiés sont :

- le climat (pluviométrie, température),
- le sol (les caractéristiques physiques et chimiques, points de flétrissement),

- le couvert végétal (strate arborée, strate arbustive, strate herbacée),
- les versants (les versants Nord et Nord-Est, les versants Sud et Sud-Ouest),
- l'action anthropique : influence de l'homme et de l'animal.

## 2.2.- Echantillonnage.

Un inventaire de la régénération a été établi à partir des placeaux carrés de 36m<sup>2</sup> chacun situés au centre des placettes définies suivant les transects. Pour chaque placeau, sont notées sur une fiche d'enquête de terrain :

- la pluviométrie,
- les données orographiques (altitude, exposition, pente),
- les caractéristiques physiques du sol (la profondeur, la texture, la couche de matière organique, la litière, les roches et les affleurements rocheux),
- la distribution de semis (en tâches, éparpillés, réguliers) ainsi que le nombre et la hauteur moyenne des jeunes plants en fonction de l'âge (1 an, 2 ans, 3 ans, 4 ans, 5-10 ans, 11-20 ans),
- la fructification appréciée par la présence de cônes sur les arbres et décailles sur le sol au niveau de la placette,
- le couvert du cèdre, évalué par la surface terrière, la circonférence moyenne, la densité la hauteur moyenne, l'âge moyen du peuplement de la placette,
- le couvert global déterminé par strate, (strate herbacée, strate arbustive, strate arborée).

## III - RESULTATS ET INTERPRETATIONS

### 3.1.- Action des facteurs climatiques et topographiques.

#### 3.1.1.- La pluviométrie.

L'espérance pluviométrique (Qe) conditionne les chances de survie des semis.

$$Q_e = \frac{P_e}{M^2 - m^2}$$

$P_e$  = pluviométrie entre la germination et fin septembre  $M$  et  $m$  = température maximale et minimale du mois le plus chaud et du mois le plus froid pour la période allant de la germination à la fin de septembre.

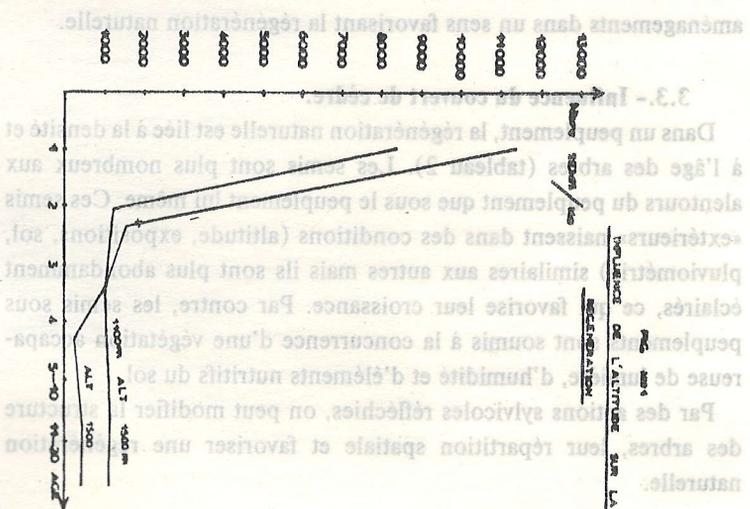
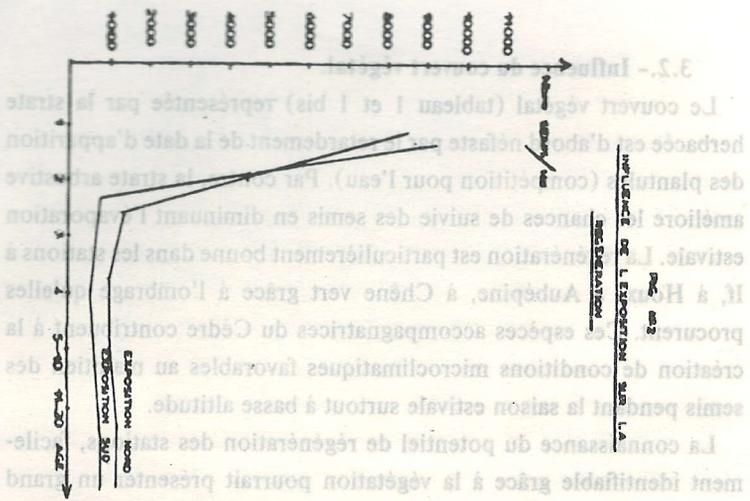
Pour la cédraie de Chréa, le coefficient d'espérance pluviométrique est plus favorable à la suivie des semis dans la zone de basse altitude (inférieure à 1300 m) que dans la zone de haute altitude (supérieure à 1500 m).

### 3.1.2.- L'effet de l'altitude (figure n°1).

Le tableau montre que le nombre de semis de 1 an est plus élevé en altitude car les conditions d'humidité persistante sont plus favorables en altitude et permettent une bonne implantation de la racicule. L'évapotranspiration est moins intense. Par contre, le nombre des semis de 5 à 10 ans est plus important en cédraie basse et reste faible en haute altitude car les peuplements y sont relativement plus denses et âgés et empêchent tout développement des semis à l'intérieur. Ce qui indique la nécessité de pratiquer des éclaircies pour favoriser cette régénération.

### 3.1.3.- L'influence de l'exposition (figure n°2).

L'étude montre que la régénération est plus importante sur les versants humides (N, NE, NO) pour deux raisons essentielles : les germinations y sont assez précoces et l'installation des plantules bénéficie de conditions d'humidité favorables en été (effet microclimatique). Par contre, sur les versants (S, SE, SO) la précocité de germination est bonne mais les conditions climatiques d'été, beaucoup plus sévères, diminuent les chances de suivie des semis.



3.4 - Action anthropique.

La cèdraise est soumise à une forte pression humaine et animale avec des risques de dégradation à court terme. Le pâturage excessif et incontrôlé constitue la principale cause de dégradation.

### 3.2.- Influence du couvert végétal.

Le couvert végétal (tableau 1 et 1 bis) représentée par la strate herbacée est d'abord néfaste par le retardement de la date d'apparition des plantules (compétition pour l'eau). Par contre, la strate arbustive améliore les chances de suivie des semis en diminuant l'évaporation estivale. La régénération est particulièrement bonne dans les stations à If, à Houx, à Aubépine, à Chêne vert grâce à l'ombrage qu'elles procurent. Ces espèces accompagnatrices du Cèdre contribuent à la création de conditions microclimatiques favorables au maintien des semis pendant la saison estivale surtout à basse altitude.

La connaissance du potentiel de régénération des stations, facilement identifiable grâce à la végétation pourrait présenter un grand intérêt pour le forestier qui sera alors à même d'orienter les aménagements dans un sens favorisant la régénération naturelle.

### 3.3.- Influence du couvert de cèdre.

Dans un peuplement, la régénération naturelle est liée à la densité et à l'âge des arbres (tableau 2). Les semis sont plus nombreux aux alentours du peuplement que sous le peuplement lui même. Ces semis «extérieurs» naissent dans des conditions (altitude, expositions, sol, pluviométrie) similaires aux autres mais ils sont plus abondamment éclairés, ce qui favorise leur croissance. Par contre, les semis sous peuplements sont soumis à la concurrence d'une végétation accapareuse de lumière, d'humidité et d'éléments nutritifs du sol.

Par des actions sylvicoles réfléchies, on peut modifier la structure des arbres, leur répartition spatiale et favoriser une régénération naturelle.

### 3.4.- Action anthropique.

La cédraie est soumise à une forte pression humaine et animale avec des risques de dégradation à court terme. Le pâturage excessif et incontrôlé constitue la principale cause de dégradation.

**INFLUENCE DU COUVERT VEGETALE  
INFLUENCE DE LA STRATE HERBACEE SUR LA REGENERATION**

**Tableau n° 1**

Taux de recouvrement de la strates herbacée au sol (%)	Semis de 1 an par ha	Semis de 2 à 4 ans par has
Taux de recouvrement faible (1-30 %)	7 973	1 038
Taux de recouvrement moyens (31-30 %)	10 660	776
Taux de recouvrement élevé (61-100 %)	9 782	746

**INFLUENCE DE LA STRATE  
ARBUSTIVE SUR LA REGENERATION**

**Tableau n°1 bis**

Taux de recouvrement de la strates arbustive au sol (%)	Semis de 1 an par ha	Semis de 2 à 4 ans par has
Taux de recouvrement faible (1-30 %)	11 692	870
Taux de recouvrement moyens (31-60 %)	8 597	1 549
Taux de recouvrement élevé (61-100 %)	7 526	2 273

**INFLUENCE DU COUVERT DE CEDRE**

**Tableau n° 2**

Classe de surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	Nbre de semis 10 ans/ha	Nbre de semis 2 à 4 ans/ha	Nbre de semis 5 à 10 ans/ha
Surface terrière faible (2-15 m <sup>2</sup> /ha)	8 612	1 191	1 334
Surface terrière moyenne (16-50 m <sup>2</sup> /ha)	10 684	1 378	1 007
Surface terrière élevée (> 51 m <sup>2</sup> /ha)	10 175	452	390

Il importe de souligner «que ce pâturage qui ne saurait être interdit pour des raisons économiques et sociales évidentes est en fait sous certaines conditions nécessaire au maintien de l'équilibre forestier naturel, mais il est bien difficile de faire accepter aux populations locales, l'idée même d'un contrôle et à plus forte raison celle de rotation ou de mises en défens périodiques» (QUEZEL, 1980).

Dans la mesure où le pâturage représente simultanément dans les conditions actuelles, la première ressource pour les populations rurales, et la principale cause de la dégradation de la végétation, il constitue le premier obstacle à la régénération des peuplements forestiers. Le problème du pâturage doit rester l'une des préoccupations fondamentales de tout aménagement sylvo-pastoral.

#### IV - CONCLUSION

L'étude montre clairement l'hétérogénéité des semis naturels ainsi que l'importance des facteurs écologiques et anthropiques qui interviennent depuis la fructification des arbres jusqu'à la croissance des semis.

- Dans les peuplements à densité optimale (200 à 300 tiges/ha à 100 ans), la régénération peut se faire normalement à condition d'une mise en défens pendant 10 à 15 ans (jusqu'à ce que les jeunes plants atteignent une hauteur moyenne de 1 m 50 à 2 m 50 du sol).

- Dans les peuplements à forte densité (plus de 800 tiges/ha, il faut pratiquer des éclaircies pour permettre un éclaircissement des semis et favoriser ainsi leur développement.

- Dans les zones où la densité est très faible et les semenciers mal répartis, une régénération artificielle par semis direct est nécessaire. Un travail préalable du sol par bande (décapage ou crochetage) avec récépage du chêne vert devra être réalisé pour permettre à la racine de la jeune plante de pénétrer profondément dans le sol.

- Une fertilisation à base de superphosphate (les sols des cédraies étant déficient en phosphore) pourra en outre être effectuée pour favoriser l'établissement des mycorhizes et stimuler la croissance des semis.

- Dans les zones dégradées à maquis de chêne vert : le reboisement avec le cèdre peut se faire soit par plantation soit par semis direct, par bandes alternées pour éviter les risques d'érosion. Pour améliorer la reprise des plants un préconditionnement par contrainte hydrique peut être réalisé (AUSSENAC et EL-NOUR, 1986). L'application d'un stress hydrique ralentit la transpiration en induisant une régulation stomatique (6 à 7 jours) et un arrêt de la croissance de la partie aérienne à (-20 bars) ce qui entraîne l'accumulation des glucides dans les racines qui les utiliseront dès le retour à une humidité normale. Le stress hydrique apparaît ainsi comme un moyen efficace et facile à utiliser par les praticiens pour les reboisements de cèdre.

La régénération par coupe en trouées a été expérimenté dans la cédraie des Aurès. (NEDJAH I, 1991).

Cette coupe par trouées de forme elliptique ayant des rayons de 14 et 24 m permet l'installation d'un noyau de régénération (soit 0,1 ha). Cette phase est dite initiation. Aucune exploitation additionnelle ne sera effectuée jusqu'au moment où la régénération est assurée, c'est-à-dire qu'elle aura atteint une hauteur moyenne de 1,50 m. Cette phase dure de 16 à 20 ans.

Souvent ces noyaux de semis existent déjà, dans ce cas on peut commencer directement la deuxième phase, l'élargissement de la trouée. On élargit la trouée en ajoutant 17 m au rayon le plus petit (soit 31 m) et 19 m au rayon le plus grand (soit 43 m). La surface à exploiter est de 0,32 ha donc la surface totale exploitée s'élève à 0,42 ha.

Après une période nouvelle de 16 à 20 ans, la régénération est bien installée. La dernière phase, le dégagement, peut être exécutée pour arriver à une surface exploitée totale de 0,92 ha, c'est-à-dire 0,50 ha qui devront être dégagés. Les semenciers représentent une surface de 0,08 ha soit 5 arbres semenciers par ha. Sachant que le cèdre fructifie à partir de 20 ans environ, les arbres de la surface initiale et les arbres semenciers permettent une régénération naturelle suffisante sur la surface dégagée.

Avec les interventions sylvicoles et une mise en défens pendant la période de régénération, les cédraies humides de l'Atlas Tellien semblent ne pas poser de problèmes techniques majeurs pour leur rajeunissement et surtout pour leur extension sur une surface potentielle estimée à 300.000 Ha.

Dans les cédraies méridionales de l'Atlas saharien, les méthodes de régénération assistée expérimentées dans les Aurès doivent être étendues à des stations forestières et des peuplements équivalents.

La régénération par coupe en troncs a été expérimentée dans la cédraie des Aurès (MEDJAHJ, 1991).

Cette coupe par troncs de forme elliptique ayant des rayons de 14 et 24 m permet l'installation d'un noyau de régénération (soit 0,1 ha). Cette phase est dite initiation. Aucune exploitation supplémentaire ne sera effectuée jusqu'au moment où la régénération est assurée, c'est-à-dire qu'elle aura atteint une hauteur moyenne de 1,50 m. Cette phase dure de 16 à 20 ans.

Souvent ces noyaux de semis existent déjà, dans ce cas on peut commencer directement la deuxième phase, l'éclaircissement de la trouée. On élargit la trouée en ajoutant 17 m au rayon le plus petit (soit 31 m) et 19 m au rayon le plus grand (soit 43 m). La surface à exploiter est de 0,32 ha donc la surface totale exploitée s'élève à 0,42 ha.

Après une période nouvelle de 16 à 20 ans, la régénération est bien installée. La dernière phase, le dégagement, peut être exécutée pour arriver à une surface exploitée totale de 0,92 ha, c'est-à-dire 0,50 ha qui devront être dégagés. Les semenciers représentent une surface de 0,08 ha soit 2 arbres semenciers par ha. Sachant que le cèdre fruitifie à partir de 20 ans environ, les arbres de la surface initiale et les arbres semenciers permettent une régénération naturelle suffisante sur la surface dégagée.

**BIBLIOGRAPHIE**

**ABOURAH M.**, 1983 - Essai de mycorrhization de *cedrus atlantica* en pépinière. Ann. RFM, T. 23 p. 193-234.

**AUSSENAC G. et EL-NOUR M.**, 1986 - Evolution du potentiel hydrique et du système racinaire des jeunes plants de cèdre et du pin Laricro de Corse du Pin noir, plantés en automne et au printemps Ann. Sci. Forest. 1986 41 (1) 114.

**BOUDY P.**, 1950 - Economie forestière Nord Africaine. Monographies et traitements des essences forestiers larose - Paris.

**FAUREL L.**, 1947 - Note sur le cèdre de l'Atlas de Blida, ses sols et ses associations végétales. CR. Congrès Pédologie. Montpellier - Alger.

**LEPOUTRE B.**, 1964 - Premier essai de synthèse sur le mécanisme de régénération du Cèdre dans le moyen atlas marocain Ann. RFM. Tome 7, 57-163.

**M'HIRIT O.**, 1987 - Etat actuel des connaissances sur le cèdre. Eléments pour un programme de recherche - FAO Sylvo-méditerranéen - Rome - Italie.

**NEDJAHİ A.**, 1991 - Régénération du cèdre dans les Aurès (sous presse) INRF Bainem Alger.

**QUEZEL P.**, 1980 Biogéographie et écologie des confrères sur le pourtour méditerranéen. Actualités d'écologie forestière. Gauthiers Villars - Paris 205-255.

**TOTH J.**, 1978 - La fructification et la régénération naturelle du cèdre de l'Atlas dans le Sud de la France. Thèse Doct. Ing. Fac. Sc. St. Jérôme Marseille.