



**Bilan des introductions et
perspectives d'utilisation
du Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*)
en Bretagne.**



Dashiell HAINRY
Michel COLOMBET

Juin 2009

Synthèse réalisée dans le cadre du Référentiel Forestier Régional de Bretagne avec le soutien financier de l'Etat (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche) et du Conseil Régional de Bretagne.

LE CEDRE DE L'ATLAS (*Cedrus atlantica*)

I. Présentation bibliographique

Généralités

Le Cèdre de l'Atlas est originaire du Nord de l'Afrique. Son aire naturelle s'étend au Maroc en deux blocs (le Rif et le Moyen et Haut Atlas Oriental) et l'Algérie principalement sur l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien.

Cette essence couvre dans son aire d'origine 162 400 hectares à des altitudes variant de 1400 à 2200 mètres.

Le Cèdre de l'Atlas a été utilisé en France à partir de 1850 en ornement et pour le reboisement des basses et moyennes montagnes méditerranéennes entre 600 et 1100m.

Il ne faut pas confondre le Cèdre de l'Atlas avec le Cèdre du Liban. Ce dernier, originaire des montagnes du Liban, de la Syrie et de la Turquie est principalement utilisé en tant qu'essence ornementale, au regard de son port moins forestier et de sa croissance initiale plus faible que celle du Cèdre de l'Atlas.

Aire naturelle du Cèdre de l'Atlas



Caractéristiques biologiques et botaniques

Essence au port majestueux pouvant atteindre 25 à 35 m de haut à l'âge adulte, le Cèdre de l'Atlas est capable de vivre plusieurs siècles. Il possède dans son jeune âge un port pyramidal, puis avec l'âge son port s'étale, lorsque les branches du sommet se couchent à l'horizontale pour former « la table ».

Son écorce à l'état juvénile est gris clair et lisse. Adulte, elle est parsemée de crevasses sinueuses et de petites écailles.

Essence tolérant l'ombrage dans le jeune âge, il possède une régénération naturelle aisée après 30 ans. Sa pollinisation s'effectue entre août et septembre par le vent. La maturation du fruit dure de 2 à 3 ans. Le gel et l'humidité sont nécessaires pour que les cônes se désarticulent et libèrent les graines.

Les bourgeons sont petits, beige ou gris brun, de forme ovoïde et globuleuse à disposition alterne.

Rameau



Cône



Ecorce jeune



Port dans le jeune âge



Distribution géographique

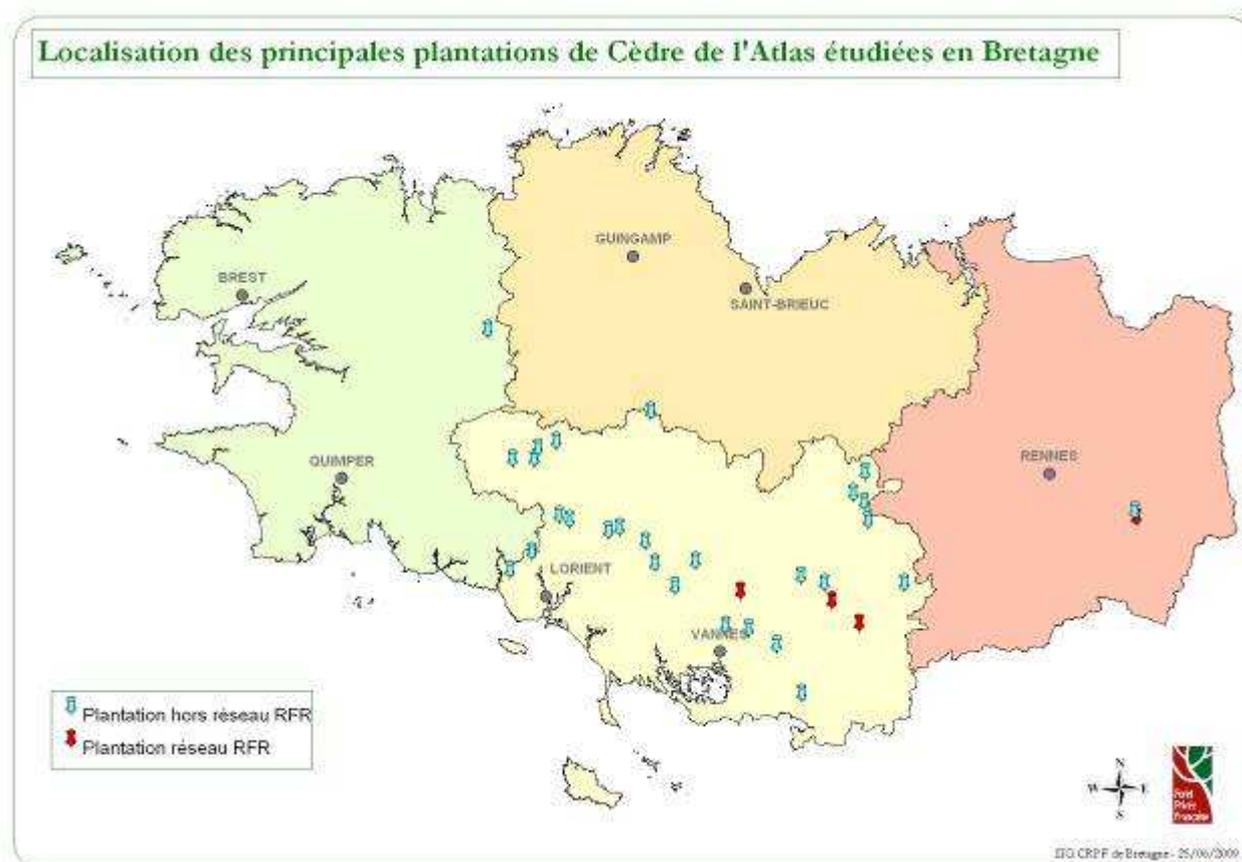
Principaux peuplements en France

D'abord installé sur le versant Sud du Mont Ventoux, le Cèdre de l'Atlas a très largement été planté dans le Lubéron, le département de l'Aude, etc. On le rencontre aussi dans des boisements en Bourgogne, Rhône-alpes, Auvergne, Poitou-Charentes, Midi Pyrénées et Aquitaine. On estime à quelques 10 000 hectares les surfaces occupées par cette essence en France.

Introduction en Bretagne

Le Cèdre de l'Atlas est utilisé à des fins forestières en Bretagne de manière récente (une trentaine d'années maximum) et se limite à des plantations localisées couvrant des superficies très réduites, presque toujours inférieures à un hectare d'un seul tenant. Plus de la moitié d'entre elles sont localisées dans le Morbihan. Le Cèdre de l'Atlas couvre aujourd'hui en Bretagne une centaine d'hectares au maximum.

Le Cèdre a été installé en priorité dans des stations à faible réserve en eau, marquées par des déficits hydriques estivaux (sols superficiels sur schistes, sols caillouteux ou sableux en exposition ensoleillée) ou sur d'anciennes landes carencées en éléments nutritifs où il se révèle d'ailleurs peu adapté. Il a été utilisé pour boiser des prairies sèches ou pour succéder à des coupes rases de pin maritime. Le Cèdre de l'Atlas a également été introduit sur des terres agricoles incluses dans des périmètres de protection de captage d'eau potable, préférentiellement sur des pentes séchantes.



Autécologie

En région méditerranéenne française, pour croître convenablement, le Cèdre de l'Atlas nécessite une pluviométrie annuelle de 700 à 900mm, avec au moins un quart des précipitations se produisant au printemps. Il accepte alors sans difficulté les climats présentant deux mois biologiquement secs dans l'année ($P < 2T^*$). Il peut supporter jusqu'à 4 mois secs dans les stations à forte réserve en eau. **Précipitations mensuelles inférieures à deux fois la température moyenne mensuelle.*

Le Cèdre de l'Atlas tolère les hivers froids et neigeux, mais reste sensible aux fortes gelées et dépérit lorsque les températures sont inférieures à -25°C.

Le Cèdre de l'Atlas est indifférent à l'acidité du sol, et supporte une gamme de pH comprise entre 4 et 8. Il s'accommode de conditions édaphiques variées, avec une préférence pour les sols meubles et profonds, ou alluvionnaires. Il accepte les sols superficiels à condition que la roche sous-jacente soit bien fissurée. En revanche, son système racinaire pivotant et puissant n'est pas adapté aux colluvions argileuses, altérites de marnes, dépôts compacts peu aérés et asphyxiants ni aux dalles rocheuses peu fissurées.

Le Cèdre de l'Atlas donne des peuplements résistant bien aux incendies grâce à son couvert sombre qui limite l'installation d'un sous-étage combustible. Sa litière est par ailleurs peu inflammable. C'est une essence qui peut également coloniser les zones incendiées.

La régénération naturelle s'installe rapidement et solidement sur les éboulis pourvus en éléments fins et sur les terrains ayant bénéficié d'un travail du sol (absence de concurrence herbacée). Les semis nécessitent néanmoins pour s'installer correctement l'absence de sécheresse les trois premiers mois de leur vie, et l'absence de stress hydrique sérieux les premières années. Le Cèdre de l'Atlas se régénère bien aussi sous lui-même et dans les trouées.

Doté d'un faible potentiel de régénération racinaire, sa reprise en plantation est extrêmement difficile. C'est pourquoi, on utilise systématiquement des plants en motte.

On retrouve cette essence à l'étage supraméditerranéen dans la série du chêne pubescent et à la base de l'étage montagnard méridional (Hêtraies sèches du *Cephalanthero-Fagion*).

Dans son aire naturelle le Cèdre de l'Atlas est en contact avec le Chêne vert, le chêne zéen (chêne des Canaries) et les sapins méditerranéens.

II. Etat des peuplements bretons étudiés

Ce chapitre s'appuie sur les résultats des placettes de démonstration et d'essais du Référentiel Forestier Régional de Bretagne, complétés par des observations réalisées dans des plantations connues ou suivies par différents organismes forestiers en dehors de tout cadre expérimental.

Dispositifs expérimentaux mesurés (RFR) :

N° de placette	CRPF 35005	CRPF 56015	CETEF 56010	CRPF 56038
Localisation	Bois de Monbouan Moulins (35)	Lande du Tressais Plaudren (56)	Bois de Molac Pleucadeuc (56)	Bois du Brossais Saint Gravé (56)
Date de plantation	Hiver 1966/1967	Mars 1989	Mars 1988	Hiver 1988/1989
Antécédent cultural	Agricole	lande	lande	Forestier (pins + feuillus)
Type de sol	Sol brun acide peu profond	Sol brun acide peu à moyennement profond	Sol brun acide moyennement profond	Sol brun acide moyennement profond
Type de peuplement	Pur	Pur	Pur	Pur
				
Nombre de placeaux mesurés	1	3 (1 témoin non fertilisé et 2 modalités de fertilisation)	1	1

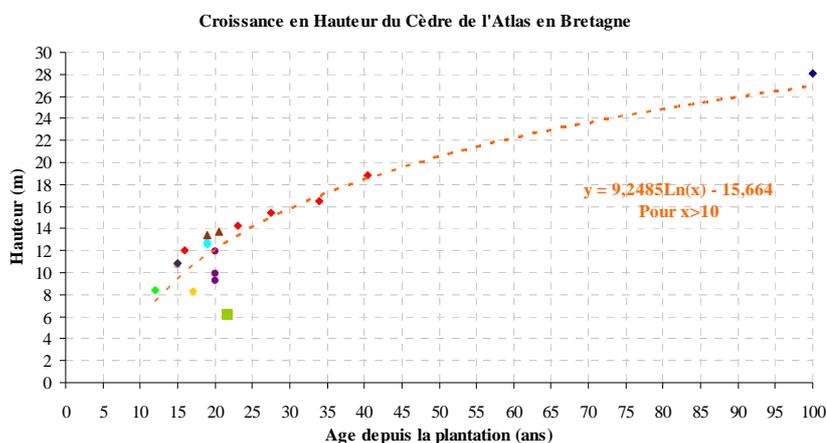
Autres dispositifs mesurés

Référence :	Localisation	Age ou année de plantation	Type de peuplement	Nombre de placeaux mesurés
P1	Musée Saint Marcel (56)	100 ans (estimation)	Alignement	1
P2	Bois de Coz Camors Camors (56)	1990	Peuplement pur	1
P3	Bois de Coz Camors Camors (56)	1990	Peuplement mélangé	1
P4	Landes Rennaises Campénéac (56)	1992	Alignement	1
P5	Bois du Tombeau Néant sur Yvel (56)	1992	Peuplement mélangé (Chêne rouge)	1
P6	Périmètre de captage Carentoir (56)	1994	Peuplement pur	1
P7	Bois de Monbouan Moulins (35)	Hiver 1993/1994	Peuplement pur	1
P8	Landes de Pinieux Sérent (56)	1996	Peuplement pur	1
P9	Bois de Cosquéric Saint Nolf (56)	1997	Peuplement pur (avec des regarnis de Chêne rouge et d'If)	1
P10	Forêt domaniale de Fréau Poullaouen (29)	1975	Arboretum expérimental (placeaux d'essences variées)	1

III. Résultats

Croissance en hauteur

Cette essence présente une croissance juvénile rapide en hauteur, avec, par exemple 8,4 m à 12 ans (références P5 et P9), 12 m à 16 ans (CRPF 35005), 13,4 m à 19 ans (placette CRPF 56038), soit un accroissement annuel moyen en hauteur de 0,7m/an. Sur ce point, ses performances s'apparentent à celles du pin Laricio dans ses meilleures conditions de croissance, ou celles du douglas dans les stations où il n'est pas à son optimum.



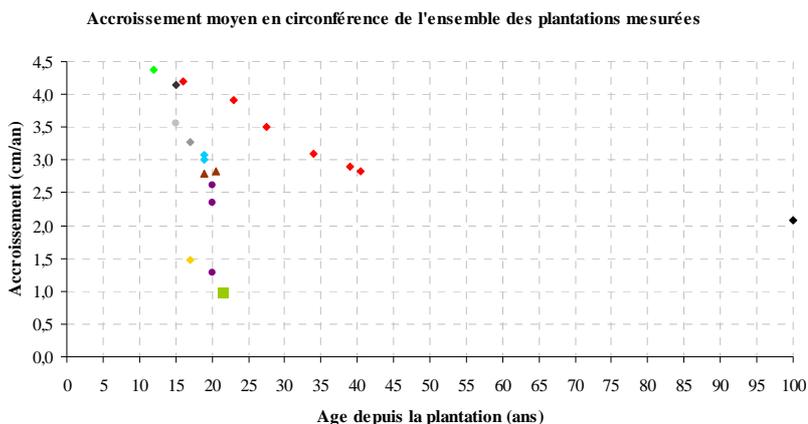
En Bretagne, les Cèdres de l'Atlas présentent des résultats encourageants. En effet, les peuplements de Cèdres bretons sont tous situés dans les deux premières classes de fertilité des courbes de croissance en hauteur de M. BYOUNG GUIENG Y, qui en comportent quatre.

Croissance en circonférence

On remarque que le Cèdre de l'Atlas, a une croissance rapide durant les 20 premières années avec un accroissement moyen autour de 3,3 à 4,2 cm/an, jusqu'à 15-16 ans pour des circonférences moyennes comprises entre 50 et 65 cm.

L'accroissement moyen diminue pour se situer entre 2,6 et 3,3 cm/an aux environs de 20 ans pour des plantations non éclaircies.

Les résultats inférieurs à 3 cm/an sont liés à une forte concurrence : densité élevée, dégagement tardif (CRPF 56038) ou à une station inadaptée (CETEF 56010, CRPF 56015 modalité non fertilisée).



Production et Volume

La production du Cèdre de l'Atlas est tout à fait honorable sur station sèche. Ainsi, la production moyenne depuis l'origine de la placette CRPF 35005 suivie par le CRPF depuis 1983 s'élève à 8 m³/ha/an pour un arbre moyen de 0,8 m³ à l'âge de 41 ans. Sur la placette CRPF 56038, au sol moyennement profond exposé au sud, l'accroissement moyen depuis l'origine se situe à 3,7m³/ha/an à 20 ans, chiffre comparable à celui de la placette CRPF 35005 à 16 ans.

Dans les 2 cas, il s'agit de plantations comportant une faible densité d'arbres (respectivement 445 t/ha et 472 t/ha : plantation à 4,5m * 5m pour la placette CRPF35005 et mortalité naturelle élevée pour la placette CRPF 56038 réalisée à 3m50 *2m50).

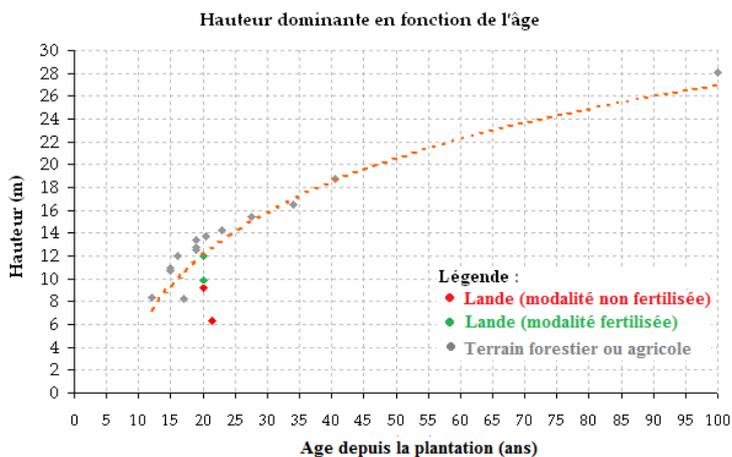
Les mesures effectuées sur des plantations à plus forte densité donnent des résultats supérieurs et confirment le bon potentiel de production de cette essence sur des sols moyennement profonds. Ainsi, son accroissement moyen se situe à 15 ans entre 6,3 et 9,4 m³/ha/an (références P7 et P6), et à 19 ans, entre 10,9 et 12,1 m³/ha/an (références P3 et P2).

Les écarts importants constatés sur la production depuis l'origine s'expliquent en grande partie par la densité du peuplement qui varie de 750 à près de 1800 tiges/ha.

Exigences stationnelles et climatiques en Bretagne

Le Cèdre de l'Atlas souffre dans les stations de landes à bruyères et ajoncs (placette CETEF 56010). Son feuillage présente alors une couleur jaunâtre (voir ci-dessous) caractéristique de carences minérales.

Une fertilisation phospho-potassique complétée par des apports calco-magnésiens (placette CRPF56015) permet d'atténuer ce phénomène et de lui redonner une vigueur acceptable. La hauteur dominante passe ainsi de 9,2 m dans la modalité témoin à respectivement 10 m et 12m pour les modalités fertilisées tandis que la circonférence moyenne passe de 25,5 cm à 47 cm et 52 cm.

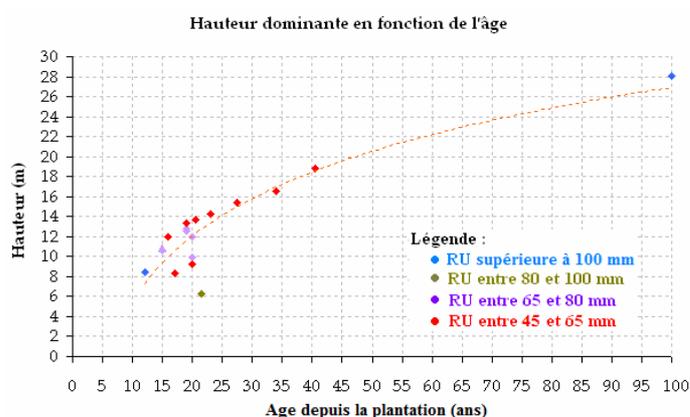


Feuillage jaunâtre (placette CETEF 56010)**Cèdre rachitique (placette CETEF 56010)**

La plupart des peuplements rencontrés poussent sur des sols dont la réserve utile est comprise entre 45 et 100 mm, avec une exposition défavorable vis-à-vis du bilan hydrique (Sud Est à Sud Ouest).

Cette étude montre ainsi la très bonne adaptation de cette essence, aux stations sèches et ensoleillées.

Aucun peuplement n'a été rencontré sur sol hydromorphe, ce qui va dans le sens de son inadaptation à de telles conditions

**Le climat :**

Le climat ensoleillé et relativement sec situé approximativement au sud d'une ligne Lorient - Rennes - Vitry lui convient bien. Le seul peuplement localisé dans un secteur très arrosé au pied des Monts d'Arrée montre d'ailleurs une croissance moindre pour un type de sol plus profond.

→ **Pluviométrie :**

Dans les secteurs où il a été introduit en Bretagne, la pluviométrie se situe entre 700 et 1100mm et paraît suffisante dès lors que la réserve utile dépasse 45 mm. Dans ces conditions, le Cèdre de l'Atlas est capable de résister aux déficits hydriques les plus accentués que puisse connaître le climat breton actuellement.

→ **Gel :**

Les dégâts causés par le gel tardif de Juin 1989, ont été visibles sur la placette CETEF 56010. La gelée a détruit une bonne part de la plantation installée en mars 1988. Depuis, aucun dégât de gel n'a été constaté, ni sur cette placette, ni sur les autres.

→ **Sensibilité au Vent :**

De nombreux arbres penchés ou couchés ont été observés sur les placettes CRPF 56038 et CRPF 56015. Il s'agit en général d'arbres plutôt malingres avec un fort coefficient d'élancement. Un examen détaillé montre que ces arbres présentent un système racinaire défectueux, dont l'origine remonte vraisemblablement aux plants en godets.

Arbre couché (placette CRPF 56038)**Arbre penché (placette CRPF 56038)****Régénération naturelle :**

Alors qu'il se ressème abondamment dans les montagnes du Sud de la France (Ventoux, ...), aucune régénération naturelle de Cèdre n'a été observée dans la région pour l'instant. Les peuplements sont relativement jeunes et le plus âgé (CRPF 35005, âgé de 40 ans), ne semble pas très fructifère (peu de cônes). Plusieurs causes sont possibles : graines vaines, climat trop océanique avec des écarts de températures insuffisants, ou milieu peu favorable à la germination, manque de lumière au sol, concurrence herbacée, etc..

Comportement vis-à-vis des changements climatiques annoncés

Actuellement l'usage du cèdre de l'Atlas est confidentiel en tant qu'essence de production dans la région. Néanmoins il présente un intérêt certain dans le contexte de réchauffement climatique que nous vivons. Sa résistance à la sécheresse héritée de ses origines méditerranéennes conjuguée à sa productivité tout à fait honorable et ses qualités technologiques intéressantes (voir plus loin) font de cette essence un atout pour l'avenir. L'utilisation de cette essence est appelée à se développer en Bretagne dans le cadre des changements climatiques annoncés (hausse des températures moyennes et des déficits hydriques). Sa bonne résistance au milieu est un atout supplémentaire.

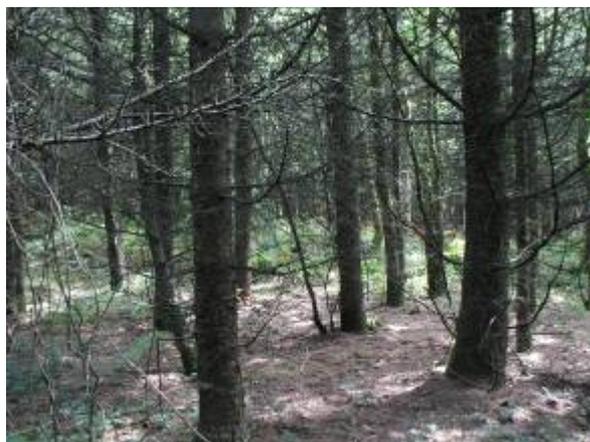
Sylviculture

- Densité de plantation :
Le Cèdre de l'atlas a été installé dans la majeure partie des cas à des densités comprises entre 1100 et 1300 t/ha (3m x 3m ou 4m x 2m).
- Entretiens :
Lors de son installation, il est primordial de limiter la concurrence végétale. La lutte contre les graminées sur terre agricole peut être résolue par la pose d'un paillage (référence P6), le Cèdre étant très sensible aux herbicides.
La présence d'ajonc ou de fougère aigle nécessite le passage régulier du girobroyeur, faute de quoi les plants sont étouffés ou ont tendance à développer une courbure basale (voir photo ci-contre).



- Taille de formation et élagage :
Les tailles de formation sont inutiles en raison de l'excellente rectitude du tronc et de la forte dominance apicale du Cèdre de l'Atlas.

Pour produire un bois d'œuvre de qualité optimale, l'élagage est par contre indispensable en raison de la très longue persistance des branches mortes sur le tronc. Cette persistance est constatée également dans les peuplements à 1300 tiges/ha (référence P6) où les branches basses ne tombent pas facilement. On peut conduire l'élagage en deux étapes : à 2 mètres vers 15 ans (élagage de pénétration), pour une hauteur dominante de 10m, 5-6 mètres à 25-30 ans pour une hauteur dominante de 15m, sur 250 à 350 tiges/ha.



- Les éclaircies :
Essence appréciant un léger ombrage dans le jeune âge, il en va tout autrement à l'âge adulte. Il faut donc accorder un soin tout particulier à l'éclaircie. L'âge de réalisation de la première éclaircie dépend de la densité initiale et de la vitesse de croissance des arbres. La première éclaircie doit être réalisée idéalement vers 15-16 ans dans les plantations dont la densité initiale est comprise entre 1100 et 1300 tiges/ha car les accroissements la circonférence diminuent significativement à partir de cet âge. Le type d'éclaircie préconisé est l'éclaircie mixte avec un cloisonnement une ligne sur quatre ou cinq. Il est conseillé de prélever entre 25 et 35% des tiges en éliminant les arbres fourchus en priorité. La deuxième éclaircie peut intervenir lorsque le couvert s'est refermé, 8 à 10 ans après la première.

Dans les plantations à très large espacement où la densité initiale est comprise entre 400 et 500 tiges/ha, la première éclaircie, entièrement sélective doit intervenir entre 25 et 30 ans, avec un taux de prélèvement de l'ordre de 20%.

- Age d'exploitabilité
Dans le cadre des scénarios sylvicoles proposés, la récolte finale devrait intervenir aux alentours de 70 - 80 ans. Les arbres exploités auront une circonférence moyenne de l'ordre de 180 à 200 cm, pour un volume unitaire entre 2,6 et 3,4 m³.

Pathogènes

On observe en France depuis peu des dégâts de défeuillaison causés par la Tordeuse du sapin (*Choristoneura murinana*) et la chenille processionnaire (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.), dans le Sud de la France et en Bretagne sur des arbres d'ornement.

En Bretagne il est peu sujet aux attaques parasitaires; ceci est sans doute lié en partie au fait qu'il est peu fréquent. Quelques dépérissements diffus ont été observés. L'agent pourrait être l'Armillaire qui est à l'origine de mortalité sur les placettes CRPF 56015 et 56036. L'armillaire se comporte comme un parasite de faiblesse car les arbres attaqués présentent un système racinaire défectueux (Photos page suivante).

A l'instar de nombreux autres résineux, il est sensible à la dent du lapin dans le jeune âge, ainsi qu'aux frottis, écorçages et abrouissements des cervidés.



Qualité technologique du bois

Le Cèdre de l'Atlas produit un excellent bois d'œuvre, très durable, odorant, doté de bonnes propriétés mécaniques. Il est toutefois assez cassant, ce qui limite son emploi en charpente.

On l'utilise essentiellement en menuiserie intérieure (plancher, parquet, mobilier d'église ou de jardin).

Le bois de Cèdre est réputé éloigner les vers et les insectes du fait de son caractère odorant.

Les utilisations en Bretagne :

On utilise généralement le Cèdre de l'Atlas pour faire des ponts de bateau, de la menuiserie, du parquet, du clin, du lambris. On peut le rencontrer en poteau de charpente (apparente).

IV - Conclusion

Dans les stations qui lui conviennent, c'est-à-dire les stations bien drainées, le Cèdre de l'Atlas est un bon producteur de bois susceptible d'atteindre des dimensions importantes et de constituer d'esthétiques peuplements.

Il est encore trop peu représenté pour qu'on puisse tirer des conclusions définitives quant à son adaptation dans la région. Toutefois, sa vigueur et son bon état sanitaire général plaident pour une extension raisonnée de cette essence dans les situations où elle est susceptible d'apporter un « plus » au plan sylvicole.

Il peut ainsi constituer une alternative intéressante au douglas dans les stations à réserve en eau « limite » pour ce dernier, mais aussi remplacer le Pin Laricio dans les stations sèches au titre d'une diversification des essences.

Par contre, il n'est pas assez frugal pour se substituer au pin maritime sur les terrains de lande les plus pauvres.

C'est essentiellement dans le Sud et l'Est de la région, voire dans certains secteurs abrités du pourtour littoral qu'il a les meilleures perspectives de développement grâce à son adaptation à la sécheresse et à sa faible sensibilité à l'incendie du fait de son couvert assez fermé.

Plus étonnant, le Cèdre paraît capable de supporter le climat humide et frais du Centre Bretagne, ce qui est en apparence contradiction avec ses affinités méridionales, mais il ne peut pas rivaliser avec la croissance des résineux exotiques dans ce secteur.

Pour l'introduction du Cèdre de l'Atlas en dehors de la zone méditerranéenne, la région de provenance conseillée est CAT 900-France (catégorie S = matériel génétique sélectionné).

La constitution d'un réseau spécifique de parcelles de références dédiées au Cèdre de l'Atlas permettrait de vérifier ces impressions et d'acquiescer à moyen terme des éléments précis sur la place à réserver à cette essence dont on pressent un intérêt certain en Bretagne dans les décennies futures.