



Etude sur le potentiel du Cèdre de l'Atlas dans le massif Dordogne / Garonne

Joël LEFIEVRE, Jérôme CARMEILLE (CRPF Aquitaine),
Wulfran MIRLYAZ (CNPf-IDF)

Juin 2010



Cette étude, a été mise au point par Joël Lefièvre et Jérôme Carmeille de l'antenne Dordogne/Garonne du CRPF Aquitaine, à l'occasion du stage BTS de Thibault Gendre. Les calculs de courbes ont été effectués par Wulfran MIRLYAZ de l'Institut pour le Développement Forestier (IDF). Aurore RENAUD (CRPF Aquitaine) a réalisé la carte de répartition des peuplements étudiés.

Cette étude (rapide - la durée d'un stage BTS) n'a pas pour vocation de mettre à jour des vérités scientifiques du fait de la grande part d'empirisme qui la caractérise. Elle a simplement pour objet d'éclairer quelques pistes qui pourront être approfondies dans un autre contexte.

Pourquoi le Cèdre ?

Dans le contexte actuel où l'on nous annonce des dérèglements climatiques orientés, entre autres, vers une augmentation de la fréquence des sécheresses et des canicules, il semble particulièrement opportun de voir si le Cèdre, réputé rustique, est une alternative crédible en matière de production forestière.

Les généralités connues sur son auto écologie sont les suivantes : Les cèdres sont tous d'origine montagnarde. Ils apprécient une bonne alimentation en eau et une atmosphère relativement sèche. Ils sont indifférents à la présence de calcaire et préfèrent les sols aérés (comme tous les arbres !). Leur principal facteur limitant est l'hydromorphie qu'ils ne supportent absolument pas. Ils sont bien connus pour supporter les étés secs et sont la plupart du temps décrits comme rustiques, résistants, plastiques et longévifs.

Le bois de cèdre est surtout apprécié lorsqu'il est duraminisé (rouge). Dans ce cas il est connu pour sa durabilité (qui évite tout traitement), son esthétique voire son odeur (il serait antimite). Réputé cassant, il est cependant utilisé pour les charpentes traditionnelles (grosses sections) mais son créneau véritable est l'aménagement extérieur (menuiseries, bardages, poteaux) ou intérieur (menuiserie, ébénisterie, décor).

Il existe en Dordogne et Lot & Garonne quelques parcelles de cèdre répertoriées dans le réseau de références du CRPF Aquitaine, qui ont un aspect prometteur. Par ailleurs, le CRPF Aquitaine a installé, sous la conduite de Jean Raymond LIARÇOU, en 1996 et 1997, une série de plantations comparatives incluant du cèdre, dans le cadre de la mise en place d'un référentiel résineux "hors massif landais" financé par l'Europe (PDZR) et le Conseil Régional d'Aquitaine. Ces peuplements sont assez âgés aujourd'hui pour contribuer à une étude de ce type.



Les cédraies ne sont pas incompatibles avec les paysages du Périgord.

Il existe 4 régions d'origine des Cèdres (Atlas, Liban, Himalaya et Chypre). Le Cèdre de l'Atlas étant le plus utilisé, et de très loin, l'étude ne concerne que cet arbre.

Objectifs de l'étude

Il s'agit, à partir de peuplements disponibles et mesurables (12 ans et plus)

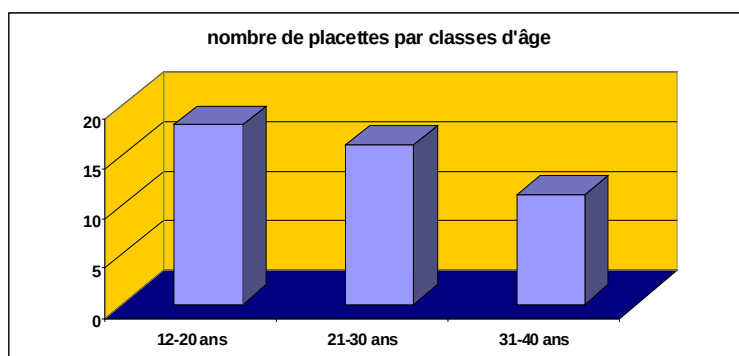
- ♦ D'étudier la croissance en hauteur des cèdres en fonction du terrain pour en tirer une idée de classes de fertilité et de les comparer à celles des résineux concurrents sur les mêmes terrains.
- ♦ D'observer leur comportement pendant la canicule de 2003 et la sécheresse de 2005
- ♦ D'étudier la formation du cœur rouge garant de leur qualité

Au vu de ces observations, évaluer dans quelles conditions le Cèdre pourrait être une alternative crédible de production de bois dans le massif Dordogne/Garonne.

Quels peuplements ?

Les peuplements installés en 1996 (12 pousses fin 2008) et les quelques peuplements recensés dans le réseau de référence du CRPF (trop peu nombreux) ne pouvaient suffire. Il a donc été demandé aux collègues de tous les organismes de Dordogne et du Lot & Garonne de signaler les peuplements de cèdres qu'ils connaissaient. Ceci a élargi nettement l'échantillonnage notamment en diversifiant l'âge des peuplements.

Dans certains cas, pour agrandir l'échantillonnage, deux placettes ont été mesurées dans un même peuplement lorsque les différences de station étaient sensiblement différentes. Ainsi, 45 placettes ont été mesurées dans 40 peuplements distincts. Par ailleurs, certaines placettes, enregistrées depuis longtemps dans la base de données du CRPF avaient été mesurées plusieurs fois. Nous avons retenu ces indications supplémentaires de rapport âge/hauteur pour augmenter la densité du nuage de points et mieux répartir les données dans le temps. Nous avons ainsi obtenu au total 64 références H0/âge



La répartition par classe d'âge des placettes étudiées montre un déficit dans les plus âgées et un manque de références au-delà de 38 ans (la plus âgée).

Méthode

▣ Mesures et constatations de terrain.

Sur chaque placette de 10 ares, installée "hors lisière" (parfois moins, minimum 5 ares selon la forme et la taille du peuplement ou des difficultés de pénétration) il a été mesuré :

- ♦ La densité du peuplement : **objet** : surface terrière et coefficient d'espacement
- ♦ La circonférence des arbres à 1,3m. Dans les peuplements où la circonférence de la plupart des arbres était trop faible pour être mesurée, c'est la hauteur de tous les arbres vivants qui a été notée.

objet : surface terrière et coefficient de variation

- ♦ La hauteur dominante (5 ou 10 plus gros selon la taille de la placette). **Objet** : classes de fertilité et coefficient d'espacement

- ♦ La hauteur "moyenne" (3 arbres de circonférence proche de la moyenne) **Objet** : éventuels calculs de volume (n'a pas servi)

- ♦ Une carotte a été prélevée au pied sur un arbre moyen. **Objet** : âge du peuplement lorsque nous n'avions pas d'autre indication, croissance de l'arbre en 2003 et 2005, apparition du cœur rouge.

- ♦ Les principales caractéristiques du sol superficiel tel que l'observe couramment un technicien (tarière/rarement pioche, colorimètre, acide) ainsi que l'indice topographique, qui contribue à caractériser la capacité hydrique de la placette. **Objet** : classement des sols par très grandes catégories.



✧ Classement des sols

Le Cèdre étant très plastique, les peuplements étudiés sont installés sur une très grande gamme de sols (Seule l'hydromorphie proche de la surface exclue la présence de cèdres), et de conditions climatiques (qui varient sensiblement sur le territoire exploré). Il est impossible de faire une étude d'auto écologie, le nombre de peuplements par type de station étant beaucoup trop faible.

Il a donc été décidé de faire des regroupements (que certains trouveront hasardeux) en fonction du diagnostic qu'aurait fait un technicien forestier pour implanter une essence, sachant que dans ce cadre, l'exploration du sol en profondeur par le prescripteur est relativement superficielle.

Les sols rencontrés ont été classés en grandes catégories

Sols carbonatés superficiels : effervescence de la terre fine dès la surface, peu épais et secs

Préconisation courante : ne pas investir ou pin noir d'Autriche (autrefois le Cèdre était souvent conseillé sur ces sols)

Biais : impossible d'estimer la fissuration des calcaires

Effectif : 10 peuplements et 12 données âge/hauteur

Sols superficiels non carbonatés : Profondeur facilement prospectable par les racines <30cm, horizon difficile à pénétrer (tassement, argile compact, etc.) à 30cm au plus.

Préconisation courante : Pin laricio de Calabre, Pin maritime.

Biais : sols de richesse variable. Difficile de connaître les possibilités réelles de prospection des racines en profondeur

Effectif : 8 peuplements et 14 données âge /hauteur

Sols acides "profonds" : Profondeur facilement prospectable > 30 cm, aérés, pH < 5.

Préconisation courante : Pin maritime, et selon texture et alimentation en eau, Pin laricio de Corse, Chêne rouge d'Amérique, Chêne sessile, Châtaignier, voire Douglas sous climat pluvieux en été.

Biais : des niveaux de capacité de rétention en eau variables.

Effectif : 18 peuplements et 28 données âge /hauteur

Sols "riches & profonds" : non carbonatés. pH >5, plus de 30cm facilement prospectables

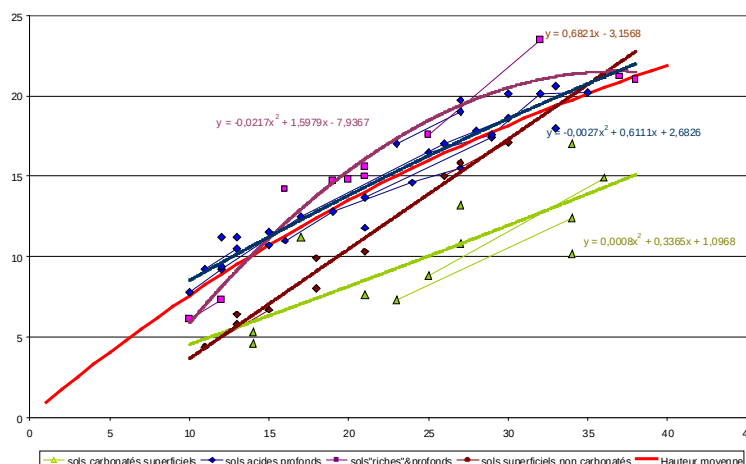
Préconisation courante si bonne alimentation en eau : Chêne pédonculé, Merisier, voire Noyer selon richesse. Sinon Chêne sessile, Chêne rouge, Châtaignier ou résineux selon alimentation en eau et acidité.

Biais : richesse et économie de l'eau variable.

Effectif : 9 peuplements et 10 données âge /hauteur

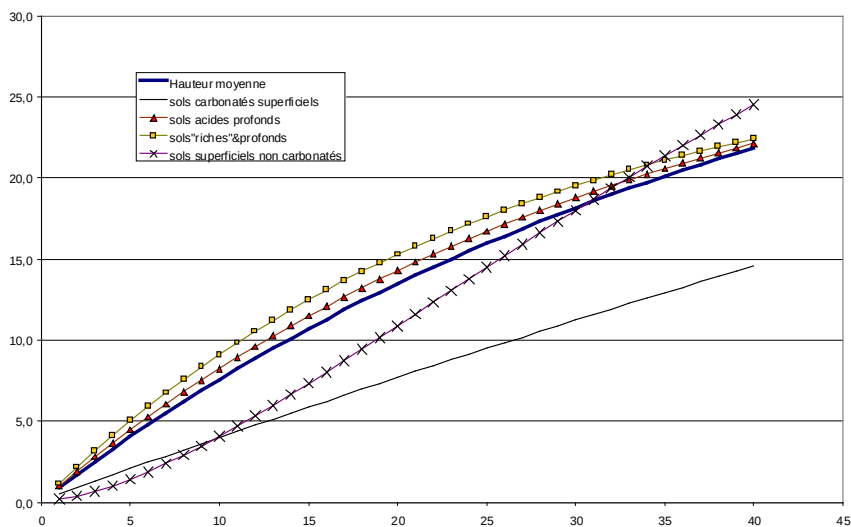
Classes de fertilité

Les 64 données H0/âge dont nous disposons, ont fait l'objet d'un calcul de courbes constatant l'évolution de la hauteur en fonction des 4 grandes catégories de sol décrites ci dessus. On remarquera que les points reliés par un segment correspondent au même peuplement mesuré plusieurs fois.



Ces courbes ne peuvent être interprétées en l'état dans la mesure où leur pente dévie parfois du fait d'une ou deux mesures et qu'il y a toujours une possibilité de biais localisé (mesure difficile de la hauteur dominante pour les peuplements les plus âgés et serrés ou calcul exact de l'âge à partir d'une carotte)

En appliquant à chaque courbe "constat", une fonction "modélisatrice" (Chapman-Richards) qui tient compte des trois phases de croissance d'un arbre (installation, croissance maxi, ralentissement), il est possible d'obtenir des courbes "modèles" pour chaque catégorie de sol retenue.



La formule de Chapman-Richards

$$H = K * [1 - e^{(-b * \text{âge})}]^a + \text{constante}$$

où

K est une expression de la hauteur maximale atteinte (Hmax)

b est un paramètre de diminution moyenne de croissance en hauteur dans le temps

a est un paramètre de forme de courbe qui tient compte des trois phases de la croissance d'un arbre

la constante finale étant l'expression de la valeur de l'ordonnée à l'origine de la courbe

Les paramètres sont calculés par "tâtonnements" de telle manière que les écarts des points de la série étudiée avec la courbe soient minimums.

Commentaire :

Les courbes correspondant aux sols "profonds" sont proches l'une de l'autre. Y aurait-il une certaine insensibilité du Cèdre vis à vis de la richesse du sol, si les autres conditions de station sont bonnes ? Le Cèdre étant longévif, il est possible qu'une différence plus grande apparaisse avec le temps.

La courbe des sols superficiels non carbonatés est atypique. Elle exprime un départ très lent puis un rattrapage de la courbe des sols profonds. Ceci tient vraisemblablement en partie à l'hétérogénéité de cette catégorie, notamment en ce qui concerne la capacité des racines à traverser l'horizon tassé. De plus, le nuage de points de cette catégorie n'est pas très fourni. Il est également possible de penser qu'après un départ difficile, les Cèdres finissent par explorer le sol en profondeur, mais cette explication semble un peu courte. Seule une observation plus fine avec des fosses profondes pourrait permettre de comprendre.

La courbe des sols carbonatés superficiels est nettement en dessous des autres. Cependant elle suit une pente rectiligne qui laisse penser qu'avec le temps les arbres dominants atteindront une taille honorable. Ces arbres dominants sont vraisemblablement ceux qui ont réussi à profiter de la fissuration des calcaires.

La courbe "modèle" moyenne qui caractérise l'ensemble du nuage de points a été tracée. Bien que tirée vers le bas par les points des sols superficiels carbonatés, elle est très proche des courbes qui modélisent les terrains profonds. C'est à partir de cette courbe moyenne que seront tracées les "bornes" des classes de fertilité en faisant varier la hauteur à 30 ans.

Les 4 classes ont été définies comme suit

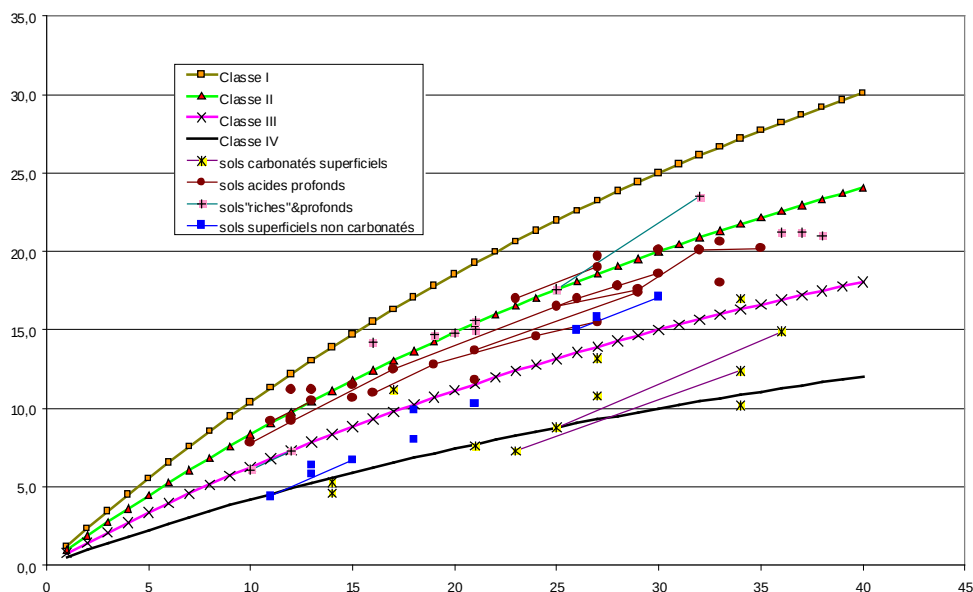
Classe 1 = 25m à 30 ans

Classe 2 = 20m à 30 ans

Classe 3 = 15m à 30 ans

Classe 4 = 10m à 30 ans.

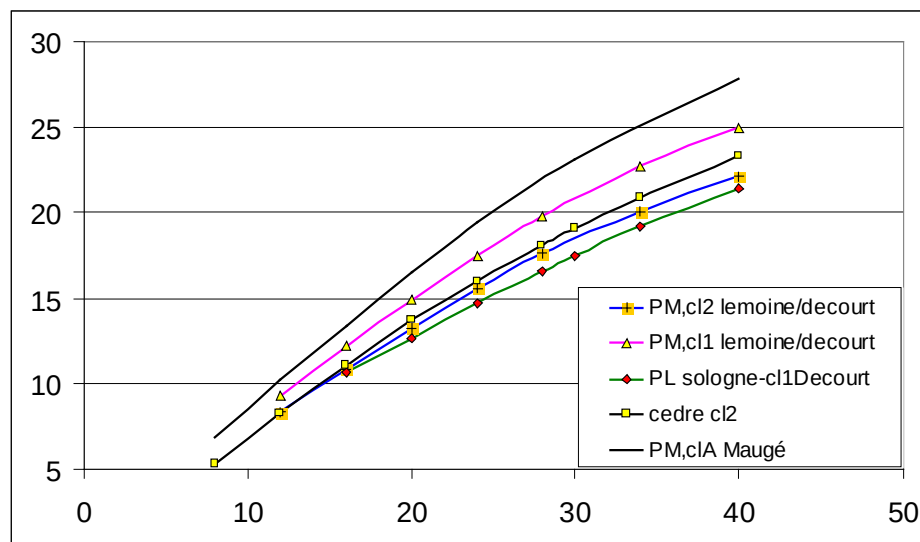
Si on place le nuage de points initial sur ces courbes cela donne le résultat suivant :



Cette figure montre un bon placement général par rapport aux classes de fertilité choisies. La majorité des points correspondant aux sols "profonds" se situe sur la classe 2 ou légèrement en dessous. La majorité des points sur sol superficiel se répartissent entre les classes 3 et 4. La classe 1 (25m à 30 ans) semble hors de portée de l'ensemble des cédraies observées.

Comparaison avec le Pin maritime et le Pin laricio de Corse.

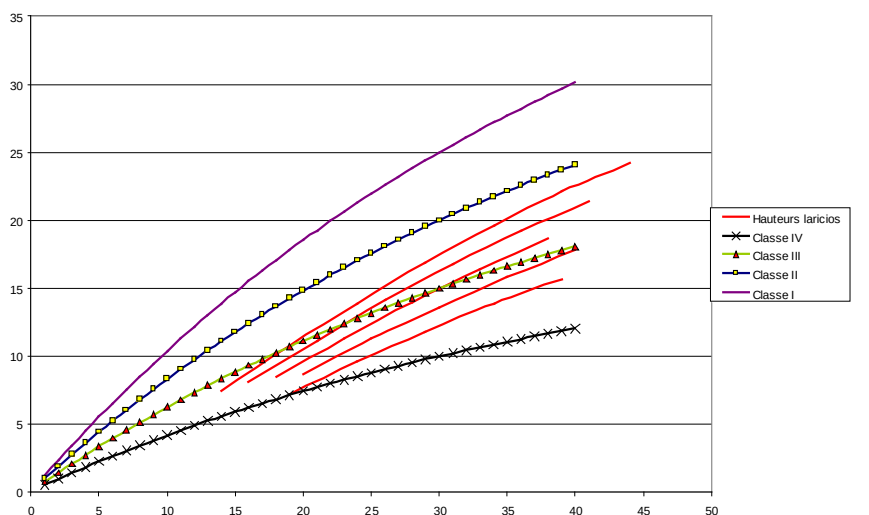
Puisque la classe 2 semble être celle qui résume le mieux la croissance des cèdres sur sols "profonds", nous pouvons prendre cette référence et la comparer aux croissances définies par les tables de production du Pin laricio en Sologne (N Décourt) et celles du Pin maritime landais (Lemoine & Décourt - Maugé)



On constate que la classe 2 du Cèdre, est très proche de la classe 2 du Pin maritime et au-dessus de la meilleure classe pour le Pin laricio en Sologne. Or dans les terrains de Dordogne/Garonne, le Pin maritime, sur des stations acides faciles à explorer, a souvent une productivité supérieure (classe 1 ou A voire plus).

Le Cèdre, sur ces stations où il semble être le plus à l'aise, serait donc moins productif que le Pin maritime. Ceci dit, la spéculation n'est pas la même : le Pin maritime est une production qui doit être récoltée le plus tôt possible (40 ans) car l'industrie utilisatrice n'a pas besoin de très gros bois et il ne prend pas de valeur en vieillissant.

Le Cèdre, par contre, nécessite pour être de qualité (bois rouge duraminisé) de présenter des dimensions importantes (arbres de 2 m³ pièce et +) et la durée de production pourrait être sur nos stations de l'ordre de 60 à 80 ans. C'est ce qui le rapproche du Pin laricio de Corse pour lequel l'objectif est le même. La meilleure classe de fertilité de Sologne est inférieure à la classe 2 du Cèdre. Ceci dit, il est vraisemblable que les Pins laricio installés sur des terrains qui leur conviennent en Dordogne/Garonne aient une vigueur supérieure à ceux de Sologne (texture des sols/pluviométrie). Il est également possible de comparer les courbes du Cèdre avec les classes de fertilité anglaises du Pin laricio de Corse



On note, là encore, que la meilleure classe anglaise pour le laricio de Corse est en dessous de la classe 2 du Cèdre.

Commentaires

Le Cèdre en Dordogne/Garonne ne peut pas concurrencer le Pin maritime sur le plan de la productivité. Dans ce domaine, il ne peut être comparé qu'au Pin laricio de Corse sur les sols aérés, facilement prospectables par les racines sur plus de 30 cm.

A noter : Cette étude n'est consacrée qu'au comportement du Cèdre de l'Atlas sur les stations du massif Dordogne/Garonne. Les essais comparatifs mis en place en 96/97 par le CRPF dans le cadre de la création d'un référentiel résineux "hors massif landais" permettent une comparaison directe sur les 12 ou 13 premières années entre Cèdre de l'Atlas et Pin laricio, ainsi qu'entre diverses provenances de Cèdre. Ces comparaisons pourront être étudiées par ailleurs, dans le cadre du programme CLIMAQ.

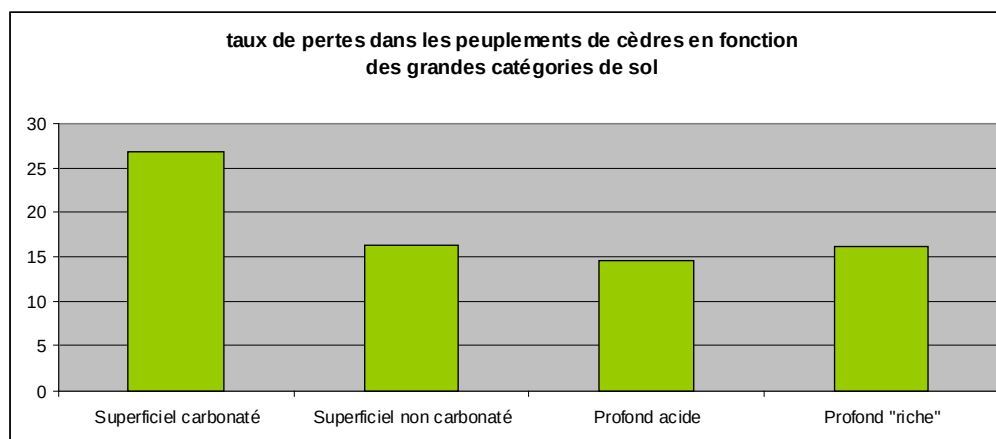


Sur sol acide profond, Pin laricio et Cèdre ont des croissances comparables.

Taux de réussite et hétérogénéité

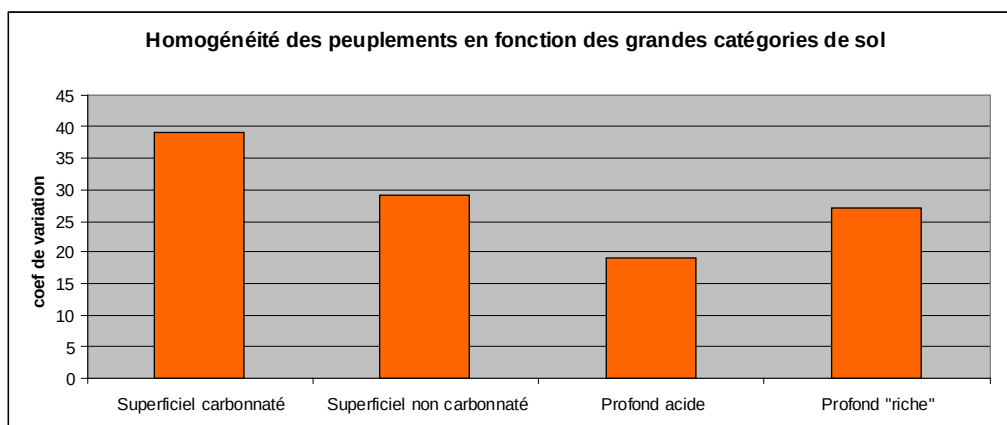
Les hauteurs dominantes donnent une idée du potentiel du Cèdre en fonction de grandes catégories de sol. Il est utile d'observer aussi la qualité des plantations.

Nous avons donc enregistré d'une part le % de manques (les peuplements éclaircis ont été éliminés de cette statistique) et calculé des coefficients de variation à partir de la mesure des circonférences, voire des hauteurs, sur la totalité des arbres de la placette.

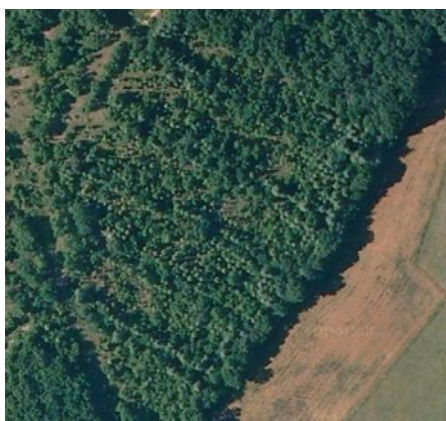


Cet histogramme montre que le taux de perte sur les plantations (tous âges confondus) est de l'ordre de 15% sauf sur les terrains superficiels carbonatés où il dépasse les 25%. Il faut ajouter que ce taux d'échec est celui mesuré dans les placettes qui ont été installées dans les secteurs de la plantation où la mesure des hauteurs (au moins) et celle des circonférences à 1,3m étaient possible. En effet dans les plantations sur sol carbonaté superficiel, il existe de grands vides non mesurables. Sur ces sols, la croissance des cèdres dominants est faible et la réussite globale de la plantation est très aléatoire.

Le coefficient de variation des mesures de circonférence ou, à défaut, de hauteur, donne une bonne idée de l'homogénéité et la régularité des peuplements observés.



Cet histogramme montre que les peuplements sur sols carbonatés superficiels sont les plus irréguliers et que ce sont les peuplements installés sur sols acides "profonds" qui sont les plus homogènes. L'hétérogénéité sur les sols superficiels non carbonatés vient vraisemblablement du fait que le caractère superficiel du sol n'est pas le même partout. Celle sur les sols "riches" et profonds peut également venir de l'irrégularité de la qualité de ces sols mais aussi de la pression plus ou moins forte de la végétation concurrente vigoureuse dans ces conditions.



Peuplement de 34 ans sur sol superficiel carbonaté. (Bourniquel)

On remarque l'irrégularité de la plantation entre les andains.



Peuplement de 30 ans sur sol acide "profond" à Bouillac (au centre). On remarque sa régularité. A gauche, des chênes rouges.

Ces deux observations confortent l'idée que la catégorie de sol la plus favorable à l'installation de Cèdres en Dordogne/Garonne est celle des sols acides, sains, facilement prospectable par les racines en profondeur. Il y soutient facilement la comparaison avec le Pin laricio de Corse dont les objectifs de production sont à peu près les mêmes. Il y est moins productif que le Pin maritime ou vraisemblablement le Pin taeda, mais dans ce cas il s'agit d'un choix de type de production (production rapide de masse à prix relativement bas ou production plus lente de bois mieux rémunéré).

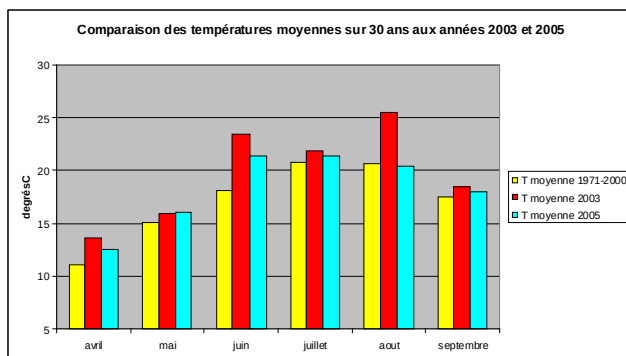
Les rendzines et sols carbonatés superficiels ne justifient pas la plantation de cèdres (réussite aléatoire, production médiocre et lente) sauf choix du propriétaire pour des raisons autres que la production de bois.

Sur les sols superficiels acides les peuplements sont relativement hétérogènes et leur croissance est plutôt inférieure à celle obtenue sur les sols profonds. Des essences comme le pin maritime pour des productions à relativement court terme ou le pin laricio de Calabre pour une production de qualité à long terme semblent des propositions beaucoup plus sûres sur ces terrains. Cependant le cèdre peut être un choix de diversification si le propriétaire le souhaite.

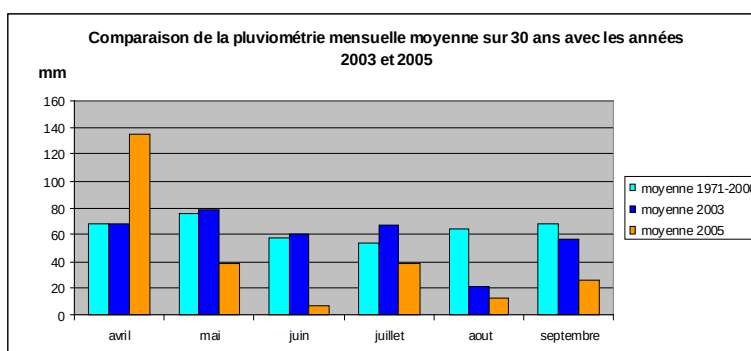
Sur les sols "riches" profond et sains, le cèdre peut développer des croissances intéressantes. Cependant, cette grande catégorie de sols permet la plupart du temps d'installer avec succès des feuillus nobles ou précieux. Il serait dommage de ne pas leur consacrer ces terrains, largement minoritaires dans nos massifs, lorsque l'alimentation en eau est correcte.

Résistance aux sécheresses et canicules

Durant la dernière décennie nous avons connu d'une part une canicule exceptionnelle en 2003 et d'autre part une sécheresse sévère en 2005. L'étude sur carotte de l'accroissement des arbres durant cette décennie pourra nous donner une indication de la sensibilité du cèdre à ces deux phénomènes.



(source météo nationale-Bergerac)



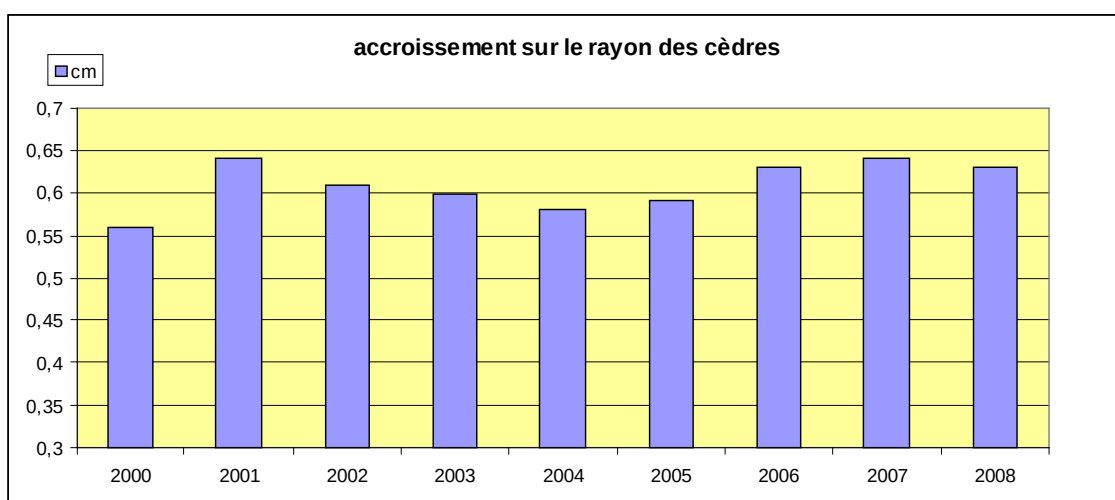
En 2003, la température moyenne des mois d'été et notamment juin et août a été nettement supérieure aux moyennes sur 30 ans, ce qui n'est pas le cas de l'année 2005 sauf au mois de juin.

En 2005, la pluviométrie de mai à septembre est très nettement inférieure à la moyenne sur 30 ans, ce qui n'est pas le cas pour 2003, bien arrosée sauf en août, ce qui a ponctuellement aggravé la canicule.

En 2003 il y a eu canicule mais pas vraiment sécheresse. En 2005 il y a eu sécheresse prononcée mais pas canicule.

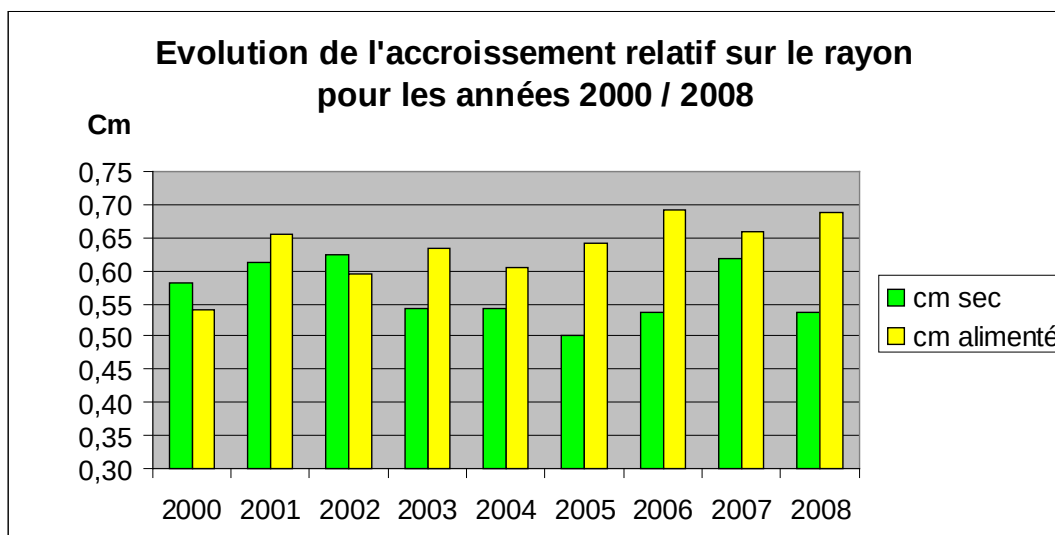
Grâce aux carottes prélevées sur le terrain, nous avons observé les accroissements annuels des Cèdres de 2000 à 2008. Nous n'avons retenu que les peuplements dont le coefficient d'espacement était supérieur à 25 afin d'observer des arbres encore peu gênés par la concurrence ; les effets de la concurrence interférant sur la croissance d'une part, les cernes trop serrés ne permettant pas de déceler facilement des variations avec la méthode rustique de mesure dont nous disposons, d'autre part.

Nous avons pu étudier les carottes prélevées sur 20 peuplements. La moyenne des accroissements annuels sur ces 20 carottes donne le graphique suivant :



nota : ces valeurs d'accroissement sur le rayon n'ont qu'une valeur relative. Les carottes ayant été extraites au pied des arbres, ces valeurs n'expriment pas l'accroissement courant moyen de ces cédaies.

On constate un léger tassement de 2003 à 2005 mais rien de significatif. Le Cèdre semble être relativement indifférent à ces aléas. Cependant si l'on divise l'échantillon en deux : placettes sur terrain jugé sec (8 dont 5 sols carbonatés, 1 acide superficiel, 1 acide profond et 1 "riche" profond) et placettes ayant des possibilités correctes d'alimentation en eau (12 dont 2 acides superficiels, 2 "riches" profonds et 8 acides profonds) on obtient l'histogramme suivant :



On constate que le Cèdre n'est pas complètement insensible à ces phénomènes, notamment en ce qui concerne les fortes sécheresses (2005), sur terrain sec. Par contre sur station correctement alimentée il semble assez indifférent à ces phénomènes.

Ces résultats ne sont, bien sûr, que des indices, notre étude étant très éloignée d'un vrai travail scientifique de dendrochronologie qui nécessite des centaines d'échantillons prélevés si possible sur des arbres en croissance libre en tenant compte des variations climatiques selon les secteurs. Une étude sur les Cèdres de parc, fort nombreux en Aquitaine pourrait remplir ces conditions.

Malgré tout, le Cèdre de l'Atlas semble confirmer qu'il est un bon candidat pour la résistance aux aléas de type sécheresse et canicule s'il est installé sur des sols facilement prospectables par les racines.

Etude de la formation du cœur rouge

C'est la proportion de bois duraminisé (rouge) dans la grume qui donne sa valeur au Cèdre. Des interlocuteurs de l'Aude (notamment Patrick FERRAN, Directeur de COSYLVA), pays habitué à l'exploitation du Cèdre, nous ont indiqué que le cœur rouge ne se développe pas uniformément en cercle selon un cerne, mais de manière irrégulière sur plusieurs cernes (voir photo). On parle aussi d'un nombre de cernes d'aubier (blancs) relativement constant. Il est intéressant de vérifier cette donnée qui peut être un élément important dans la définition de schémas sylvicoles.

Nous avons compté les cernes "blancs" sur les carottes issues de 28 peuplements. Nous avons trouvé une moyenne de 14,5 (de 10 à 22, ce qui est relativement hétérogène). Nous avons remarqué que sur les arbres jeunes, le rouge apparaissait assez tôt : sur des arbres de 12 ans, il a été possible de voir le début du rouge au centre sur le 11^{ème} cerne. Nous avons fait la moyenne du nombre de cernes d'aubier par classe d'âge :

12 à 15 ans : 11,5 cernes

16 à 21 ans : 14,1 cernes

27 à 38 ans : 16,5 cernes (pas de peuplements entre 21 et 27 ans, ni au-delà de 38 ans)

Il semble que le nombre de cernes "blancs" augmente avec l'âge et nous ne savons pas ce qui se passe au-delà de 38 ans. Cependant, lors d'une journée consacrée au Cèdre organisée par le CRPF Languedoc-Roussillon dans l'Aude, nous avons compté les cernes d'aubier sur des piles de grumes âgées et nous avons toujours trouvé entre 15 et 20 cernes. Le cœur duraminisé n'étant pas circulaire mais pouvant "divaguer" sur plusieurs cernes.

Il n'est pas possible d'affirmer que le nombre de cernes qui compose l'aubier est constant. Par contre, il est possible de dire qu'il dépasse rarement 20 et peut être nettement inférieur.

Nous avons comparé le nombre de cernes blancs sur les stations sèches ou "difficiles" à celui observé sur les stations "riches" ou adaptées : nous trouvons la même moyenne de 14,5. Dans notre échantillonnage, il ne semble pas que la qualité du terrain joue sur la rapidité de la duraminisation.

Nous avons également fait la moyenne des cernes dans les peuplements "âgés" (27 à 38 ans) et compressés : nous avons trouvé 17,2



Rondelle de cèdre issue d'un jardin à Castillon la Bataille (33) : 32 ans, 72cm de diamètre. Démonstre la capacité du cèdre de l'Atlas à grossir en croissance libre sur bon terrain.

A remarquer le développement irrégulier du cœur rouge. L'aubier couvre entre 12 et 14 cernes.

Même si l'arbre pousse très vite le nombre d'année avant formation du cœur rouge n'est pas plus élevé que dans n'importe quelles autres conditions

Il semble possible d'envisager une sylviculture dynamique dans le jeune âge puis une phase de compression avant la récolte pour réduire la largeur des cernes d'aubier afin de concilier grossissement et proportion de cœur rouge dans la grume finale.

Ces constatations laissent penser que l'épaisseur d'aubier blanc varie dans une marge assez étroite puisque les jeunes arbres aux accroissements larges présentent un peu moins de cernes blancs que les arbres plus âgés dont les accroissements annuels sont plus fins. Bien sûr, nous ne faisons qu'effleurer le sujet, une étude plus précise et plus poussée permettrait de comprendre plus finement cet aspect des choses.

Nous pouvons cependant proposer que, en ce qui concerne le "cœur rouge" du Cèdre, faire pousser l'arbre rapidement dans la première partie de sa révolution n'est pas un handicap.

Proposition de conduite de peuplement.

Objectif

Le Cèdre est trop rare en France pour bénéficier d'une véritable filière. Il s'agit plutôt d'un marché de niche basé sur des utilisateurs proches des principaux "gisements" de Cèdres qui intègrent ce bois parmi d'autres dans leur production ou d'opportunités diverses pas toujours pérennes. Par exemple, les volumes de bois de cèdre mis à bas par la tempête Klaus sont difficiles à écouler, le rythme de vente de ce bois par la coopérative de l'Aude, COSYLVA, n'ayant pas augmenté.

Si on observe la courbe des prix en fonction du volume unitaire publiée dans le cahier spécial dédié au Cèdre du "Forêt Entreprise" N° 174 (article signé F. COURBET, N. MARIOTTE et F. COURDIER de l'INRA et JM. COURDIER - ONF), on constate que la courbe s'infléchit nettement un peu au-dessus de 2m³. Les prix signalés (de l'ordre de 80 €/m³ pour des arbres d'un peu plus de 2 m³) semblent être plus hauts que ceux appliqués actuellement ; notre visite dans l'Aude en 2009 nous a permis de constater des prix de l'ordre de 50 à 60 €/m³ pour des arbres comparables. La crise et Klaus ne sont vraisemblablement pas étrangères à cette situation.

Le tarif de cubage produit dans ce même article montre que des volumes unitaires de 2,5 m³ sont atteints avec des arbres de 50 cm de diamètre pour 28 m de haut ou 55 cm pour 24 m de haut. Or, la classe de fertilité qui représente le mieux les Cèdres installés sur sol acide profond dans notre secteur d'étude passe par une hauteur dominante de 20 m à 30 ans. Il ne devrait pas y avoir de problèmes pour atteindre des hauteurs de l'ordre de 25/30 m sur une révolution de 60 ans.

Vers 30 ans, les arbres dominants des placettes mesurées présentent des diamètres de l'ordre de 30cm, sans avoir bénéficié d'éclaircies précoces. Il ne semble pas impossible d'atteindre 55 cm de diamètre vers 60 ans, et ceci d'autant mieux que les éclaircies auront été efficaces.

L'objectif des plantations de cèdre pourrait être de produire en 60/70 ans des arbres de l'ordre de 2,5 m³ pièce, avec une bonne proportion de bois duraminisé. Cet objectif est comparable à celui des plantations de Pin laricio.

Influence du coût du reboisement

Le cèdre est une essence coûteuse à installer. Toutes choses égales par ailleurs (préparation des terrains identique pour le laricio), les postes qui grèvent traditionnellement son installation sont les suivants :

Fourniture et plantation : ses plants doivent être installés en godets de 400 cm³. Leur coût est très supérieur à celui du Pin laricio : fourniture et plantation 1,05 €/plant pour le Cèdre contre 0,44 €/plant pour le laricio

La protection contre les lapins : fourniture et pose 1 €/plant

La lutte contre les graminées auxquelles il est très sensible.

Cependant l'expérience acquise dans ce domaine a principalement pour base des boisements de terres agricoles. Ici nous parlons de terrains forestiers, acides et profonds où d'une part les envahissements massifs de graminées ne sont pas si fréquents (les autres adventices : fougères, ajoncs, genets, etc, nécessitent les mêmes entretiens que pour le laricio) et d'autre part les lapins sont

relativement rares en milieu forestier (il s'agit d'éviter de planter du cèdre si l'endroit est connu pour héberger des lapins).

Le différentiel de coût vient donc principalement de la nature des plants. Pour réduire l'écart avec le laricio, la seule solution est de planter à densité moindre (1.250/ha pour le laricio). La proposition pourrait être 800/ha (4 m x 3 m). Dans ce cas, le différentiel entre laricio et Cèdre n'est plus que d'environ 300 €/ha.

Il est également possible d'envisager de réduire le coût en mélangeant des cèdres coûteux à des laricios de Corse moins chers (Par exemple 400 cèdres et 600 laricios). Les deux essences ayant des objectifs comparables, les éclaircies successives pourront favoriser les meilleurs quelque soit l'essence. Difficile de prévoir le résultat à l'avance dans ce type de projet.

Sur peuplement pur, installé sur sol approprié, une sylviculture simple peut être envisagée :

Il s'agit de faire varier le coefficient d'espacement entre 25 et 30 (évolution relativement dynamique) jusqu'à atteindre une densité du double de la densité finale, soit 300 (150 arbres de gros diamètre / ha à la coupe rase) puis en laissant le peuplement se refermer, pour ralentir la croissance individuelle des arbres et augmenter ainsi la proportion de bois duraminisé dans le tronc. Des éclaircies plus faibles devront être pratiquées durant cette période, selon les opportunités du marché le volume unitaire des arbres commençant à devenir intéressant.

Ceci donne l'évolution suivante :

- ♦ Plantation 800/ha
- ♦ Première éclaircie à 15m de H0 enlevant 30% des tiges, densité après éclaircie 570/ha
- ♦ Deuxième éclaircie à 18m de H0 enlevant 30% des tiges, densité après éclaircie 400/ha
- ♦ Troisième éclaircie à 21m de H0 enlevant 25% des tiges, densité après éclaircie 300/ha
- ♦ Par la suite, des éclaircies plus faibles en fonction d'opportunités de marché pourraient être commercialisées pour arriver à une densité finale de 150/ha et obtenir la coupe rase de gros bois bien duraminisés d'au moins 60 cm de diamètre.

Selon la courbe de la classe 2, la première éclaircie aurait lieu vers 18/20 ans, la seconde vers 26 / 28 ans, la troisième vers 34 / 36 ans. Ensuite, le peuplement pourrait attendre entre 25 et 30 ans pour la coupe rase.

Cette proposition très théorique ne demande qu'à être affinée par des expériences concrètes de terrain. Les résultats obtenus en Midi-Pyrénées montrent que le cèdre réagit bien aux éclaircies. Les essais de comparaison d'intensité d'éclaircie mis en place dans le réseau du CRPF Aquitaine pourront apporter des enseignements à ce sujet. Cet itinéraire devrait permettre une croissance rapide du cèdre pendant 30/40 ans et un ralentissement jusqu'à la coupe rase permettant une augmentation de la proportion de bois duraminisé dans la grume.

Ce type de gestion doit obligatoirement être lié à un élagage sur au moins 4m et plus si possible. En effet lorsqu'il a de la place, le Cèdre développe un grand nombre de branches dont certaines de forte dimension. En peuplement compressé, les branches sont plus fines mais leur élagage naturel n'est pas acquis rapidement. Ces nœuds ne sont pas gênants pour la fabrication de charpente mais peuvent l'être pour d'autres utilisations.



En peuplement, le Cèdre développe des branches plus fines mais nombreuses. L'élagage naturel est très lent (nœuds noirs). Un élagage artificiel peut être très bénéfique.

Nous savons cependant, qu'en matière de gestion forestière dans les forêts privées et morcelées de nos massifs, les itinéraires techniques à interventions multiples sont rarement suivis. Il est probable que les éclaircies pratiquées dans les Cèdres (comme dans bien d'autres peuplements) seront assez souvent tardives et dosées en fonction des conditions du marché ou de la capacité des exploitants à les réaliser. Le Cèdre semble être un excellent candidat pour ce type de disfonctionnement sylvicole puisque sa longévité lui permet de croître longtemps sans se déprécier et même en prenant de la qualité lorsqu'il est "comprimé" : forme, proportion de cœur rouge, élagage naturel. Il semble que dans les régions où le Cèdre est abondant, les arbres les plus prisés sont aussi ceux qui présentent une faible décroissance métrique (pour des raisons de rendement évidentes). On obtient les meilleurs résultats dans ce domaine avec des peuplements serrés et des révolutions longues. Il est impossible de dire pour le moment la forme que prendront les Cèdres dans une sylviculture telle que celle décrite ci dessus. Le différentiel de prix, s'il y en a un, ne vaut vraisemblablement pas la peine d'attendre la récolte 30 ans de plus.

Conclusion

Sur les sols acides sains et facilement pénétrables où il peut être installé avec de bonnes chances de réussite dans le massif Dordogne/Garonne (bonne reprise, homogénéité des peuplements, productivité), le Cèdre semble parfaitement apte à supporter les sécheresses et autres canicules qu'on nous annonce.

Dans ces conditions, il est en concurrence

- ♦ avec le Pin maritime et le Pin taeda, plus productifs que lui, le Pin maritime étant également assez résistant vis à vis des sécheresses. La récolte de ces essences est plus rapide (1,5 à 2 fois plus vite) et leur prix de vente est, à ce jour, plus bas (de l'ordre de 40 % à 50 %).

- ♦ avec le Pin laricio de Corse voire un feuillu comme le Chêne rouge d'Amérique, si l'alimentation en eau est bonne. Leur objectif de révolution est à peu près le même et le prix de leur bois est à peu près comparable.

- ♦ avec le Chêne sessile, si la station n'est pas trop sèche, essence encore plus coûteuse à installer et à entretenir, à révolution plus longue, avec un espoir de commercialisation de bois haut de gamme, mais avec des risques de gélivure.

Chacun de ces arbres a des avantages et des inconvénients dont la description n'est pas l'objet de cette étude. Il s'agit là d'un choix de propriétaires qui ont des contraintes et des espoirs différents selon le contexte dans lequel ils évoluent. Encore faut-il qu'ils soient correctement informés des éléments techniques et économiques qui étayent la réflexion.

Enfin, il faut rappeler qu'il n'y a, pour l'instant, pas de gisement de Cèdre capable de générer une filière. La vente est liée à des opportunités qui peuvent être très diverses. Une seule certitude, le Cèdre étant très longévif, il peut patienter longtemps tout en prenant de la valeur. Peut être faut-il le proposer plus souvent, sur les stations où il est le plus susceptible d'assurer une production, afin de constituer à moyen ou long terme un gisement qui permettrait aux générations qui le récolteront des ventes plus faciles et plus rémunératrices.

BIBLIOGRAPHIE

❖ Dossier "Climat propice pour le Cèdre" Forêt Entreprise N° 174 de mai 2007

notamment

- ♦ Autécologie du Cèdre de l'Atlas en région méditerranéenne française par C RIPERT – Cemagref
- ♦ Croissance, production et conduite des peuplements du Cèdre de l'Atlas par F. COURBET, N. MARIOTTE, F. COURDIER (INRA) et JM COURDIER (ONF)
- ♦ L'avenir du Cèdre de l'Atlas en Midi-pyrénées par P. GONIN (IDF), A. DELARUE et P. THEVENET (CRPF Midi-Pyrénées)
- ♦ Le Cèdre de l'Atlas en Languedoc-Roussillon par B. LECOMTE (CRPF Languedoc-Roussillon)

❖ Etude des possibilités de développement du cèdre de l'Atlas en Aquitaine - J.R. LIARÇOU, Teïki DELAFOY - décembre 97

❖ Croissance, sylviculture et production de cèdre de l'Atlas, implanté dans une zone naturelle de chênes verts en région méditerranéenne française. - Jean TOTH – exposé au Symposium International du Cèdre, ANTALYA - octobre 1990

❖ Cèdre, réussir l'introduction - Philippe COLAS - l'écho des forêts N°5 - juin 1991

❖ Journée Cèdre organisée par le CRPF Languedoc-Roussillon, l'Association Forestière de l'Aude et le Syndicat des Propriétaires Forestiers de l'Aude.
23/10/2009 - Domaine de la Courbatière - Alet les Bains.