

# Les pins méditerranéens et autres résineux

## Aptitude à l'emploi en structure du pin méditerranéen

par Amel EL OUADRANI\*

### I - Démarche du C.T.B.A.

Le C.T.B.A (Centre technique du bois et de l'ameublement), avec le concours financier de nombreuses institutions publiques et le soutien logistique d'acteurs de la filière bois (C.R.P.F., SERFOB, O.N.F., I.D.F...), a réalisé depuis 1983 plusieurs campagnes de qualification de la ressource forestière française. Ces études à caractère national ou régional contri-

buent, d'une part, à l'évaluation des niveaux de performances du matériau et d'autre part, au développement des systèmes de classement optimisants pour une essence donnée.

Ces recherches ont porté, à ce jour, sur 7 essences : Pin noir, Pin Laricio, Pin maritime, Douglas, Sapin, Epicéa et Peuplier. Elles ont nécessité la réalisation d'environ 130 000 tests mécaniques.

Ces études connues sous le nom "d'Etudes Bois Français" sont basées sur un échantillonnage de type "Forêt"; il s'agit de sélectionner, abattre, débiter des arbres choisis selon une méthode statistique. Les échantillons débités sont rabotés puis séchés à 15% d'humidité. Chaque

échantillon porte une référence (codification en plusieurs chiffres) qui permet de le situer à chaque instant dans le billon, dans l'arbre et dans la placette d'origine.

Les échantillons (pièces, rondelles ou billons) alimentent les différents laboratoires du Centre à Paris ou à Bordeaux pour la réalisation des différents essais.

L'ensemble des résultats d'essais constitue une base de donnée. L'analyse statistique des données de cette base nous permet d'une part, de qualifier la ressource, de répondre aux attentes des sylviculteurs et des propriétaires quant à la gestion et l'exploitation de leurs forêts et d'autre part, de proposer des méthodes de classement optimisantes pour une essence donnée.

\* Ingénieur de recherche - Département Structure C.T.B.A  
10 avenue de Saint Mandé - 75012 Paris  
Tel : 40 19 49 32 - Fax: 40 19 49 65

## II - Classement structure

**Marché unique oblige, la norme NF B 52-001 qui définit les règles d'utilisation des bois dans la construction s'adapte à la normalisation européenne. Elle permettra au bois français de se positionner sur le marché des bois de structure.**

L'évolution récente en matière de normalisation rend nécessaire l'actualisation d'un certain nombre de textes, pour les mettre en conformité avec les dispositions retenues au niveau de l'Europe des douze. Les règles d'utilisation du bois dans la construction (norme NF B 52-001) n'échappent pas à cette exigence.

Cette nouvelle norme définit trois classes de résistance :

- La classe C30 (le nombre 30 correspond à la contrainte caractéristique de rupture en flexion exprimée en

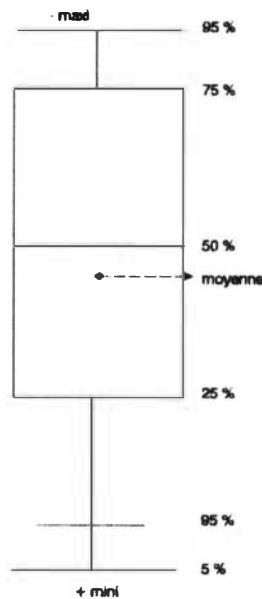
Mpa), c'est une classe à forte résistance mécanique adaptée aux utilisations en lamellé collé.

- la classe C22 destinée à la charpente industrielle (fermettes)
- la classe C18 pour les charpentes traditionnelles.

Pour les différentes essences employées en structure (résineux, peupliers), les critères de classement visuels sont identiques pour une même classe. Le critère de masse volumique, difficile à mesurer en site de production, a pu être remplacé par le critère de largeur de cerne d'accroissement pour les classes C22 et C18. Le critère de densité a en revanche été maintenu pour la classe C30 pour assurer un niveau de sécurité suffisant dans l'état actuel des connaissances.

## IV - Résultats

Les graphiques réalisés à l'aide de boxplot illustrent les résultats d'analyses (les moyennes des classes sont reliées par un trait discontinu) et s'interprètent de la façon suivante:



Les évolutions des propriétés mécaniques en fonction de la masse volumique montrent qu'à densité égale le Pin noir provenant de la région Sud de la France se qualifie par un module d'élasticité et une résistance supérieure à celui provenant de la région Nord.

Par contre le Pin Laricio de la région Corse présente une largeur de cerne plus fine mais des propriétés mécaniques superposables à celles du Pin Laricio métropolitain dans les mêmes conditions de comparaison (à même densité du bois).

Ces graphiques montrent aussi que quelle que soit la région étudiée le Pin Laricio se caractérise par une forte densité (bois très lourd) et c'est peut-être à ceci qu'il doit ses propriétés mécaniques élevées (rigidité et résistance).

## V - Conclusion

Le Pin (noir et Laricio) est une essence qui s'adapte bien à un climat méditerranéen. Son introduction dans les autres régions de la France (Nord, Centre et Ouest) en tant qu'essence de reboisement semble être une opération réussie

**A.E.O.**

## II - Aptitude à l'emploi en structure du Pin (noir et Laricio)

Selon cette même démarche, le C.T.B.A. a procédé entre 1988 et 1992 à la qualification et la valorisation du Pin Laricio et du Pin noir.

Le Pin noir a été prospecté dans six régions administratives, 3 régions dans le Nord de la France (Champagne-Ardenne, Lorraine et Bourgogne) et 3 régions dans le Sud de la France (Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon et Provence Alpes Côte d'Azur).

Le Pin Laricio a été prospecté dans 3 régions administratives (la Corse, la région Centre et la Normandie)

L'échantillonnage a porté sur :

*Pin noir* : 30 placettes dont 10 placettes en région Nord et 20 en région Sud

*Pin Laricio*: 28 placettes dont 12 en Corse, 10 en région Centre et 6 en Normandie

Au total le C.T.B.A. a réalisé environ 3120 essais de flexion et 780 essais de traction sur des pièces en dimension d'emploi et environ 1750 essais mécaniques sur des éprouvettes de droit fil et sans défaut dits "essais de qualification" (flexion, traction, compression, cisaillement....)

Pin noir	Nord	Sud	Total
Essais de flexion	490	1 400	1 890
Essais de traction	150	280	430
Essais de qualification	250	780	1 030

Pin Laricio	Corse	Centre	Normandie	Total
Essais de flexion	565	388	478	1 231
Essais de traction	120	148	80	348
Essais de qualification	288	236	197	721

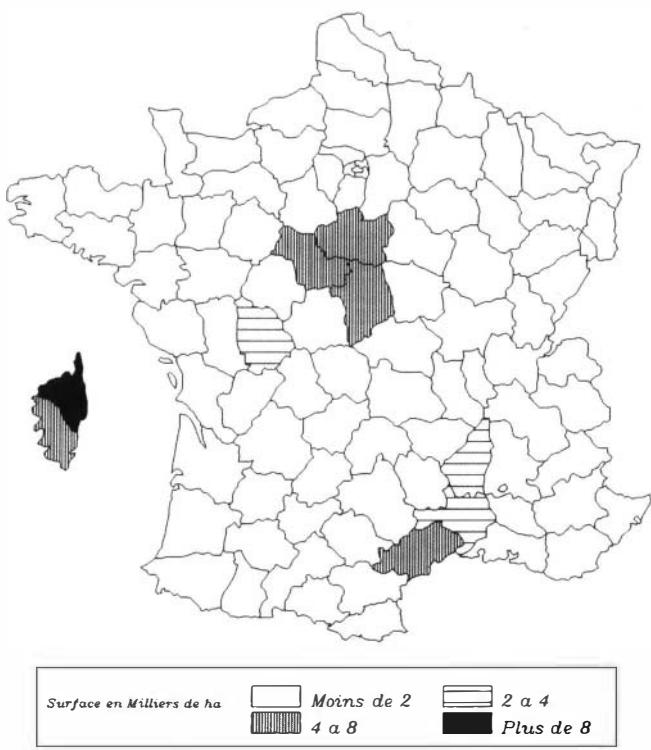
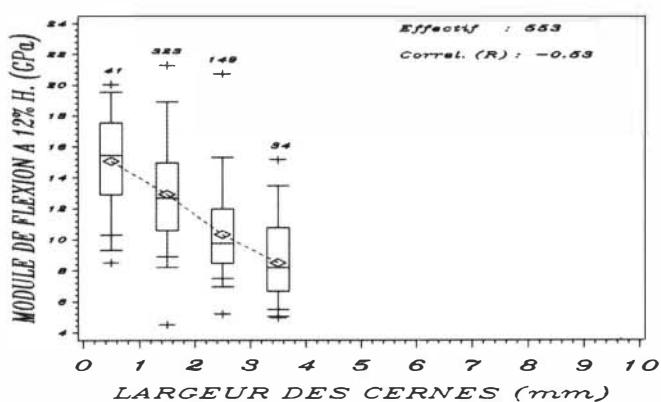


Fig. 1 : Répartition des surfaces plantées en Pin Laricio de Corse, de Calabre.

#### PIN LARICIO : REGION CORSE

Variation du module de flexion en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



Variation de la contrainte en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

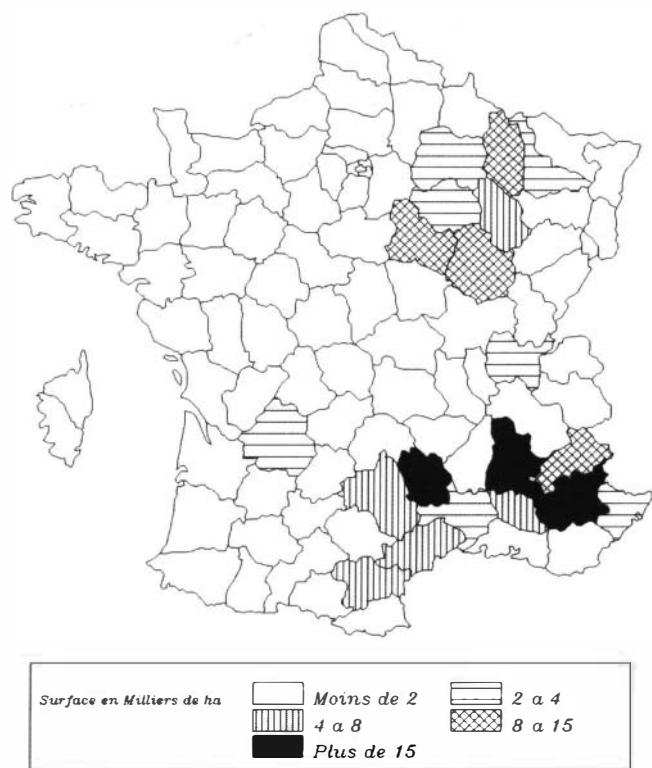
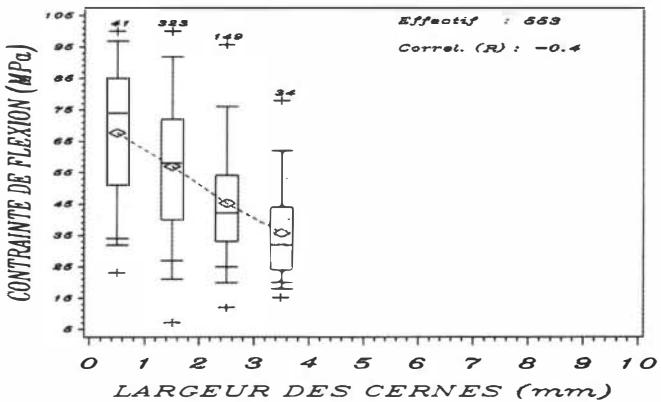
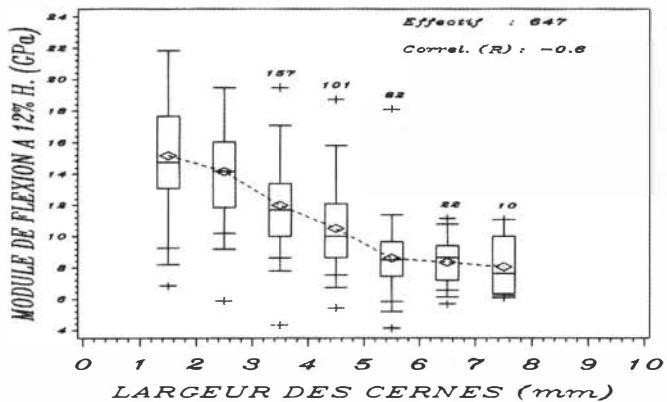


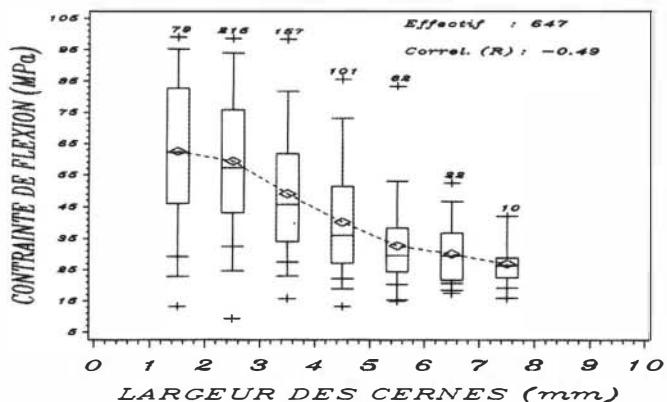
Fig. 2 : Répartition des surfaces plantées en Pin noir d'Autriche.

#### PIN LARICIO : REGION CENTRE, NORMANDIE

Variation du module de flexion en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

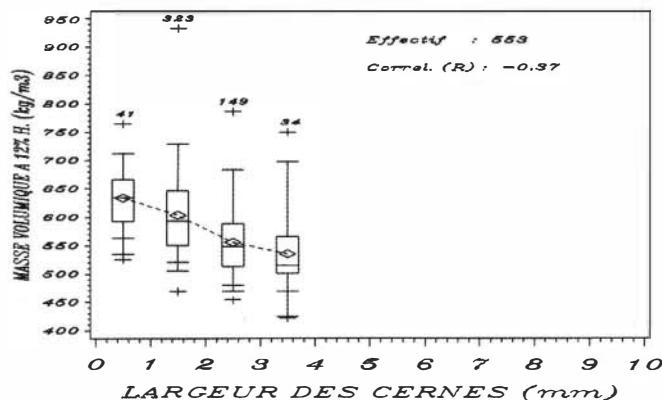


Variation de la contrainte en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

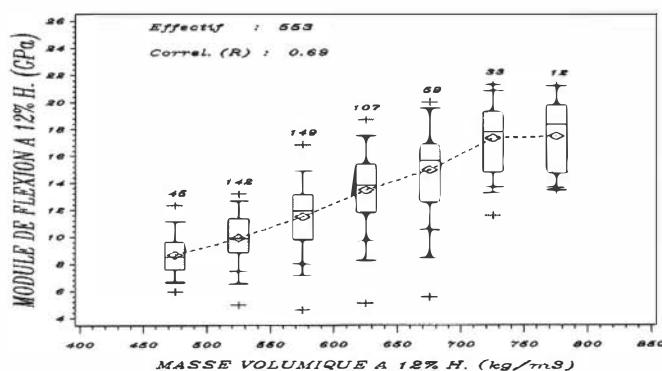


PIN LARICIO : REGION CORSE

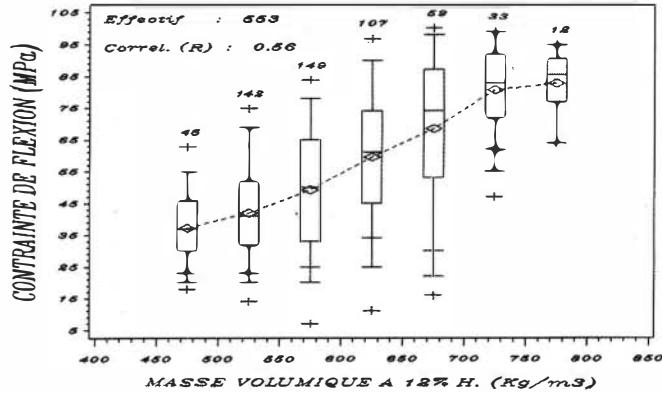
Variation de la masse vol. en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



Variation du module d'élasticité en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

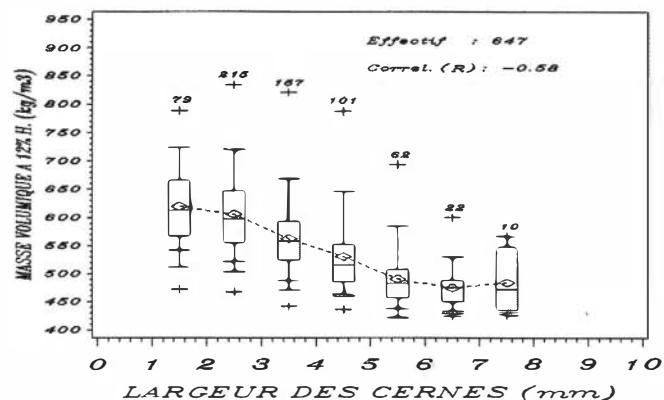


Variation de la contrainte en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

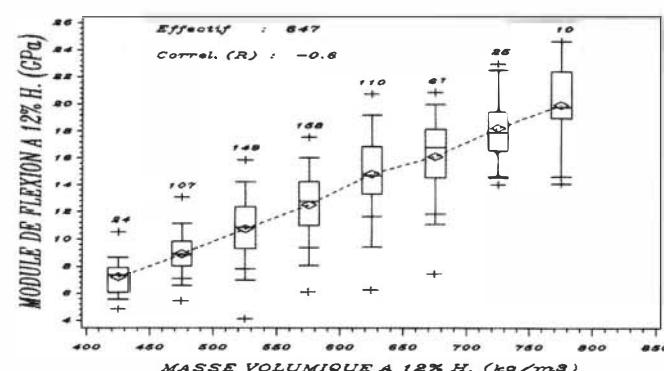


PIN LARICIO : REGION CENTRE, NORMANDIE

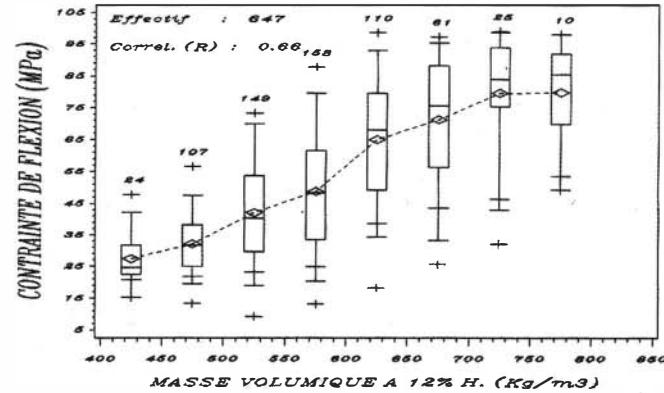
Variation de la masse vol. en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



Variation du module d'élasticité en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

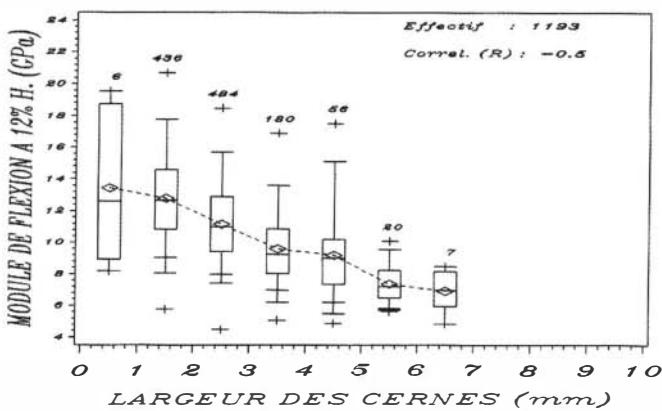


Variation de la contrainte en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



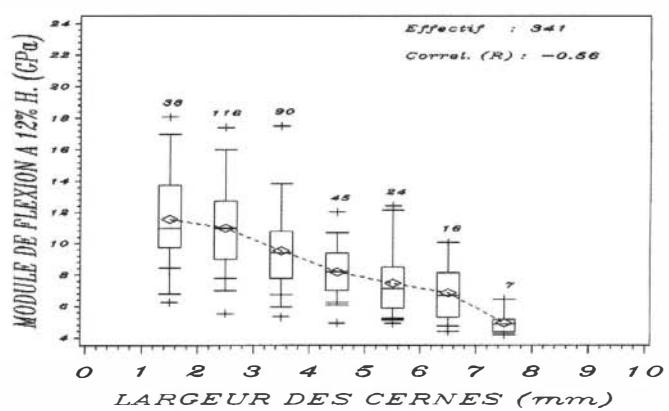
## PIN NOIR SUD : RHONE-ALPES, LANGUEDOC, P.A.C.A.

Variation du module de flexion en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

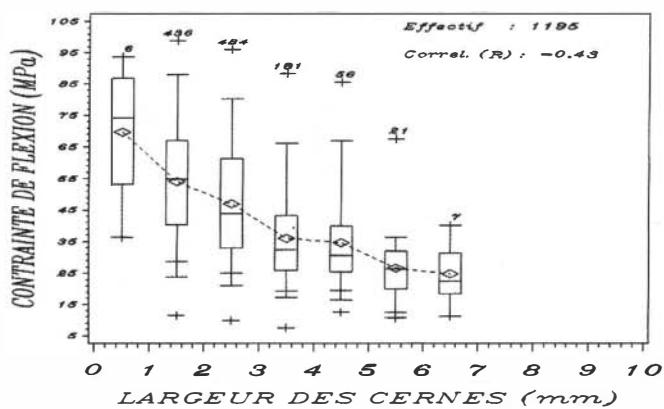


## PIN NOIR NORD : LORRAINE, BOURGOGNE, CHAMPAGNE-ARDENNE

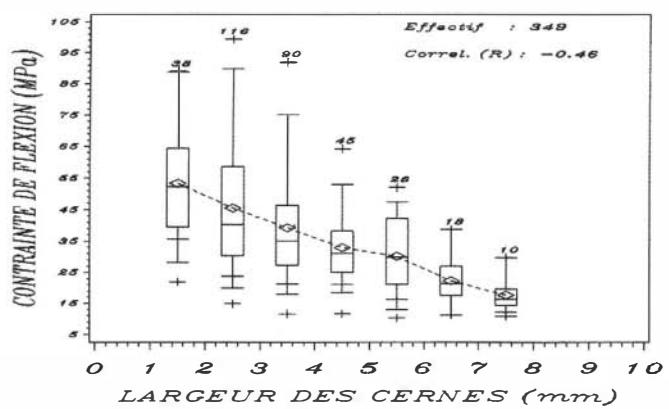
Variation du module de flexion en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



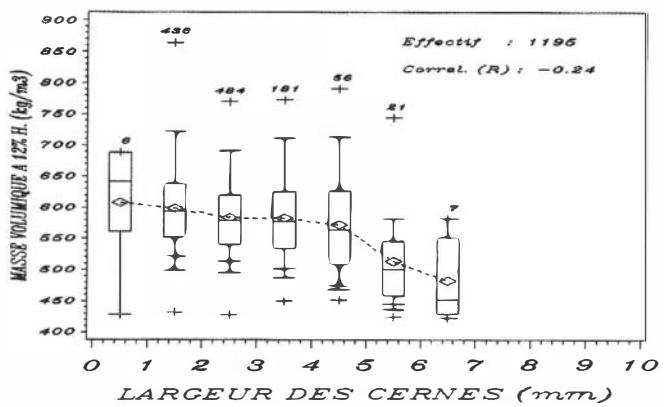
Variation de la contrainte en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



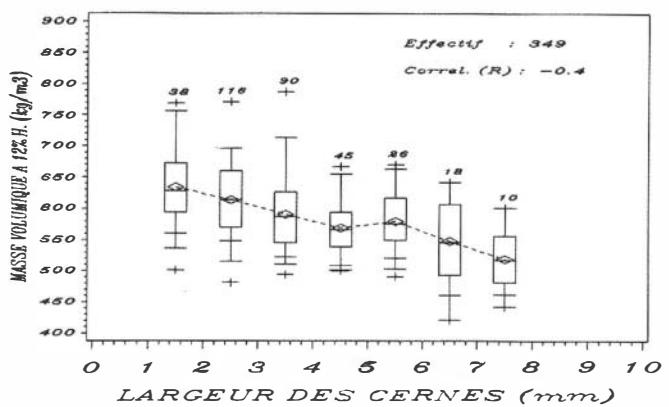
Variation de la contrainte en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



Variation de la masse vol. en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

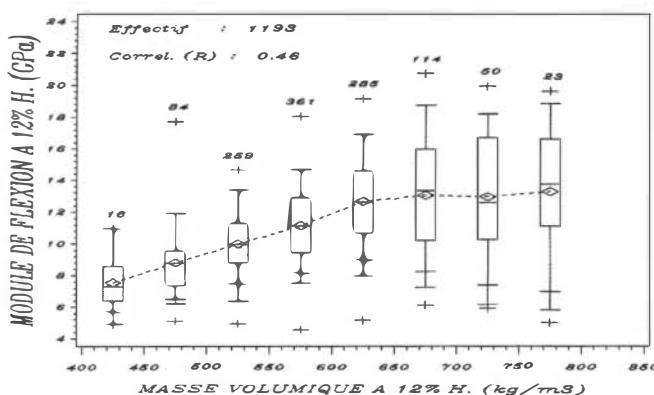


Variation de la masse vol. en fonction de la largeur des cernes - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)

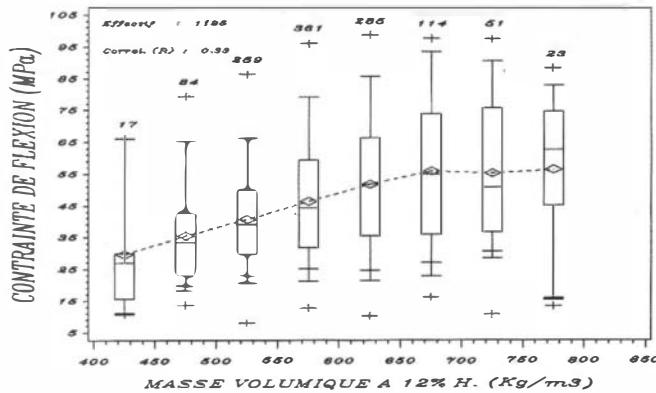


## PIN NOIR SUD : RHONE-ALPES, LANGUEDOC, P.A.C.A.

Variation du module d'élasticité en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



Variation de la contrainte en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



## Summary

## Suitability of Mediterranean pines for structural uses

Since 1983, the Centre technique du bois et de l'ameublement (an experimental and test centre for wood) has undertaken a number of studies whose purpose has been to analyse and define the characteristics of forestry reserves in France. Financed by a number of public bodies and benefitting from the logistical help of those involved locally in forestry and wood-related industries, these studies have been conducted at national or regional levels and have contributed to the development of a system for quality classification for individual species.

To date, seven species have been analysed : maritime pine, black pine (P. nigra), Laricio pine, Douglas fir, fir, spruce and poplar.

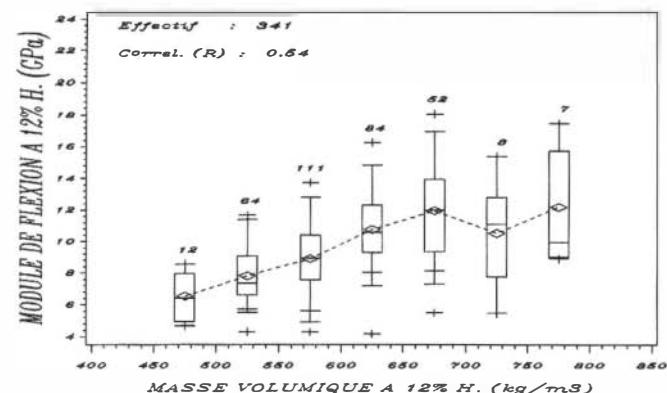
The studies required 130,000 mechanical tests (static and elongation) on beams of commercial dimensions (section -in mm<sup>2</sup>- of 40 x 100, 50 x 150, 65 x 200.)

In the south of France, investigations were carried out for the following "species regions" : Aquitaine : maritime pine - Midi-Pyrénées : Douglas fir, fir, spruce - Languedoc-Roussillon : black pine (P. nigra), fir, spruce - Provence-Alpes-Côte d'Azur : black pine (P. nigra) - Corsica : Laricio pine

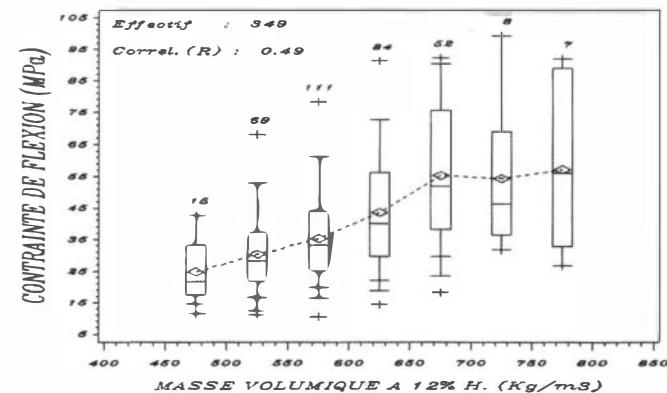
These studies were carried out within the same framework, termed "the forest approach". All data gathered through these studies are fed into a database called "base de données bois français" (French wood database). The statistical analysis of the information in the database enables us, first of all, to answer enquiries coming

## PIN NOIR NORD : LORRAINE, BOURGOGNE, CHAMPAGNE-ARDENNE

Variation du module d'élasticité en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



Variation de la contrainte en fonction de la masse volumique - Pièces en grandeur d'emploi (flexion)



from silviculturalists and, secondly, to suggest optimal classification methods for the species involved.

## Résumé

Depuis 1983, le C.T.B.A. a réalisé, avec le concours financier de nombreuses institutions publiques et le soutien logistique d'acteurs locaux de la filière bois, plusieurs campagnes de qualification de la ressource forestière française. Ces études à caractère national ou régional contribuent d'une part au développement de systèmes de classement optimisants pour une essence donnée.

Ces recherches ont porté à ce jour, sur 7 essences : Pin maritime, Pin noir, Pin laricio, Douglas, Sapin, Epicéa, Peuplier.

Elles ont nécessité la réalisation d'environ 130 000 tests mécaniques (flexion et traction) de poutres en dimensions commerciales (section 40 x 100, 50 x 150, 65 x 200 mm<sup>2</sup>).

En région sud de la France, les études ont porté sur les "régions essences" suivantes : Aquitaine : Pin maritime - Midi-pyrénées : Douglas - Sapin - Epicéa - Languedoc-Roussillon : Pin noir - Sapin - Epicéa - Provence-Alpes-Côte d'Azur : Pin noir - Corse : Pin laricio

Ces études sont réalisées selon une même approche dite "approche forêt". L'ensemble des données récoltées au cours de ces études alimentent une base de données dite "base de données bois français". L'analyse statistique des données de cette base nous permet, d'une part de répondre aux besoins des sylviculteurs, et d'autre part de proposer des méthodes de classement optimisantes pour ces essences.