

JIANG Huawei (Didier) PETIT JEAN David

ESB2



Rapport de Projet de Recherche et de Transfert de Technologie

Valorisation du CYPRES DE LAMBERT

Tuteur : Jean-Max MAMET

ESB 2008

INTRODUCTION

A la demande de l'association « cyprès de chez nous », le projet nous a permis de découvrir le cyprès de Lambert, actuellement utilisé pour la décoration extérieure. On a pensé qu'elle a d'autres utilisations qui peuvent ramener un très grand marché. A cause de la limitation de temps, on a testé que sa résistance en flexion et à la compression.

Ce rapport groupe l'ensemble de nos activités réalisés pour mener au mieux ce projet. Nous allons maintenant détailler chronologiquement les différences étapes d'étude.

Première partie :

Rappels des normes utilisables pour la mise en œuvre des tests mécaniques sur bois massif.

NF B51-003

NF B51-004

NF B51-005

NF B51-006

NF B51-007

NF B51-008

Deuxième partie : Plan d'expérience et procès verbal de test

Afin de mener à bien les expérimentations, l'association CYPRES CHEZ NOUS sisé à Poemlin accepta de nous donner un volume de cyprès de Lambert à titre gracieux. Le transport fut effectué par nos soins, le bois étant convoyé dans notre propre véhicule. La dimension de cyprès est 137.6*42.8*3.9(long*larg*ép en cm)

Après déchargement sur le site de l'école nous avons procédé à un contrôle du taux d'humidité de bois avec l'étuve qui est dans la labo de séchage, parce que la résultat qui est obtenu par cette méthode a moins d'écart que mesurant avec un humidimètre à pointes . D'abord, on a pris deux échantillons dans la partie de coeur de la pièce ; parce que c'est plus précise que l'autre partie. Et on les a laissé dans l'étuve qui a été réglé à 105°C et la température de vapeur étant 250°C pendant 48h. Des valeurs effectives telle qu'indiquées ci-après.

	Humide(g)	Anydre(g)	Taux
E1	10.0696	9.2194	8.44%
E2	3.7523	3.4367	8.41%

Selon les normes, le taux d'humidé de bois pour d'essai mécanique doit être 12%, donc le bois doit reprendre un peu de l'eau pour attendre la condition. Mais, parcontre, on ne peut pas laisser le bois dehors, car elle va prendre trop de l'eau, c'est-à-dire, on va perdre de temps pour la sécher. Alors , on l'a laissé dans la voiture qui permet de humititer et n'est pas absolu dehors pendant 12h. Ensuite, on a refait la même chose(couper-peser-sécher(96h)-repeser-calculer).

Echantillon humide				
	LONG(mm)	LARG(mm)	EP(mm)	POID(g)
1	39.81	31.66	18.77	18.4319
2	31.21	32.01	22.58	14.9004
3	31.77	21.54	8.17	4.2640

Echantillon anydre					
	LONG(mm)	LARG(mm)	EP(mm)	POID(g)	TAUX
1	39.78	30.59	18.46	16.1363	12.454%
2	30.98	30.90	22.39	13.1002	12.410%
3	31.31	20.49	8.17	3.7348	12.081%

Et après, on a fait des essais mécaniques. On a commencé avec le bois de taux d'humidité de 8%. On va faire une comparaison afin de trouver la relation entre taux d'humidité et la résistance en flexion statique et à la compression axiale.

La machine se connecte avec un ordinateur, des essais sont contrôlés par un logiciel, on entre des données, ensuite il peut réaliser automatiquement.

FLEXION STATIQUE 1

	LONG (mm)	LARG (mm)	EP (mm)	POID (g)	Fm (N)	Mm (Mpa)
1	320	20.23	20.65	79.7	1562.8	99.6
2	330	20.11	19.94	89.1	1836.6	117.1

La formule : $\delta_{FH} = 3Pl - a / 2bh^2$

où : p est la charge totale appliquée à la rupture en flexion(N)

l est la distance entre les axes des appuis cylindriques(mm)

a est la distance entre les axes des têtes de chargement(mm)

b est la largeur de l'éprouvette(mm)

h est la hauteur de l'éprouvette(mm)

Pour faire l'essai de la compression, toutes les faces doivent être absolument perpendiculaire, et il y a une ponçeuse circulant spéciale qui sert à réaliser ceux-ci.

COMPRESSION AXIALE 2

	LONG (mm)	LARG (mm)	EP (mm)	POID (g)	Fm (N)	Mm (MPa)
1	59.67	20.65	20.11	17.6152	20805.1	50.1
2	60.01	20.34	20.25	16.9437	20223.55	49.1
3	60.07	20.33	20.35	18.0122	21637.32	52.3
4	60.44	20.56	20.78	17.2358	21233.67	49.7

La formule $C_H = P/ab$

Où : p est la charge maximale(N)

a et b sont les dimensions de la section transversale de l'éprouvette(mm)

Selon **NF B51-007** et **NF B51-008**, on a refait des essais à 12 % d'humidité:

FLEXION STATIQUE 3

	LONG (mm)	LARG (mm)	EP (mm)	POID (g)	Fm (N)	Mm (MPa)
1	360	20.17	20.42	113.0814	1861.8	112.9
2	360	20.38	20.37	116.2132	2009.6	121.2
3	360	20.26	20.00	111.5624	1713.0	107.8

COMPRESSION AXIALE 4

	LONG (mm)	LARG (mm)	EP (mm)	POID (g)	Fm (N)	Mm (MPa)
1	60.21	20.13	20.21	18.6131	19812.49	48.7
2	60.22	20.25	20.22	18.1457	19735.73	48.2
3	60.47	20.23	20.29	19.0210	20769.62	50.6
4	60.09	20.14	20.36	17.8394	19395.38	47.3
5	60.09	20.42	20.10	18.0213	19742.26	48.1
6	60.06	20.11	20.08	18.1126	19867.39	49.2
7	60.15	20.39	20.36	18.9754	21130.65	50.9
8	60.23	20.40	20.22	19.2238	20995.64	50.9
9	60.14	20.22	20.25	17.0662	19285.33	47.1
10	60.12	20.22	20.19	18.7721	19922.2	48.8
11	60.27	20.12	20.07	18.2653	19342.42	47.9
12	60.23	20.15	20.32	20.3367	21250.35	51.9
13	60.28	20.31	20.17	19.5162	21138.08	51.6
14	60.19	20.17	20.16	18.3230	17119.01	42.1
15	60.11	20.19	20.16	18.6154	19822.38	48.7

On n'a pas fait assez d'essais de flexion, par manque de bois.

Maintenant on va comparer la résistance en flexion statique et à la compression axiale de cyprès de Lambert avec d'autres essences.

ESSENCE	RESISTANCE EN FLEXION	RESISTANCE A LA COMPRESSION
CRPES DE LAMBERT	114 N/mm ²	48.8 N/mm ²
CHENE	95N/mm ²	50N/mm ²
HETRE	113 N/mm ²	54 N/mm ²
CHATAIGNIER	75 N/mm ²	43 N/mm ²
PEUPLIER	70 N/mm ²	36 N/mm ²
EPICEA	38 N/mm ²	36 N/mm ²
DOUGLAS	81N/mm ²	40N/mm ²
MELEZE	80 N/mm ²	80 N/mm ²
PIN SYLVESTR	79 N/mm ²	47 N/mm ²

Troisième partie : Analyse des résultats

En considérant les tableaux ci-avant, on peut complètement changer notre préjugé qui est cyprès de Lambert étant une essence tendre. Au niveau de la résistance en flexion et à la compression, elle peut remplacer l'utilisation de hêtre, c'est-à-dire, elle peut être utilisé pour faire :

- traverses
 - contre-plaqué
 - placages
 - escalier
 - parquets (très résistant)
 - pavés en bois de bout
 - lambris
 - outils
 - jouets
 - menuiseries intérieures .

Par ailleurs, selon 1, 2 et 3, 4 ; on peut légèrement trouver que la résistance à la compression augmente à peu près proportionnellement avec la densité et diminue avec la teneur en eau, et la résistance en flexion n'a pas été trop influencé par la teneur en eau, mais elle augmente par apport à la densité .

CONCLUSION

Au terme de cette première étude, ce qu'on a fait dans ce projet est un début. Notamment, par ce projet on a déjà commencé de connaître le cyprès de Lambert.

Il y a très peu d'étude de cette essence dans le monde entier, puisqu'il existe peu de documents.

Il convient maintenant de reprendre cette étude pour en confirmer les résultats, puis de l'élargir à d'autres caractéristiques.