

LE SÉCHAGE NATUREL DES BOIS EN PAYS TROPICAUX

par P. SALLENAVE,
Chef de la Division de Technologie des Bois au C. T. F. T.

SUMMARY

THE NATURAL DRYING OF WOODS IN TROPICAL COUNTRIES

After discussing the necessity of storing dry woods only, the author describes the results of tests on the natural drying of wood in various tropical climates. At Douala and Eseké, in the Cameroon, sawn Ilomba 3 cm thick dried in 30 days, at the height of the rainy season; sawn Azobé 2.7 cm thick dried in 50 days. At Libreville, in the Gabon, similar results have been obtained with Okume and Nioue woods. At Ziguinchor, Senegal, similar tests have shown that sawn Calcedrat and Iroko reach their equilibrium humidity, of about 10 %, within two or three months.

The manner in which a drying stack must be made up to ensure rapid natural drying is stated precisely in the "test protocol".

RÉSUMEN

EL SECADO NATURAL DE LAS MADERAS EN LOS PAISES TROPICALES

El autor, después de haber expuesto la necesidad de no constituir sino reservas de madera seca, describe los resultados obtenidos en el curso de ensayos de secado natural de las maderas en diversos climas tropicales. En el Camerun, en Douala y en Eseké han secado en 30 días en plena estación de lluvias cortas de madera de 3 cm. de espesor; y cortas de madera de Azobé, de 2,7 cm. de espesor, han secado en 50 días. En Libreville y en el Gabón se han obtenido resultados análogos con maderas de Okume y de Nioué. En Ziguinchor y en el Senegal ensayos similares han mostrado que cortas de madera de Calcedrat y de Iroko alcanzaban su humedad de equilibrio, es decir un 10 %, en 2 o 3 meses.

La manera mediante la cual debe constituirse una pila de secado natural rápido se precisa en el "protocolo de ensayo".

Le bois que l'on vient d'abattre est très humide. C'est du bois gorgé d'eau (ou de sève) qui est dit « vert ».

Ce bois vert est en général inutilisable tel quel, même en bois de feu : il faut le faire sécher, et dans le langage courant, le terme de « bois sec » est presque synonyme de bois de bonne qualité.

Mais qu'est-ce qu'un bois sec ? Tous les gens du métier savent que le bois est une matière hygroscopique qui contient toujours une certaine quantité d'eau, qui est appelée humidité du bois (1).

Un bois est dit sec lorsque son humidité est en équilibre avec l'hygrométrie moyenne de l'atmosphère où il se trouve. Ainsi le bois sec à l'air contient en moyenne 15 % d'eau sous le climat

parisien, 18 à 20 % sous le climat équatorial de Douala ou de Libreville, 10 à 12 % sous le climat de Guinée, etc...

Ce bois sec a une humidité à peu près équilibrée qui changera peu d'une saison à l'autre. Ses dimensions resteront donc sensiblement stables. Il ne se déformera presque plus.

Certes, au changement de saison, le bois aura tendance à modifier son humidité d'équilibre. Pendant la saison sèche, il aura tendance à perdre de l'eau, tandis que pendant la saison humide il aura au contraire tendance à en absorber dans l'atmosphère. Ces variations saisonnières d'humidité du bois peuvent entraîner de légères variations de dimensions, le bois se gonflant à la saison des pluies et se rétractant à la saison sèche. Mais ces variations saisonnières ne sont surtout sensibles que sur des bois tendres et hygroscopiques, l'Ilomba par exemple. Elles sont beaucoup plus

(1) L'humidité est mesurée par le rapport du poids d'eau contenu dans un échantillon de bois au poids de cet échantillon anhydre.

lentes et par suite peu marquées sur la plupart des grands bois africains mi-durs ou durs, tels que le Sipo, le Niangon, l'Iroko. Elles sont à peu près nulles sur des bois ayant un très faible retrait, tels que le Teck ou le Doussié. Enfin, ces variations saisonnières de dimensions peuvent être presque annulées lorsque les bois sont recouverts d'un enduit protecteur : peinture ou vernis de bonne qualité.

Si ces variations saisonnières de dimensions sont en général peu sensibles, le retrait entre l'état vert et l'état sec peut être considérable. Il y a toujours un grand danger à utiliser du bois non sec, car alors il perdra son eau après mise en œuvre, se rétractera et se déformera : les menuiseries ou les meubles en souffriront beaucoup.

Mais comment, alors, faire sécher le bois ?

Un certain nombre de croyances sont fortement ancrées chez les utilisateurs. En France, par exemple, il est courant d'entendre dire par les menuisiers ou ébénistes qu'à l'air il faut un an de séchage par cm d'épaisseur. Il faudrait ainsi 5 ans pour sécher des pièces de bois de 5 cm d'épaisseur. Dans les pays tropicaux, au climat très humide, mais chaud, on pense que le bois ne peut pas sécher par exposition à l'air, et quand on parle de séchage des bois on sous-entend séchage artificiel dans des séchoirs compliqués et coûteux.

Que penser de ces diverses croyances ? Elles sont certainement fausses. Sous les climats européens les bois séchent assez lentement à l'air libre

mais on s'efforce encore de ralentir ce séchage pour certaines essences nerveuses comme le chêne pour éviter les gerçes et les fontes. Aussi est-il d'usage d'empiler ce bois en séparant les débits par des baguettes peu épaisses (25 mm) afin de ralentir le séchage. Enfin, les bois devant en général être mis en œuvre dans des habitations (menuiserie, parquets, ameublement, etc...) vont séjourner dans un climat artificiel où la saison d'hiver sera remplacée, grâce au chauffage central, par une saison chaude et très sèche. Il est donc impossible, dans ce climat de les amener à un taux d'humidité suffisamment bas par un simple séchage naturel : un séchage artificiel complémentaire est généralement indispensable.

Par contre dans les pays tropicaux, toujours assez chauds et plus ou moins humides le bois est utilisé dans le climat naturel (1). On peut donc pour les besoins locaux le faire sécher à l'air, par séchage naturel et le séchage artificiel n'est pas indispensable.

De plus, comme la température est toujours assez élevée (entre 24° et 26° par exemple) il n'est pas nécessaire d'abaisser leur degré d'humidité aussi bas que pour l'emploi en Europe. On peut constituer des piles de séchage très aérées et arriver à un séchage naturel très rapide.

C'est dans cet esprit que nous avons commencé, il y a trois ans, des essais de séchage naturel dans divers territoires français d'Afrique. Nous résumons ci-après les résultats obtenus.

PROTOCOLE D'ESSAI

Afin d'obtenir des renseignements comparables les uns avec les autres, nous avons demandé à nos stations de recherches d'Afrique de constituer des piles expérimentales de séchage naturel conformes au schéma précisé dans le protocole d'essai que l'on trouvera en annexe. D'un territoire à l'autre, nous n'avons donc que deux variables : le climat et la nature du bois. La dimension de débit, l'épaisseur des baguettes, la constitution de la pile doivent

être les mêmes partout. De plus, nous avons indiqué un procédé qui permet, après une mesure initiale de l'humidité de planches-témoins de suivre l'évolution du séchage du bois au jour le jour, par simple pesée de ces planches-témoins sur une balance ordinaire.

Nous avons essayé de simplifier au maximum non seulement la constitution de la pile de séchage, mais aussi les mesures d'humidité des bois.

RÉSULTATS OBTENUS

En climat équatorial chaud et humide il est courant d'entendre dire que le bois ne sèche pas. Nos essais ont montré, qu'au contraire, il sèche et remarquablement vite.

Les essais ont eu lieu au Cameroun, à Douala et à Eséka, et au Gabon à Libreville.

A DOUALA.

Deux essences ont été employées :

— Une très tendre : ILOMBA (*Pycnanthus angolensis*).

— Une très dure : AZOBÉ (*Lophira procera*).

Nous donnons sous forme de tableau les résultats résumés de ces deux essais :

ILOMBA.

Date d'abattage	23 septembre 1955
Date de sciage.....	28 novembre 1955
Date d'empilage (sous abri)	30 novembre 1955
Dimensions de la pile (en mètres)...	Longueur : 2 m
	Largeur : 1 m
	Hauteur : 2 m 30
Dimensions des sciages (en centimètres)	Longueur : 200 cm
	Largeur : 14 à 40 cm
	Épaisseur : 3 cm

(1) Les installations de climatisation sont encore peu répandues et changent d'ailleurs à peine le climat en abaissant un peu la température et en desséchant un peu l'atmosphère. Elles n'influencent guère sur l'humidité d'équilibre de bois.

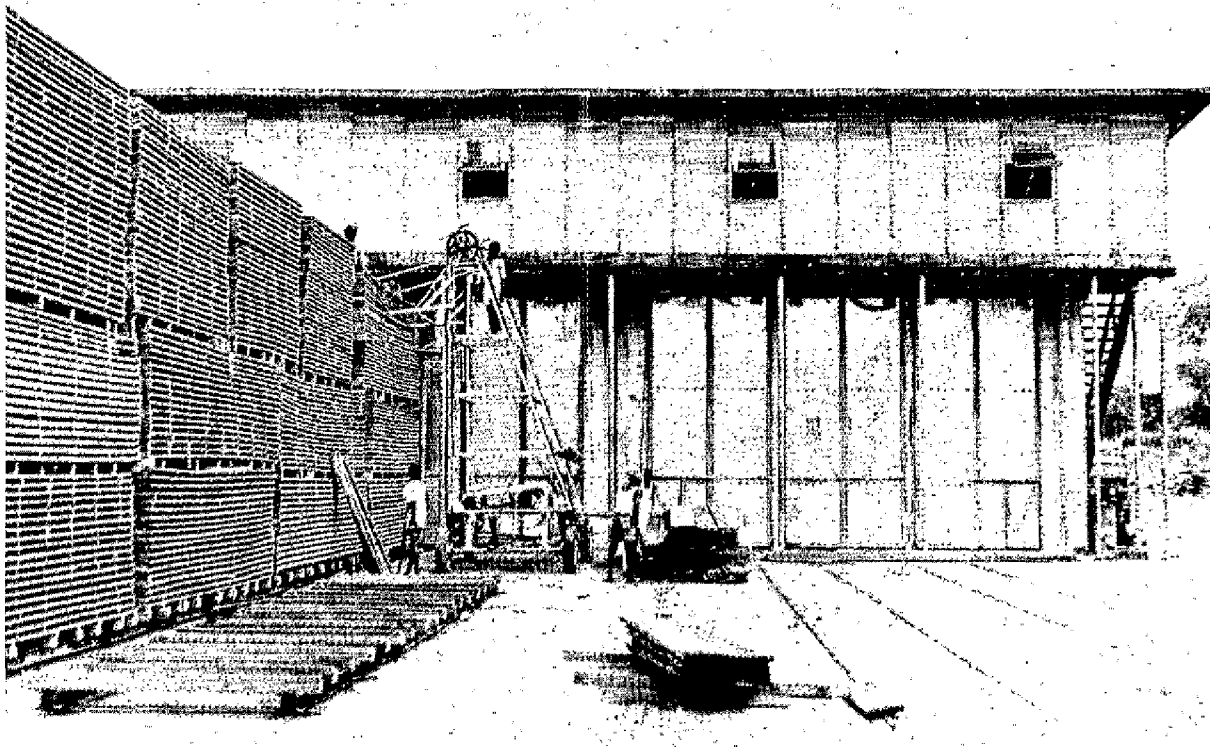


Photo Desgranges.

Empilage de sciajes à la Société « Les Bois du Cameroun ». Noter la bonne superposition des épingle pour éviter la déformation des planches après séchage (sauf dans l'avant-dernière pile du milieu où le manque de superposition provoque des déformations.

La moitié des planches ont été laissées brutes de sciage, l'autre moitié ont été traitées superficielle-

ment par un produit de protection (Xylophène Na et cryptogil 6 X).

Nombre de jours	Date	Humidité des planches-témoins		Climatologie			
		Brut de sciage en %	Traité en %	Temp. moy. O. C.	Etat hygrométrique		
					à 7 h	à 13 h	à 19 h
Empilage	30.11.55	106 - 114 - 115 - 112	121 - 104 - 105 - 88	26,15	98	74	80
+ 9	9.12.55	44 - 43 - 43 - 31	57 - 42 - 40 - 27	27,10	98	70	81
+ 16	16.12.55	29 - 26 - 25 - 24	34 - 25 - 25 - 21	27,50	98	70	84
+ 23	23.12.55	23 - 19 - 20 - 20	24 - 19 - 22 - 19	27,40	97	67	84
+ 30	30.12.55	21 - 18 - 19 - 20	22 - 18 - 19 - 18	25,90	96	74	85
+ 38	7. 1.56	21 - 18 - 20 - 20	22 - 18 - 19 - 18	27,45	98	75	84

Les mesures ont continué pendant 107 jours et ont montré que l'humidité du bois était stabilisée au bout de 30 jours à une humidité moyenne de 19,5 %. **Donc, en 30 jours ces planches d'Iomba ont séché suffisamment pour être utilisées sur place.**

Et cependant pendant les 30 jours de séchage, l'état hygrométrique de l'air est toujours resté très élevé (il a atteint 100 % à 7 h. du matin le 13 décembre 1955) et les pluies ont été assez abondantes (13 mm répartis en 6 jours de pluie).

AZOBÉ.

Date d'abattage	Fin décembre 1955
Date de sciage	11 janvier 1956
Date d'empilage (sous abri)	17 janvier 1956
Dimensions de la pile	Longueur : 2 m Largeur : 1 m Hauteur : 2 m 20
Dimensions des sciajes.....	Longueur : 200 cm Largeur : 13 cm Epaisseur : 2,7 cm

Nombre de jours	Date	Humidité des planches-témoins	Temp. moy. O. C.	Etat hygrométrique		
				à 7 h	à 13 h	à 19 h
Empilage	17.1.56	31,1 - 33,4 - 34,1 - 40,1	27,10	98	66	82
+ 3 jours	20.1.56	29,3 - 31,5 - 31,3 - 35,0	27,10	98	66	87
+ 10 »	27.1.56	28,3 - 28,7 - 27,5 - 30,3	27,10	95	80	85
+ 17 »	3.2.56	24,4 - 25,8 - 24,2 - 26,0	26,70	98	70	82
+ 24 »	10.2.56	23,1 - 23,9 - 22,6 - 24,1	26,80	97	70	84
+ 31 »	17.2.56	21,8 - 22,7 - 21,6 - 23,0	27,10	95	75	82
+ 38 »	24.2.56	22,1 - 22,7 - 21,8 - 23,1	25,75	98	71	82
+ 45 »	2.3.56	22,1 - 22,6 - 21,6 - 23,1	25,10	98	69	88
+ 52 »	9.3.56	20,8 - 21,2 - 20,5 - 21,7	27,40	95	62	72
+ 59 »	16.3.56	21,4 - 21,6 - 21,0 - 22,2	26,10	99	62	80

Pendant cette période (17 janvier 1956 au 16 mars 1956) les pluies ont été abondantes. Il y a eu 29 jours de pluie totalisant 382,5 mm. Et cependant en 50 jours l'humidité de ces planches d'Azobé s'est stabilisée à une humidité moyenne de 21,5%. **L'azobé, bois très dense, a séché en 50 jours, en pleine saison de pluies à Douala.**

A ESEKA.

Dans cette station située à mi-chemin entre Douala et Yaoundé, il a été procédé entre le 24 novembre 1955 et le 13 mars 1956 à des essais de séchage analogues à ceux décrits ci-dessus et sur les mêmes essences (Iomba et Azobé) en planches de même épaisseur. Le climat est sensiblement le même que celui de Douala. La température a oscillé pendant la période considérée autour de 26° (maxi. 27, 45; mini. 21, 90). L'état hygrométrique paraît être légèrement plus bas qu'à Douala.

L'Iomba avait à l'empilage une humidité moyenne de 94%. Au bout de 33 jours, dont 14 pluvieux, son humidité était tombée à 18,3%. Il était pratiquement sec à l'air.

L'Azobé avait le 24 novembre 1955 à l'empilage une humidité moyenne de 44%. Au bout de 33 jours (dont 14 de pluie) cette humidité était tombée à 23,2%, et à 19,9% au bout de 61 jours!

Il n'a fallu que deux mois pour sécher ce bois si dense.

Les résultats d'Eséka confirment donc exactement ceux de Douala.

A LIBREVILLE.

Les essais ont porté, dans cette station, sur deux essences : l'OKOUMÉ (*Aucoumea klaineana*) et le NIOVÉ (*Staudia gabonensis*). Les planches avaient 41 mm d'épaisseur et les piles de séchage étaient conformes à celles prévues dans le protocole d'essai. Elles étaient abritées de la pluie.

L'empilage a été fait le 7 février 1955 et les essais ont duré jusqu'au 15 juin 1955.

Pendant cette période, la température moyenne a été constamment de 27° environ. Le mois de février a été relativement « sec »; peu de précipitations, degré hygrométrique de l'air compris entre 76,2% et 93,9%.

Le mois de mars a été très pluvieux : 400 mm de pluie en 24 jours.

Le mois d'avril a été pluvieux : 300 mm de pluie en 29 jours.

Le mois de mai extrêmement pluvieux : 510 mm de pluie en 27 jours.

Or, malgré ces conditions climatiques très défavorables les débits d'Okoumé et de Niové ont séché avec une extrême rapidité.

Date	Okoumé Humidité des planches-témoins en %	Humidité moyenne	Niové Humidité des planches-témoins en %	Humidité moyenne
7.2.55	37,2 - 36,5 - 40,9 - 37,2	38,0	33,4 - 40,4 - 38,0 - 32,7	36,1
21.2.55	26,3 - 27,0 - 26,2 - 27,3	26,7	26,0 - 32,1 - 27,8 - 24,1	27,5
7.3.55	21,6 - 22,2 - 20,0 - 22,7	21,6	21,8 - 26,0 - 22,7 - 20,3	22,7
21.3.55	20,7 - 21,2 - 19,6 - 22,4	21,0	20,1 - 24,8 - 21,1 - 21,1	21,8
4.4.55	20,1 - 21,2 - 19,8 - 21,7	20,7	18,5 - 22,5 - 19,1 - 20,4	20,1
18.4.55	20,3 - 21,0 - 19,4 - 21,8	20,6	18,2 - 21,1 - 19,1 - 20,3	19,7
15.6.55	19,4 - 20,3 - 19,4 - 21,0	20,0	16,6 - 18,7 - 22,2 - 22,5	20,0

Les résultats montrent qu'en pleine saison des pluies, ces deux bois étaient secs en deux mois, bien que les débits fussent d'une épaisseur assez forte (41 mm).

A ZIGUINCHOR.

Cette station est située au Sénégal, en bordure de la mer au sud de Dakar par 12°35' de latitude nord.

Le climat est caractérisé par une saison sèche de six mois (novembre, décembre, janvier, février, mars, avril) une saison des pluies de six mois et une température assez régulière oscillant de 23°2 (moyenne de janvier) à 27° (moyenne de juillet).

Deux essences le CAILCEDRAT (*Khaya senegalensis*) et le TOMBOIRO NOIR (*Chlorophora régia*) ont servi aux essais de séchage. Les dimensions des débits et les piles de séchage étaient conformes aux prescriptions du protocole d'essai, à savoir :

Dimensions de la pile Longueur : 2 m
Largeur : 1 m
Hauteur : 2 m

Dimensions des scelages Longueur : 200 cm
Largeur : 15 cm
Épaisseur : 3,4 cm

Les résultats suivants ont été obtenus :

CAILCEDRAT.

Planches-témoins	Humidité initiale des bois le 20/10/55	Humidité finale des bois le 12/1/56
A	68	11
B	60	10
C	55	11
D	58	10
E	58	10
F	75	10
G	79	11
H	61	10

Entre le 20 octobre 1955 et le 12 février 1956 les états de l'atmosphère ont été les suivants :

Périodes	Température moyenne	Humidité moyenne		
		à 6 h	à 12 h	à 18 h
20/10/55 au 31/10/55	26°5 25°3 à 27°9	97 % (91 à 100)	74 % (63 à 85)	81 % (71 à 99)
1/11/55 au 30/11/55	27°3 (26°2 à 28°5)	98 % (90 à 100)	67 % (50 à 81)	71 % (58 à 83)
1/12/55 au 31/12/55	24°1 (20,8 à 27,4)	82 % (52 à 99)	44 % (28 à 69)	50 % (40 à 74)
1/ 1/56 au 12/ 1/56	22°6 (18,6 à 25,3)	80 % (51 à 96)	45 % (25 à 63)	46 % (30 à 58)

On voit que du 20 octobre au 30 novembre 1955 la température était élevée (25 à 28°) et l'état hygrométrique très fort surtout la nuit. Au contraire du 1^{er} décembre 1955 au 12 janvier 1956 la température s'est rafraîchie (18 à 27°) et l'état hygrométrique fortement abaissé. Les brouillards matinaux ont été fréquents jusqu'au début de l'année 1956.

Dans ces conditions, les débits de CAILCEDRAT de 34 mm d'épaisseur ont séché complètement en 84 jours.

TOMBOIRO NOIR.

Planches-témoins	Humidité initiale des bois le 15/12/55	Humidité finale des bois 9/2/56
A	131 %	10
B	85 %	10
C	76 %	9
D	81 %	10
E	72 %	9
F	81 %	9
G	85 %	9
H	88 %	10

Entre le 15 décembre 1955 et le 9 février 1956, les états de l'atmosphère ont été les suivants :

Périodes	Température moyenne	Humidité moyenne		
		à 6 h	à 12 h	à 18 h
15.12.55 au 31.12.55 ...	23° 20°8 à 25°1	78 % (52 à 99)	38 % (28 à 57)	47 % (34 à 69)
1. 1.56 au 31. 1.56 ...	24° 18°6 à 25°8	81 % (51 à 100)	43 % (30 à 63)	40 % (26 à 58)
1. 2.56 au 9. 2.56 ...	24° 22° à 25°4	86 % (80 à 93)	40 % (31 à 54)	39 % (29 à 60)



Photo Dosgranges.

Empilage des bois, à l'aide d'un élévateur continu.

On voit que la température est restée relativement basse entre le 15 décembre 1955 et le 9 février 1956. Par contre, si l'état hygrométrique de la nuit est resté assez élevé (51 à 100 %), celui du jour a été faible (78 à 54 %).

Aussi, pendant cette période de 57 jours les débits de TOMBOIRO NOIR, de 34 mm d'épaisseur ont complètement séché à une humidité moyenne de 9,5 %.

CONCLUSIONS

Ces essais de séchage naturel des bois montrent qu'en pays africain les débits d'épaisseur courante (27 mm, 34 mm, 41 mm), peuvent sécher à l'air très rapidement en 2 ou 3 mois, même en période très humide pendant la saison des pluies et même les bois les plus denses, comme l'Azobé du Cameroun.

Il suffit pour cela que les piles de séchage soient abritées de la pluie, mais très aérées. Voici quelques recommandations pour la confection des piles de séchage des bois :

a) Laisser sous la pile un espace vide de 60 cm de hauteur environ. Le premier lit de planches sera disposé sur des chantiers ayant cette hauteur.

b) Chaque lit de planches sera séparé du suivant par des baguettes (ou épingles) de 3 cm d'épaisseur. On aura soin de s'assurer que toutes les baguettes d'une même rangée sont bien exactement sur une verticale.

c) Dans un même lit de planches les débits seront séparés les uns des autres par un intervalle de 2 à 3 cm. Les débits larges séchent moins vite que les débits de largeur courante (15 à 25 cm). En particulier, les débits en plots, qui donnent des planches ou des plateaux ayant une très grande largeur

séchent très difficilement, car leur aération est mauvaise.

d) Confectionner des piles de séchage assez étroites de 1,50 m de large environ. Les piles auront la longueur des planches et leur hauteur sera aussi grande que possible.

Ainsi constituées, ces piles de séchage seront très efficaces et en 2 à 3 mois, les bois seront secs et prêts à être mis en œuvre en toute sécurité.

Nous serions heureux si des expérimentateurs de diverses régions d'Afrique pouvaient procéder à des essais de séchage analogues aux nôtres. Leurs résultats inciteraient peut-être les utilisateurs de bois à **ne mettre en œuvre que du bois sec** après un séchage bien conduit de deux ou trois mois.

Nous serons heureux de faire parvenir à tout expérimentateur qui nous en fera la demande un exemplaire de notre protocole d'essai de séchage.

ANNEXE

PROTOCOLE D'EXPÉRIENCE A ENTREPRENDRE DANS LES DIVERS CLIMATS SUR LE SÉCHAGE NATUREL DES BOIS

I. — Importance du séchage des bois

Tous les techniciens du bois savent que le bois doit être mis en œuvre sec, c'est-à-dire à une humidité telle qu'il soit en équilibre avec l'état hygrométrique moyen de l'air ambiant. Toutes les publications sur le bois parlent de l'importance de cette siccité du bois. Mais la détermination de cette humidité est difficile, et l'on peut constater qu'en géné-

ral elle n'est pas faite par les utilisateurs des bois. On est d'ailleurs mal renseigné sur la façon dont se séchent les bois. On sait que certains bois sont « difficiles à sécher », que d'autres se « gauchissent au séchage », etc..., toutes affirmations qui reposent sur des observations éparses, sans caractère de certitude.

Il importe, dans une première série d'études, de

réunir une documentation utilisable sur le comportement au séchage naturel des diverses essences de bois, sous des divers climats.

Des observations régulières et raisonnées sur ce séchage naturel sont donc à entreprendre.

II. — Principe des essais à entreprendre

Il ne s'agit pas de rechercher, pour le moment, des méthodes de séchage accéléré, mais d'observer simplement comment dans des piles de séchage naturel des débits d'épaisseur courante d'essences définies sécheront à l'air libre.

Pendant, afin que les résultats de ces observations soient comparables entre eux (ce qui permettra de juger un bois par rapport à un autre, et de voir l'influence du climat) il serait nécessaire que les piles de séchage soient identiques dans les diverses places d'essais.

Nous pensons que ces piles expérimentales de séchage devraient être suffisamment importantes pour se rapprocher du séchage naturel industriel, mais ne pas nécessiter trop de bois. Chaque pile devra, en effet, être formée de planches de même essence, de même équarrissage (largeur et épaisseur) et de même longueur.

Nous proposons des piles constituées suivant le modèle ci-après.

- Planches longueur 2 m.
largeur 0 m. 15 environ.
épaisseur 0 m. 034.
- Baguettes ou épingles.
épaisseur 0 m. 030.
largeur 0 m. 040.
- Espacement des baguettes 0 m. 50 environ.

La pile sera installée sur un sol sain, sans herbe ni déchets de bois, bien dégagé. Elle sera montée sur des chantiers permettant une parfaite aération inférieure. Le premier lit de planches sera élevé à 60 cm. du sol. Dans chaque lit horizontal les planches ne seront pas jointives mais séparées de la voisine par un intervalle de 10 cm. environ. Toutes les planches auront la même largeur de façon que cet intervalle forme des cheminées verticales d'aération. La largeur des piles sera de 0 m. 90 à 1 m. environ.

Les baguettes ou épingles seront placées très régulièrement au-dessus des appuis et sur une verticale. La hauteur de la pile sera de 2 m. environ au-dessus des chantiers.

Une telle pile expérimentale de séchage nécessitera 2 m³ environ de débits.

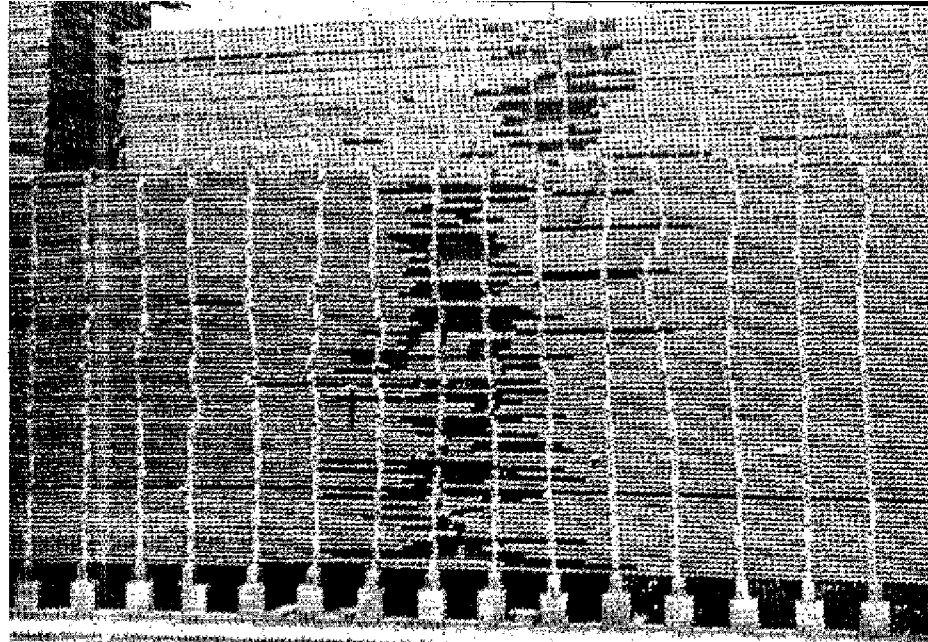


Photo Le Ray.

Pile de séchage à Takoradi Ghana.

III. — Conduite des mesures

Les quatre planches marquées A, B, C, D sur le croquis serviront à suivre la marche du séchage. On les placera dans la pile de manière à pouvoir les enlever facilement. (On intercalera pour cela, contre les deux rives de ces planches sur les baguettes, de petites cales légèrement plus épaisses que la planche).

A la confection de la pile on mesurera l'humidité initiale de ces planches-témoins de la façon suivante :

On prélèvera deux éprouvettes aux deux tiers de chaque planche (voir croquis). Par deux pesées, l'une à l'état initial (P_i) l'autre à l'état anhydre (P_a), après passage à l'étude sèche à $103^\circ \pm 2^\circ$ jusqu'à poids constant, on déterminera l'humidité initiale H_i des éprouvettes que l'on adoptera pour humidité initiale de toute la planche.

$$H_i = \frac{P_i - P_a}{P_a}$$

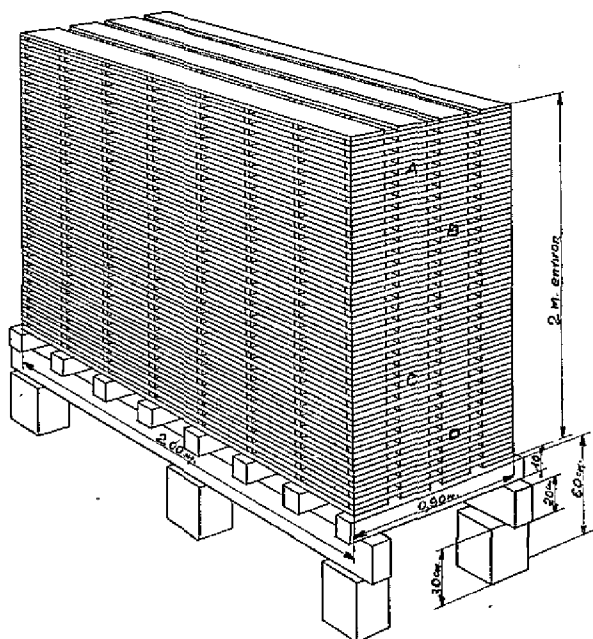
Ayant pesé la planche entière à l'état initial (après enlèvement des éprouvettes) (soit P_i son poids) et connaissant son humidité H_i , on calculera le poids P_o qu'elle aurait à l'état anhydre

$$P_o = \frac{P_i}{H_i + 1}$$

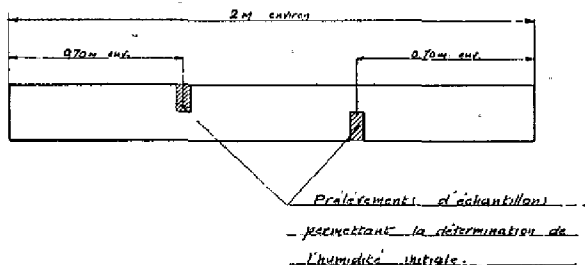
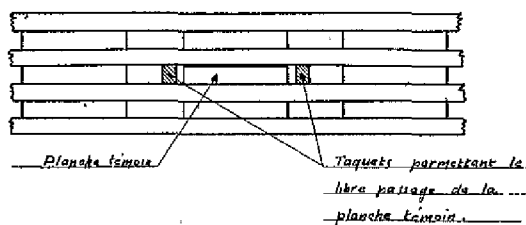
Cette valeur P_o permettra de déterminer, par de simples pesées au cours du séchage, l'humidité de la planche-échantillon. Si en effet, à un certain moment le poids de cette planche est P_p , son humidité sera donnée par la relation :

$$H_t = \frac{P_p - P_o}{P_o}$$

SCHÉMA D'UNE PILE EXPÉRIMENTALE pour observation du séchage naturel



Les contrôles d'humidité se font sur les planches A.B.C.D.



Par pesées successives de ces planches-échantillons on pourra donc suivre la marche du séchage de la pile de bois.

Un exemple chiffré précisera la suite de ces diverses opérations.

Exemple :

Dans la planche-témoin, on taille d'abord deux éprouvettes (voir croquis). Puis cette planche est pesée à son humidité initiale. Soit par exemple : $P_i = 8,125$ kg. son poids initial.

On détermine ensuite l'humidité des deux éprouvettes par pesées. Ces deux éprouvettes sont pesées ensemble.

Poids des éprouvettes à l'état initial

$$p_i = 119,65 \text{ grammes}$$

Après cette première pesée, qui doit être faite rapidement afin que les éprouvettes ne sèchent pas, celles-ci sont mises à l'étuve à $103^\circ \pm 2^\circ$ centigrades et y sont maintenues jusqu'à poids constant (pour des éprouvettes d'un poids moyen de 50 à 60 g. il faut environ 24 à 48 h.). Les éprouvettes sont alors repesées à l'état anhydre.

Poids des éprouvettes à l'état anhydre

$$p_o = 81,17 \text{ grammes}$$

L'humidité moyenne des éprouvettes sera donnée par la formule

$$H_i = \frac{P - P_o}{P_o} = \frac{119,65 - 81,17}{81,17} = 0,474 \text{ ou } 47,4 \%$$

On adopte cette humidité H_i pour humidité moyenne de toute la planche témoin.

On a donc le poids initial $P_i = 8,125$ kg. et l'humidité initiale $H_i = 0,474$.

Avec ces données on calcule le poids P_o qu'elle aurait à l'état anhydre.

$$P_o = \frac{P_i}{H_i + 1} = \frac{8,125}{1,474} = 5,520 \text{ kg.}$$

Au bout de la période de pesées successives que l'on s'est fixée, une semaine par exemple, on repèsera cette planche-témoin. Soit $P_{H_1} = 7,553$ kg. par exemple.

A cet instant son humidité sera donnée par la formule :

$$H_1 = \frac{P_{H_1} - P_o}{P_o} = \frac{7,553 - 5,520}{5,520} = 0,389 \text{ ou } 38,9 \%$$

On pourra avoir ainsi, à tout moment, l'humidité moyenne des planches-témoins et suivre ainsi l'évolution du séchage à l'aide d'une simple balance, type balances Roberval ordinaires.