



Photo Chatelain.

Bille de Dabéma.

UNE EXPÉRIENCE DE SÉCHAGE DU DABÉMA

par

J. GUISCAFRE,

Chef de la Division d'Essais et Emplois des bois

R. GAUTIER,

Ingénieur d'études.

SUMMARY

AN EXPERIMENT ON THE DRYING OF DABEMA

*Recent surveys have shown the important place occupied by Dabema (*Piptadeniastrum Africanum* Brenan) in African tropical forests : in respect of its physical and mechanical characteristics and its durability it is a good average wood. Yet it is practically unexploited.*

Among the obstacles to its use, there are two which are most often emphasized : its smell, which is particularly nauseating at the moment of cutting, and its drying, during which numerous losses occur due to deformations and splits. The Centre Technique Forestier Tropical has carried out an experiment on the drying of Dabema to study the behaviour of different thicknesses and the evolution of the smell over a period of time. Initial observations have been encouraging, and it may be hoped that it is possible to obtain Dabema of good quality, well dried and with no disagreeable odour, under normal conditions.

RESUMEN

UNA EXPERIENCIA DE SEGADO DEL DABEMA

Los inventarios efectuados recientemente han servido para demostrar la importancia ocupada por el Dabema (*Piptadeniastrum africanum* Brenan) en los bosques tropicales africanos, sus características físicas y mecánicas y su durabilidad, que le designan como una buena madera de cualidades medias. Sin embargo, esta especie no se encuentra prácticamente explotada.

Entre los obstáculos que se oponen a su utilización, dos de ellos son presentados en la mayor parte de los casos : su olor, particularmente nauseabundo en el momento del corte, y, asimismo, su secado, durante el transcurso del cual se producen numerosas pérdidas por deformaciones y grietas. El Centre Technique Forestier Tropical ha intentado una experiencia de secado del Dabema, para estudiar justamente el comportamiento de distintos espesores de Dabema y la evolución del olor con el tiempo. Las primeras comprobaciones que han podido hacerse son alentadoras y cabe esperar que sea posible obtener en condiciones normales maderas de Dabema de buena calidad, perfectamente secas y desprovistas de olores desagradables.

INTRODUCTION

Le Dabéma (*Piptadeniastrum africanum* Brenan) est l'une des essences les plus abondantes des forêts tropicales africaines : les récents inventaires effectués en Côte-d'Ivoire ont montré qu'il existe dans ce seul pays un volume brut de 24.000.000 m³, en ne considérant que les arbres de 80 cm et plus de diamètre. Le Dabéma est également un bel arbre ; les grumes ont souvent une forme relativement bonne, cylindrique et droite.

Il a donc semblé intéressant de poursuivre les recherches sur cette essence, qui est d'ailleurs loin d'être inconnue au Centre Technique Forestier Tropical : des essais systématiques assez nombreux ont déjà été effectués, qui fournissent des renseignements assez précis sur les caractéristiques physiques et mécaniques et la durabilité du bois.

Mais aucune étude sur le séchage naturel ou artificiel du Dabéma n'a, à notre connaissance, été faite jusqu'à présent. Il a donc paru indispensable d'étudier ce problème. Un premier essai de séchage naturel a été entrepris ; le but était de déterminer la vitesse du séchage suivant l'épaisseur des débits et d'avoir une idée de leur comportement au cours de l'opération. On considère en effet souvent que le Dabéma se déforme au séchage.

On lui reproche en outre son odeur forte et désagréable ; celle-ci est surtout sensible au moment du sciage et semble s'atténuer dans le temps. Il importait donc de connaître l'évolution de cette odeur et cet essai a donné l'occasion de l'étudier.

SÉCHAGE A L'AIR

Objet de l'essai.

Cet essai de séchage à l'air a permis de déterminer :

- la durée globale du séchage,
- l'humidité de stabilisation du bois dans les conditions de Nogent-sur-Marne,
- l'importance et la nature des déformations,
- l'importance et la nature des fentes,
- la perte d'humidité zone par zone dans la hauteur de la pile et en fonction du temps.

La méthode employée pour cet essai est celle qui fait l'objet d'un protocole général au Centre Technique Forestier Tropical pour l'étude du séchage naturel des bois.

Pile de séchage des débits de 34 mm, montrant l'emplacement des planches témoins.

Photo Vergnet.



Matériel d'essai.

Les planches ont été débitées dans deux arbres différents provenant de Côte-d'Ivoire dont les grumes ont été enregistrées au Centre Technique Forestier Tropical sous les numéros de référence 17.235 et 17.236. Les grumes étaient droites, bien conformées et apparement de droit fil. Les débits étaient de belle qualité, à fil très droit et pratiquement sans défauts.

Le bois ne présentait pas de variation d'une grume à l'autre, qu'il s'agisse de la couleur ou de la qualité.

Les dimensions des débits étudiés étaient :

- épaisseur : 34 et 41 mm,
- largeur : 25 et 30 cm,
- longueur : 2,00 m, 2,50 m et 3,00 m.

Les baguettes utilisées dans la pile de séchage étaient en Ilomba sain, sec à l'air, de section 25×25 mm.

Conditions et dispositif de l'essai.

— Conditions de l'essai.

Nous avons disposé les deux piles d'essai à l'extrémité d'un hangar ouvert situé dans le bois de Vincennes. L'ensoleillement était réduit, et l'ambiance relativement humide.

Cet essai de séchage a commencé au mois d'avril pour se terminer au mois de septembre. Nous avons donc choisi une période où le séchage devait être le plus rapide ; l'été 1968 a été toutefois exceptionnellement frais et humide, particulièrement les mois d'août et septembre qui correspondaient à la fin de la période de séchage.

Dispositif d'essai.

Les bases des piles étaient constituées par deux madriers de section 25×30 cm, posés sur chant et placés longitudinalement à un écartement de 1,50 m environ. Perpendiculairement à ceux-ci, des madriers de 14×25 cm étaient disposés au-dessus, sur chant, et espacés de 50 cm. La partie basse de la pile se trouvait donc à 55 cm au-dessus du sol, qui était sec et sain (Cf photo). Les baguettes étaient placées à la verticale de ces madriers.

Deux piles ont été réalisées. La première comprenait les planches d'épaisseur 34 mm et de longueur 2 m.

Pesée des planches témoins à l'aide d'une bascule ordinaire. On remarquera les encoches correspondant aux éprouvettes prélevées pour déterminer l'humidité initiale.

Photo Vergnet.

Les dimensions extérieures de la première pile étaient :

- largeur : 1,00 m,
- hauteur : 1,40 m,
- longueur : 2,00 m.

La seconde comprenait les planches d'épaisseur 41 mm, de longueur 2,50 m et 3,00 m. Les dimensions extérieures de cette deuxième pile étaient :

- largeur : 1,30 m,
- hauteur : 1,80 m,
- longueur : 2,50 m et 3,00 m.

Dans les deux cas, les débits d'un même lit horizontal étaient séparés par un intervalle de 10 cm environ.

Résultats des essais.

— Les graphiques I et II montrent l'évolution des humidités H (1) dans les témoins des deux piles en fonction du temps T entre le 19 avril et le 6 septembre 1968.

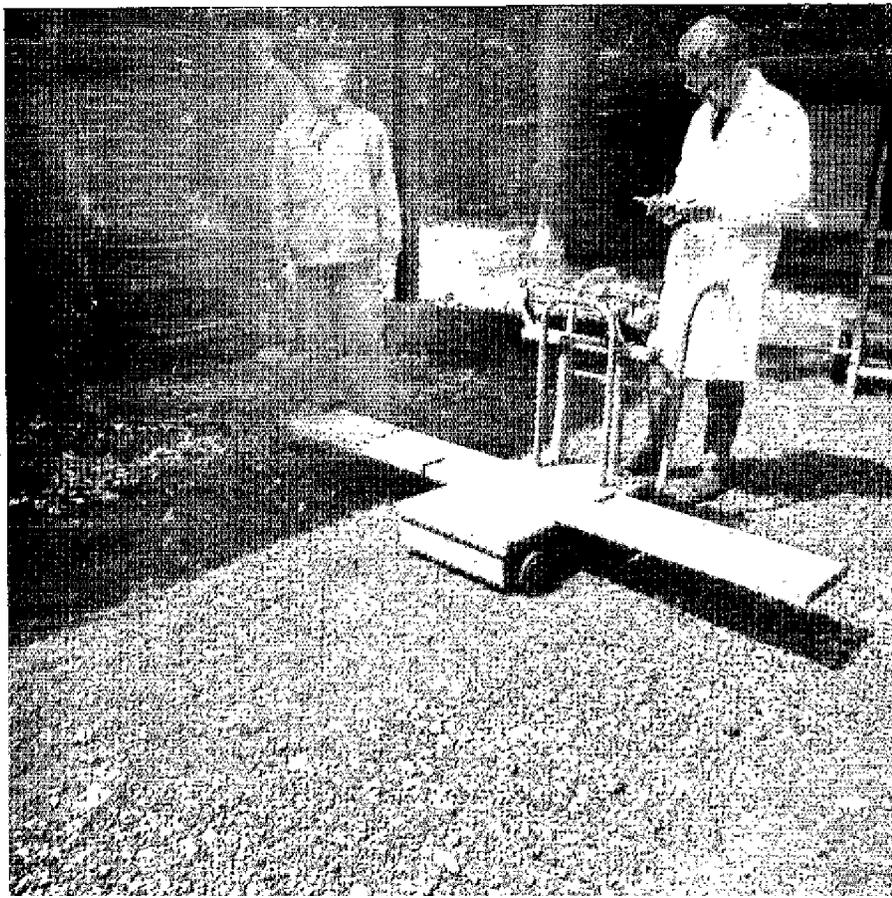
Le tableau indique l'humidité des témoins mesurée pendant le séchage.

(1) Il convient de rappeler que l'humidité H du bois est donnée par la formule

$$H \% = \frac{P_H - P_0}{P_0} \times 100$$

dans laquelle :

P_H est le poids de l'échantillon de bois humide ;
 P_0 est le poids de l'échantillon desséché par un séjour prolongé dans une étuve à $103^\circ \pm 2^\circ$.



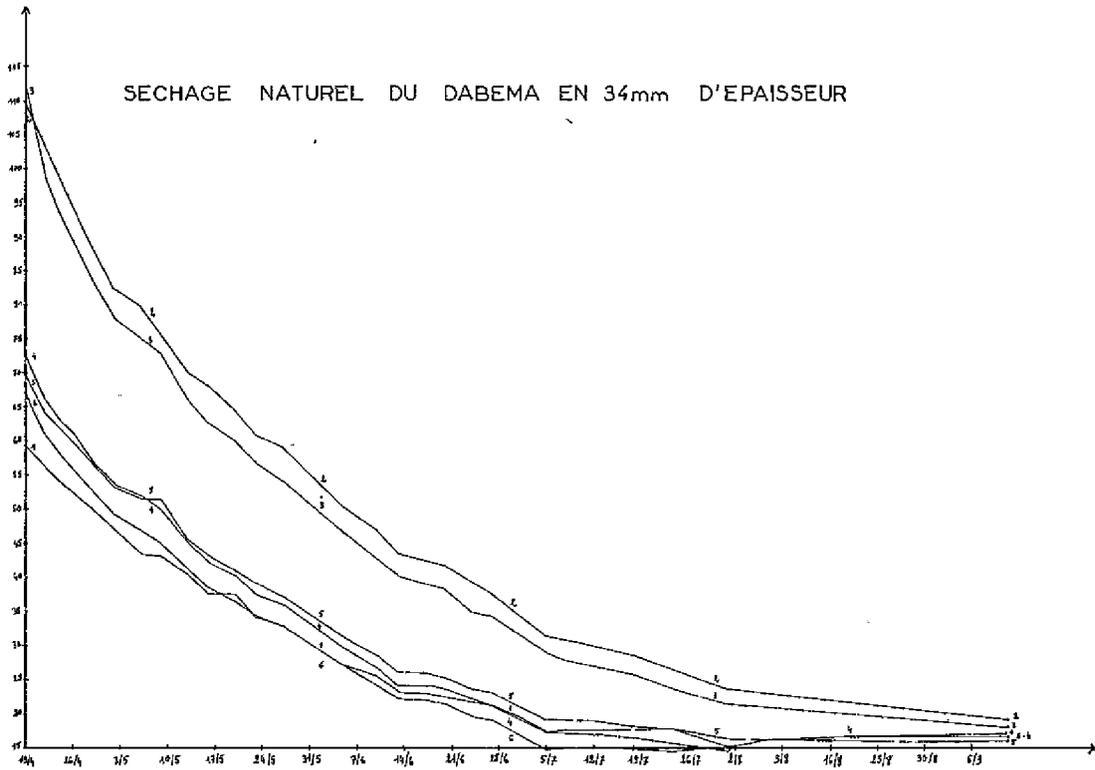


FIG. 1.

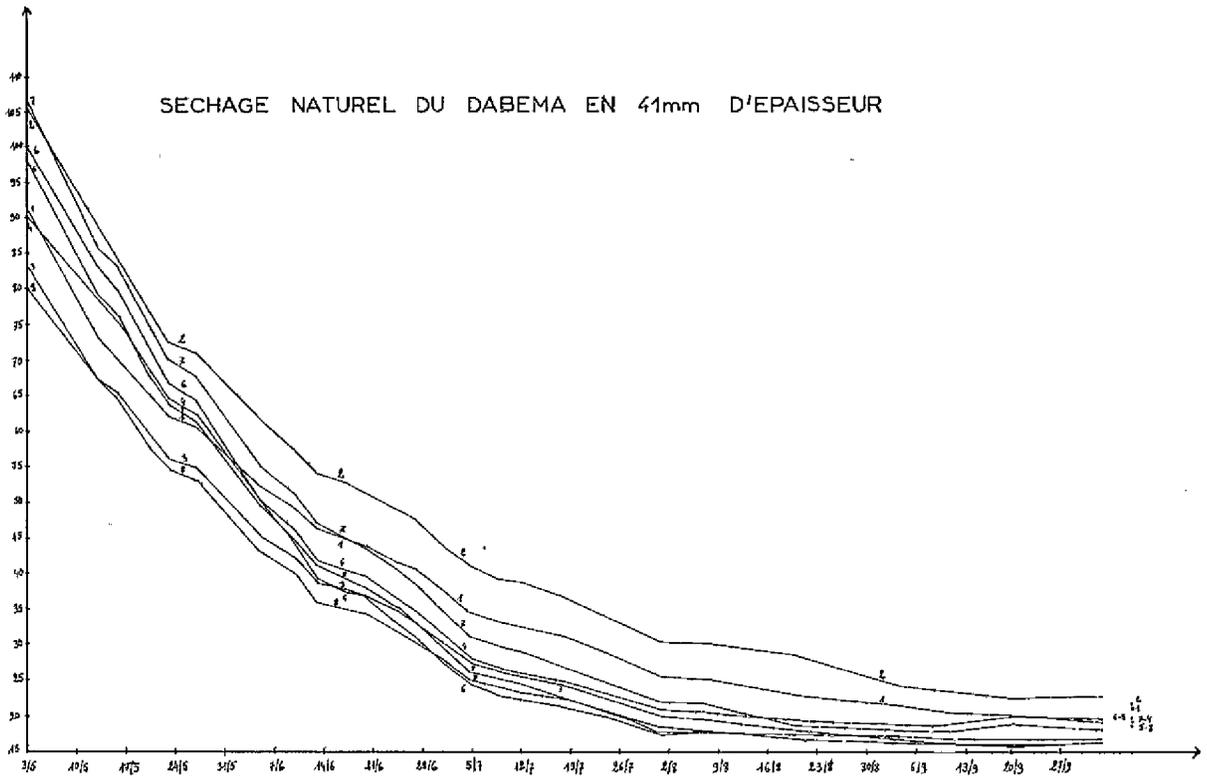


FIG. 2.

Durée	Humidité des témoins		Observations	
	34 mm	41 mm	34 mm	41 mm
Après sciage....	110/113 et 60/73	80 à 106	Les grandes différences entre les humidités proviennent des différences entre grumes.	
1 mois	65/69 et 37/42	45 à 63		
2 mois	38/42 et 22/25	26 à 42		
3 mois	25/28 et 16/18	18 à 30	Les débits dont l'humidité était la plus faible au début sont secs à l'air.	
4 mois	20/22 et sec à l'air	17 à 24	Les humidités ne varient plus, les conditions atmosphériques étant très défavorables.	Les planches les moins humides au début sont sèches à l'air.
5 mois		18 à 22		Le séchage de tous les débits aura duré entre 4 et 5 mois le mois de septembre ayant été particulièrement pluvieux et froid.
Humidité réelle.	16 à 22	18 à 21,5		La différence entre les humidités réelles calculées varie de 0 à 4 % d'humidité.

Influence des conditions atmosphériques sur les variations d'humidité.

Nous avons noté les observations climatologiques provenant de l'Institut Géophysique du Parc

Saint-Maur, situé à environ 3 km du Centre Technique Forestier Tropical en ligne droite. Les courbes montrant les variations d'humidité relative et de température au jour le jour pour la période du 19/4

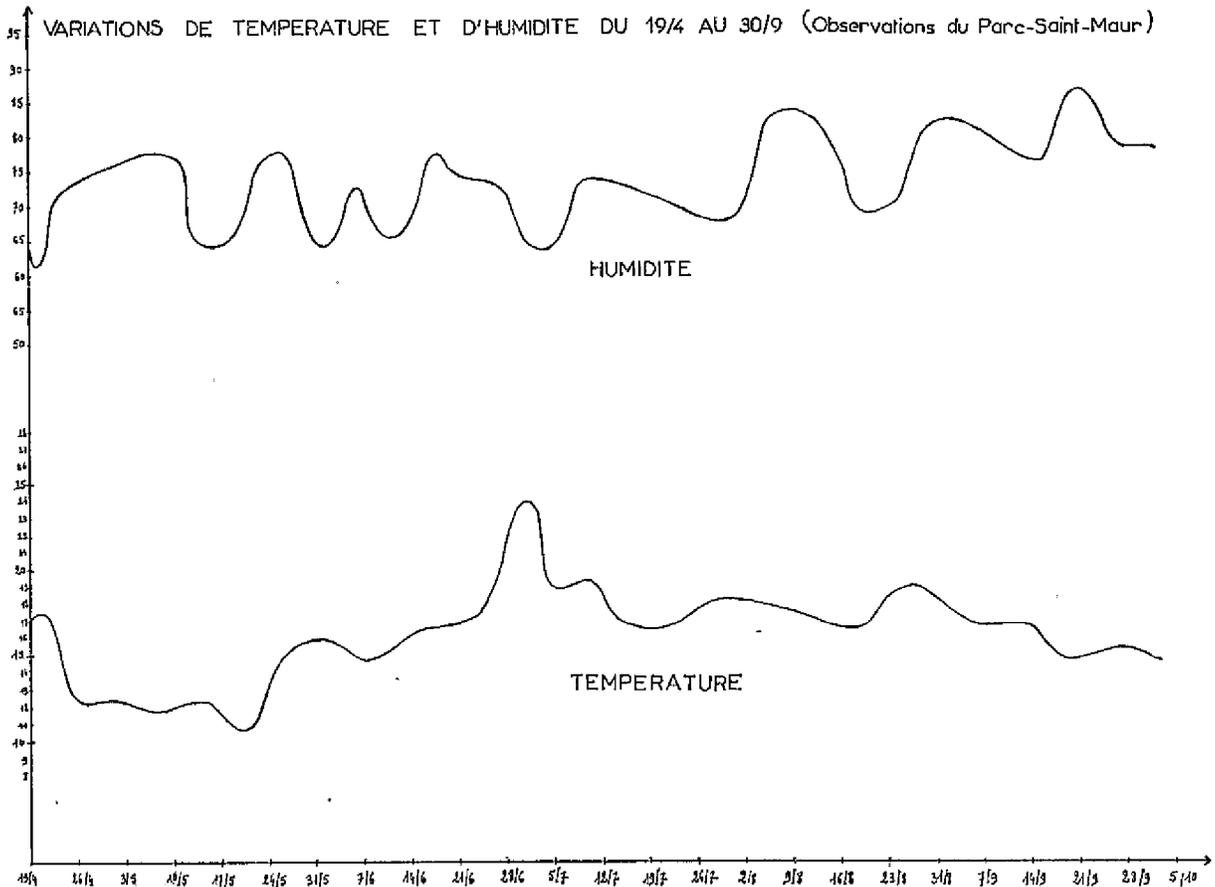


FIG. 3.

au 30/9 1968 ont été tracées. Pour plus de clarté, les courbes moyennes ont été dessinées sur le graphique 3. En outre, nous avons calculé les moyennes mensuelles de température et d'humidité :

	Fin Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Moyenne générale
° Température ..	14,3	12,5	17,1	18,6	18,1	15,6	16,1
% Humidité ..	72,2	72,7	70,5	69,7	77,2	79,8	73,7

Les courbes de variation montrent l'influence très nette d'une élévation de température ou d'une baisse d'humidité (les deux se conjuguant souvent) sur l'augmentation de la vitesse de séchage. L'exemple le plus probant concerne la période du 25/6 au 5/7 ; l'humidité atmosphérique est à son minimum, la température à son maximum et l'humidité des débits baisse plus rapidement qu'auparavant. Par contre, dans la période du 2/8 au 7/8 où la température baisse légèrement, mais où l'humidité atteint des valeurs très fortes, l'humidité des planches reste sensiblement stationnaire.

L'examen des différentes courbes montre d'ailleurs que le bois réagit très rapidement (dans un laps de temps inférieur à 24 h) aux conditions atmosphériques.

— Etat des débits à la fin du séchage.

L'examen des débits à la fin du séchage a donné lieu aux observations suivantes :

DÉFORMATIONS :

En 34 mm : sur une cinquantaine de débits, on note deux planches présentant des déformations importantes, l'une voilée et cintrée, l'autre déformée dans toutes les directions ; elles sont pratiquement inutilisables. Quinze sont très légèrement

cintrées, et deux tuilées ; ces déformations disparaîtront aisément au dégauchissage et au rabotage.

Les trente planches restantes sont intactes.

En 41 mm : sur quatre-vingt-cinq planches, dix présentent des déformations importantes et peuvent être considérées comme inutilisables, si l'on tient à garder la longueur totale des planches ; vingt-sept sont légèrement cintrées, quarante-quatre n'ont subi aucune déformation.

FENTES :

En 34 mm : seules deux planches sont fendues en bout sur environ 10 cm.

En 41 mm : quatre planches présentent des fentes de séchage en bout, sur 10 ou 20 cm.

Le nombre et l'importance des fentes sont donc négligeables.

ODEUR :

L'odeur forte et nauséabonde qui existait au moment du sciage a presque complètement disparu ; elle réapparaît d'une façon fugitive au moment du rabotage de certaines planches.

Celles-ci ont ensuite été stockées pendant une semaine dans un laboratoire chauffé ; elles n'ont dégagé aucune odeur.

Conclusions.

Les résultats de ce séchage naturel paraissent assez encourageants ; les débits de 34 et 41 mm ont séché respectivement en 4 mois et demi et 5 mois, dans une période printemps-été particulièrement pluvieuse et froide. Les déformations notées se révèlent acceptables et l'odeur disparaît complètement une fois le bois sec et usiné.

Il faut cependant signaler que les grumes de Dabéma arrivées au Centre Technique Forestier Tropical étaient d'une belle qualité ; des essais sur un plus grand nombre de sujets seraient nécessaires pour avoir une opinion statistiquement valable.

Nous espérons pouvoir les effectuer en 1969 afin d'arriver à des conclusions plus certaines.

ESSAI DE SÉCHAGE COMPLÉMENTAIRE EN ATMOSPHÈRE CLIMATISÉE

Objet de l'essai.

Nous avons voulu compléter l'expérience précédente par un séchage artificiel. Nous désirions amener à une humidité voisine de 10 % quelques planches qui s'étaient stabilisées à l'air entre 16 et 20 % environ. Compte tenu de la lenteur observée pendant le séchage à l'air, ce séchage a été conduit très lentement et sans doute aurait-il été possible, en faisant varier le programme, d'arriver plus rapidement aux mêmes résultats.

Mais nous recherchions essentiellement à connaître, au cours de cette expérience, le comportement du Dabéma lorsqu'il est soumis à des températures relativement élevées et des humidités environnantes relativement faibles.

Matériel d'essai.

Nous avons repris 12 planches de Dabéma provenant des piles de séchage naturel ; 6 avaient une épaisseur de 34 mm et une longueur de 2 m,

et 6 une épaisseur de 41 mm et une longueur de 2,50 m. Les largeurs étaient de 25 et 30 cm.

Les humidités de ces témoins étaient assez voisines, cependant ceux d'épaisseur 34 mm présentaient une humidité (19 à 20 %) légèrement inférieure à celle des témoins d'épaisseur 41 mm (20 à 21 %).

Les débits étaient de droit fil, sans contrefil notable, exempts de déformations ou de défauts sensibles ; en outre d'odeur quasi indiscernable.

Conditions d'essai.

Nous avons choisi le programme de séchage ci-après :

Date	Température	Hygrométrie
28.10	30°	90 %
31.10	30°	80 %
4.11	35°	80 %
7.11	35°	70 %
12.11	40°	70 %
15.11	40°	60 %
18.11	40°	50 %
21.11	Arrêt de l'expérience	

Cet essai a eu lieu au Centre Technique Forestier Tropical dans une chambre climatisée à température humide réglable.

Les planches étaient empilées normalement et séparées par des baguettes de 25 mm d'épaisseur.

Le bas de la pile était nettement au-dessus du sol (0,30 et 0,50 m).

Résultats de l'essai.

— HUMIDITÉ.

A la fin de l'expérience, nous avons déterminé l'humidité de chacune de ces pièces.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

— les débits en 34 mm sont à une humidité moyenne de 10 %,

— les débits en 41 mm sont un peu moins secs, à une humidité moyenne de 11 %.

Ces chiffres sont assez voisins, mais tendent à confirmer ce que l'on avait déduit du séchage naturel, c'est-à-dire que l'épaisseur influe beaucoup sur la vitesse du séchage et le temps nécessaire pour arriver à un équilibre avec le milieu ambiant. Il aurait sans doute fallu attendre beaucoup plus longtemps pour obtenir la même humidité finale dans les débits d'épaisseurs différentes.

Etat des débits en fin de séchage.

DÉFORMATIONS : Elles sont relativement faibles et entraînent peu de perte.

En 34 mm : on ne relève aucune déformation sensible.

En 41 mm : une planche débitée en pleine dosse est à la fois cintrée et vissée dans le sens longitudinal, ce qui la rend complètement inutilisable ;

une autre est légèrement tuilée et déformée à un bout sur un côté ; elle sera utilisable en enlevant 3 cm sur le bord où se trouve la déformation.

FENTES : Celles-ci entraînent plus de perte que les déformations, mais dans des proportions largement acceptables.

En 34 mm : trois planches sur six présentent des fentes. La largeur de ces fentes est négligeable et n'atteint au maximum que 0,5 mm, leur longueur reste limitée et varie de 3 à 24 cm. Il s'ensuit de faibles pertes par réduction de la longueur des planches, et uniquement si on veut conserver toute leur largeur.

En 41 mm : quatre planches sur les cinq utilisables (une a été éliminée à cause des déformations) sont fendues. Leur importance est variable :

Planche 1 : 2 petites fentes fermées de 3 cm de long à un bout.

Planche 2 : 2 fentes légèrement ouvertes (0,5 mm) longues de 5 à 22 cm à un bout, 1 fente fermée de 3 cm de long à l'autre bout.

Planche 3 : 1 fente de 1 mm, longueur de 40 cm à un bout ; cette planche étant celle dont on enlève une bande à cause de la déformation, la fente est enlevée avec la partie déformée.

Planche 4 : 2 petites fentes fermées de 4 cm de long à un bout.

— ODEUR : On ne discernait à la fin du séchage aucune odeur. Celle-ci réapparaît très faiblement au moment de l'usinage (rabotage, etc.), mais disparaît immédiatement (il semble que l'odeur soit attachée aux particules de petites dimensions : sciure et copeaux).

Conclusions.

Cette expérience montre que l'on peut amener à un état relativement très sec (10 %) des planches de Dabéma sans perte excessive. Il est certain que la marche que nous avons adoptée est très lente ; il est probable qu'elle aurait pu être accélérée en abrégant la première phase du séchage artificiel (température faible et état hygrométrique peu élevé). En outre, nous aurions dû logiquement arrêter le séchage à l'air lorsque les bois étaient à 30 % d'humidité, soit environ au bout de deux mois. Ces expériences rapides laissent par suite supposer que par un premier séchage à l'air de deux mois en climat tempéré humide, suivi d'un séchage artificiel de 2 à 3 semaines, des débits de Dabéma de 34 et 41 mm d'épaisseur pourront être amenés sans grande perte à une humidité de l'ordre de 10 %.