CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL.

ETAT D'AVANCEMENT DES RECHERCHES SUR LA FABRICATION DE PIECES DE ROULEMENT EN AZOBE COLLE.

182.

2 octobre 1959.

FICHÉ

ETAT D'AVANCEMENT DES RECHERCHES SUR LA FABRICATION DE PIECES DE ROULEMENT EN AZOBE COLLE. -

I/ SECHAGE DES FRISES D'AZOBE -

A/ PRE SECHAGE NATUREL - La méthode de séchage naturel des bois, que nous expérimentons depuis trois ans dans les Territoires d'Outre-Mer, commence à être appliquée par certaines scieries (scierie des "Bois du Cameroun" au Cameroun, scierie de Dimonika au Congo). Les observations faites sur grande échelle dans ces scieries confirment absolument nos résultats.

En particulier, les frises d'Azobé de 1 pouce d'épaisseur et 18 cm. de largeur tombent à 20 % d'humidité environ en deux mois, quelle que soit la saison, saison sèche ou saison des pluies.

Les fournisseurs de bois ne pourront donc pas invoquer des questions de saison peu favorable au séchage pour retarder une livraison ou livrer des bois insuffisamment secs.

B/ SECHAGE ARTIFICIEL - La technique du séchage artificiel des frises d'Azobé est au point à l'échelle industrielle.

Les Etablissements Rousseau ont, en mai 1959, séché sans difficulté 15 m3 d'Azobé d'une humidité initiale de 32 à 35 %, à une humidité finale de 12 %. Ces conditions étaient cependant assez difficiles (humidité initiale 32 à 35 %).

Il est beaucoup plus facile et plus rapide de sécher des frises d'Azobé de 20 % à 12 % ; dans ces conditions une durée de séchage de 10 jours environ est suffisante.

Le temps de stabilisation à la sortie du séchoir sera de 8 à 10 jours, les bois pouvant être stockés, bois sur bois à l'abri de la pluie.

C/ Le séchage des frises d'Azobé de 1 pouce d'épaisseur est donc actuellement parfaitement au point et doit se faire en temps strictement limité, quelle que soit la saison.

II/ USINAGE -

L'Azobé, bois très dur, se travaille cependant sans difficulté, à condition d'avoir des outils assez puissants.

La Régie Autonome des Transports Parisiens a, en 1956, usiné les pièces de roulement de la ligne 11 sans difficulté. Les 1.500 m3 d'Azobé ont été surfacés, tronçonnés à longueur exacte et percés en tous sens en cinq mois environ, dans le petit atelier de la Villette créé spécialement pour ce travail.

Les Etablissements Rousseau ont, en mai et juin 1959, dégauchis et rabotés 18 m3 de frises d'Azobé, puis usiné sur 4 faces et percé des pièces de roulement collé de 14,m40 de long sur le matériel normal de leur usine. Ces usinages divers se sont faits également sans difficulté.

Donc les questions d'usinage de l'Azobé sont au point.

III/ FABRICATION DES PIECES -

A/ COLLAGE - Les études que nous poursuivons en collaboration avec le Laboratoire des colles du Centre Technique du Bois (Monsieur de Leeuw) ont montré que les colles Urée-formol pour joints épais donnent de très bons résultats avec l'Azobé (pourcentage d'adhérence 50 à 90 %).

Ce type de colle donne toute garantie de durée dans les conditions d'utilisation en galerie. Elle résiste très bien à l'eau. Enfin, leur mise en oeuvre est facile : avec les durcisseurs appropriés, le temps d'assemblage fermé est de 1 h.1/2 à 2 h.

Elles sont peu affectées par la température, les collages pouvant se faire à partir de 10° centigrades. Elles ne sont pas affectées par les variations de l'état hygrométrique de l'air. Enfin, elles sont bon marché.

Aussi, c'est ce type de colle que nous conseillons pour la fabrication des pièces de roulement du métro sur pneus.

Nous avons étudié les colles Urée-formol pour joints épais des Etablissements Rousselot (colle 16-01) et de la Société Egéko (Beetle cement A et A2). Ces dernières colles sont celles qui ont été utilisées pendant la guerre pour la fabrication des "mosquitos".

Il faut rappeler que les pièces de roulement en Azobé collé mises en voie sur la ligne 11 en 1956 ont été assemblées avec une colle Urée-formol pour joints minces (Melocol H). Elles sont toujours en service.

C'est également avec une colle Urée-formol pour joints minces (Rousselot 16-01) légèrement chargée, que les 12 pièces de roulement mises en voie en juillet 1959, ont été fabriquées (8 pièces droites et 4 pièces courbes). Malgré une saison particulièrement chaude et sèche, et pour certaines une exposition au soleil, sans protection, (la surface de roulement avait été laissée en bois nu). Ces pièces se sont bien tenues et sont actuellement presque parfaites.

Nous pouvons affirmer qu'elles sont absolument stables en voie.

<u>Aussi, le collage de l'Azobé est au point</u>.

Nous poursuivons cependant nos recherches sur d'autres colles, car les emplois de l'Azobé collé peuvent être multiples.

B/ PIECES TRAVERSANTES - Au cours d'une conversation que nous avons eue avec Monsieur Ruhlmann le 26 août 1959, celui-ci a eu l'idée de renforcer les pièces collées en collage vertical par des broches traversantes d'acier, ou clous, de 26 cm. de long traversant les pièces de roulement de part en part et rivées ou tordues du côté opposé à la tête.

Pour vérifier l'efficacité de ces broches traversantes, Monsieur Ruhlmann a demandé qu'une pièce de roulement de 7m20 de long soit fabriquée et mise en place avant le 8 septembre. Cette pièce devait être composée de planches de 20 m/m d'épaisseur, comme une pièce collée, mais l'assemblage des 13 planches formant la largeur de la pièce devait être réalisé uniquement par des grands clous de 6 à 8 m/m de diamètre.

Le Centre Technique Forestier Tropical a pu fournir les bois nécessaires en Azobé à peu près sec (14 % d'humidité). En collaboration avec la Régie Autonome des Transports Parisiens, ces planches ont été rabotées à 20,3 m/m d'épaisseur et assemblées par des broches espacées de 20 cm. environ (deux broches hautes et une broche basse tous les 60 cm.).

Cette pièce de roulement expérimentale non collée, fabriquée en 10 jours, a pu être mise en voie vers le 8 septembre à l'entrée de la station Rambuteau dans une zone de freinage intense.

Depuis près d'un mois elle assure son service. Elle a un aspect parfait et n'a subi aucune défaillance.

Ainsi, on peut être assuré que des pièces de roulement en Azobé collé, renforcé par des broches traversantes (clous, ou mieux, boulons) seront très durables. Si, en effet, ceux qui ne sont pas techniciens du bois peuvent douter de la tenue des colles, personne ne peut douter de la tenue des boulons d'acier.

Avec une protection superficielle de telles pièces pourront sans inconvénient être stockées à l'air.

IV/ CONCLUSION -

Ainsi les diverses opérations de la fabrication de pièces de roulement en Azobé séché, collé et broché n'offrent plus d'incertitude.

Les délais de livraison des bois pré-séchés peuvent être fixés d'une façon précise, invariable quelle que soit la saison.

La fabrication des pièces à l'échelle industrielle n'offre pas de difficulté. Séchage, usinage, collage, boulonnage sont parfaitement au point, aussi bien pour les pièces courbes que pour les pièces droites.

Enfin, la tenue des pièces en voie, leur stabilité et leur durée sont assurées.

Il me paraît nécessaire de rappeler les avantages des pièces de roulement en Azobé collé.

1°) L'expérience de la ligne n° 11 montre que l'Azobé a une résistance à l'usure remarquable. Après 3 ans de service cette usure est quasi-nulle.

2°) L'Azobé offre une surface de roulement idéale pour les pneus : Ceux-ci après 200.000 kms sont toujours en service. Mais, de plus, cette surface de roulement permet les accélérations et les décélérations les plus fortes, sans glissement, même en présence d'huile.

3°) La piste en Azobé sec est parfaitement isolante au point de vue électrique. Elle offre une garantie totale, tant au point de vue risque de court-circuits, qu'au point de vue signalisation. De plus, les ouvriers circulant sur la piste ne sont pas en danger d'être électrocutés, étant sur une pièce isolante ; la traversée des voies se fait très aisément.

4°) La mise en place des pièces en Azobé collé et boulonné de 14 à 18 m. de long et leur enlèvement éventuel se fait sans aucune difficulté : l'expérience de la ligne 11 le montre. La construction d'une nouvelle ligne comme l'entretien d'une ligne existante ne pose pas de problème.

5°) Cette technique de fabrication permet de réaliser des pièces courbes de tous rayons, de même longueur que les pièces droites et avec la même facilité. Ces pièces courbes ont une certaine souplesse qui permet les raccordements paraboliques en plan et en profil. L'expérience de la ligne 11 le montre (courbe de 75 ms de rayon).

Toutes ces qualités montrent que l'Azobé est un matériau remarquable pour l'emploi très spécial et nouveau en pièces de roulement du métro sur pneus.

C'est le seul matériau qui rassemble un ensemble de propriétés aussi favorable à l'emploi de pièces de roulement.

De plus, toutes les qualités de l'Azobé sont réelles : elles s'appuient sur l'expérience de la ligne 11 qui roule depuis 3 ans, et sont à tout instant contrôlables.

C'est le seul matériau qui puisse s'appuyer sur un tel passé. Tous les autres matériaux sont nouveaux pour cet emploi spécial. Leur utilisation sera obligatoirement une expérience, avec tous les aléas qu'une telle opération comporte.

Enfin, l'Azobé est un bois très abondant au Cameroun, en Côte d'Ivoire, au Gabon. Ses qualités (dureté et densité) sont remarquablement constantes quelle que soit son origine.

Les scieries qui peuvent le débiter existent et sont prêtes à livrer sans délai (compte tenu des temps nécessaires au débit, au pré-séchage, au transport - 4 mois environ -) toute quantité d'Azobé que l'on désire.

Les usines pouvant fabriquer les pièces de roulement en Azobé séché, collé, boulonné existent. La fabrication de ces pièces ne nécessite aucun investissement nouveau, aucune machine spécialisée à étudier et à construire.

L'utilisation de l'Azobé en pièces de roulement séché, collé, boulonné pour l'équipement d'une ligne nouvelle est donc la solution élégante, la solution donnant toute garantie de facilité de mise en oeuvre et d'entretien, toute garantie de durée et de sécurité.

C'est de plus, la solution permettant une réalisation immédiate, la matière première étant abondante et les usines de transformation et de fabrication existant avec tout leur outillage.

Nogent-sur-Marne le 2 octobre 1959

Le Chef de Division de Technologie

P.SALLENAVE.