



Le Vélodrome olympique.

Photo du Comité Olympique National Italien.

UNE AUDACIEUSE RÉALISATION ITALIENNE

LE VÉLODROME OLYMPIQUE DE ROME ⁽¹⁾

SUMMARY

The Olympic velodrome in Rome is a splendid wooden construction. Its track is entirely built of Doussié wood obtained from Cameroun. This track withstands perfectly the difficult climatic conditions prevailing in Rome (downpours alternating with exposure to intense sunlight). The champions who raced on this track during the 1960 Olympic Games declare it the « best track in the world ».

The complete success of this audacious construction work should be ascribed to the collaboration established before the work started between the foremen (architects and C. O. N. I.) and the Centre Nazionale del Legno di Firenze.

(1) Les illustrations figurant dans cet article nous ont été aimablement fournies par Monsieur GIORDANO (Centre National du Bois de Florence) et la revue « l'Industria del Legno ».

RESUMEN

El Velódromo olímpico de Roma es una magnífica construcción de madera. La propia pista está compuesta por tableros de madera de Doussié, del Camerún (tablas de 35 × 45 cm de espesor). A pesar de encontrarse expuesta al clima particularmente rudo reinante en Roma — lluvias torrenciales y sol agobiador — esta pista se comporta de forma perfecta. Los corredores que la han utilizado en agosto de 1960 han declarado que se trataba de la « mejor pista del mundo ».

El éxito completo de esta construcción audaz debe ser atribuido a la colaboración iniciada antes de darse comienzo a las obras entre los arquitectos y licitadores (arquitectos y C O N I) y el Centre Nazionale del Legno di Firenze.

Lorsqu'un Pays a l'honneur d'organiser les Jeux Olympiques internationaux, toutes ses activités, toutes ses intelligences sont alertées. Il s'agit en effet, de construire pour le spectateur, des routes, des hôtels, des bars, des salles de réception, mais construire aussi pour les champions, des pistes, des stades, des terrains de sport, des piscines, etc...

Toutes ces constructions doivent frapper les visiteurs et forcer leur admiration. Mais les « Dieux du stade » exigent plus : ce sont des techniciens, et les installations mises à leur disposition doivent être à l'abri de toute critique.

Les responsables de ces réalisations techniques ont donc fort à faire. Ils doivent connaître dans leurs moindres détails les installations analogues existant dans tous les pays du monde. Ils doivent se renseigner sur la tenue des matériaux mis en œuvre, tenue aux intempéries, au soleil, à la pluie, aux efforts que les sportifs leur font subir. Ils doivent avoir constamment à l'esprit les critiques que les champions émettent pour chacune de ces installations.

Mais, toute cette documentation ne suffit pas, car il ne faut pas copier, il faut faire mieux.

Pour la construction de la piste du vélodrome olympique de Rome, tous ces problèmes se sont posés.

Il a d'abord fallu choisir le matériau qui devait constituer la piste de roulement. On aurait pu penser que les matériaux modernes, les bétons spéciaux, les revêtements plastiques seraient les plus intéressants, mais il n'en est rien, tous les coureurs sont unanimes pour reconnaître que les meilleures pistes de vélodrome sont en bois.

La surface de roulement doit en effet présenter plusieurs caractéristiques : Elle doit être dure tout en conservant une certaine élasticité, de façon que le roulement des pneumatiques soit à la fois facile et doux. Elle doit être très uniforme, sans aspérité ni bosse, sans être cependant trop glissante pour que dans les virages à grande vitesse, les dérapages ne soient pas trop à craindre. Enfin, il faut qu'en cas de chute, il n'y ait ni esquilles, ni aspérités qui puissent blesser les coureurs.

Les bois de qualité peuvent remplir toutes ces conditions et nombreux sont dans le monde, les vélodromes avec piste en bois. Mais tous ces vélodromes sont en général couverts, et la piste est alors à l'abri des intempéries. Un vélodrome est en

effet une construction coûteuse qui doit donc être durable avec un minimum d'entretien, et peu d'entreprises ont eu, jusqu'ici l'audace d'exposer aux intempéries une piste en bois.

Certes, les bois couramment utilisés : le chêne, le sapin ne risquent pas d'être détruits par des attaques d'insectes ou de pourriture, et dans le bâtiment les menuiseries extérieures, en surface verticale, partiellement protégées de la pluie directe par la rentrée dans le mur, dureront plusieurs dizaines d'années, avec un entretien souvent très réduit.

Mais en surface horizontale ou inclinée entre 0° et 35°, les conditions sont beaucoup plus sévères surtout lorsque les bois ne sont protégés par aucun revêtement ni aucune peinture. Les alternatives du soleil et de pluie agissent violemment et provoquent, sur tous les bois courants, des petites fentes ou gerces superficielles. Le bois est en effet, on le sait, un matériau qui augmente de volume lorsqu'il s'humidifie, se rétracte lorsqu'il sèche. La pluie qui tombe sur sa surface humidifie et gonfle la couche superficielle sur une faible épaisseur, quelques dixièmes de millimètres à quelques millimètres suivant les bois. La masse du bois restant sèche, cette couche superficielle est fortement comprimée. Puis, quand le soleil revient, la surface se rétracte mais avec de petites fentes. Ce phénomène qui se reproduit à chaque alternative de pluie et de soleil, explique la formation des « gerces » du bois.

Monsieur Herbert SCHURMANN, l'architecte bien connu, spécialiste des constructions sportives, avait donc un problème difficile à résoudre : la piste de roulement du vélodrome olympique devait être aussi parfaite que possible, donc en bois, mais il fallait trouver un bois qui puisse supporter le climat particulièrement dur de Rome.

Dès le printemps 1957, il demanda au Centre National des Bois de Florence (Centro Nazionale del Legno di Firenze) dirigé par monsieur le Professeur G. GIORDANO dont on connaît la grande compétence, de collaborer à cette construction.

Les données de ce centre de Recherches, ainsi que celles fournies par des laboratoires étrangers ont permis de faire un premier choix de bois : bois ayant un faible retrait, peu nerveux, ne produisant pas d'esquilles, à texture homogène, ayant d'excellentes qualités de conservation.

Mais les références pratiques, d'emploi faisaient défaut. Les pistes en bois des vélodromes que Mon-

sieur GIORDANO a pu visiter n'ont donné que peu d'informations ou des informations négatives. La piste du Palais des sports de Milan est construite en bois résineux tendre, mais elle est abritée.

Celle du vélodrome de Vigorèlli est exposée aux intempéries, mais les pièces de bois qui la composent (Pin sylvestre du Nord et Sapin rouge du Val di Fiemme traités au carbolineum) sont assez souvent profondément fendues et présentent des fissures et des zones où des éclats de bois sont partis. Chaque année un certain nombre de lames doivent être remplacées.

On a donc demandé au C. O. N. I. les crédits nécessaires pour effectuer sous la conduite du Centro National del Legno des essais en vraie grandeur de piste non abritée, dans le climat de Rome.

Quatre bois ont été proposés par Monsieur GIORDANO :

— Le Pin du Suède ou Sapin rouge du Nord (*Pinus sylvestris*).

— Le pitchpin des États-Unis (*Pinus palustris*, *Pinus taeda* et autres pins résineux), bois très estimé pour la construction des cuves à produits chimiques.

— Le Teck de Siam (*Tectona grandis*) bois très estimé en construction maritime pour les bordés des ponts des navires.

— Le Doussié du Cameroun (*Azelia bipindensis* et *Azelia* sp. p.) bois ayant comme le Teck un retrait très faible au séchage.

A ces quatre bois, un entrepreneur travaillant au vélodrome a voulu ajouter le Sapin de Douglas, ou Pin d'Orégon (*Pseudotsuga Douglasii*).

Ces cinq espèces de bois ont donc été essayées en vraie grandeur, à l'emplacement même où elles devaient être utilisées.

Les essais ont débuté en mai 1958.

Pour chacun de ces bois, des éléments de piste ont été cloués sur des chevalets inclinés dans le virage Nord du vélodrome en position exacte qu'ils auraient sur la piste réelle. L'exposition au soleil de midi était maximum.

Pendant le premier mois (juin 1958) les bois ont été arrosés abondamment matin et soir, le soleil les chauffant dans la journée. Puis, pendant le mois suivant, on a cessé les arrosages. Ensuite, en août et

septembre 1958 des arrosages ont eu lieu une semaine sur deux. Enfin, pendant l'automne, on n'a procédé à aucune intervention.

Si on tient compte de l'intense ensoleillement de l'été, à Rome, on voit que ces conditions d'essai ont été très sévères. Mais les conditions naturelles peuvent être aussi dures : à des pluies ou averses violentes peut succéder un soleil très chaud. De plus, il faut noter que pendant presque toute l'année la zone où le vélodrome est construit est soumise à de fortes condensations nocturnes qui s'opposent à la grande sécheresse des jours.

Pour des raisons de délai d'exécution, les essais ont été arrêtés le 12 novembre 1958. Les éléments de piste, examinés par le Centre National du Bois de Florence ont donné lieu aux observations suivantes :

PIN DE SUÈDE

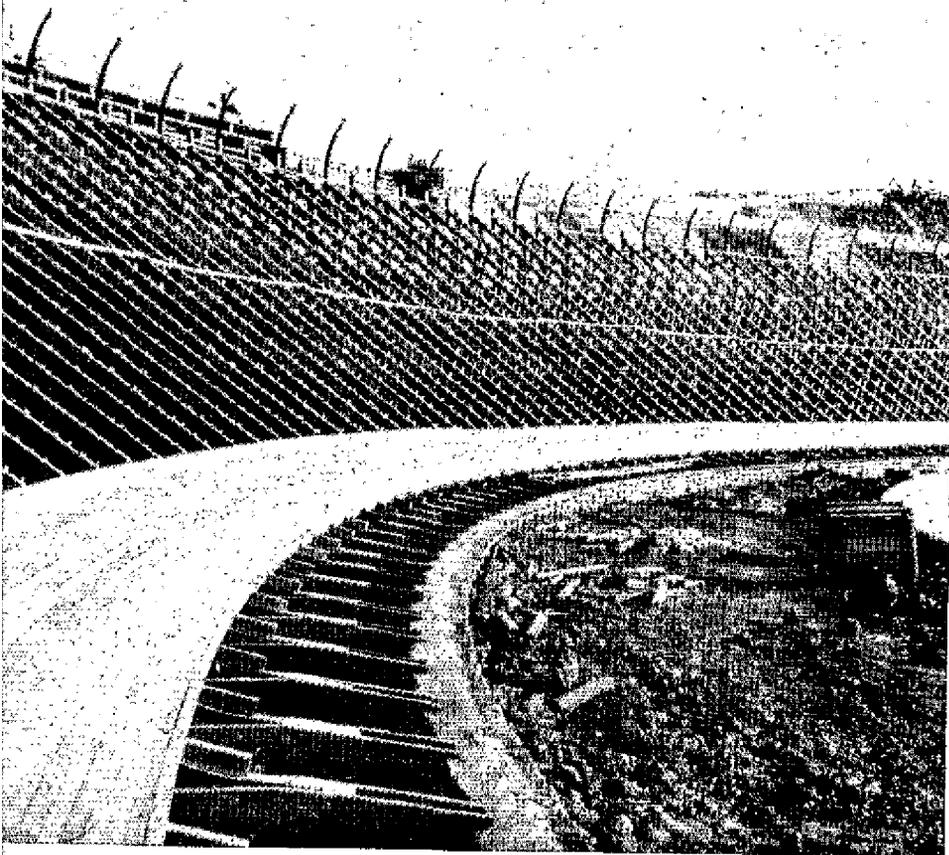
Les lames de bois étaient assez déjointées. De plus, plusieurs lames s'étaient déformées mais ces déformations pouvaient s'expliquer par la mauvaise qualité des bois qui contenaient beaucoup de nœuds. Enfin, on a observé un intense noircissement superficiel qui, au microscope, s'est révélé être dû à une attaque de champignon. On pouvait donc déduire que le bois allait être attaqué sous peu, et qu'il



Le clouage des lattes aux fermes de la structure.

Une des courbes au commencement du travail.

Photo Giordano.



d'un noircissement de la surface causé par un début d'attaque de champignons comme pour les essences précédentes, on a constaté des exsudations de résine qui, pour une piste, auraient certainement présenté de graves inconvénients.

Les caractères physiques et les résistances mécaniques de cet échantillon étaient les suivants :

Humidité.....	12 %
Poids spécifique à 12 % d'humidité.....	0,52 gr/cm ³
Charge de rupture à la compression de fil	451 kg/cm ²
Charge de rupture à la flexion statique.....	865 kg/cm ²

TECK

Les lames de bois étaient bien jointées entre elles et ne présentaient pas de déformations. L'état de surface s'avérait excellent, même aux emplacements qui avaient été rabotés au cours des essais. La couleur de ces surfaces était légèrement plus sombre

que celle du bois non exposé aux intempéries, mais sans noircissement. On pouvait cependant observer au microscope quelques attaques de champignons, paraissant sans importance.

Les caractéristiques physiques et les résistances mécaniques de cet échantillon sont les suivantes :

Humidité	11 %
Poids spécifique à 11 % d'humidité.....	0,56 gr/cm ³
Charge de rupture en compression de fil ..	508 kg/cm ²
Charge de rupture en flexion statique	1.028 kg/cm ²

DOUSSIÉ

Les lames de bois étaient bien jointées entre elles et ne présentaient pas de déformations. La surface, rabotée ou non au cours des essais, était dans un état excellent. La couleur était sensiblement la même dans les endroits exposés et dans les endroits abrités. Enfin on n'apercevait au microscope que quelques rares hyphes de champignons sans importance.

Les caractéristiques physiques et les résistances mécaniques de cet échantillon étaient les suivantes :

Humidité	11 %
Poids spécifique à 11 % d'humidité.....	0,81 gr/cm ³
Charge de rupture en compression de fil ..	907 kg/cm ²
Charge de rupture en flexion statique	1.186 kg/cm ²

En se basant sur ces résultats, au bout de 6 mois

aurait nécessité un traitement par un produit de protection en imprégnation profonde.

Les caractères physiques et la résistance mécanique mesurés par le laboratoire de Florence ont donné pour cet échantillon :

Humidité	13 %
Poids spécifique à 13 % d'humidité	0,53 gr/cm ³
Charge de rupture en compression de fil	413 kg/cm ²
Charge de rupture en flexion statique	828 kg/cm ²

PITCHPIN

Les lames de bois étaient assez déjointées, un peu moins cependant que celles du Pin de Suède. Certaines étaient un peu déformées. Comme pour l'échantillon précédent, un fort noircissement superficiel était dû à une attaque de champignon dont le filament avait atteint une certaine profondeur. Un traitement de préservation par imprégnation profonde aurait été nécessaire.

Les caractéristiques physiques et les résistances mécaniques de cet échantillon étaient les suivantes :

Humidité	15 %
Poids spécifique à 15 % d'humidité	0,72 gr/cm ³
Charge de rupture en compression de fil	454 kg/cm ²
Charge de rupture en flexion statique	955 kg/cm ²

SAPIN DE DOUGLAS

Les lames étaient assez déjointées, mais ne présentaient que très peu de déformations. Mais en plus

La même courbe deux semaines après.

Photo Giordano.



d'essai, M. GIORDANO a tiré les conclusions suivantes :

Les trois essences résineuses, le Pin de Suède, le Pitchpin et le Sapin de Douglas des U.S.A. ont montré une altération assez rapide, des déjointements et quelques déformations. De plus, le Sapin de Douglas a présenté des exsudations de résine. Ces trois bois ont donc été résolument écartés.

Les deux essences tropicales, Teck et Doussié, se sont montrées à peu près équivalentes. Altération superficielle à peu près nulle, très faible retrait ou gonflement aux variations d'humidité. Pas de déformations et pas de déjointements des lames, surface très homogène. Résistance mécanique très supérieure à celle des résineux considérés, cependant choisis parmi les meilleurs.

Mais ces deux bois, Teck et Doussié, s'ils sont très comparables au point de vue technologique diffèrent beaucoup par les prix, le Teck étant estimé, à Rome, près de 2 fois plus cher que le Doussié.

Après quelques discussions, certains entrepreneurs

proposant d'autres bois ou des combinaisons complexes de bois assemblés, la sagesse a prévalu, et le Doussié a été choisi pour confectionner la surface de roulement de la piste. Il restait à passer à l'exécution.

CONSTRUCTION ET CARACTÉRISTIQUES DU VÉLODROME DE ROME

Les travaux de construction ont été confiés à l'entreprise BONFIGLIO, de Milan. Le Doussié a été commandé au Cameroun, et est arrivé sous forme de rondins. Les lamelles ont été débitées par l'entreprise de construction.

Les caractéristiques du vélodrome sont les suivantes :

Grand axe	172,23 m
Petit axe	88,80 m
Largeur de piste	7,50 m
Bande interne de repos (à la partie inférieure de la piste)	0,75 m
Superficie réelle de la piste	3.146,25 m ²
Superficie de la bande de repos	297,50 m ²
Raccordement pour l'entrée en piste	20,00 m

Cette belle construction, entièrement en bois, a été commencée fin mai 1959 et a été terminée en septembre 1959, soit environ 4 mois après.

La piste est supportée par une charpente en bois

de conception très simple : des chevalets en forme de triangles rectangles sont disposés tous les 60 cm en partie droite, et plus serrés dans les courbes — leurs hypoténuses ont toutes la même longueur, 7,50 m, égale à la largeur de la piste. Mais l'inclinaison varie avec l'emplacement et atteint 37°30' dans les courbes.

Ces chevalets permettent une circulation, et une surveillance aisée des lamelles constituant la surface de roulement. Ils sont disposés sur une aire bétonnée, empêchant les remontées d'humidité, et leur base repose sur des cales assurant un réglage parfait de la surface.

Toute cette charpente est faite en sapin traité au xylamon. La piste elle-même est constituée par des lames de Doussié, de 45 mm d'épaisseur, 35 mm de large et 1,20 m à 2,50 m de longueur environ. Ces lames, parfaitement rabotées sur 4 faces, sont

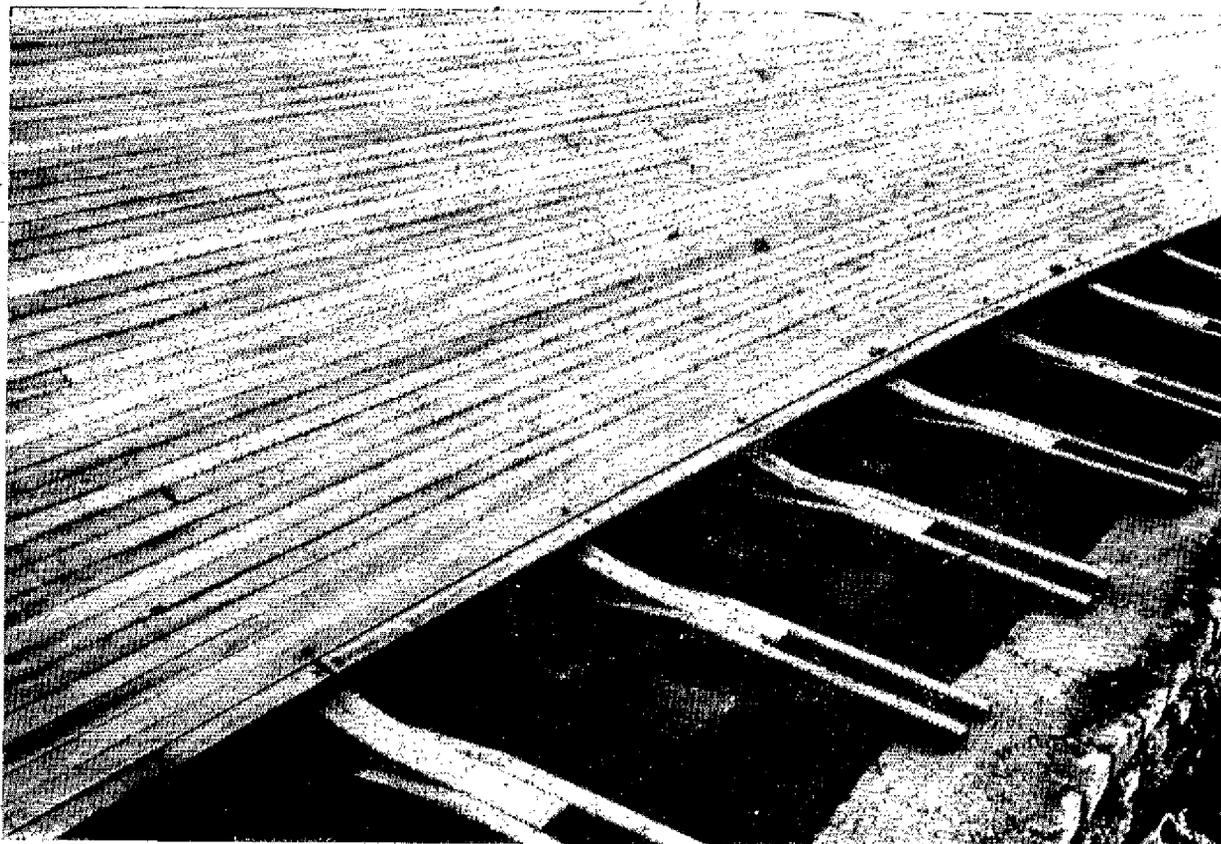


Photo Giordano.

Détail du bas de la piste avant la pose du « sentier de repos » où les lattes ne sont pas à contact.

clouées, jointives sur les chevalets, comme des lames de parquet. Les abouts de deux lames se font sur les chevalets. Au bas de la piste, vers le centre, une « bande de repos » horizontale de 0,75 m est constituée comme la piste, de lames de doussié clouées sur la base des chevalets.

Cette bande de repos est presque jointive d'une murette en béton qui limite la pelouse au centre de la piste.

Cet ensemble est parfaitement rigide et la piste se comporte presque comme une surface monoxyle. Nous l'avons visité en mai 1960, soit 8 mois après sa terminaison.

Le bois avait séché, la surface de roulement était excellente ne présentant que des déjointements insignifiants. Toutes les lames étaient parfaitement choisies, sans défaut, sans aubier. Un très léger retrait s'était cependant manifesté car l'intervalle de quelques centimètres laissé entre la bande de repos et la murette en béton au centre de la piste s'était resserré et la bande de repos touchait le béton. Mais ce léger retrait de la surface de roulement n'a pas eu d'inconvénient majeur. Les chevalets, non ancrés au sol, ont simplement suivi le petit mouvement de la piste. Cette vaste piste

parfaitement régulière était impressionnante sous le soleil violent de Rome.

Onze mois après avoir été terminé, le vélodrome Olympique de Rome a reçu les champions des diverses nations invitées. De nombreux records mondiaux ont été battus, montrant la haute valeur technique de cette piste audacieuse. Tous les coureurs internationaux qui l'ont utilisée ont affirmé à M. Herbert SCHURMANN, architecte de ce vélodrome, qu'il s'agissait de la *meilleure piste du monde*.

C'est la preuve que le Doussié convient spécialement à la construction de pistes de roulement pour vélodrome non couvert.

Il nous paraît utile de tirer un enseignement d'une aussi grandiose réalisation.

A notre avis, si la réussite de cette belle construction a été presque parfaite, cela provient de la collaboration des maîtres de l'œuvre avec un Centre de Recherche sur les bois, compétent et impartial : le « Centro Nazionale del Legno » de Florence. Grâce à cette collaboration qui s'est établie avant le commencement des travaux et dès le début des études, des essais en vraie grandeur ont pu être montés et suivis pendant une période assez longue pour juger sainement des qualités de divers bois essayés. C'est donc sur des bases sûres, sur des

bases honnêtes, que le Doussié a été choisi en toute impartialité. Le succès montre la valeur de ce choix.

Il y a là un exemple à méditer.

Nombreuses sont les entreprises qui envisagent d'utiliser des bois dans des emplois nouveaux, mais rares sont celles qui, avant tous travaux, prennent conseil d'un centre technique et acceptent une collaboration entière pour monter des essais sérieux, pour suivre les conseils sur l'usinage et les particularités de mise en œuvre, pour admettre un contrôle au cours de la mise en œuvre (mesure de l'humidité des bois par exemple).

En général, les entreprises ne se tournent vers le Centre Technique que lorsque le travail est terminé, ou sur le point de l'être, et que le bois, pour des raisons diverses, n'a pas donné satisfaction. Que faire alors ? Rechercher la cause du mal et indiquer les erreurs commises ? C'est un rôle bien inefficace.

Ce serait mieux, nous semble-t-il, de suivre la sagesse italienne et de rechercher les particularités des bois nouveaux et les techniques de mise en œuvre avant le début des travaux. Le bois bien choisi et bien mis en œuvre montrera alors toutes ses qualités, souvent bien supérieures à celles des matériaux concurrents.

