

TROPHEE EUGENE FREYSSINET 2011



(7-8-28)

PONT SUR L'ELORN - LIMOUSIN & C^{ie} - Procédés FREYSSINET - 20, rue Vernier, PARIS

PHOTO H. CHALOIS - BREST

(153)

L'innovation, une impérieuse nécessité

Défier la routine, explorer hardiment les voies nouvelles, se méfier de tous les conformismes, innover : tel est le modèle que la vie et l'œuvre d'Eugène Freyssinet nous proposent. Certes depuis Eugène Freyssinet la Précontrainte s'est banalisée, la concurrence des pays émergents est devenue plus vive, la réglementation plus contraignante; mais l'art de construire est toujours appelée à évoluer et ne connaîtra de nouveaux progrès que par l'innovation.

L'innovation et la créativité font la noblesse et l'attrait des métiers de la construction ; les jeunes se dirigeront volontiers vers ces métiers difficiles s'ils ont le sentiment de pouvoir y affirmer leur personnalité en apportant leur contribution au progrès.

Pour encourager l'innovation nécessaire et aussi rendre hommage à l'extraordinaire créativité d'Eugène Freyssinet, l'Association Eugène Freyssinet et le Groupe Freyssinet ont créé le **Trophée Eugène Freyssinet**. Des Prix sont attribués tous les deux ans à de jeunes constructeurs ayant réussi à tirer un meilleur parti des matériaux de construction et ainsi servi la cause du développement durable. Des Grands Prix sont décernés à des personnalités confirmées ayant assuré le rayonnement de la Précontrainte.

La remise des prix de la première édition du Trophée a eu lieu le 16 septembre 2011 dans la Halle Freyssinet, conçue et réalisée par Eugène Freyssinet entre 1927 et 1929 et seul témoin à Paris du génie de son auteur. Le Jury du Trophée, sous la présidence de Michel Virlogeux, était composé de : Anne Bernard-Gely, François Xavier Clédat, Jean-Luc Clément, Christian Cremona, Bruno Godart, Pierre Jartoux, Pascal Lemoine, Michel Lorrain, Yves Malier, Jérôme Stubler.

PREMIER PRIX :

Nicolas Roussel, Guillaume Habert, Mickael Thiery et Patrick Belin,
de l'IFSTTAR



Les quatre lauréats du 1er prix
et Michel Virlogeux, Président du Jury

Pour leurs travaux sur la captation du
CO2 dans les bétons de démolition.

LE GISEMENT

En Ile de France, la quantité de béton de démolition pourrait atteindre dans les vingt prochaines années 3,5 millions de tonnes par an (Etablissement Public Foncier Ile de France)

Difficultés
Absorption d'eau
Propriétés mécaniques
Réactivité chimique

Granulats
recyclés
naturels

CARBONATATION DES BETONS DE DEMOLITION

Objectifs:
Piéger du CO₂ par carbonatation des granulats recyclés.
Améliorer les propriétés du granulats recyclés.

Calcaire, argile → CO₂ → Clinker, ciment → Silicate de calcium → CO₂ → Calcaire

MODIFICATION DE L'ABSORPTION

Après carbonatation, la porosité totale diminue et le diamètre moyen des pores augmente.

Distribution volumétrique
Granulats non traités
Granulats après carbonatation

Porosité ouverte
Granulats non traités
Granulats après carbonatation

Nous mesurons en parallèle une amélioration des propriétés mécaniques et de la stabilité chimique

OPTIMISATION DU PROCEDE

Forme et épaisseur des tas
Conditions d'humidité
Durée du traitement

Bilan environnemental d'une posture en béton armé (Base INES du CSTB)

DEUXIEME PRIX :

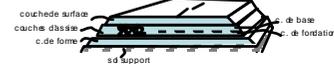
François Olard de la société Eiffage Travaux Publics



Pour ses travaux sur l'optimisation des bétons bitumineux

Etat de la technique routière & problème à résoudre

Coupe de chaussée type



Matériaux de chaussées types:

- 1980: développement de l'EME (enrobé à module élevé) pour réduire l'épaisseur des c. d'assise, mais recours à une forte teneur en bitume dur
- 1970: développement des liants ap polymères (SBS), limité aux c. de surface pour des raisons économiques



Application proposée: Enrobés à hautes performances GB5®

Comparatif: dimensionnement, coût relatif, impact environnemental

Trafic TC60, Revêtement BBM 4cm, Plate-Forme PF3	Solutions Innovantes GB5®		
	Teneur Bitume 5.7%	Teneur Bitume 4%	
	Bitume dur	Bitume semi-souple	Bitume polymère
C. de surface	4cm BBM	4cm BBM	4cm BBM
C. d'assise	16cm EME2	14cm GB5	12cm GB5
Différence d'épaisseur des couches drainées		-2cm (-10%)	-4cm (-20%)
Différence en quantité de granulats	Référence	-16%	-26%
Différence de quantité de bitume		+28%	+39%
Différence relative de coût matières (M)		-23%	-27%
Différence relative de M + C (M + C)		-24%	-17%

- innovation à la fois technique, environnementale & économique
- optimisation de la ressource (granulats et bitume)

De gauche à droite : Michel Virlogeux, Frank Guyon, François Olard 2ème prix et Jérôme Stubler

Application proposée: Enrobés à hautes performances GB5®

2011: 130000 tonnes, notamment sur autoroutes A6, A13, A40, A41N, A43...



Solutions envisagées pour les enrobés d'assise

- A améliorer leur rigidité (alternative à l'EME) en optimisant leur squelette granulaire et sans recours à un bitume dur
- Travaux expérimentaux de concepts d'emplacements granulaires introduits par Caquot (1937), Baron (1982)... dans le domaine des bétons « à porosité minimale », des BHP...
- Travaux expérimentaux (2008-2010) au laboratoire central d'EIFFAGE Travaux Publics à Corbas (89)
 - Innovation de discontinuités granulaires
 - Synergie avec bitumes minis ou bitume polymère (Dreux IFR1 02 09)
- Pour les macéas accrues: « laboratoire forte agilité au compactage, excellent élasticité à l'omni âge, grande rigidité & tenue en fatigue »





Grand Prix

Michel PLACIDI

Né en 1945, diplômé des Arts et Métiers et du Centre des Hautes Études de la Construction option Béton Précontraint, Michel Placidi conserve de cette dernière formation la marque de son maître Jacques Fauchart qui lui a fait découvrir l'esprit Freyssinet.

Sa carrière débute en 1969 chez Campenon Bernard et il complète sa formation à l'école Eugène Freyssinet auprès d'ingénieurs en renom tels que Jean Chaudesaigues, Jean Muller et Jacques Mathivat. Il est initié à la préfabrication des ponts par voussoirs, à la technique des poutres de lancement. Il participe aux études du Viaduc de Saint Cloud, aux passerelles haubanées de Meylan et de l'Illhof, mises en place par rotation et au Pont de Tricastin sur le Rhône (construction partielle en béton léger).

En 1980, il rejoint Dragages et Travaux Publics (groupe SCREG) et développe au sein de cette entreprise et sous la direction de Jacques Dufour et Peter Baum un bureau d'études spécialisé en ouvrages d'art en béton précontraint qui traite à la fois du dimensionnement des ouvrages et de leur réalisation. Dès lors, dans ses projets, il s'efforcera toujours de choisir des méthodes de construction qui garantissent la plus grande sécurité pour les personnels exécutants. C'est de cette période que date le Pont sur le Loir à La Flèche, le Pont en arc de Treillins (une première en France), le Pont de Beaumont sur Oise.

Le passage de SCREG dans le giron de Bouygues le conduit à la Direction Travaux Publics au sein de laquelle il sera amené à participer à la construction du Viaduc de l'île de Ré.

En 1989 il rejoint l'entreprise Razel pour y développer à partir de zéro un secteur d'études et construction d'ouvrages d'art. Il y crée une Direction Technique et un Bureau des Méthodes. Entouré de fidèles collaborateurs il fait de cette entité une des toutes premières en France en matière de génie civil de haute technicité. Dans la lignée d'Eugène Freyssinet Michel Placidi a toujours estimé que la conception d'un ouvrage devait impérativement découler des moyens et des méthodes les plus adéquats pour le réaliser et que la question du « comment construire » devait toujours précéder le choix du type de structure et son dimensionnement. Sa culture Arts et Métiers l'a conduit au choix de modes de construction originaux qui ont permis à l'entreprise de gagner de nombreux concours et marchés. Pendant une vingtaine d'années l'entreprise a ainsi réalisé une quarantaine d'ouvrages dont certains tout à fait prestigieux. Pont à haubans de L'Iroise, Pont à haubans de Gilly sur l'Isère, transformation de PS 4 travées en pont haubané 2 travées (PS de Beaune sur A6 et d'Orange sur A7), Pont d'Abra en Corse et Viaduc de Meaux.

Soucieux de faire partager ses idées innovantes et son expérience, il a enseigné dans de nombreuses écoles d'ingénieurs (ESTP, ENPC, ECP).

En présence de cette carrière exemplaire, le jury du Trophée Eugène Freyssinet a décidé de lui décerner, à l'unanimité, le Grand Prix 2011.



Grand Prix

René Walther

Né à Bâle en 1928, diplômé de l'École Polytechnique Fédérale de Zurich, René Walther voit sa carrière orientée par sa rencontre avec Fritz Leonhardt aux Etats-Unis en 1957. Embauché cette même année par Losinger pour développer un système de précontrainte qui deviendra le système VSL, il rejoint un an et demi plus tard le bureau d'études de Fritz Leonhardt à Stuttgart.

En 1963 René Walther devient professeur de béton précontraint tout en fondant un bureau d'études avec Hans Mory. Il mène dès lors de front une carrière d'ingénieur conseil et de professeur et publie plusieurs ouvrages majeurs pour la profession dont un traité sur les ponts à haubans, qui fait toujours autorité.

Très impliqué dans les associations internationales, René Walther est Président de la Fédération Internationale de la Précontrainte de 1988 à 1992 et milite activement pour une fusion de cette dernière avec le Comité Européen du Béton qui donnera naissance à la Fédération Internationale du Béton.

Ses projets sont souvent très originaux par leur structure, les méthodes de construction ou la grande économie de matériaux. A titre d'exemples :

- A l'hôpital de Bâle, René Walther a renversé l'ordre habituel des opérations : les fondations ont été construites les premières, des colonnes d'acier étant descendues dans des forages. Puis au niveau du sol, on a construit tous les planchers, l'un au-dessus de l'autre ; ont été ensuite réalisés les murs latéraux, en parois moulées, puis le terrassement à l'intérieur de cette enceinte, ce qui a évité à l'hôpital les nuisances sonores des travaux. Il ne restait plus qu'à descendre les planchers le long des colonnes, l'un après l'autre, à l'aide de câbles.
- L'Exposition Universelle de Séville en 1992 lui donne l'occasion de concevoir une tour en carton pour le pavillon de la Suisse.
- Au cours des vingt dernières années, René Walther s'est fait l'apôtre des ponts à haubans à tabliers minces en béton, en démontrant par des essais à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne que cette structure était à la fois efficace, très économe en matériaux et d'une grande sécurité, en concevant le Pont de Dieppoldsau, le pont de Skarnsund (record du monde des ponts en béton avec une portée de 530 m) et le pont de Zaltbommel.

La réputation et l'autorité morale de René Walther lui ont valu d'être appelé à siéger au comité d'experts chargé de conseiller le Directeur des Routes, en France, pour les projets du Pont de Normandie et du viaduc de Millau.

En reconnaissance d'une carrière exemplaire et d'une filiation avec Eugène Freyssinet par le refus des habitudes et des idées reçues, par l'audace et l'imagination de ses conceptions, le Jury du Trophée Eugène Freyssinet a décidé à l'unanimité de lui attribuer un Grand Prix.

REPUBLIQUE FRANÇAISE.

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 7. — Cl. 1.

N° 680.547

Procédé de fabrication de pièces en béton armé.

MM. Eugène FREYSSINET et Jean SEAILLES résidant en France (Seine).

Demandé le 2 octobre 1928, à 16^h 20^m, à Paris.

Délivré le 22 janvier 1930. — Publié le 1^{er} mai 1930.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

La présente invention a pour objet une méthode de fabrication de pièces ou éléments en béton armé moulés d'avance et destinés à n'être employés ou mis en place qu'après leur prise et leur durcissement, tels que poteaux, poutres, formes, traverses de chemin de fer, caniveaux, clôtures, panneaux, etc...

Dans les procédés habituels on utilise le béton pour enrober les armatures que l'on place dans le moule sans qu'elles aient à subir une tension initiale pendant la fabrication. Dans la pièce terminée, le métal travaille, par suite, selon les efforts auxquels elle est soumise, soit à la traction, soit à la compression; or, on considère généralement comme nulle la résistance du béton à l'extension et son travail à la compression est seul utilisé.

Le procédé de cette invention consiste au contraire à armer les pièces de telle sorte que l'ensemble se comporte comme si le béton absorbait une partie importante des efforts de flexion, ce qui, à résistance égale permet de n'employer qu'une quantité de métal très réduite et d'obtenir, par suite, des pièces plus légères et d'un prix de revient beaucoup moins élevé, le fer constituant l'armature représentant, à raison de son prix, la matière première la plus onéreuse,

Dans ce but, les armatures sont tendues au moyen de tout dispositif convenable dans le moule de façon, non seulement à les raidir, mais encore à les y soumettre à un effort de traction plus ou moins important, mais qui pourra être poussé plus loin, en vue de leur donner une tension initiale qui sera généralement d'un ordre tel, qu'elle correspondra à un allongement élastique important du métal.

Les armatures ainsi tendues, sont de préférence pourvues de dispositifs d'ancrage destinés à transmettre au béton après prise, les efforts de tension initiale auxquels sont soumises, de telle sorte qu'après démoulage, les dispositifs de tension étant relâchés, le métal reste tendu dans le béton qui sera, par là même, mis en état de compression permanente. L'ensemble de la pièce armée obtenue sera donc composé d'un bloc dans lequel, avant tout effort de charge ou de surcharge, tout ou partie du métal travaille déjà à la traction et le béton à la compression.

La description qui va suivre, en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple, fera bien comprendre de quelle manière l'invention peut être réalisée.

La fig. 1 est le schéma d'une installation de moulage d'un bloc parallélépipédique,

Prix du fascicule : 5 francs.



L'ancienne Halle des messageries de la gare d'Austerlitz, conçue et réalisée par Eugène Freyssinet de 1927 à 1929, est composée de 3 nefs contiguës en béton armé d'une longueur de 310 m et d'auvents qui courent le long de ses façades. Freyssinet voulait seulement construire un bâtiment fonctionnel avec peu de main d'œuvre et une faible dépense de matériaux.

Mais son souci de la simplicité des formes, sa volonté de ménager les ressources de la collectivité et sa maîtrise des grands ouvrages en béton armé lui ont permis de nous léguer un chef d'œuvre de l'architecture industrielle du XXème siècle.

Avec ses voûtes minces de 5 cm d'épaisseur, ses piliers pyramidaux, ses bétons dans un état de conservation inexplicable, ses ouvertures zénithales et latérales qui laissent pénétrer en abondance la lumière, la Halle Freyssinet est une véritable œuvre d'art.

