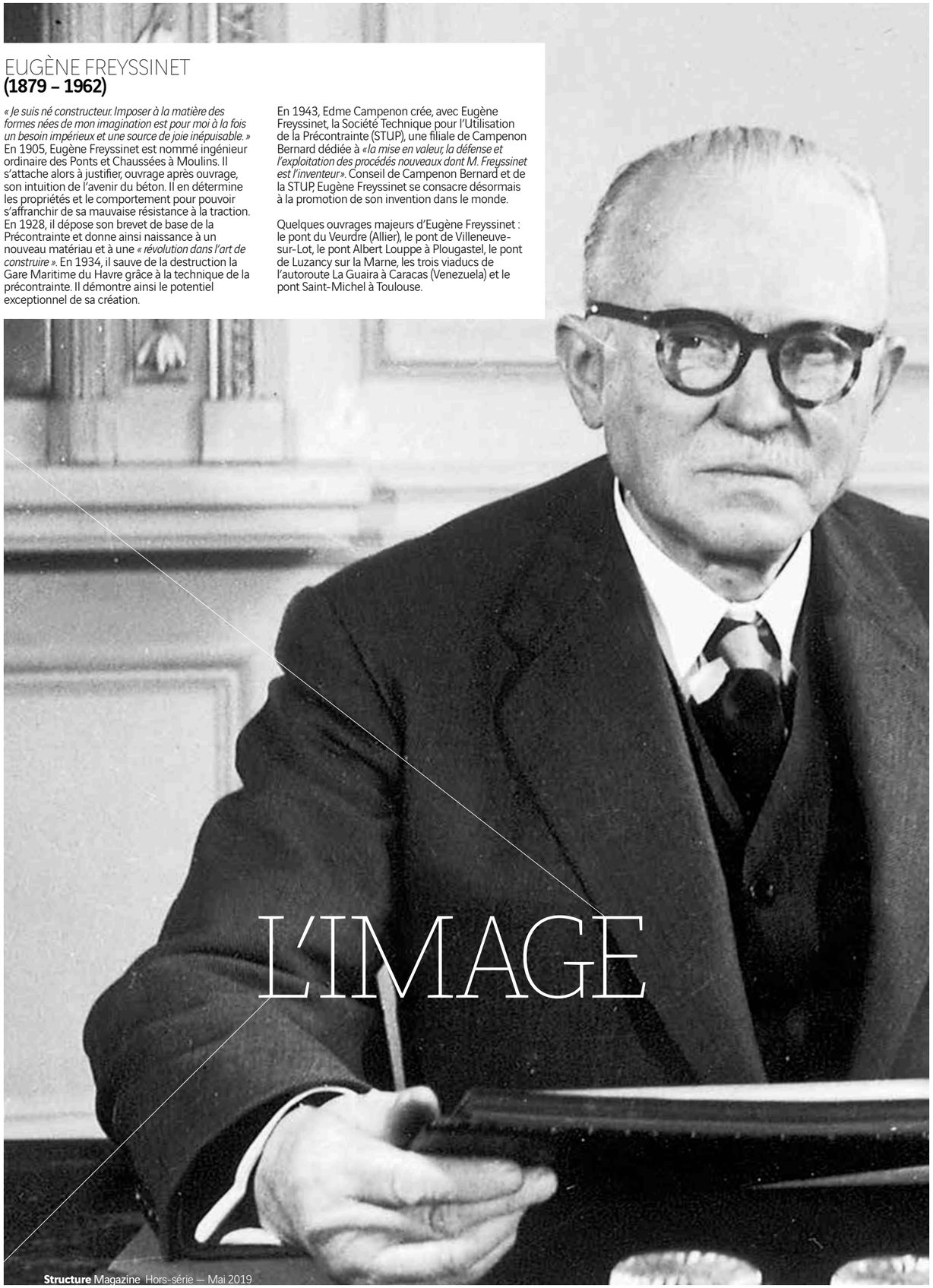
75 ANS

Hors-série n°3 – Mai 2019

STRUCTURE Magazine Hors-série

P. 04 L'HISTOIRE
P. 08 LES RÉALISATIONS
P. 18 LA TECHNIQUE

FREYSSINET



L'IMAGE

EUGÈNE FREYSSINET
(1879 – 1962)

« Je suis né constructeur. Imposer à la matière des formes nées de mon imagination est pour moi à la fois un besoin impérieux et une source de joie inépuisable. » En 1905, Eugène Freyssinet est nommé ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées à Moulins. Il s'attache alors à justifier, ouvrage après ouvrage, son intuition de l'avenir du béton. Il en détermine les propriétés et le comportement pour pouvoir s'affranchir de sa mauvaise résistance à la traction. En 1928, il dépose son brevet de base de la Précontrainte et donne ainsi naissance à un nouveau matériau et à une *« révolution dans l'art de construire »*. En 1934, il sauve de la destruction la Gare Maritime du Havre grâce à la technique de la précontrainte. Il démontre ainsi le potentiel exceptionnel de sa création.

En 1943, Edme Campenon crée, avec Eugène Freyssinet, la Société Technique pour l'Utilisation de la Précontrainte (STUP), une filiale de Campenon Bernard dédiée à *«la mise en valeur, la défense et l'exploitation des procédés nouveaux dont M. Freyssinet est l'inventeur»*. Conseil de Campenon Bernard et de la STUP, Eugène Freyssinet se consacre désormais à la promotion de son invention dans le monde.

Quelques ouvrages majeurs d'Eugène Freyssinet : le pont du Veurdre (Allier), le pont de Villeneuve-sur-Lot, le pont Albert Louppe à Plougastel, le pont de Luzancy sur la Marne, les trois viaducs de l'autoroute La Guaira à Caracas (Venezuela) et le pont Saint-Michel à Toulouse.

Le mot

PATRICK NAGLE
DIRECTEUR GÉNÉRAL
DE FREYSSINET

Eugène Freyssinet était un ingénieur instinctif ou, comme il le disait lui-même « un bâtisseur né ». Homme de son époque, visionnaire, il réussit à combiner l'innovation et une approche entrepreneuriale pragmatique dans le monde austère et difficile de l'après-guerre.

L'optimisation des ressources, imposée par la pénurie de matières premières, est un principe clé de la philosophie d'Eugène Freyssinet. Réputé pour ses qualités exceptionnelles - esprit d'analyse, curiosité, ténacité, compréhension du matériau et capacité à remettre en question des idées acquises – il a conçu de nombreux ouvrages remarquables qui témoignent encore aujourd'hui de son savoir-faire.

Aujourd'hui encore, immergés dans cette culture, nos ingénieurs font preuve de créativité avec de nombreuses innovations telles que le système de levage Eolift® pour les tours éoliennes de grande hauteur et les haubans à haute capacité, ou bien encore les travaux en cours sur l'impression 3D du béton.

Dans un contexte où les codes et la réglementation régissant le monde de la construction sont de plus en plus contraignants, Freyssinet a plus que jamais cette approche créative et cette capacité à innover et à anticiper, tant dans le domaine de la construction que dans ceux de la réparation, du renforcement et de la maintenance des structures.

C'est la clé de notre développement.

Je suis particulièrement fier de l'histoire que mes prédécesseurs et l'ensemble des salariés de l'entreprise ont contribué à écrire. Ces succès démontrent avec panache la passion qui nous anime et l'ingéniosité qui nous caractérise. Diriger une telle entreprise est pour moi un honneur.

Merci à tous ceux qui ont consacré et qui consacrent encore tant de temps et d'énergie à faire rayonner Freyssinet et le génie civil partout dans le monde.

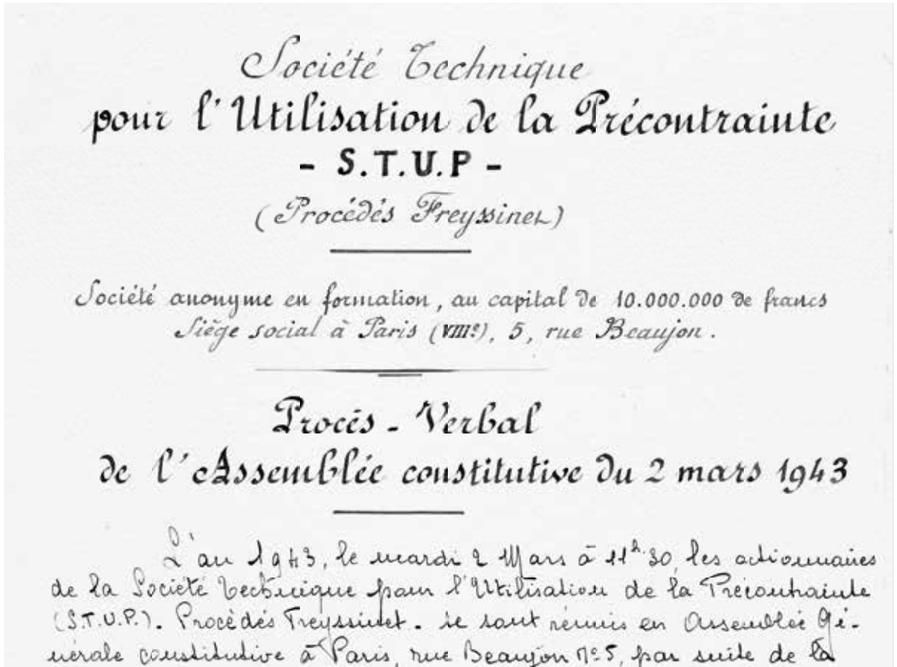
Merci à vous tous, clients, partenaires, qui nous faites confiance depuis soixante-quinze ans.

Sommaire

04 **L'histoire**
18 **La technique**
08 **Les réalisations**
22 **L'engagement**

Ce numéro hors-série de Structure Magazine est un extrait du livre *Soixante-quinze ans (1943/2018) - Freyssinet.*

Structure Magazine, Hors-série • **Direction de la publication:** 280, avenue Napoléon Bonaparte - CS60002-92506 Rueil-Malmaison Cedex - France • **Rédaction :** Dominique Barjot, Guillaume Billaroch, Agathe de Constantin, Juliette Dumoulin • **Conception :** Angle • **Réalisation :** Box conseil • **Impression :** Com'Print Conseil • **Traduction :** ALTO, Telelingua, Emeline Berg • **ISSN:** en cours • **Crédits photos :** William Beaucardet, Cyrille Dupont, Clément Ver Eecke, Freyssinet, Ian Hanning - REA, Lisa Ricciotti, Francis Vigouroux • **Contact :** juliette.dumoulin@sf-group.com



Société Technique
pour l'Utilisation de la Précontrainte
- S.T.U.P -
(Procédés Freyssinet)

Société anonyme en formation, au capital de 10.000.000 de francs
Siège social à Paris (VIIIe), 5, rue Beaujon.

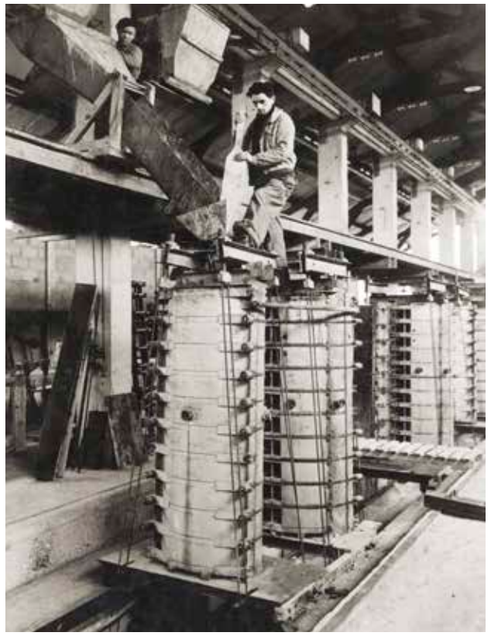
Procès - Verbal
de l'Assemblée constitutive du 2 mars 1943

L'an 1943, le mardi 2 Mars à 11h.30, les actionnaires de la Société Technique pour l'Utilisation de la Précontrainte (S.T.U.P.) Procédés Freyssinet, se sont réunis en Assemblée Générale constitutive à Paris, rue Beaujon n°5, par suite de la convocation verbale faite pour ces jour, heure et lieu, par le Fondateur, conformément à la Loi et aux Statuts établis suivant acte sous signature privée, en date, à Paris, du 22 Février 1943, à l'effet de délibérer sur l'ordre du jour suivant :

Ordre du jour

1°.- Vérification et reconnaissance de la sincérité de la déclaration de souscription et de versement faite suivant acte reçu par Me Dufour, Notaire à Paris, le 1er Mars 1943.
2°.- Nomination des Membres du Conseil d'Administration.
3°.- Nomination d'un ou plusieurs Commissaires de Surveillance
4°.- Constatation de l'acceptation de leurs fonctions par les Administrateurs et Commissaires nommés.
5°.- Approbation des Statuts et constatation de la constitution définitive de la Société.
6°.- Questions diverses.

L'Assemblée désigne pour Président M. Campenon.
Le Président appelle au bureau comme Scrutateurs, MM. Fayol et de Saint-Blanquat.
Le Bureau ainsi composé s'adjoint comme Secrétaire M. Bardon.
Le Président se fait représenter la feuille de présence signée par chaque Membre de l'Assemblée en entrant en séance. Il constate qu'il résulte de cette feuille de présence que tous les actionnaires sont présents ou représentés. En conséquence, le Président déclare que l'Assemblée réunissant la totalité du



75 ANS D'HISTOIRE

En 1943 était créée la Société Technique pour l'Utilisation de la Précontrainte (STUP). Rebaptisée Freyssinet, l'entreprise est aujourd'hui le leader mondial dans le domaine du génie civil. Entre ces deux dates, 75 ans de passion et d'innovation.

Le 22 février 1943 naît la Société Technique pour l'Utilisation de la Précontrainte (STUP). Créée à l'initiative d'Edme Campenon, elle a pour mission l'exploitation de brevets déposés au cours des années précédentes par l'ingénieur Eugène Freyssinet sur la précontrainte, les vérins plats et l'ancrage par cône. Ces trois découvertes qui ont révolutionné l'art de construire ont assuré le développement de la STUP qui prendra le nom de Freyssinet en 1976.
Pourvue d'un bureau d'études étoffé et d'un service commercial dynamique, la STUP s'engage dans une action efficace de promotion du béton précontraint, sous l'impulsion d'Eugène Freyssinet.
Si en 1945, la France compte 7 550 ouvrages routiers détruits, sept ans plus tard seulement, les deux tiers d'entre eux sont remis en état. La STUP joue un rôle prépondérant dans cette reconstruction, notamment dans le domaine des ponts routiers. Plus de 110 d'entre eux sont alors édifiés au moyen des procédés Freyssinet, la précontrainte permettant un faible coût de revient.
Les besoins considérables de l'époque, auxquels s'ajoutent de nouvelles obligations réglementaires, poussent à développer davantage l'innovation.
C'est là le terrain d'excellence d'Eugène Freyssinet qui a su constituer autour de lui, dès la création de la STUP, une remarquable équipe d'ingénieurs.

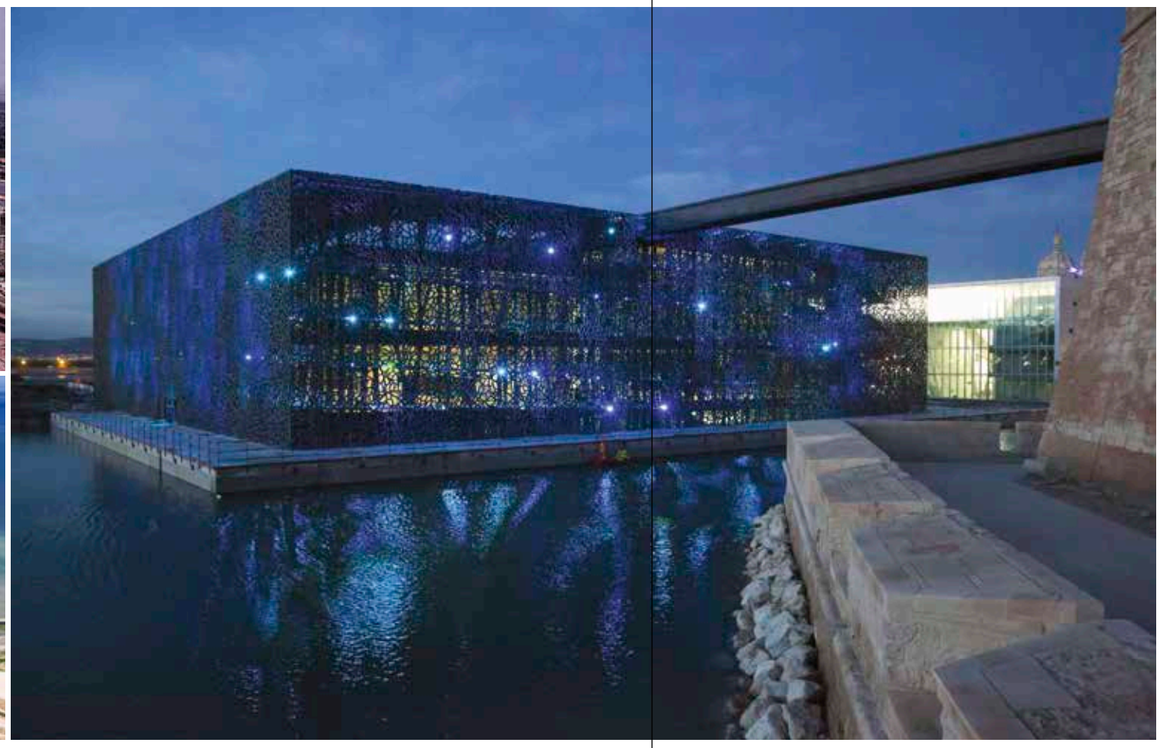
Innovation et internationalisation

La STUP tire parti de son avance technique pour s'implanter à l'international, en Belgique, en Allemagne, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni, au Brésil, en Italie, au Japon, dans les pays scandinaves…
L'année 1962 est à marquer d'une pierre noire pour la STUP : elle voit disparaître consécutivement Eugène Freyssinet et Edme Campenon. En plus de ses fondateurs, elle perd également le monopole assuré par les brevets initiaux. Pour se développer, la STUP doit continuer à miser toujours plus sur l'innovation, tant sur le plan technique que financier.

La STUP devient Freyssinet

La STUP tire ainsi avantage d'un intense effort de recherche et développement, marqué par une active politique de dépôt de brevets, dont quelques-uns sont fondamentaux : appuis en néoprène mis au point par Eugène Freyssinet (brevet du 15 janvier 1957), procédé et dispositif de mise en tension et d'ancrage d'armatures (mars 1967), hauban Freyssinet (juillet 1974).
À partir de 1974, cette politique de recherche et développement gagne encore en ampleur. En 1981, le nombre de brevets déposés par l'entreprise, puis par Freyssinet après le changement de nom, atteint un total impressionnant de 230.

Eugène Freyssinet a su constituer autour de lui, dès la création de la STUP, une remarquable équipe d'ingénieurs.



À gauche :
Centrale EDF du Tricastin (France)
et
Pont Vasco de Gama (Lisbonne, Portugal)

Ci-dessus :
MuCEM (Marseille, France)

Cette intense course à l'innovation lui permet de s'imposer au niveau international comme un sous-traitant spécialisé dans les opérations de précontrainte, mais aussi de prendre des responsabilités financières comme opérateur de chantier de précontrainte.
À partir de 1972, la société diversifie largement son activité, sortant plus fréquemment de son rôle traditionnel de conseil et d'assistant technique pour s'engager dans celui de sous-traitant. Elle devient ainsi un partenaire obligé de plusieurs très grands chantiers : plateforme offshore Ekofisk en mer du Nord, programme nucléaire français de 30 enceintes à construire, complexe olympique de Montréal... Cette diversification ne lui fait pas oublier ses domaines d'excellence, comme en témoigne la réalisation du Parc des Princes ou du pont à haubans de Brotonne. En octobre 1974, l'entreprise signe le plus gros contrat de précontrainte jamais conclu : celui des enceintes nucléaires des centrales EDF du Tricastin, de Gravelines et de Dampierre.
Cette internationalisation et cette diversification se trouvent consacrées le 9 janvier 1976 par le changement de raison sociale. Ce jour-là, la STUP devient Freyssinet.

Un leader mondial du génie civil spécialisé

Les années 1980, représentent un tournant particulièrement difficile, marqué par une grave crise qui se poursuit, presque sans rémission, jusqu'en 1987. C'est à partir de cette date que s'opère un redressement progressif et brillant. Freyssinet poursuit alors son redéploiement, accélère son développement technique et renoue avec les réalisations exceptionnelles.
Dynamique, l'entreprise fait en 1998 l'acquisition de Terre Armée, leader mondial des ouvrages en Terre Armée®. En septembre 1999, la bonne santé financière de Freyssinet lui permet d'acquérir la société Ménard, spécialisée dans l'amélioration des sols. Elle renforce l'offre du groupe dans le secteur de la géotechnique qui représente désormais plus du tiers de l'activité globale. Freyssinet s'affirme comme un leader mondial du génie civil spécialisé, offrant des prestations à forte valeur technologique ajoutée dans ses deux domaines d'excellence : les structures et la géotechnique.
L'entreprise réalise désormais plus de 80 % de son chiffre d'affaires hors de France.
Dans le domaine des structures, Freyssinet prend part à la construction de très importants ouvrages haubanés à travers le monde. Le groupe joue aussi un rôle grandissant en matière de renforcement de barrages, de ponts, de bâtiments, d'entretien des grands ouvrages (pont de Normandie) et de reconstruction d'ouvrages (pont de Bubiyan au Koweït).

Cette intense course à l'innovation permet à la STUP, dénommée Freyssinet à partir de 1976, de s'imposer au niveau international.

Porté par ses 8 500 collaborateurs qui perpétuent les valeurs et l'état d'esprit fondateurs de l'entreprise, Freyssinet est prêt à relever les nombreux défis qui l'attendent aux quatre coins du monde et peut regarder l'avenir avec confiance.

Perpétuer l'esprit fondateur

Les années 2000 voient Freyssinet élargir encore davantage son réseau international. L'entreprise développe une démarche active de rentabilité et son réseau international. En 2005, Freyssinet gagne le Grand Prix de l'Innovation VINCI avec son câble Cohestrand®. La société continue de participer à la construction de nombreux ponts à haubans dans le monde, s'imposant comme un acteur incontournable dans ce domaine avec notamment le spectaculaire viaduc de Millau en France, franchissant la vallée du Tarn, mis en service en 2004.
En 2007, avec l'acquisition de Nukem, Freyssinet intensifie son développement dans le nucléaire et constitue une division dédiée aux activités liées, notamment, au démantèlement d'installations nucléaires, qui prend le nom de Nuvia en 2008 et devient une entreprise à part entière du groupe.
L'histoire continue de s'écrire aujourd'hui. Freyssinet poursuit et développe la politique d'innovation qui a fait à la fois l'histoire et le succès de l'entreprise. Les innovations sont toujours nombreuses avec, par exemple, le système d'assemblage Eolift® ainsi que le procédé ElevArch® qui permet d'augmenter la hauteur des ponts en maçonnerie situés sur les voies ferrées. Freyssinet développe au même moment un concept innovant d'impression 3D appliquée au béton.
En juin 2018, Freyssinet a célébré avec ses clients, ses partenaires et ses salariés du monde entier ses 75 ans. L'occasion de se rassembler et de contempler avec émotion et fierté les réalisations menées depuis sa création : soixante-quinze années de passion, d'engagement et d'innovations.
Porté par ses 8 500 collaborateurs qui perpétuent les valeurs et l'état d'esprit fondateurs de l'entreprise, Freyssinet est prêt à relever les nombreux défis qui l'attendent aux quatre coins du monde et peut regarder l'avenir avec confiance.

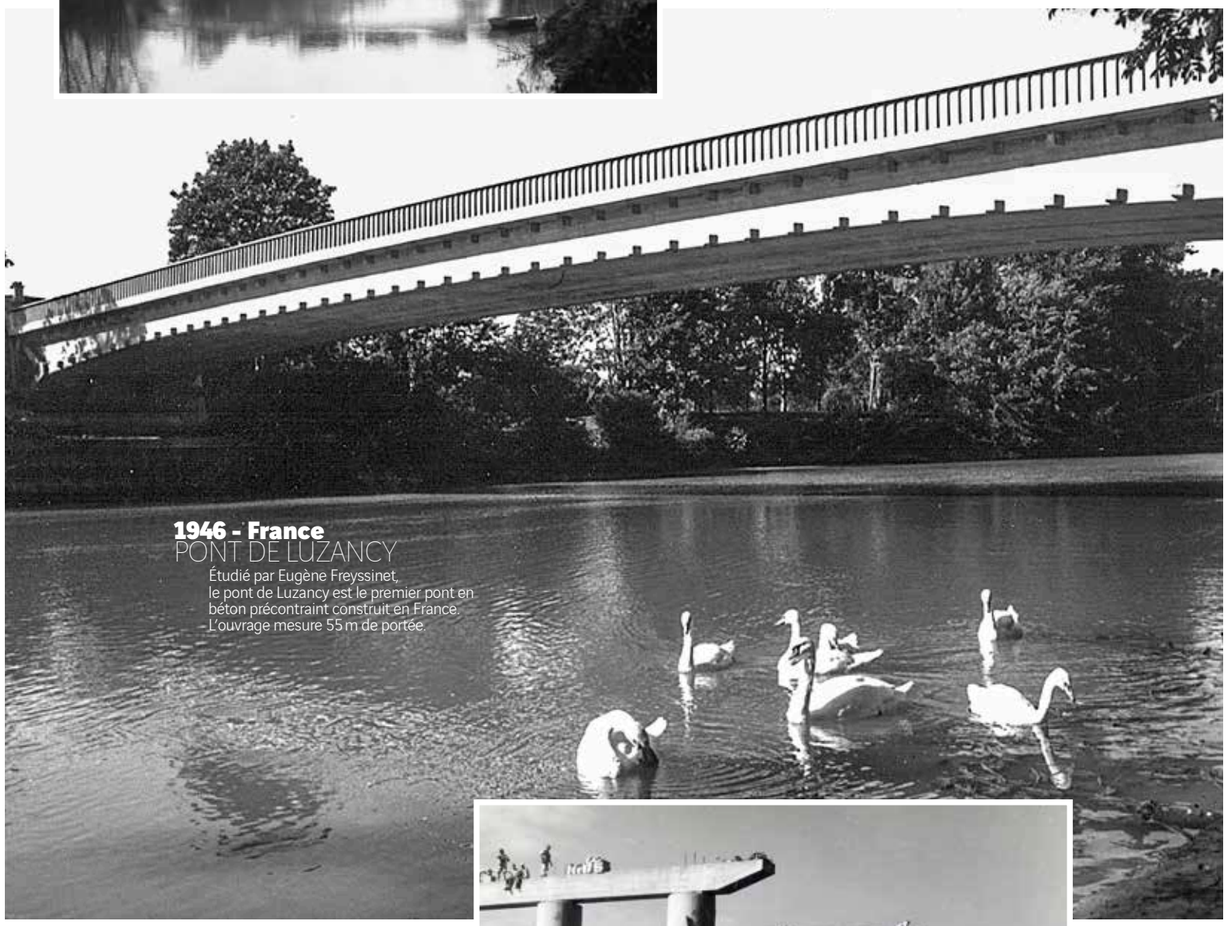
Structure Magazine Hors-série — Mai 2019

LES RÉALISATIONS

LES RÉALISATIONS

40 LES ANNÉES

1949 - France
PONT D'ESBLY



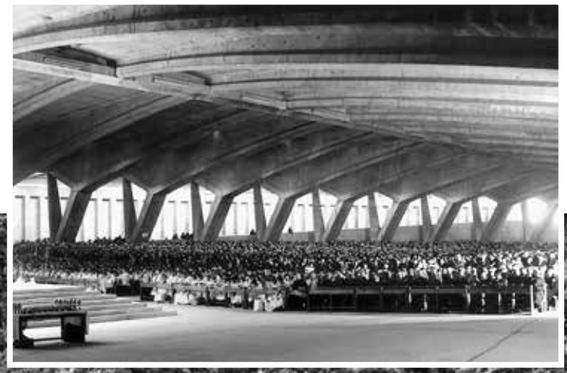
1946 - France
PONT DE LUZANCY

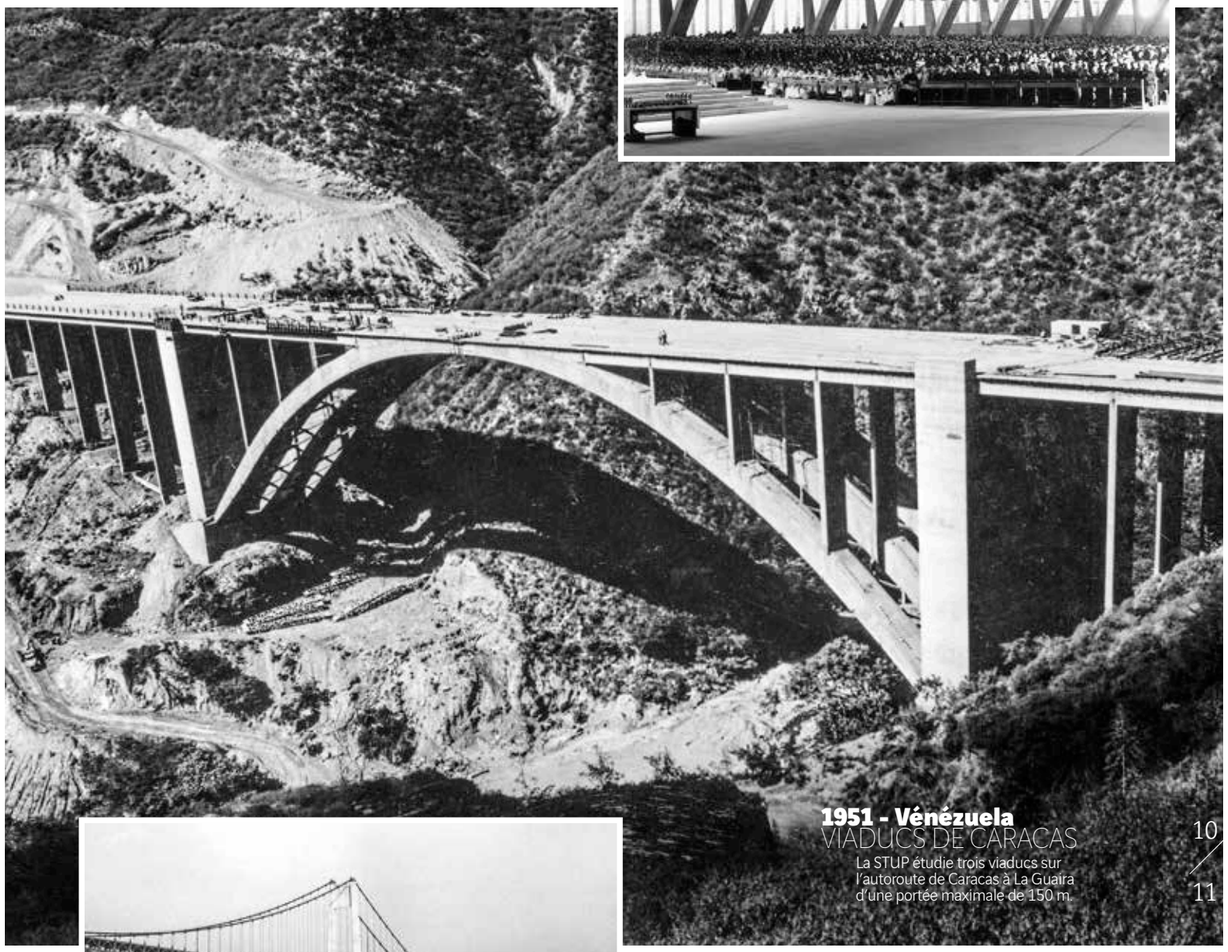
Étudié par Eugène Freyssinet, le pont de Luzancy est le premier pont en béton précontraint construit en France. L'ouvrage mesure 55 m de portée.

1949 - Brésil
PONT DU GALION
À RIO DE JANEIRO

50 LES ANNÉES

1956 - France
BASILIQUE
SOUTERRAINE
SAINT-PIE X
À LOURDES



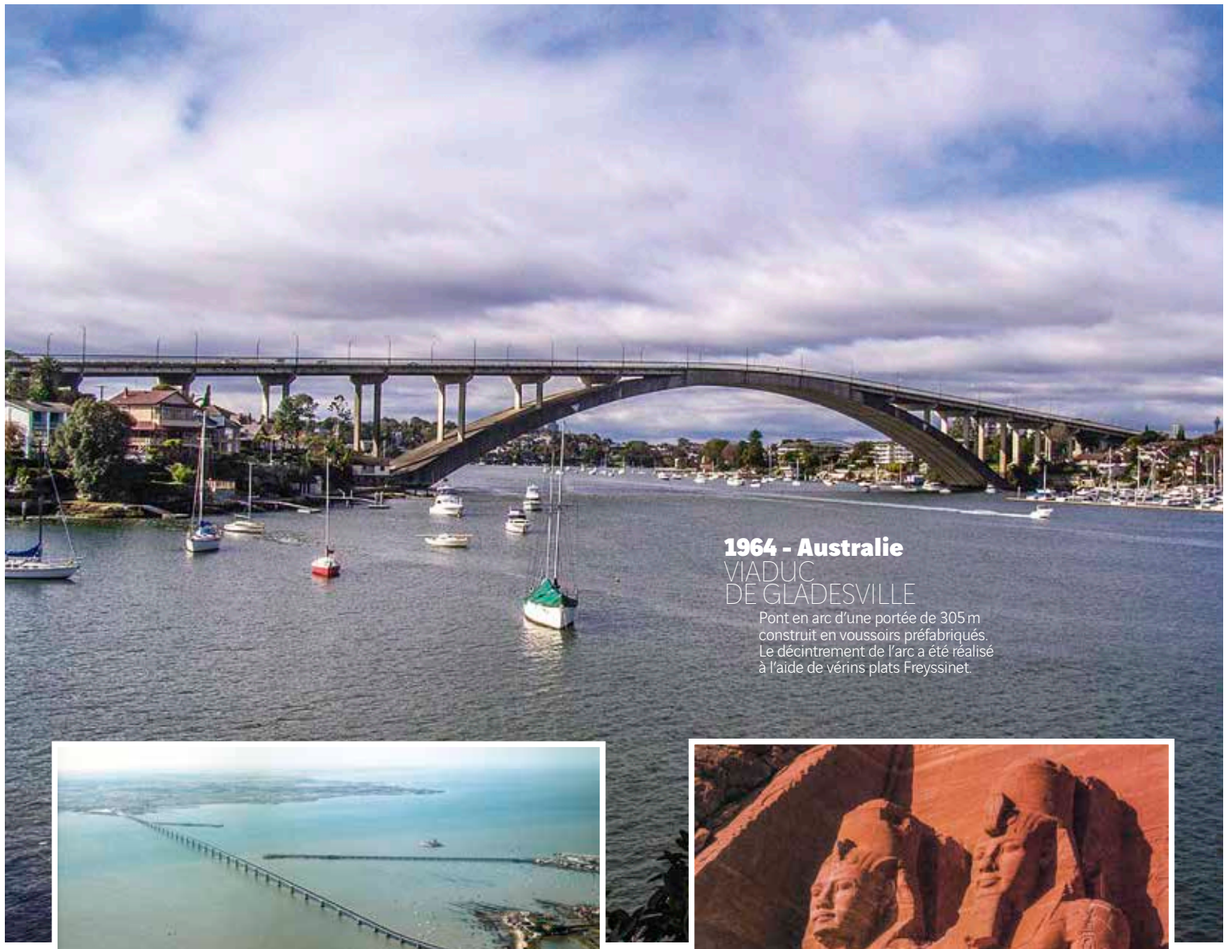


1951 - Vénézuela
VIADUCS DE CARACAS

La STUP étudie trois viaducs sur l'autoroute de Caracas à La Guaira d'une portée maximale de 150 m.

1955 - France
PONT DE
TANCARVILLE

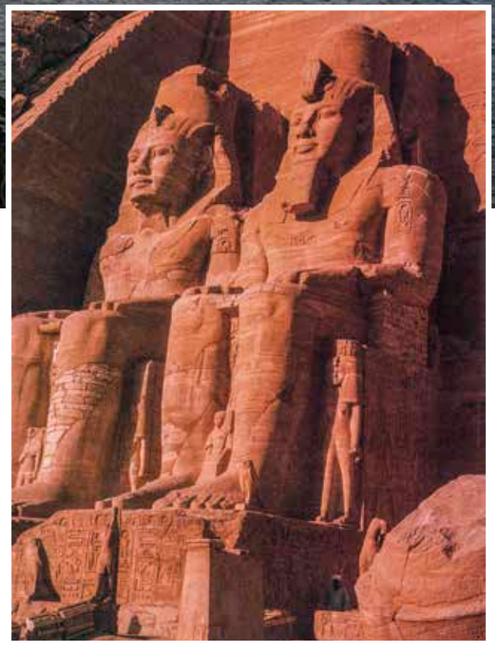
LES ANNÉES 60



1964 - Australie
VIADUC
DE GLADESVILLE

Pont en arc d'une portée de 305 m construit en voussoirs préfabriqués. Le décintrement de l'arc a été réalisé à l'aide de vérins plats Freyssinet.

1966 - France
PONT D'OLÉRON



1967 - Égypte
SURÉLÉVATION
DU TEMPLE
D'ABOU SIMBEL

LES ANNÉES 70

1976 - Canada
VÉLODROME DU
STADE OLYMPIQUE DE
MONTRÉAL

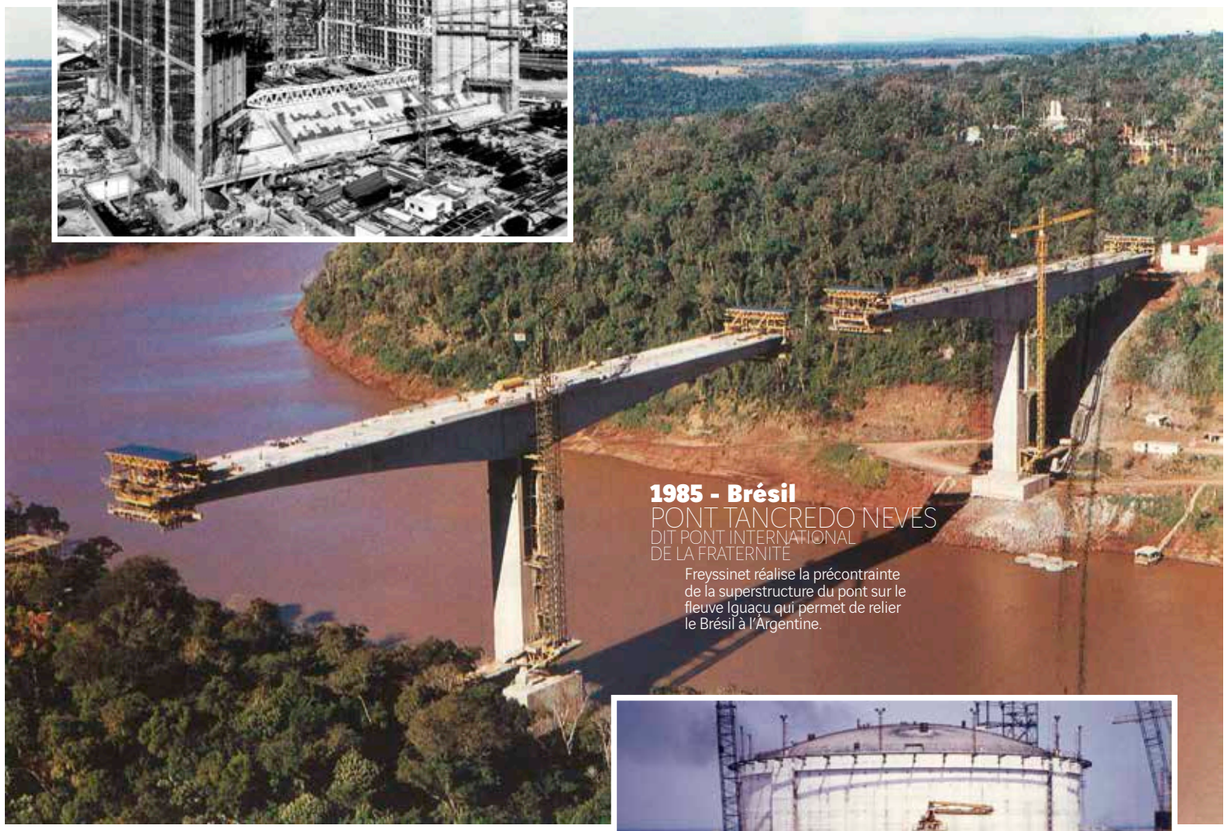
1972 - Mer du Nord
PLATEFORME OFFSHORE
EKOFISK

Il s'agit de la première plateforme pétrolière réalisée en béton précontraint et la première conçue par Freyssinet.

1977 - France
PONT DE BROTONNE

80 LES ANNÉES

1986 - France
GRANDE ARCHE
DE LA DÉFENSE



1985 - Brésil
PONT TANCREDO NEVES
DIT PONT INTERNATIONAL
DE LA FRATERNITÉ

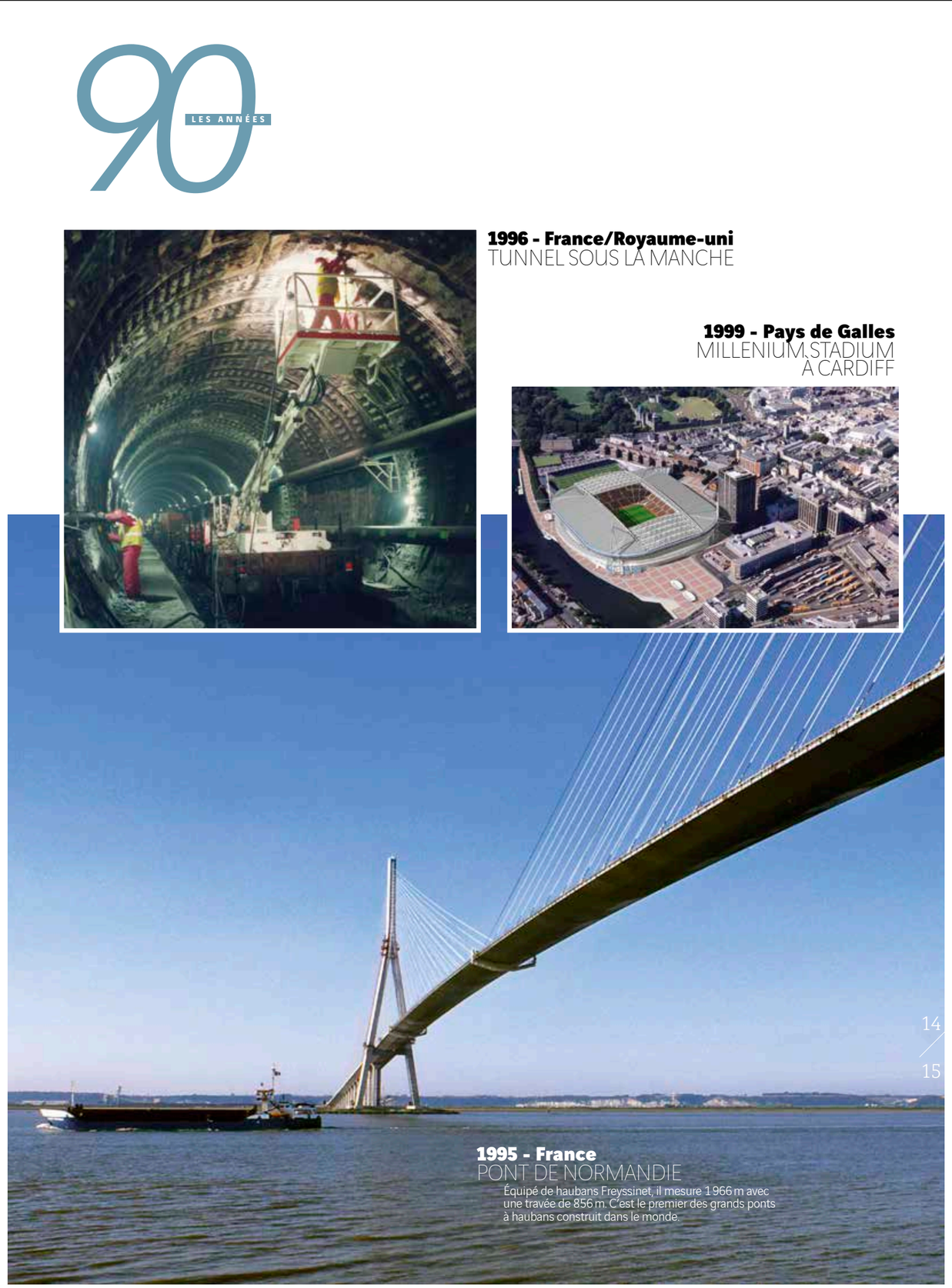
Freyssinet réalise la précontrainte de la superstructure du pont sur le fleuve Iguaçu qui permet de relier le Brésil à l'Argentine.

1983 - Émirats Arabes Unis
RÉSERVOIRS DE GAZ PÉTROLIER DE
DAS ISLAND À ABOU DHABI

90 LES ANNÉES

1996 - France/Royaume-uni
TUNNEL SOUS LA MANCHE

1999 - Pays de Galles
MILLENIUM STADIUM
À CARDIFF



1995 - France
PONT DE NORMANDIE

Équipé de haubans Freyssinet, il mesure 1 966 m avec une travée de 856 m. C'est le premier des grands ponts à haubans construit dans le monde.

LES ANNÉES
2000

2005 - Grèce
PONT CHARILAOS TRIKOUPIS

2009 - Émirats Arabes Unis
METRO DE DUBAI

Freyssinet construit les sections aériennes du métro de Dubaï. L'entreprise assure la construction et la mise en place de 16 469 voussoirs précontraints.

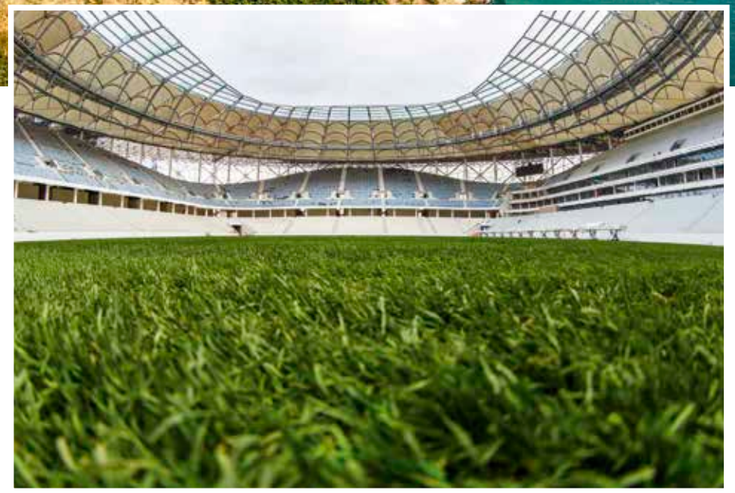
2005 - France
VIADUC DE MILLAU

LES ANNÉES
2010

2014 - France
CAVERNE DU PONT D'ARC

2016 - Turquie
PONT YAVUZ SULTAN SELIM À ISTANBUL

Un nouveau record pour les haubans Freyssinet après le pont de Russky Island en Russie. Avec une portée de 1 408 m, le troisième pont sur le Bosphore détient le nouveau record du monde de la catégorie.



2017 - Russie
TOITURE CÂBLÉE DU STADE DE VOLGOGRAD

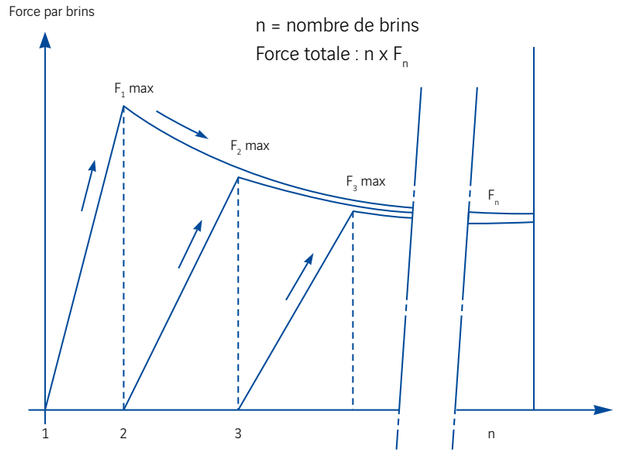
LA TECHNIQUE

1997 - Indonésie
PONT DE BARELANG

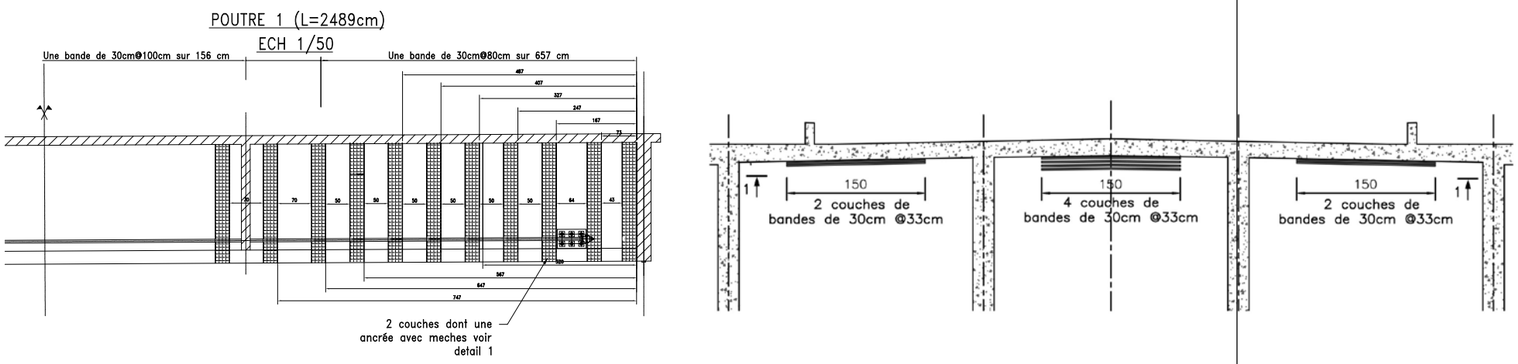
INNOVER
INVENTER
S'ADAPTER

C'est l'ADN de Freyssinet et l'état d'esprit de ses ingénieurs. Aux prémices de la STUP et aujourd'hui encore, le bureau d'études constitue le « cœur du réacteur ». Chaque année, les ingénieurs de Freyssinet déposent de nombreux brevets et conçoivent toujours plus de solutions innovantes, permettant ainsi à l'entreprise de rester à la pointe de la technologie.

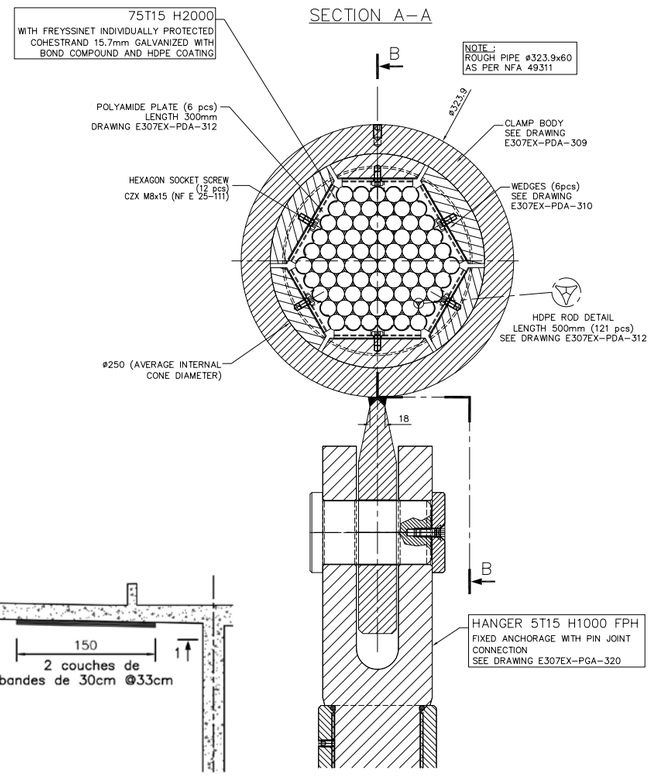
Le vérin plat



Principe de l'Isotension®

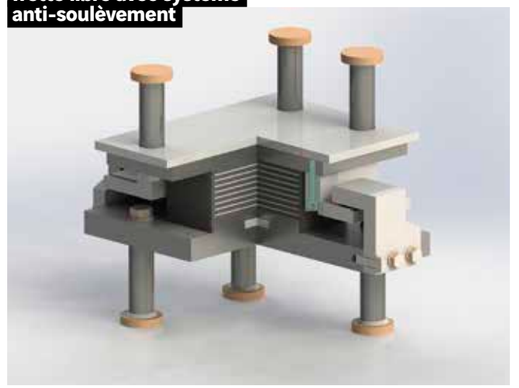


Le tissu de fibres de carbone (TFC)



Collier de suspension avec Cohestrand®

Appui en élastomère fretté libre avec système anti-soulèvement



EOLIFT®

1938

Le vérin plat, un concentré de puissance

Conçu par Eugène Freyssinet lors de la construction du barrage de Beni Bahdel, en Algérie, ce dispositif inédit de faible épaisseur mais extrêmement puissant connaîtra un succès considérable, avec une très grande variété d'applications.

1989

Principe de l'Isotension®

Système breveté de mise en tension de haubans constitués de torons individuellement protégés, permettant d'assurer une force égale entre les brins. Avantage : une grande flexibilité lors de l'installation des câbles grâce à une tension au vérin monotoron au fur et à mesure de leur mise en place.

1995

Le tissu de fibres de carbone (TFC)

Premières applications du TFC (tissu de fibres de carbone) pour le renforcement de structures venant remplacer la technique de plats métalliques collés. Cette technique de renforcement composite connaîtra des évolutions majeures, notamment en 2011 avec les mèches, permettant par exemple d'ancrer le renforcement jusqu'aux fondations.

2005

Collier de suspension avec Cohestrand®

Créé à l'origine pour répondre aux besoins des câbles porteurs de ponts suspendus, Freyssinet développe à partir de la fin des années 90 le collier de suspension avec Cohestrand®. Ce câble constitué de torons Cohestrand® protège efficacement l'acier contre la corrosion sans discontinuité, tout en assurant la transmission des efforts tangentiels induits par les colliers de suspentes. Le collier associé a été conçu en adéquation et évite tout contact acier-acier. Cette technique a été utilisée pour de nombreuses applications où un effort est à reprendre en partie courante du câble, comme les ponts à haubans équipés de selles de déviation au droit des pylônes.

2010

Appui en élastomère fretté libre avec système anti-soulèvement

Depuis l'invention dans les années 50 de l'adhérisation du caoutchouc avec des plaques métalliques permettant d'augmenter la capacité portante, les appareils d'appuis en élastomère fretté ont été développés avec des fonctions de guidage, et pourvus d'un système anti-soulèvement selon les efforts verticaux à reprendre.

2015

EOLIFT®

Le procédé Eolift® est utilisé pour ériger des tours éoliennes en béton de grande hauteur. Il permet d'augmenter la hauteur des tours éoliennes en béton tout en s'affranchissant des contraintes de dimensionnement et de l'utilisation de grues de forte capacité.

L'ENGAGEMENT

2018 - Rwanda

BRIDGES TO PROSPERITY (B2P)

En 2018, Freyssinet s'est engagé pour la première fois, en partenariat avec l'entreprise danoise COWI, auprès de l'ONG américaine Bridges to Prosperity (B2P) pour son projet au Rwanda. Au total, 5 volontaires ont été sélectionnés dans chacune des deux entreprises pour participer à la construction du pont de Kucyaruseke au sud du Rwanda. Ces derniers sont partis pour deux semaines en février 2018 afin de superviser le projet, d'échanger leurs compétences et de prêter main forte sur le terrain.

Structure Magazine Hors-série — Mai 2019

FREYSSINET
SUSTAINABLE TECHNOLOGY

Ewijk Bridge
The Netherlands

EXCELLENCE

We strive for excellence across all our activities – employee safety, human resources, solution design, risk control and international expansion. Customer satisfaction is the benchmark against which we measure our performance.

www.freyssinet.com

Follow us on:

2017 / Annonce presse publiée dans la revue *Bridge design & engineering*

FREYSSINET