

# **Eugène Freyssinet inventeur à Moulines du béton précontraint**



# SOMMAIRE

I - Ses débuts dans le Bourbonnais.....	3
Etudes .....	3
1905-1913 Ingénieur ordinaire à Moulins.....	3
Les petits ponts en béton .....	3
Le pont de Praireal 1907 .....	4
L'inspection des ponts.....	5
Le pont de Bayet.....	6
La ligne de chemin de fer de Cusset à Lavoine.....	6
Les ponts, du Veurdre, de Châtel de Neuvre et Boutiron.....	6
L'arche d'essai, origine de la précontrainte.....	7
Le pont du Veurdre .....	8
Le pont de Châtel de Neuvre .....	9
Le pont Boutiron.....	10
Visite du pont Boutiron .....	10
II – SUITE DE SA CARRIERE.....	14
1914 – 1929 Directeur technique chez Limousin .....	14
1929 – 1934 développement de la précontrainte .....	14
1934-1962 Directeur technique chez Campenon Bernard .....	14
Le sauvetage de la gare maritime du Havre.....	14
Directeur technique chez Campenon Bernard.....	14
Autres ouvrages.....	15
iii – ses oeuvres .....	16
Le béton précontraint : invention d'Eugène Freyssinet .....	16
Quelques points de repère .....	17
Ses records du monde.....	17
Ses inventions .....	17
Ses principaux ouvrages .....	18
Sources bibliographiques .....	18
IV – EN RESUME .....	19

# I - SES DEBUTS DANS LE BOURBONNAIS

## Etudes

Eugène Freyssinet naît à Objat dans la Corrèze. En 1899, il est reçu 152<sup>ème</sup> à l'X (Ecole Polytechnique) et en sortira 19<sup>ème</sup> ce qui lui permettra de choisir, après son service militaire, d'entrer à l'Ecole des Ponts et Chaussées, d'où il en sort en 1905 Ingénieur des Ponts et Chaussées (X-Ponts).



Freyssinet à l'X en grand U

## 1905-1913 Ingénieur ordinaire à Moulins

Freyssinet arrive le 1<sup>er</sup> juillet 1905 à Moulins où il occupe le poste "d'Ingénieur Ordinaire" et est chargé des ponts, routes et lignes de chemin de fer à voie métrique dans la partie sud-est du département de l'Allier. Il s'installe dans les bureaux des Ponts et Chaussées situés dans l'arrière-cour d'un hôtel particulier, 47 Boulevard Ledru-Rollin, à Moulins, occupé par l'Ingénieur en chef Charles Wender, également X-Ponts de la promotion 1879.



## Les petits ponts en béton

Freyssinet ne construisait jamais deux ponts identiques. En fait cette opportunité de construire librement des ponts en béton a été pour lui un fabuleux terrain d'expérimentation.

A l'époque les routes départementales n'étaient pas goudronnées et les ruisseaux étaient souvent franchis par des gués plus ou moins praticables l'hiver. Ils pouvaient être remplacés par des ponts en maçonnerie ou en charpente métallique, comme c'était la coutume à l'époque. Mais le financement manquait souvent pour la construction de ces ponts. En effet, les subventions, à hauteur de 80% du prix de l'ouvrage étaient bien prévues, mais ni l'Etat ni le Département qui les finançaient n'avaient les moyens de débloquer cet argent. Seuls étaient disponibles les 20% de fonds propres de la commune.

Pour sortir de cette impasse, Eugène Freyssinet proposait alors uniquement avec les fonds de la commune, de construire des ponts en béton, technique qui en était à ses balbutiements. Il demandait cependant à la mairie de lui fournir la main d'œuvre nécessaire.

En comparant la construction d'un pont traditionnel en maçonnerie et un pont en béton on comprend tout à fait le raisonnement de Freyssinet :

Pour construire un pont en maçonnerie, on commence par les fondations : que le pont soit en maçonnerie ou en béton, il n'y a pas de différence. Ensuite on bâtit le cintre (le coffrage). Pas de



différence là non plus. Puis, pour un pont en maçonnerie, il faut extraire les pierres de la carrière, les transporter, les tailler, les mettre en place en les jointoyant avec du mortier. De plus on ne peut monter toute la voûte d'un seul coup, car il faut attendre, après avoir bâti quelques rangs que le mortier fasse sa prise et sèche. D'où une nombreuse main d'œuvre et un délai important. En béton par contre, il suffit de couler une voûte d'une quinzaine de centimètres d'épaisseur et le support porteur est terminé. Cela ne prend que quelques jours.

Une fois la voûte construite, il faut bâtir les tympans. En maçonnerie, ce sont toujours les mêmes problèmes de main d'œuvre et de délais importants. Alors qu'en béton, il suffit de coffrer les faces de chaque tympan et de couler un mur en béton armé.



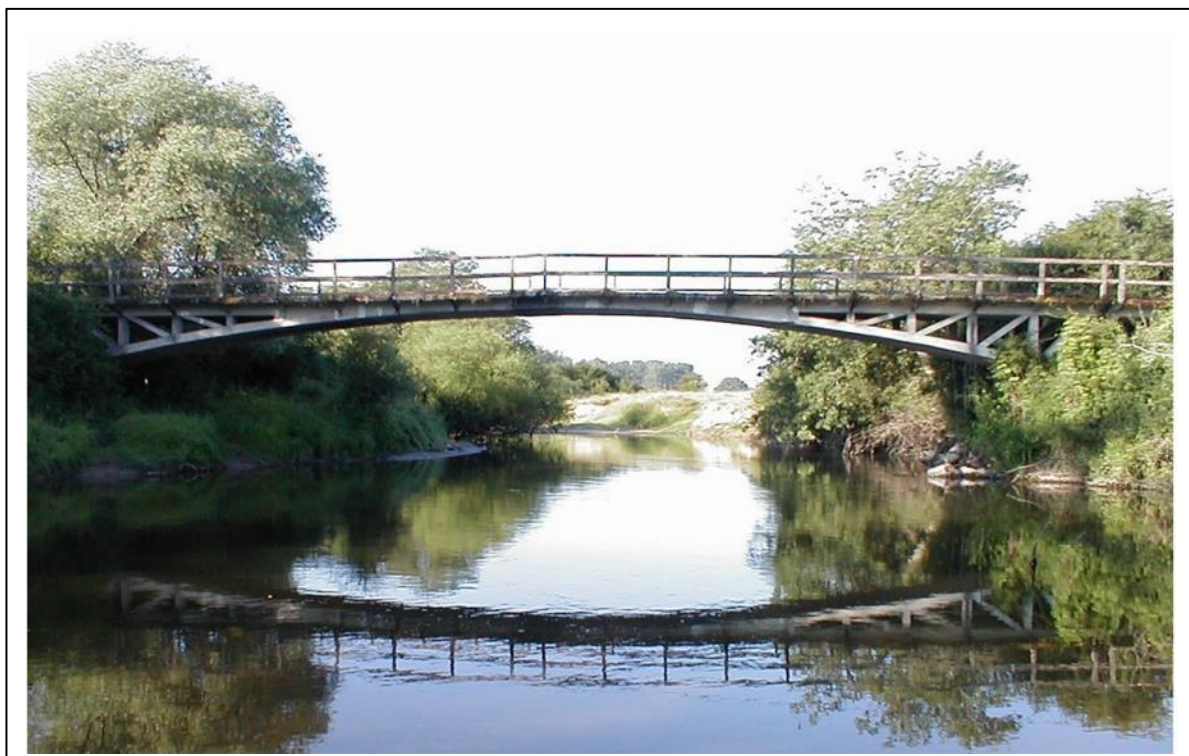
Le reste de la construction du pont ne change pas selon le matériau, car il ne reste plus qu'à remblayer au-dessus de la voûte et entre les tympans puis de faire la chaussée.

Cette nouvelle technique était très appréciée des communes et Freyssinet avait obtenu une grande renommée dans son "fief".

C'est ainsi qu'on trouve encore aujourd'hui des petits ponts centenaires dans le département. Je citerai Gouise, Bayet, Cusset ....

## **Le pont de Praireal 1907**

Sur la commune de Vaumas sur le chemin qui part du cimetière et conduit au château de Prairéal, Freyssinet construira un petit pont en arc d'une légèreté incroyable. Ce pont a 26 m de portée et comporte trois articulations : une à la clé, et les deux autres aux naissances des arcs. Cette



disposition était très employée pour les ponts en charpente métallique pour permettre la libre dilatation et surtout pour des commodités de calcul.

Un des problèmes majeurs des ponts lors de leur construction est leur décintrement, c'est à dire l'enlèvement du cintre ou coffrage. En effet, si l'on décintre de façon dissymétrique l'ouvrage, la partie décintrée devra se porter toute seule alors que cette phase intermédiaire n'est pas comprise dans les calculs et l'on risque de voir apparaître en des endroits non connus des contraintes qui pourraient obérer par la suite la solidité du pont. La technique couramment utilisée à l'époque consistait à poser le cintre sur des boîtes à sable. Il suffisait de vider progressivement le sable dans toutes les boîtes simultanément pour décintrer progressivement et totalement le pont.

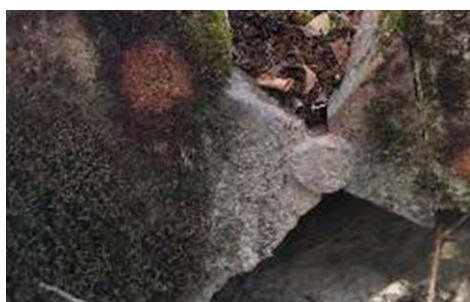
Freyssinet inventera pour ce pont une technique toute particulière qui sera utilisée pour de très nombreux ponts en arcs construits dans le monde entier. Il n'avait que 28 ans ! Cette technique consiste à écarter les bords du joint de la clé de voûte en appliquant horizontalement un effort obtenu par vérins. Les fondations ne pouvant s'écarter, le pont est obligé de se soulever et le décintrement est alors fait progressivement et totalement. Il suffit ensuite de remplir l'espace ainsi

créé par du béton.

Ce pont magnifique a fait l'objet d'un nettoyage par son propriétaire et on constate qu'il a très bien résisté aux agressions depuis plus d'un siècle, malgré les problèmes de fluage découverts au pont du Veudre (voir plus loin) et réparés depuis.



Pont de Prairéal



Articulation pied de voûte

## L'inspection des ponts

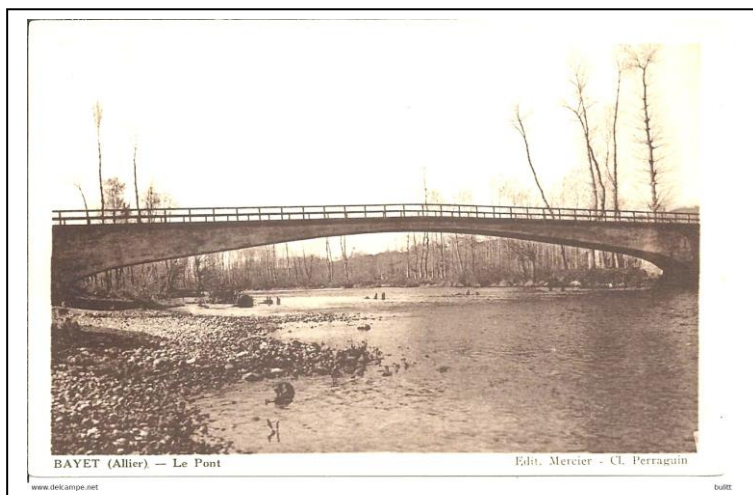
Un jour Freyssinet reçoit une lettre d'un Inspecteur Général des Ponts et Chaussées (également X-Ponts) lui annonçant qu'il viendrait dans l'Allier faire une inspection de ces ouvrages qu'il pensait être... en charpente métallique. Cet inspecteur ajoute qu'étant champion de bicyclette il y aura lieu de prévoir un circuit de 200 km. Freyssinet lui fait

remarquer que 200 km en Beauce n'ont rien à voir avec la Montagne Bourbonnaise.

Rendez-vous est cependant pris et Freyssinet prévoit une inspection de 4 ponts situés tous dans le sud-est de l'Allier et dans des vallées différentes avec des cols à près de 900 m d'altitude à franchir à chaque fois. Freyssinet raconte dans ses souvenirs que cet inspecteur était tellement épuisé qu'il a fini le parcours dans le tacot entre Ferrières sur Sichon et Vichy. Mais l'Inspecteur Général ne lui en tiendra pas rigueur et lui accordera un satisfecit.



## Le pont de Bayet



Freyssinet continue de concevoir des ponts pour le compte des communes tels que les ponts de Dompierre et de Bayet. Ce dernier construit en 1910 par Mercier entrepreneur, est d'une grande élégance avec une portée d'environ 45 m. Il sera le précurseur des ponts du Veudre, Châtel de Neuvre et Boutiron (voir plus loin).

Malheureusement ce pont sera démoli par les Allemands pendant la Guerre

## La ligne de chemin de fer de Cusset à Lavoine

Mercier était un entrepreneur autodidacte qui avait créé son entreprise à Tronget (Allier). Très rapidement il étend son domaine d'activité dans tout le département puis se spécialise dans la construction de lignes de chemin de fer. Pour être plus près des donneurs d'ordre il transférera d'abord son siège social à Moulins près de la gare, puis à Paris tout près de la gare Saint Lazare. Cette entreprise comptera jusqu'à 5 000 employés.

En 1907 – 1908 il est chargé de la construction de la ligne de chemin de fer à voie métrique entre Cusset et Lavoine. Cette ligne se continuera dans le département de la Loire jusqu'à Boën.

Alors que cette ligne est en construction il reçoit un avis défavorable de la part de Freyssinet qui était chargé de la supervision des travaux de Mercier. Ce dernier déboule dans le bureau de Freyssinet en tonitruant et arguant du fait que ses passages à niveau, objet du litige étaient conformes à la réglementation. Freyssinet lui répondit qu'effectivement ils étaient bien conformes,



mais il lui proposait une variante plus commode pour les utilisateurs et de plus meilleur marché pour lui. Cette rencontre, orageuse au début, fut le début d'une complicité et d'une amitié sans faille qui dura de nombreuses années.

Peu après Ferrières sur Sichon, la vallée d'un petit ruisseau était à franchir. Freyssinet concevra et construira un pont en arc en béton d'une quarantaine de mètres de portée.

## Les ponts, du Veudre, de Châtel de Neuvre et Boutiron

Le département avait l'intention de remplacer 3 ponts suspendus par des ponts en maçonnerie. Il s'agissait des ponts du Veudre, de Châtel de Neuvre et Boutiron près de Vichy.

. Toujours à la recherche de nouveautés, Freyssinet chargé de la construction du pont Boutiron conçoit un projet en béton sous forme d'un pont en arc à trois travées de 70 m de portée chacune environ et il affiche ce projet dans son bureau. Jamais on n'avait imaginé un tel grand ouvrage en béton.

Par ailleurs Mercier était en train de soumissionner pour la construction du pont en maçonnerie au Veudre. Le prix prévu était de 600 000 F de l'époque. Lors d'une visite dans les bureaux de Freyssinet, Mercier tombe en arrêt devant le projet affiché au mur. Freyssinet lui répond qu'il n'a aucune chance de se concrétiser tant son projet est d'avant-garde.

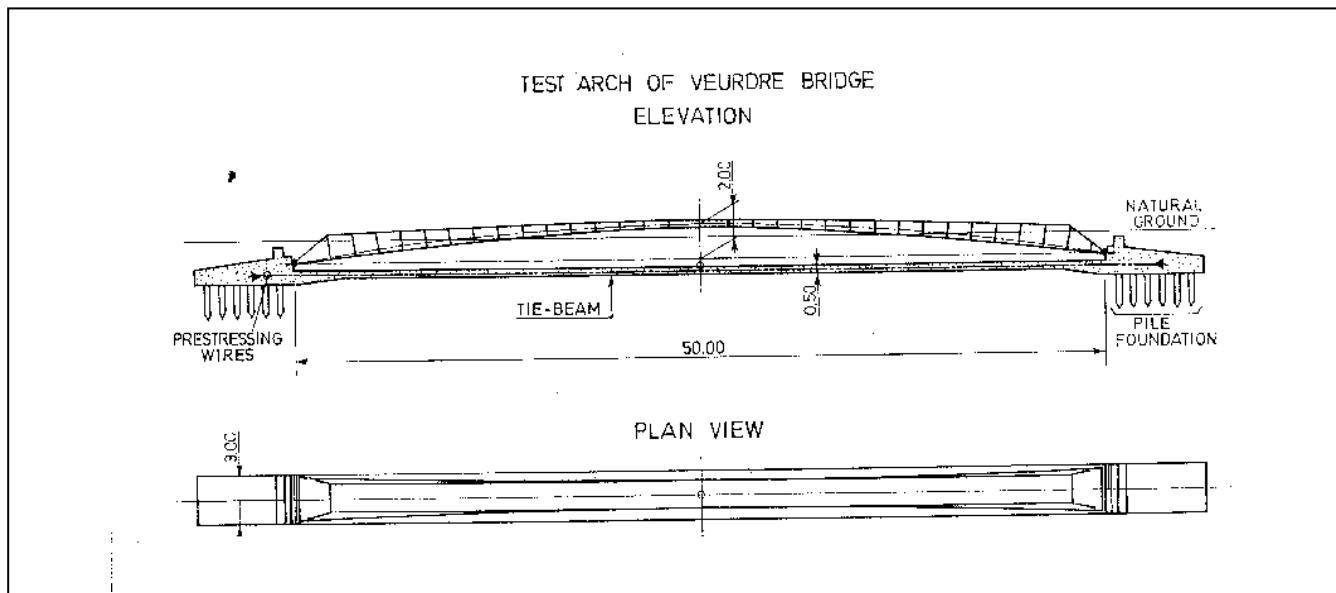
Mais Mercier insiste et propose à Freyssinet de transposer le projet de Boutiron au pont du Veudre sous réserve qu'il soit détaché des Ponts et Chaussées et qu'il l'aide dans la conception et la réalisation de cet ouvrage. Mercier chiffre cette variante au 1/3 du prix de l'ouvrage en maçonnerie. Il s'engagera, si les essais ne sont pas satisfaisants à reconstruire, sans supplément, le pont tel qu'il avait été projeté. Il va donc proposer au Département de construire les trois ponts en béton (Le Veudre, Boutiron, et Châtel de Neuve) pour le prix prévu pour le seul pont du Veudre en maçonnerie. Inutile de dire que le Département acceptera cette offre qui lui permet d'avoir deux ponts gratuitement !

### **L'arche d'essai, origine de la précontrainte**

Mais avant de se lancer dans les travaux du pont du Veudre, Freyssinet estime nécessaire de faire quelques essais pour mieux connaître la résistance du béton. Il fera construire par Mercier une arche de 50 m de portée et de 2 m de flèche environ à Moulins, le long de la ligne de chemin de fer de Moulins à Montluçon sur une propriété appartenant à l'époque au Département.



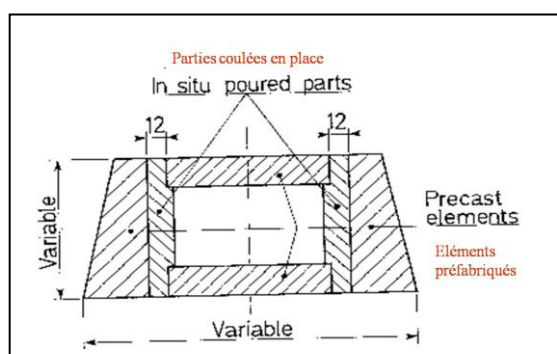
Cette arche sera fondée sur des pieux. Pour retenir les poussées aux naissances de cet arc, Freyssinet va placer sous l'arche un tirant. Ce tirant ne sera pas métallique mais en **béton précontraint**<sup>1</sup>. C'est la première fois au monde que cette technique sera utilisée. Freyssinet n'avait pas 30 ans. Pour assurer cette précontrainte, il va placer un millier de fils métalliques de 10 mm de diamètre et va les tendre pour assurer une compression permanente du béton d'environ 2500 t.



Cette arche est toujours visible et est très bien conservée. Des essais ont été effectués il y a une quinzaine d'années par l'entreprise Freyssinet International qui constatera que le béton, bien que mis en place sans vibration, avait une résistance d'environ 45 Mpa (environ 450 kg/cm<sup>2</sup>), ce qui pour l'époque était remarquable. A titre de comparaison les bétons courants ont une résistance d'environ 250 à 300 kg /cm<sup>2</sup>. La résistance du béton du viaduc de Millau est de l'ordre 550 kg /cm<sup>2</sup>.

De plus les efforts de précontrainte mis en œuvre il y a près de 100 ans sont toujours présents et les aciers de précontrainte sont en très bon état.

Cette arche a une inertie variable en largeur et hauteur. Elle est constituée d'éléments préfabriqués d'environ 1,5 m<sup>2</sup> chacun et du fait de l'inertie variable, ces éléments sont tous différents les uns des autres et ils sont ajustés au millimètre !



Compte tenu de l'intérêt de sauvegarder cet ouvrage précurseur des ouvrages en béton précontraint, Emmanuel Baillia et moi-même avons réussi après maintes explication auprès de la DRAC à faire inscrire l'arche d'essai au titre des Monuments Historiques.

## Le pont du Veudre

Les essais étant concluants, Mercier, aidé de Freyssinet va construire le pont du Veudre qui sera mis en service en 1912. Il comporte 3 travées de 64, 72 et 64m avec un élancement de 1/15<sup>e</sup>, ce qui constituera un record du monde.

<sup>1</sup> Voir en annexe 1, la définition de la précontrainte





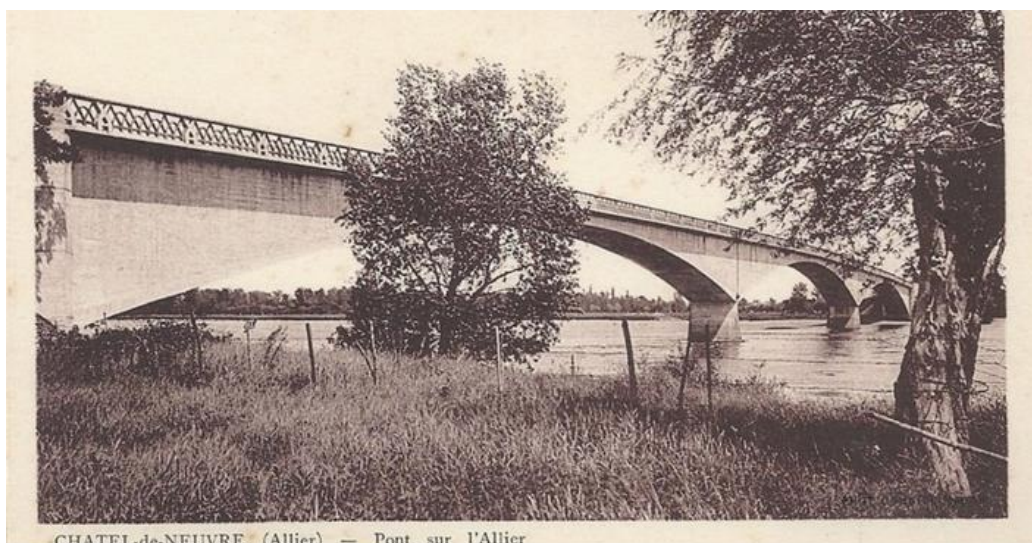
Mais quelques mois plus tard, il est constaté un affaissement inquiétant des clés de voûte. Les fondations n'ont pas bougé et Freyssinet a trouvé l'origine de ces désordres : le béton sous charges a la propriété de se raccourcir et donc les arcs étant plus courts, ils s'affaissent. Ce phénomène découvert par Freyssinet s'appelle le **fluage**. Et maintenant on en tient évidemment compte dans le calcul des ponts en béton armé.

Freyssinet avec 3 collaborateurs prennent leurs vélos et vont au Veudre avec les vérins sur les porte-bagages pour repousser les deux bords du joint à la clé des arcs afin de les relever, utilisant la même méthode que pour décintrer le pont.

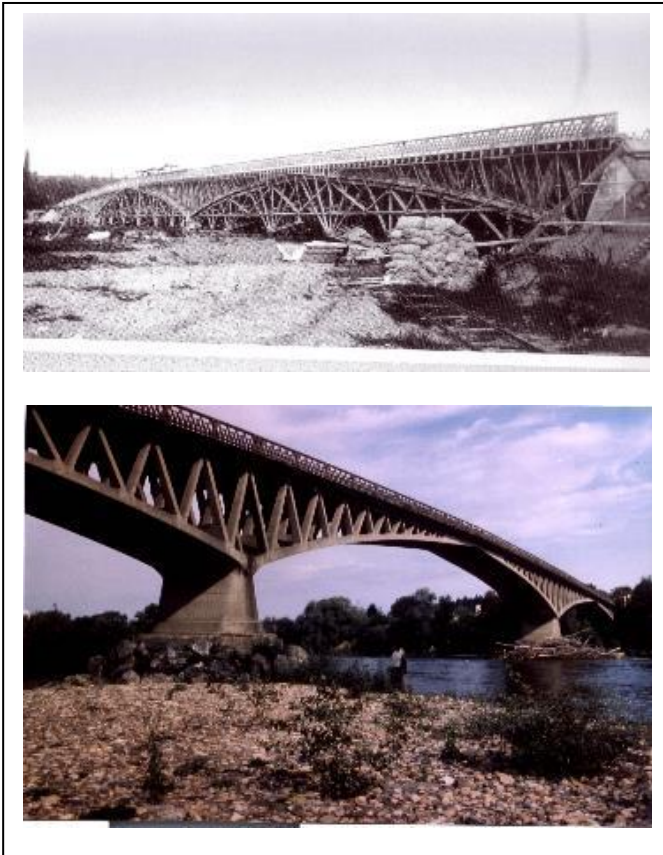
Le pont était sauvé ! Mais il sera bombardé en 1944 pour tenter de ralentir la retraite allemande.

## Le pont de Châtel de Neuvre

Ce pont sera construit après la première guerre mondiale et sera achevé en 1923. Il est identique au pont du Veudre si ce n'est que les tympanons sont pleins. Ce pont sera également démoli en 1944.



## Le pont Boutiron



Parallèlement à la construction du pont du Veudre, le chantier de Boutiron est lancé. Ce pont à trois travées de 67,50, m 72,50 m et 67,50 m repose sur des fondations superficielles ancrées dans le calcaire. C'est le frère jumeau du pont du Veudre.

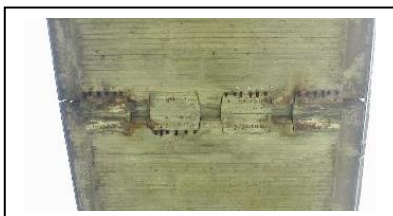
Les piles sont coulées, le cintre est mis en place et l'arc est coulé. Nous sommes en été, et l'Allier devrait être à son étiage. Or un violent orage en Auvergne fait monter anormalement les eaux et la crue emporte des baraquements en bois qui étaient en exposition à Vichy. Le cintre faisant barrage a subi de tels efforts qu'il s'est déformé et a entraîné un important affaissement de l'arc prêt à être coulé. L'entreprise Mercier, sous la conduite de Freyssinet a alors relevé l'arc et réparé le cintre en trois jours et deux nuits sans interruption. La fin des travaux a pu alors se dérouler normalement.

## Visite du pont Boutiron



Ce pont est également à trois articulations comme son frère du Veudre et le pont de Prairéal. Les articulations des naissances sont très visibles. Celle de la culée rive gauche est très accessible : on voit, comme deux traits de scie qui rétrécissent l'arc pour ne lui laisser qu'une vingtaine de centimètres d'épaisseur (entre les deux flèches).

A la clé de voûte on voit les trois décaissements qui ont servi à mettre en place les vérins de décintrage.



De part et d'autre de ces réservations, se trouvent quatre plots qui forment les articulations. Ce sont des éléments préfabriqués qui, comme à la naissance des arcs comportent deux traits de scie pour diminuer l'épaisseur de l'arc afin de former une articulation. Ce sera une invention de Freyssinet.

Entre ces éléments et le tablier on voit très nettement les coins métalliques qui ont permis d'ajuster la géométrie du pont. En effet, en enfonçant les coins, on obligeait l'arc à se soulever plus ou moins et les constructeurs ont pu donner au pont la géométrie qui était prévue.

Outre ces trois ponts, Freyssinet construira de nombreux ouvrages. Voir la liste de quelques-uns de ces ouvrages ci-après.



# Ponts construits dans le Bourbonnais de 1905 à 1913



**Bayet** 46°15'37.9"N 3°16'33.4"E 1906



**Gouise** 6° 24' 40" N 3° 24' 18" E 1906



**Prairéal** 46°27'15.8"N 3°38'23.3"E 1907



**Sur le Jolan** 46°07'52.5"N 3°29'33.3"E



**Dompierre** 46°32'18.0"N 3°42'35.1"E 1908





**Nizerolles** 46° 05' 25" N 3° 37' 07" E



**Isserpent** 46° 09' 24" N 3° 37' 35" E



BAYET (Allier). — Le Pont

Edit. Mercier - Cl. Perraguin

**Bayet (démoli 1944)** 46°14'34" N 3°16'13" E



**Sur le Jolan à Cusset**  
46° 08' 17" N 3° 28' 10" E

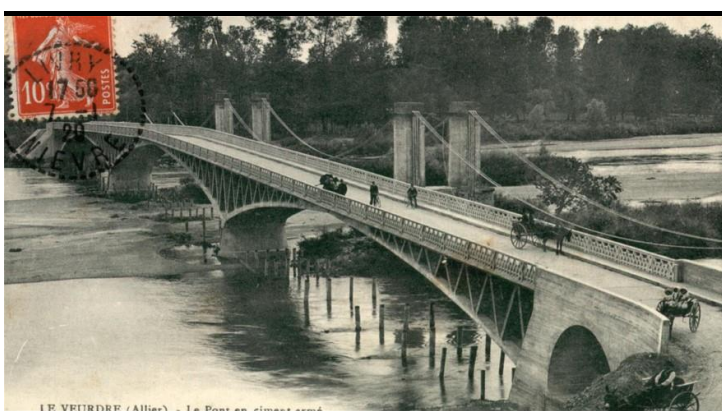


**Ferrières**  
46°00'53.3"N 3°40'17.4" 1909

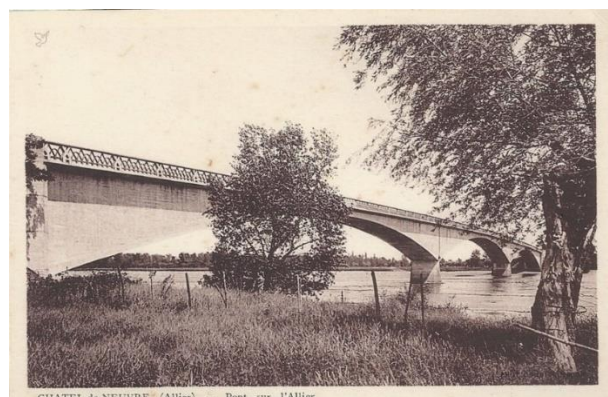




**Arche d'essai** 46° 33' 20'' N 3° 20' 03'' E 1908



**Le Veudre (démoli)**  
46° 45' 29'' N 3° 02' 56'' E 1912



**Châtel de Neuvre (démoli)**  
46° 24' 07'' N 3° 19' 03'' E 1924



**Boutiron** 46° 09' 13'' N 3° 24' 35'' E 1913

## II – SUITE DE SA CARRIERE

### 1914 – 1929 Directeur technique chez Limousin

Freyssinet quittera l'Administration en 1913 pour rejoindre François Mercier qui s'était associé à Limousin pour former l'entreprise Mercier-Limousin.

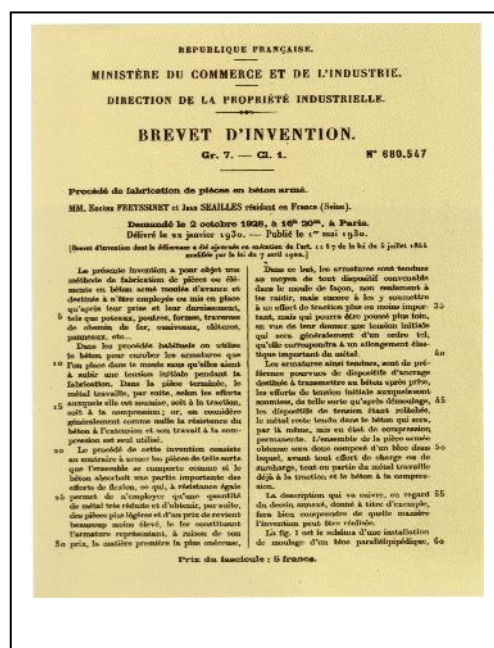
Il construira alors de nombreux ponts en arc dont plusieurs records du monde (voir en annexe).

### 1929 – 1934 développement de la précontrainte

Limousin ne croyait pas en la précontrainte. Aussi Freyssinet quitte l'entreprise et se met à son compte fera de nombreuses recherches pour améliorer le concept de précontrainte et les performances des bétons. Il fabrique des poteaux et canalisations en béton précontraint.

Pendant cette période il fera un certain nombre d'inventions détaillées plus loin

Il déposera le brevet de précontrainte en octobre 1928. Cette invention a été adoptée partout dans le monde et on peut assurer que tous les ponts en béton de plus d'une quinzaine de mètres de portée sont en béton précontraint.



et

le

### 1934-1962 Directeur technique chez Campenon Bernard

#### Le sauvetage de la gare maritime du Havre

En 1933, il sauvera la gare maritime du Havre destinée à recevoir le paquebot Normandie tout nouvellement lancé. Cet ouvrage tassait de 15 mm par mois et menaçait de s'effondrer avec les conséquences politiques et économiques que cela aurait pu entraîner. Plusieurs spécialistes avaient déclaré forfait pour sauver cette gare.

Le problème était que la gare était fondée d'une part sur les murs de quai existants et d'autre part sur des pieux bien trop courts. Freyssinet a imaginé de forer des pieux de 20 m de profondeur pour atteindre le bon sol. Ensuite les têtes de pieux ont été précontraintes contre les semelles des anciens pieux, transférant ainsi les charges sur les nouveaux pieux. Les tassements se sont immédiatement arrêtés et la gare a pu recevoir le Normandie à temps.

#### Directeur technique chez Campenon Bernard

Ce sauvetage valut à Freyssinet une gloire nationale. Edme Campenon de l'entreprise Campenon Bernard a proposé à Freyssinet de rejoindre son entreprise et d'en devenir directeur



technique. Ce fut une collaboration sans faille qui a duré de très nombreuses années au cours desquels de très nombreux ouvrages ont été construits sous la direction de Freyssinet (voir en annexe « Ses principaux ouvrages »).

En 1943 est créée la STUP (Société Technique pour l'Utilisation de la Précontrainte) qui développera cette technique partout dans le monde. Et aujourd'hui le béton précontraint est présent dans la plupart des ponts et viaducs dans le monde.



Le 8 juin 1962 Eugène Freyssinet, commandeur de la Légion d'Honneur, décède à l'âge de 83 ans à Saint Martin Vésubie.

Par un sondage auprès des lecteurs de la revue « Le Moniteur des Travaux Publics » la Précontrainte est la découverte la plus importante du XX<sup>e</sup> siècle et Eugène Freyssinet sera élu second constructeur du siècle après le Corbusier.

En 1976 la STUP deviendra Freyssinet International, filiale de Solétanche Freyssinet du groupe Vinci, société maintenant leader dans la fabrication et pose des haubans sur les ponts.

## Autres ouvrages

Outre les nombreux ponts construits dans le monde entier, Freyssinet construira également d'autres ouvrages spectaculaires dont on trouvera en annexe une courte liste.

Je signalerai entre autres :

- La halle Freyssinet à Paris près de la gare d'Austerlitz,
- Les hangars pour dirigeables à Orly (aujourd'hui démolis)
- La basilique souterraine de Lourdes
- Les verreries du centre à Montluçon,
- A Moulins, quelques bâtiments dans le BSMAT ( Base de soutien du matériel militaire)



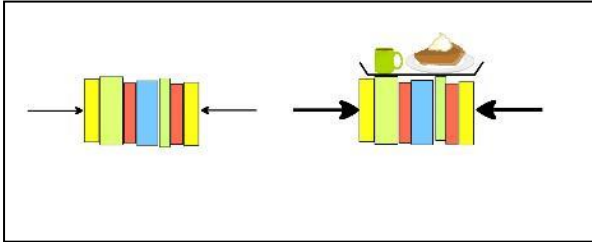
A Noyant dans l'Allier ont été conservés les bâtiments du carreau de la mine, dont la toiture est constituée d'une voûte d'une portée d'une quinzaine de mètres et de 7 cm d'épaisseur seulement.

Yzeure, février 2020  
modifié et complété en avril 2023  
Pierre DAUMIN  
Ingénieur ECP  
Pierre.Daumin@Centraliens.net

# III – SES OEUVRES

## Le béton précontraint : invention d'Eugène Freyssinet

Vous faites souvent de la précontrainte sans le savoir ; Par exemple pour transporter un saladier dépourvu de poignées ou des livres, vous allez les serrer entre vos mains avant déplacement. Et si vous serrez fortement vous pourrez même mettre des charges sur les livres.



La précontrainte consiste à comprimer au préalable un élément pour qu'il soit toujours comprimé, quelles que soient les charges qu'on lui appliquera.

Lorsque l'on exerce des tractions dans le béton, celui-ci ne résiste pas et casse. La technique du béton armé consiste à mettre des armatures

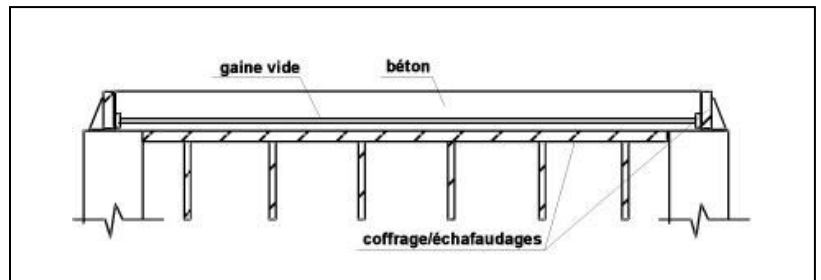
dans les zones où le béton est tendu. Mais cela ne l'empêche pas voir de toutes petites fissures qui par la suite favoriser l'entrée d'eau qui va ensuite corroder les armatures diminuant la résistance de la poutre.

Freyssinet a imaginé de précontraindre en permanence le béton dans ses zones tendues avant tout chargement. Ainsi le béton résistera mieux à la corrosion.

Pour cela Freyssinet inventera deux techniques pour obtenir du **béton précontraint** :

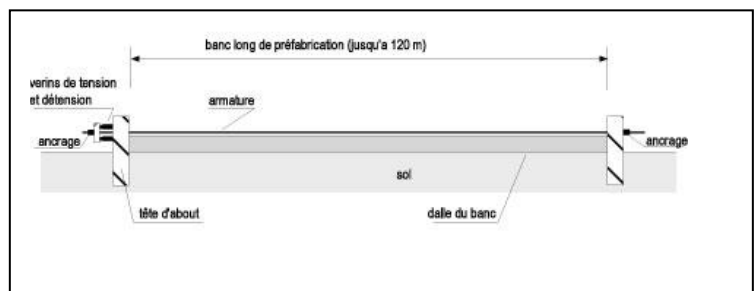
### 1. La précontrainte par pré-tension

Elle consiste à tendre des torons en acier très dur dans le coffrage avant coulage du béton. Une fois béton durci on relâche les torons qui ainsi compriment le béton.



### 2. La précontrainte par post-tension

Elle consiste à prévoir des gaines dans le coffrage des éléments à précontraindre puis à couler l'ouvrage. Une fois le béton durci, on introduit des torons en acier très dur dans les gaines, on les tend puis on les coince aux extrémités avant relâchement de la tension.



## Quelques points de repère

- 1879 : naissance à Objat
- **1899-1901** : Ecole Polytechnique
- 1901-1903 Service militaire
- 1903-**1905** Ecole des Ponts et Chaussées (X-Ponts)
- **1905-1913** : Ingénieur ordinaire à Moulins
- 1907 : **rencontre avec François Mercier**
- **1916-1928** : Directeur technique chez Mercier Limousin
- 1928 : brevet précontrainte
- 1929-1933 : fabricant de poteaux précontraints
- 1933-1935 : sauvetage de la gare maritime du Havre
- 1934 : **rencontre avec Edme Campenon**
- **1943** : création de la STUP
- 1962 : décès dans les Alpes Maritimes
- 1976 : La STUP devient Freyssinet International

## Ses records du monde

- 1909 : Arche d'essai de 50m avec tirant **précontraint**
- 1912 : **Ponts du Veudre et Boutiron** : arc de 72 m ; record d'élanement 1/15
- 1920 : **Pont de Villeneuve sur lot** : arc de 96 m
- 1923 : **Pont de St Pierre du Vauvray** : arc de 131 m
- 1930 : **Pont de Plougastel** : 3 arcs de 186 m
- 1946 : **Pont de Luzancy** : en béton précontraint de 55 m élanement 1/45
- 1964 : **Pont de Gladesville Sydney** : arc de 305 m de portée

## Ses inventions

- **1907** **décintrement des arcs par vérins à la clé**
- 1912 découverte du **fluage** (raccourcissement sous charge du béton) au pont du Veudre
- **1917** **vibration mécanique du béton**. Par une aiguille vibrante à 3000 t/m pour chasser l'air contenu dans le béton frais
- **1921** **cintre léger en bois réutilisable**
- **1928** **précontrainte par pré-tension**
- **1929** **traitement thermique du béton** : en chauffant le béton frais, celui-ci prend plus rapidement et sa résistance est légèrement augmentée
- **1938** **vérin plat** : vérins gonflables à l'huile permettant de soulever de lourdes charges sur quelques centimètres
- **1939** **précontrainte par post-tension avec vérin et cône d'ancrage**
- **1941** **voussoirs préfabriqués** : pour les ponts à grande portée on coule au sol une tranche de pont appelée voussoir et on l'accroche au pont en construction en le précontrainant sur la partie déjà en place



- **1941 poutre de lancement pour la pose des voussoirs**

## Ses principaux ouvrages

- 1907 : **pont de Prairéal** sur la Besbre à Vaumas dans l'Allier
- 1911-1912 : **pont du Veudre**, sur l'Allier
- 1913 : **pont Boutiron**, sur l'Allier, au nord de Vichy,
- 1914-1923 : **pont de Châtel-de-Neuvre** sur l'Allier,
- 1914-1922 : **pont de la Libération de Villeneuve-sur-Lot**,
- 1915 : verrerie du centre à Montluçon
- 1916 : Manufacture d'armes à Saint Etienne,
- 1916 : Atelier de chargement à Moulins
- 1921 : **hangar pour dirigeables à Orly** : L=320 m, l=90m, h=60m
- 1922-1930 : **pont Albert-Loupe sur l'Elorn** entre Plougastel-Daoulas et Brest,
- 1922-1923 : **pont de Saint-Pierre-du-Vauvray**,
- 1922 : **pont de Tonneins sur la Garonne**,
- 1923 : **hangars pour dirigeables de l'aéroport d'Orly**
- 1927-1929 : halle des Messageries de la gare d'Austerlitz à Paris, dite **halle Freyssinet**.
- 1927-1929 : halles centrales "Le Boulingrin" à Reims
- 1926-1928 : usine de la Compagnie nationale des radiateurs de Dammarie-lès-Lys (Seine-et-Marne)
- 1933-1935 : **sauvetage de la gare maritime du Havre**
- 1936 : **conduites d'eau de l'oued Fodda**, en Algérie,
- 1937-1941 : barrages des Portes de Fer et de Béni Badhel, en Algérie,
- 1938 : pont sur l'Autobahn 2 à Oelde dans l'Arrondissement de Warendorf en Allemagne, premier pont en béton précontraint dans ce pays<sup>1</sup>
- 1941-1946 : **pont de Luzancy** sur la Marne (Seine-et-Marne), 54 mètres de portée,
- 1947-1950 : série de 5 ponts identiques sur la Marne (74 mètres de portée) à Esbly, Ussy-sur-Marne, Changis-sur-Marne, Trilbardou et Annet-sur-Marne (Seine-et-Marne)
- 1947 et 1953 : pistes d'aviation de l'aéroport d'Orly,
- 1950-1953 : barrage d'Ernestina sur le rio Jacuí dans l'État du Rio Grande do Sul au Brésil,
- 1951-1953 : **trois viaducs sur l'autoroute Caracas** à La Guaira au Venezuela,
- 1954 : sauvetage et consolidation de la toiture de l'émetteur d'Europe 1 à Felsberg, en Sarre (Allemagne),
- 1955 : conduite d'eau étanche de Kunu en Inde,
- 1955-1957 : viaduc d'accès du pont de Tancarville, en rive gauche,
- 1955-1958 : **basilique Saint-Pie X à Lourdes** avec les architectes Pierre Vago et André Le Donne.
- 1955-1961 : barrage à voûtes multiples d'Erraguene sur l'oued Djen-Djen, Algérie,
- 1961-1964 : réservoir des Lilas, à Paris,
- 1961-1964 : pont de Gladesville à Sydney en Australie

## Sources bibliographiques

**Un amour sans limite** par E Freyssinet chez Edition du Linteau

**Eugène Freyssinet** par Joe Fernandez Ordonez chez Edition du Linteau

**Eugène Freyssinet , une révolution dans l'art de construire** par l'Association Eugène Freyssinet chez Presse des Ponts et Chaussées

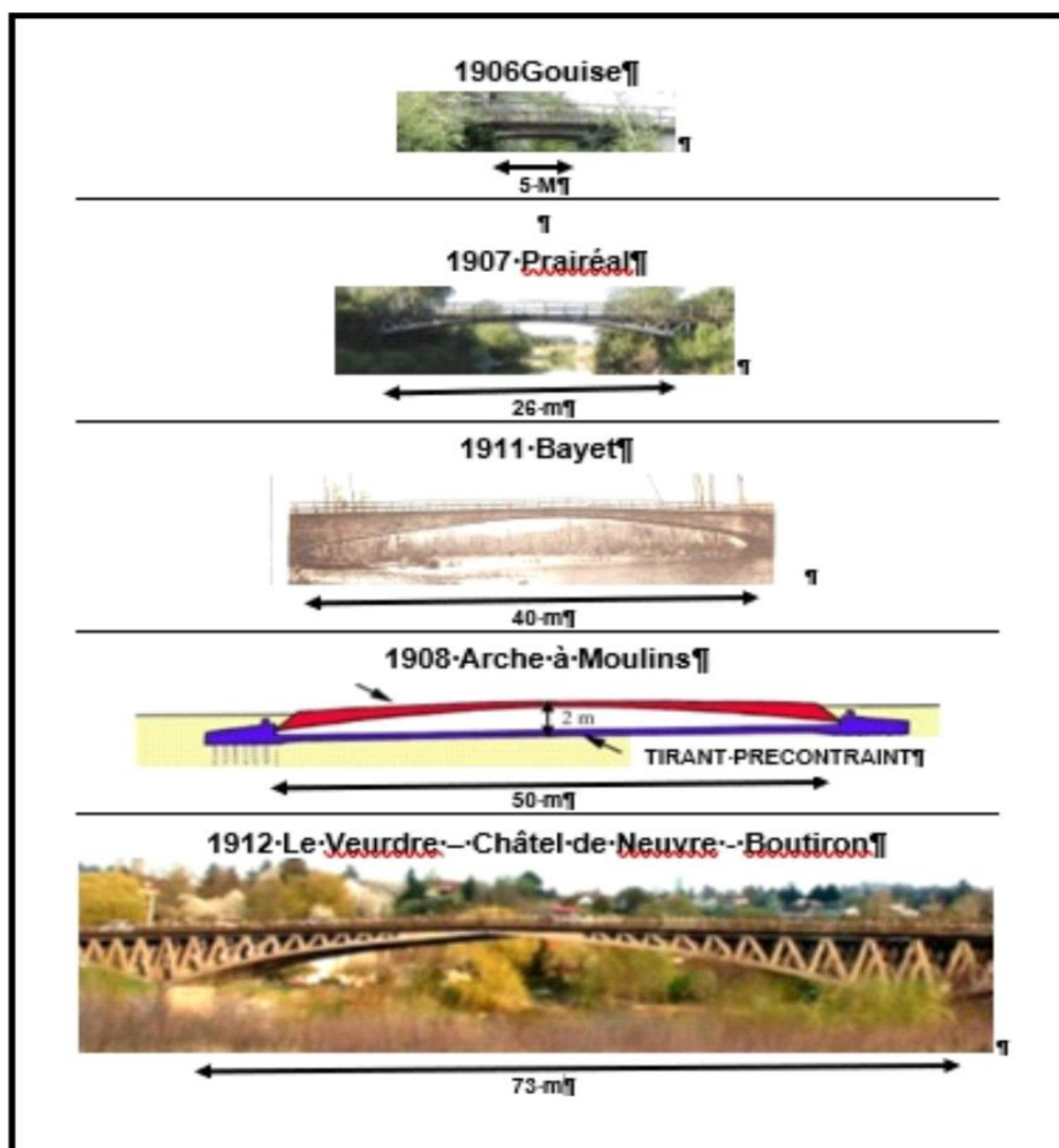
Site Internet : [efreyssinet-association.com](http://efreyssinet-association.com)

# IV EN RESUME

BOURBONNAIS



## De 0 à 73 m en 7 ans



par Eugène FREYSSINET  
dans le Bourbonnais  
1905-1913

# Records mondiaux

1920-Villeneuve-sur-Lot



96-m

1923-Saint-Pierre-du-Vauvray



131-m

1930-Plougastel



3-x-186-m

1946-poutres-à-Luzancy



55-m

1964-Gladesville



305-m

**par Eugène FREYSSINET**  
**Inventeur du béton précontraint**  
**Commandeur de la Légion d'Honneur**