

M Jean Muller (47 A)



Centralien de l'année 2018

« L'homme de génie est connu de la postérité ; l'homme en est ignoré » (Diderot). Et pourtant, dans le cas de Jean Muller, tous ceux qui l'avaient côtoyé étaient d'emblée impressionnés par l'homme, par son extraordinaire aptitude créatrice et innovatrice. Très visuels, donnant une autre perception de la réalité, ses dessins et schémas soulèvent encore aujourd'hui des questions inattendues. On pense instinctivement aux croquis de Léonard de Vinci. On ne naît pas génie, on le devient. Était-il aussi un génie et, si oui, quel a été le processus de cet accomplissement ? C'est à ces questions que nous allons tenter de répondre.

Jean Muller est né en 1925, période d'entre-deux-guerres qui a fortement marqué sa jeunesse. Il grandit dans une famille de cinq enfants, très attachée aux valeurs religieuses et morales. Dès le plus jeune âge, il fait preuve de dons artistiques exceptionnels, d'une forte intuition et d'une imagination sans bornes. Attiré par le piano, il aurait pu s'orienter vers une carrière musicale. Il n'en restera pas moins artiste toute sa vie.

Les événements de 1939 et l'occupation de Paris bouleversent la vie de la famille et la vision du monde du jeune Muller. Les privations, la faim, le froid, la terreur des « années noires » et la perte d'êtres chers marqueront à jamais son caractère.

Malgré ce contexte tragique, il fait de brillantes études au lycée Pasteur de Neuilly-sur-Seine, puis au lycée Condorcet à Paris. Il entre à l'École Centrale avec un an d'avance. Major d'une promo qui compte Francis Bouygues dans ses rangs, il décroche son diplôme en 1947.

Un pays dévasté

Dans une France exsangue, humiliée, disloquée, tout est alors à faire. La priorité est à la reconstruction des ponts et des réseaux. On a besoin d'ingénieurs. L'École Centrale, où l'ombre d'Eiffel plane encore, est un des fers de lance de ce défi. Muller, au bon moment et à la bonne place, est vite entraîné dans cette dynamique.

Une opportunité unique se présente, qui va conditionner sa vie. La Stup, créée par les entreprises Campenon Bernard en 1943 pour exploiter les brevets d'Eugène Freyssinet sur la précontrainte, engage le jeune ingénieur Muller pour travailler avec Freyssinet. Le cadre idéal pour l'incubation d'un génie se met ainsi en place dans une résidence vieillissante, le siège de la Stup, au 62 rue Spontini, Paris 16°. Elle va devenir le pôle du futur réseau international Freyssinet.

À 68 ans, Eugène Freyssinet est au sommet de sa carrière et dispose de réalisations exceptionnelles à son actif. Muller a 22 ans et soif d'apprendre. Le lien qui s'établit entre les deux hommes est un cas rare dans l'histoire des techniques. Freyssinet lui confie des projets sans précédents, dont celui des ponts en arc de Caracas (*photo*) ou le barrage de Sephi Rouge en Iran. Sous la



Le pont en arc de Caracas, l'un des premiers projets qu'Eugène Freyssinet confia au jeune Jean Muller.

tutelle bienveillante de Freyssinet, il devient responsable de la conception technique et des méthodes d'ouvrages incomparables par leur taille et leur complexité. Muller devient ainsi, à 27 ans, le disciple préféré d'un des plus grands ingénieurs du XX^e siècle.

En 1952, une autre opportunité extraordinaire se présente à Muller – une mission de trois ans aux États-Unis, basée à New York. Le pays en pleine expansion découvre alors la précontrainte et, évidemment, on a choisi le meilleur disciple de son inventeur pour y promouvoir ses procédés.

Première expérience américaine

New York était alors la Ville Lumière. Le choc culturel est immense mais Muller a le caractère et l'éducation pour faire face. Il intègre le milieu professionnel américain très facilement, par l'agence Freyssinet de New York. Le projet qui va marquer sa mission est le Pontchartrain Causeway, en Louisiane. Ce pont de 38,35 km, alors le plus long du monde, enjambe un lac dont les profondeurs varient autour de 4 mètres. Muller a en face de lui les plus grosses entreprises américaines, aux ressources formidables.

Toute la puissance industrielle d'une Amérique conquérante est mobilisée pour appliquer à ce projet de construction les mêmes méthodes industrielles développées massivement pendant l'effort de guerre. La préfabrication totalement industrialisée de l'ouvrage a permis sa réalisation en 17 mois, soit plus de 2 km/mois. Jamais dans l'histoire on n'a atteint de tels résultats. Muller est profondément marqué par cette expérience.

Un autre projet, beaucoup plus discret, scelle sa vie professionnelle. Muller travaille alors sur le chantier du passage supérieur du pont de la Griffith Road à East Koy Creek, dans le comté de Wyoming (État de New York, *photo*). Il prend l'initiative de réaliser le premier joint sec entre deux parties d'une poutre précontrainte. Une première mondiale, évidente mais oubliée, qui deviendra quelques années plus tard l'idée-clé qui allait révolutionner l'art de construire les ponts. Tous les ingrédients étaient alors réunis pour que Muller, en rentrant en France en 1955, incarne l'innovation sans concessions – celle d'un génie en plein épanouissement.



Le chantier de Griffith Road, à East Koy Creek dans le comté du Wyoming, New York. Jean Muller (à gauche) avec le chef du chantier.

Retour à l'entreprise Campenon Bernard

Muller réintègre l'entreprise en 1955, il a alors 30 ans. Campenon Bernard, directement associée à Eugène Freyssinet, est une pionnière du béton précontraint. C'est un atout qui la positionne comme une des entreprises de construction les plus innovantes du monde. Elle propose des méthodes de construction originales réduisant les coûts et délais de construction, conçoit des équipements spécifiques, met en valeur la préfabrication et la précontrainte. La révolution technique est en cours.

Muller devient rapidement le directeur technique d'un bureau d'études de très haut niveau qui entraîne l'ensemble du groupe dans une remarquable expansion en France et à l'international.

En 1962, tout s'accélère. À Choisy-le-Roi, dans la banlieue est de Paris, un petit pont sur la Seine, va attirer l'attention de tous les ingénieurs. C'est le premier pont à voussoirs préfabriqués du monde. Muller l'a conçu en utilisant les acquis de son expérience américaine.

Cette réalisation historique va initier un processus irréversible

dans la construction de ponts. Avec cette vitrine, les projets se succèdent irrésistiblement. Les autres entreprises françaises n'ont pas le temps de réagir. Campenon Bernard domine le marché des ponts en France. Les innovations se suivent à un rythme impressionnant : Area (*photo en page suivante*) – préfabrication centralisée de ponts et de passages supérieurs d'une autoroute –, viaducs de Rombas – mise en place des voussoirs par avancement –, de Saint-Cloud – voussoirs multicellulaires posés avec une poutre de lancement –, d'Oléron – grandes travées à voussoirs de hauteur variable... et un autre chef-d'œuvre de pureté et d'élégance, le pont de Brotonne, avec un seul mât et un plan de haubans.

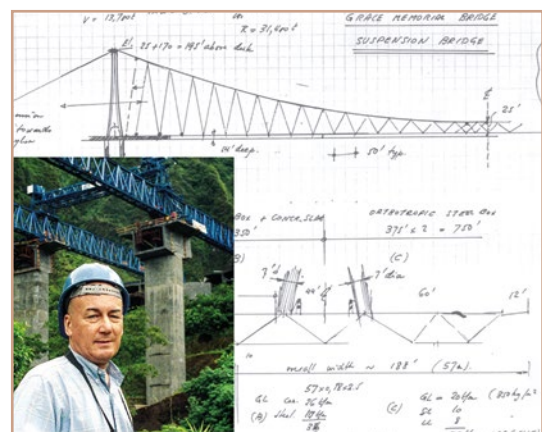


Schéma réalisé par Jean Muller pour le Grace Memorial Bridge, sur la Cooper River, à Charleston, en Caroline du Sud.

À l'étranger, Campenon participe entre autres à la réalisation du viaduc de Chillon, en Suisse, et du pont de Sallingsund au Danemark.

La réussite de Campenon est celle d'une équipe de Centraliens dirigée par Jean Chaudesaigues (45), secondé techniquement par Muller. De la terrasse de son restaurant étoilé, avec vue imprenable sur la place de l'Étoile, les constructeurs du monde entier pouvaient apprécier la réussite de l'entreprise, alors à son zénith. Mais les résultats financiers ne suivent pas ses

performances techniques. Elle n'a pas su vendre à l'international un « système packagé » comme un Lego, mettre à contribution le réseau Freyssinet, anticiper les conséquences de la révolution qu'elle avait pourtant amorcée. Il n'y a pas eu une stratégie marketing cohérente pour commercialiser à l'échelle planétaire une innovation de rupture. Il leur a manqué un Steve Jobs.

Seconde expérience américaine

Contesté et incompris en France, Jean Muller reste connu et très apprécié aux États-

Unis dans les associations d'ingénieurs et l'industrie de la construction.

À l'époque, le « lobby » de l'acier et celui des poutres préfabriquées, l'AASHTO, bloquent toute évolution de l'ingénierie des ponts. L'administration, en particulier, est très peu sensible à l'esthétique des ouvrages. Mais les Américains sont pragmatiques et face aux avancées accomplies en Europe, en France en particulier, il y a comme un parfum de changement.

Il fallait juste être à la bonne place et attendre l'étincelle. La bonne place en 1977, c'est la Floride, et l'étincelle s'appelle Eugene Figg, partenaire d'un petit bureau d'études, le Barret, Daffin & Figg à Tallahassee, et ancien employé du Florida Department of Transportation.

Lors d'une conférence de Muller, Figg a découvert les projets de Campenon Bernard, les ponts à voussoirs, le béton précontraint. Des projets se préparent en Floride, et Figg propose à Muller un partenariat pour développer aux États-Unis l'expérience acquise en France.

En France, Muller redevient le centre des attentions et on mobilise toutes les ressources d'Europe Études, filiale de Freyssinet, pour réussir l'aventure américaine d'ingénierie là où avait échoué celle de la précontrainte.

Muller gagne l'appel à projets du pont de Florida Keys, face aux solutions à poutres AASHTO. Pour arriver à cet incroyable résultat il a dû, associé à Europe Études, innover et optimiser à l'extrême l'étude du pont à voussoirs : précontrainte externe pour réduire l'épaisseur des âmes, construction travée par travée pour accélérer le montage, piles en V pour réduire la travée, suppression de la couche de roulement... On ne peut pas faire mieux, il n'a gardé que l'essentiel. La réalisation est un succès total. La création de Figg & Muller à Tallahassee consacre cette réussite et prépare l'avenir. L'équipe de Muller s'installe en Floride.

L'impact de cet ouvrage aux États-Unis, comparable à un tsunami technique, a remis en question et d'une façon irréversible l'ingénierie des ponts dont les Américains étaient très fiers. Dans la foulée de cette



Area, l'une des filiales de Campenon Bernard, était spécialisée dans la préfabrication centralisée de ponts et de passages supérieurs d'autoroute.



Le Linn Cove Viaduct (en Caroline du Nord), inventé de toutes pièces par Jean Muller, traverse une forêt protégée.

réussite les succès se suivent, en Floride d'abord, avec le Seven Mile Bridge (10,8 km) et le Sunshine Skyway (réplique à l'échelle américaine du pont de Brotonne), puis avec un autre joyau en Caroline du Nord, le Linn Cove Viaduct. Ce viaduc, qu'il a inventé de toutes pièces, traverse une forêt protégée sans presque toucher les arbres et le sol (*photo ci-dessus*).

En moins de dix ans, la vague d'innovations initiée avec le pont de Florida Keys s'étend sur la moitié est des États-Unis. C'est une « *success story* » qui prend de court les grands bureaux d'ingénierie américains, les entreprises de construction et surtout le puissant lobby des poutres préfabriquées. Muller s'inquiète des conséquences de cette croissance explosive.

Les premiers désaccords sur l'orientation de la société mettent en évidence deux visions différentes sinon divergentes du monde, celle d'un redoutable homme d'affaires et celle d'un ingénieur profondément attaché à son métier. La rupture devient inévitable. Nous sommes en 1988, Jean Muller a 63 ans et termine sans regrets, sur une féerie de réussites, sa seconde expérience américaine. Il est déjà ailleurs.

La perspective devient globale

La séparation entre Figg et Muller pose le problème du devenir de l'équipe française qui avait suivi Muller aux États-Unis. Dans cette perspective, Muller avait créé à Paris, dès 1987, la société Jean Muller

International (JMI). Cette start-up est vite reprise par le groupe Scetauroute, devenu aujourd'hui Egis, avec l'objectif d'élargir la diffusion des techniques Jean Muller à l'international, y compris sur le marché américain. Néanmoins, les conditions de la séparation entre Figg et Muller étaient telles que seuls les états de l'Ouest des États-Unis leur étaient accessibles.

C'est donc à Paris et à San Diego, en Californie, que les deux bureaux JMI démarrent leurs activités, sous la direction technique de Muller. Alors qu'en France, grâce au réseau Scetauroute, les premières affaires arrivent relativement vite, aux États-Unis la situation est plus complexe. Il faut d'une part éviter un conflit juridique avec Figg et, d'autre part, séduire les marchés des États « libres ».

À Paris, JMI devient en quelques années un des meilleurs bureaux d'études de France avec des réalisations de très haute technicité comme le pont de Chavanon, le viaduc de Tulle, le pont sur la vallée de Rauze, le pont sur le Bras de la Plaine à la Réunion (*photo p. 42*), ou plus récemment le pont Confluences à Angers, le pont levant Jacques Chaban-Delmas à Bordeaux et le pont Citadelle à Strasbourg. À l'étranger, on peut citer le pont sur le Bouregreg au Maroc, le pont Las Americas en Bolivie ou les viaducs de l'autoroute IP3 au Portugal.

Depuis son bureau américain de San Diego, JMI se développe sur les marchés encore inexplorés de l'Amérique du Sud et de l'Asie. Mais en réalité, la vocation du bureau est de travailler directement pour les entreprises de construction, leur offrant ce que l'équipe maîtrise mieux que personne, les projets intégrant l'étude de la structure et l'ensemble des méthodes de construction.

Les actions combinées des deux bureaux, associés à trois autres bureaux ouverts successivement aux États-Unis et à Bangkok, permettent la réalisation de projets très importants : le métro de Monterrey au Mexique, le H3 Viaduc à Hawaii, le métro élevé à Bangkok et trois projets géants, celui du Bangkok Second Expressway, du Bang Na Expressway (*photo p. 42*) et le Confederation Bridge au Canada. Ces structures sont considérées comme les plus massives jamais construites en béton précontraint.

À Bangkok, deux entreprises participent au consortium en charge du Second Expressway : l'allemande Bilfinger Berger et la japonaise Kumagai Gumi. Or leurs pays respectifs sont très critiques, sinon opposés, au concept des voussoirs préfabriqués. Pour les Allemands, le ferrailage interrompu aux joints conjugués est inconcevable. Quant aux Japonais, ils se méfient du comportement sismique d'un ensemble de voussoirs non monolithique. Il faudra beaucoup d'efforts pour surmonter ces objections. Le gigantisme des projets justifie des exceptions à la règle générale.

Muller participe à la conception, accompagne les négociations dans les phases critiques, analyse les détails des outils proposés,



Le Confederation Bridge au Canada, une structure dont la société Jean Muller International pilota les études d'exécution.



Le voussoir de la Bang Na Expressway, à Bangkok.

intervient quand il y a des problèmes. Il a un souvenir précis des quelque soixante innovations qu'il a introduites dans la conception et l'exécution de ponts, les considère, suggère des améliorations, écoute les avis de son équipe. L'ambiance est extraordinairement plaisante, et les réunions des moments inoubliables.

Alors que se construisaient à Bangkok et sur le détroit de Northumberland les plus grands ponts préfabriqués étudiés sous son nom, il prend sa retraite en 1994, il a alors 69 ans.

Le temps du bilan et de la vision

Durant sa retraite, Muller réfléchit à sa carrière écoulée, à ses réalisations, produit des centaines de pages manuscrites, avec des dessins et schémas précis, comme il a toujours fait pour des projets qu'on lui envoie. Des concepts, nouveaux ou qu'il avait imaginés quelques années auparavant, sont détaillés, justifiés et estimés. Entre ces études visionnaires il faut mentionner le pont en arc de 1 000 mètres, le concept du pont « bi-stayed », le parastressing et la tour de 400 mètres qui restent comme des nouveaux défis à relever dans le futur. Il a fallu 420 ans pour passer du dessin « vis aérienne » de Léonard à l'invention de l'hélicoptère de Paul Cornu en 1907. Dans combien de temps sera construit un pont en arc de 1 000 mètres ?

Le 10 avril 1997, le malheur frappe à sa porte. Étienne, son fils et héritier intellectuel, brillant ingénieur des ponts à Europe Études, filiale de Freyssinet, est tué dans un terrible accident sur le pont Vasco da Gama à Lisbonne, lors d'une visite de chantier. C'est

un chantier de Campenon Bernard – son entreprise, et c'est un pont de l'école Muller.

Jean Muller est resté debout pendant que s'effondraient, tout autour, ses rêves les plus chers. Il a même trouvé des forces pour mener d'autres projets jusqu'en 2003.

Entre-temps les procédés qu'il a développés sont adoptés partout. Les ponts à voussoirs préfabriqués deviennent la technique dominante dans la construction

de ponts et leur industrialisation semble aujourd'hui évidente. Ses projets inspirent les nouvelles générations d'ingénieurs. Ils ont permis à la technologie de construction de ponts de faire un formidable bond en avant et d'égaliser, en qualité, en précision et en efficacité, les autres industries. On assemble 8 200 tonnes au millimètre près, grâce à un « template » inventé dans la foulée. Devenus aériens, transparents, les ouvrages d'art n'ont jamais autant mérité leur appellation.

Jean Muller était en avance sur son temps et il en a souffert. On lui a reproché de ne jamais faire deux fois le même projet. Il était inclassable dans la hiérarchie des entreprises du BTP de l'époque, qui n'avaient pas encore compris les profonds changements que la mondialisation allait entraîner dans l'art de bâtir.

Un héritage exceptionnel

Jean Muller laisse un héritage professionnel hors pair. Quelque 200 projets conçus et construits mais aussi un nombre considérable d'études qui n'ont pas été réalisées. Le plus souvent, ses projets commencent par des études conceptuelles d'une vingtaine de pages qui synthétisent tout ce qu'il faut savoir pour lancer une étude d'exécution. Elles déterminent la géométrie de l'ouvrage, donnent des quantités estimées, proposent la méthode de construction, définissent un planning et un budget. En général, les études détaillées et les plans d'exécution donnent des résultats comparables à ceux de l'étude conceptuelle, à quelque 5 % près. Et, plus extraordinaire encore, quelques décennies après, avec tous les moyens informatiques disponibles, on n'arrive pas à faire mieux.

Ce précieux héritage a ainsi été conservé comme on conserve le patrimoine des grands innovateurs dont on n'arrive pas à déchiffrer tout le message. L'innovation est devenue incontournable pour les ingénieurs, quelle que soit leur spécialité. Dans ce contexte, l'héritage d'un génie devient le patrimoine de l'humanité.

Pour le protéger et le faire connaître, tous ceux qui participé à son œuvre se réunissent dans le cadre de l'association Jean M. Muller qui vient d'être créée. « *Le savoir ne devient sagesse que quand partagé* », c'était sa devise et elle sera celle de cette association.

Antonio Dinis¹

1. Antonio Dinis a suivi la carrière de Jean Muller pendant quarante ans, au départ comme responsable du réseau international Freyssinet et, à la fin, à la direction de Jean Muller International (États-Unis).



Le pont sur le Bras de la Plaine, sur l'île de la Réunion, pont mixte acier-béton précontraint construit en encorbellement.