

Note sur la valeur patrimoniale du Pont (SNCB) de Chercq franchissant l'Escaut à Allain

Par

Bernard Espion
Professeur à l'Université Libre de Bruxelles

Le Pont (SNCB) de Chercq – De quoi s'agit-il en quelques mots ?

Le pont-rails (SNCB) de Chercq qui franchit l'Escaut à Allain est un pont-rails SNCB en béton précontraint construit en 1958-1959. Ses particularités techniques sont les suivantes : pont-rail en béton en caisson, précontraint en précontrainte « externe », avec la technologie « Sandwich », dite également « Blaton-Magnel ».

Il s'agit du premier pont-rails utilisant cette technologie et, à notre connaissance, seuls trois pont-rails de ce type ont été construits, les deux autres se situant à Clabecq-Tubize (sur le canal Charleroi-Bruxelles sur le site des anciennes forges de Clabecq, actuellement Duferco) où ils existent toujours, rénovés.

Le pont-rails de Chercq, comme ceux de Clabecq, est à voie unique. Il s'agit essentiellement d'une robuste poutre en caisson de 49 m de portée. Il remplace à cet endroit des pont-rails détruits chaque fois durant les deux guerres mondiales. Dans les années 1950, la question du remplacement de ce pont s'est déjà posée étant donné sa faible justification économique vers la France au-delà du franchissement de l'Escaut. Il n'a été reconstruit que parce que l'emploi du béton précontraint permettait alors la construction d'un ouvrage économique (Soete, 1960).

Origines du béton précontraint en Belgique

Le béton précontraint est une technique de construction, brevetée en France en 1928, mais qui n'avait reçu que très peu d'applications (et aucune en Belgique) avant le déclenchement du second conflit mondial en 1940 qui, bien entendu, entraîne une importante stagnation dans la construction en Belgique dans les années de guerre.

Elle a été qualifiée de « Révolution dans l'Art de Bâtir » par son promoteur, l'ingénieur français Eugène Freyssinet (Freyssinet, 1941). Cette technique s'accompagne d'une importante diminution, vis-à-vis du béton armé, des quantités de béton et d'acier pour franchir une portée de longueur donnée. Ceci explique que, bien qu'expérimentale et manquant de références, elle ait commencé à intéresser certains ingénieurs et constructeurs dès le début de la seconde guerre mondiale, à une époque où les matériaux de construction (ciment, acier) étaient très sévèrement contingentés.

Il faut ici souligner que la Belgique a été, durant les années de guerre, à la pointe de l'innovation technologique internationale du développement du béton précontraint et que le Tournaisis y a vu des applications pionnières qui, jusqu'à présent, n'ont pas reçu la reconnaissance patrimoniale qu'elles méritent.

Ceci est devenu encore plus évident pour l'auteur de cette note depuis l'ouverture, en 2013, des archives de l'ancienne société bruxelloise Blaton-Aubert (dont les ancêtres des fondateurs de cette société en 1865 sont originaires du Tournaisis), déposées au CIVA à Bruxelles. C'est cette société Blaton-Aubert qui, en collaboration avec le professeur de l'Université de Gand Gustave Magnel, a mis au point en Belgique, dès 1941, une technologie « nationale » de béton précontraint et l'a appliquée avec succès à de nombreux projets, et ce même avant la libération du territoire, débutant par Rongy en septembre 1944 (Espion et Hellebois, 2017). Cette technologie, brevetée en mars 1942, concerne le système de câbles et d'ancrage de ces câbles dans le béton : elle était appelée « système Blaton-Magnel » ou « système Sandwich ». Il s'agit d'une technologie concurrente au système « Freyssinet » qui n'était pas disponible en Belgique durant les années de guerre. Cette technologie « sandwich » a existé en Belgique de 1942 jusqu'au début des années 1960. Elle était assez hégémonique en Belgique durant cette époque pour réaliser les ouvrages d'art en béton précontraint et a connu de beaux succès à l'exportation : le premier pont en béton précontraint aux Etats-Unis en 1949, à Philadelphie, a été construit à l'initiative du professeur Magnel en faisant usage de la technologie belge « Sandwich » du béton précontraint.

Le Tournaisis : terre d'expérimentation du béton précontraint en Belgique

L'auteur de cette note a eu l'occasion de dépouiller les archives de l'ancienne société Blaton-Aubert (Espion et Hellebois, 2017), ce qui lui a permis de relever une prévalence du Tournaisis dans les applications originelles du béton précontraint en Belgique. On ne s'étendra pas ici sur les raisons de cette particularité qui méritent d'être approfondies et qui sont probablement liées à la clientèle (industrielle) de Blaton-Aubert.

Il a ainsi été montré que la toute première application réalisée de la technologie de précontrainte du câble Sandwich en Belgique eût lieu en 1942 pour construire une couverture de hangar industriel à Deux Acren (Lessines) (probablement détruite). Mais beaucoup plus importante est la double application, en 1943, de la technologie de la précontrainte pour les cimenteries « Dapsens », actuellement le site des « Bastions » à Tournai. La technique du béton précontraint y a été utilisée, non seulement pour construire les quatre silos qui se situent le plus près du fleuve, mais également pour construire les poutres qui liaisonnent ces quatre silos aux anciens silos en béton armé qui avaient été construits avant guerre.

Il est important de souligner ici que ces poutres de liaison, qui portaient la bande transporteuse permettant d'amener le ciment des anciens silos vers les bateaux à quai le long de l'Escaut, sont réalisées en plus selon la technologie dite de « précontrainte externe ». Sans entrer dans trop de détails techniques, disons que cela implique que les câbles de précontrainte restent apparents, visibles, à l'intérieur des poutres qui sont nécessairement des poutres caissons (creuses).

Les archives Blaton-Aubert recèlent également quelques projets (réalisés ou non, cela reste à vérifier) de constructions en béton précontraint, étudiés pendant la guerre, pour des applications industrielles ou d'ouvrages d'art à Tournai.

A l'autre extrémité de la traversée de l'Escaut dans Tournai, il faut souligner l'application remarquable – et pionnière également – de la technique du béton

précontraint utilisée en 1949 pour la reprise en sous œuvre des fondations des deux tours du « Pont des Trous » et leur surélévation.

Les deux extrémités de l'Escaut à Tournai sont donc balisées par des applications phares, internationalement connues et pionnières de la technique du béton précontraint. De plus, c'est donc aux « Bastions » que fut pour la première fois mise en oeuvre en Belgique la précontrainte « externe ».

La précontrainte externe : une spécificité belge

La technologie de la précontrainte « externe » a particulièrement été développée et utilisée en Belgique. Elle a été peu appliquée à l'étranger aux débuts du béton précontraint.

Mise à part son application aux « Bastions », on la retrouvera appliquée dès l'après guerre, tant en couvertures de bâtiments avec de grandes poutres de toiture (e.g. aéroport de Melsbroeck-Zaventem, 1949 ; filature UCO Bruges ...) que pour la réalisation de ponts.

L'auteur de cette note connaît l'application de cette technique de la précontrainte aux ponts route suivants (liste qui n'est peut-être pas exhaustive):

- Pont de Sclayn sur la Meuse, 1950
- Pont de Dinant sur la Meuse, 1952
- Pont Kennedy sur la Meuse à Liège, 1958
- Pont Maghin sur la Meuse à Liège, 1952
- Pont à Tertre sur le Canal Nimy-Blaton (démoli)
- Pont sur la darse de Baudour, 1952
- Passerelle de Salzinnes sur la Sambre à Namur, 1951

La SNCB, administration traditionnellement plus prudente que celle des « Ponts et Chaussées », n'est venue que beaucoup plus tardivement à projeter des ouvrages en béton précontraint. Mis à part, vu les conditions très particulières, les ponts rails expérimentaux de la Rue du Miroir à Bruxelles, la toute première application du béton précontraint à des ponts rails en Belgique le fut pour le pont de Chercq en 1958-1959, et ce en précontrainte « externe » (Soete, 1960 ; Soete, 1964). Peu de temps après furent réalisés, suivant la même technologie, les deux ponts rails similaires de Clabecq (Pappaert, 1960 ; Pappaert 1969-1970).

Pathologie des ponts à précontrainte externe

La précontrainte externe est une idée simple et brillante mise en œuvre à une époque optimiste où l'on ne soupçonnait pas que la précontrainte puisse rencontrer des problèmes de durabilité. En pratique, il s'est avéré que dans plusieurs ponts « en précontrainte externe », les fils constitutifs des câbles de précontrainte, mal protégés vis-à-vis d'infiltrations d'eau dans le caisson, commençaient à se corroder, mettant ainsi en cause l'intégrité structurale de l'ouvrage : en effet, dans ce genre d'ouvrage, la capacité portante est directement liée à la capacité portante des câbles. Ceux-ci étant constitués en général d'un très grand nombre de fils (de 5 ou 7 mm de diamètre), la

capacité portante résiduelle peut aisément s'apprécier à l'aune du nombre de fils corrodés.

Fort heureusement, la précontrainte « externe » se prête relativement aisément au remplacement des câbles corrodés par des câbles « modernes » beaucoup mieux protégés contre la corrosion. Ceci a été appliqué avec succès aux :

- Pont de Sclayn sur la Meuse, rénové en 1990
- Pont Kennedy sur la Meuse à Liège, rénové en 1992
- Pont Maghin sur la Meuse à Liège, rénové en 1988
- Passerelle de Salzennes sur la Sambre à Namur, rénové en 1997
- Pont des Forges de Clabecq, rénové en 2000
- Pont SNCB de Clabecq, rénové en 2003

(liste peut-être non exhaustive)

Ceci aurait été impossible pour des ponts précontraints réalisés suivant la technologie, plus couramment répandue, de la précontrainte « interne » avec gaines injectées par du coulis de ciment.

Spécificité du pont de Chercq

Le pont de Chercq fait donc partie de ces rares ouvrages d'art en Belgique (et au monde) précontraints en « précontrainte externe » ; il est même le premier – le prototype – en Belgique pour les pont-rails.

L'auteur de cette note n'a pas visité récemment le pont de Chercq et ne peut donc se permettre d'émettre un avis sur son état et sa capacité portante résiduelle.

Par analogie avec les problèmes de pathologie dont souffrent les ponts en béton, et en précontrainte externe, on peut supposer que deux types de problèmes pourraient s'y présenter.

Dégradation (corrosion) des fils constitutifs des câbles de précontrainte. On a vu que cette pathologie a été rencontrée fréquemment pour les ponts belges à précontrainte externe de cette période des débuts du béton précontraint ; cette pathologie est toujours liée à des infiltrations d'eau à travers le tablier du pont. Techniquement, ceci peut être résolu (Rammer et Espion, 2014) et l'expérience pour ce faire est tout-à-fait disponible en Belgique. Economiquement, c'est un calcul à faire.

Par ailleurs, l'article (Soete, 1960) laisse clairement supposer que le nombre de fils a été déterminé pour assurer une capacité portante très importante qui n'est plus du tout nécessaire dès lors que le pont n'est plus destiné qu'à devenir une passerelle « Ravel ». De plus, le chargement à prendre en considération pourrait être encore significativement réduit en enlevant le ballast des rails, poids mort devenu tout-à-fait inutile.

Donc, même si la corrosion affecte un certain nombre de fils, il se peut fort bien que la capacité portante des fils restants reste largement satisfaisante.

Maladies affectant spécifiquement le béton. Si des granulats et du ciment du Tournaisis ont été utilisés pour réaliser le béton, on sait maintenant (on ne le savait pas à l'époque de la construction) que cela peut donner lieu – dans certains cas - à un béton pouvant potentiellement présenter une pathologie spécifique, liée à des questions de réactivité chimique, appelée réaction alcali-silice (ASR). En Belgique, on connaît très peu de cas réellement problématiques de cette nature. Il n'est pas parvenu à ma connaissance qu'on aurait dû démolir en Belgique un ouvrage d'art atteint d'ASR ; si cela s'est passé, les administrations concernées ont été discrètes sur la question et l'information n'a pas été diffusée. Il ne faut pas oublier qu'en général, dans les structures en béton armé ou précontraint, c'est l'armature qui est à l'origine des problèmes de pathologie, et non le béton.

Patrimonialisation des ouvrages d'art

Le pont de Chercq a fait l'objet d'une description par son auteur, l'ingénieur en chef des chemins de fer A. Soete, dans deux de ses publications (Soete, 1960, Soete, 1964). Il est également repris dans le panorama de l'évolution de la technique du béton précontraint en Belgique donné par le professeur Riessauw (1968). Qu'un pont fasse l'objet de publication constitue un indice témoignant à tout le moins d'une originalité ou d'une caractéristique remarquable : on a vu qu'il s'agissait en l'occurrence au pont de Chercq de la toute première application de la précontrainte externe à un pont-rails, et que ce pont est le prototype d'une série qui en a connu trois. Dans les deux autres, cette précontrainte externe a été remplacée ; dans celui-ci elle est probablement d'origine.

La patrimonialisation des ouvrages d'art, ou leur reconnaissance comme patrimoine, n'est pas très avancée en Belgique. Elle l'est plus dans d'autres pays. On pourrait ainsi se référer aux procédures utilisées au Québec, qui impliquent de caractériser la valeur patrimoniale d'un pont par un index.

https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/acces-information-renseignements-personnels/documents-reglement-diffusion/Documents/politiques-ministerielles/orientation_min_identif_gestion_ponts.pdf

<http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/fr/cgi/mint.cgi/eva-patriGrille2011?nom=eva-patriGrille2011.xls>

Ceci implique de remplir une fiche ; il s'agit d'un exercice qui pourrait être fait par un panel pour un pont comme le pont de Chercq pour déterminer sa valeur patrimoniale.

Enfin, il y a lieu de prendre en considération que la destruction d'un pont comme le pont de Chercq, qui n'est pas petit, représente un certain coût, sans compter bien entendu le coût de reconstruction de la passerelle qui devrait le remplacer. Tout ceci doit être mis en balance avec une éventuelle nécessité de le rénover.

Références bibliographiques

Espion, B. et Hellebois, A. (2017) Blaton et l'innovation technologique - Blaton en technologische innovatie. In Y. PESZTAT (Ed.), *Blaton: Une dynastie de constructeurs - Een dynastie van bouwers*. Bruxelles: Editions AAM - Fondation CIVA, 2017, pp. 62-107.

Freyssinet, E. (1941). Une révolution dans l'art de bâtir. Les constructions précontraintes, *Travaux*, n°101, pp. 335-359.

Pappaert, J.-M. (1960). Quelques constructions en béton précontraint exécutées en Belgique de 1959 à 1961, *Précontrainte*, n°16, pp. 59-104.

Pappaert, J.M. (1969-1970) Pont-rails de la S.A. des Forges de Clabecq. Usine d'Ittre, *Annales des Travaux Publics de Belgique*, n°3, pp. 237-240.

Rammer, Y. and Espion, B. (2014) A case study of replacement of external post-tensioning cables, *Bridge Engineering (Proceedings of the ICE)*, Vol.167, N°BE3, September 2014, pp.183-192.

Riessauw, F. G. (1968) De evolutie van spanbeton in België, *Annales des Travaux Publics de Belgique*, N°3, pp. 199-234. (213-214)

Soete, A. (1960) La reconstruction du pont-rails de Chercq, *Revue C*, Vol 2, N°1, pp.17-20.

Soete, A. (1964) Les ouvrages en béton précontraint aux chemins de fer, *Mémoires du CERES (nouvelle série)*, N° 6, pp. 75-131. (113-115)

Biographie succincte du rédacteur de cette note

Bernard Espion est Ingénieur Civil des Constructions et Docteur en Sciences appliquées. Il est Professeur à l'Ecole Polytechnique de l'Université Libre de Bruxelles où il est titulaire d'enseignements en rapport avec la Résistance des Matériaux, la Stabilité des Constructions, et le Dimensionnement des constructions en béton armé et en béton précontraint. Il y est le Directeur du Laboratoire de Génie Civil. Depuis une vingtaine d'années, il effectue des recherches dans le domaine de l'Histoire des Constructions, et contribue en particulier à promouvoir – à travers diverses actions - le patrimoine d'ingénierie de la construction comme patrimoine. Il est spécialiste de l'histoire des applications du béton armé et du béton précontraint en Belgique depuis leurs origines.