

« Les voix du rail », un hommage à Louis Harel de La Noë (1852-1931), l'ingénieur-architecte des Côtes-du-Nord

Alors que la vie de la Bretagne a été radicalement modifiée au fur et à mesure de la progression des voies des compagnies des chemins de fer de l'Ouest ou de Paris-Orléans entre 1857 et 1865, l'aventure du rail breton reste largement méconnue. Comment ne pas évoquer ce sujet à Brest dont le destin international n'a tenu qu'à un fil de chemin de fer pour que sa rade ne devienne le port français des paquebots transatlantiques en partance pour New York ?

C'est donc par un hommage à Louis Harel de La Noë et à son œuvre qui marque durablement le paysage breton mais encore trop faiblement les esprits, que le congrès de Brest a illustré la question du rail en Bretagne.

De récents et savants ouvrages ont décrit l'ensemble de la vie et de l'œuvre de ce personnage¹ ; nous choisirons donc, en portant un regard particulier sur le département des Côtes-du-Nord dans lequel Harel de La Noë exerça durant dix-sept ans années, de déceler les pensées, « les génies », les principes, les ambitions voire les théories, ces « voix » du titre qui ont inspiré l'ingénieur devenu architecte et concepteur d'une œuvre qu'il faudra bien – *in fine* – qualifier.

Harel de La Noë, l'ingénieur

Les nombreux dessins des ouvrages de génie civil conservés montrent les talents d'un ingénieur rompu aux calculs et à l'étude des matériaux et de leur résistance. Doté d'une remarquable imagination nourrie d'un désir de recherches scientifiques,

¹ Association pour la mémoire et la notoriété d'Harel de La Noë (AMENO), *Louis Harel de La Noë (1852-1931) : un grand ingénieur breton*, Paris, Éd. Presse des Ponts et Chaussées, 2003.

AMENO, *Louis Harel de la Noë, L'ingénieur-architecte des voies ferrées, des gares et des ponts*, mars 2009. Vingt-deux livrets et monographies publiés entre 2004 et 2011 sous forme de *Cahiers*. Notre Société s'est déjà penchée sur le personnage, cf. SIOC'HAN-MONNIER, Françoise, "L'œuvre d'Harel de La Noë, ingénieur des ponts et chaussées dans les Côtes-du-Nord", *Mémoires de la Société d'histoire et d'archéologie de Bretagne*, 1988, p. 235-249.

il répond aux situations les plus complexes². Pourvu d'un esprit moderne et réactif, il participe aux débats théoriques liés à l'usage des matériaux nouveaux comme il est séduit par les techniques les plus osées surtout lorsqu'elles sont balbutiantes et sa « défense et illustration » du béton armé qu'il considère comme un matériau idéal est l'affaire de toute une vie. Mais il est aussi acteur de son temps où l'on débat du développement du tourisme notamment balnéaire, de la circulation automobile, du désenclavement rural et des projets d'extension urbaine qu'on n'appelle pas encore urbanisme.

Harel de La Noë est né à Saint-Brieuc en 1852. Après des études brillantes au Lycée impérial et deux ans au lycée Saint-Louis de Paris, il entre à Polytechnique dans la promotion 1870. En raison de la guerre, la rentrée est repoussée et il demande son incorporation dans une unité du Génie. Ceci peut paraître anecdotique mais manifeste, à nos yeux, cet esprit de serviteur du pays dont il ne se départira jamais. Il entre finalement à l'École en mars 1871 en compagnie de Fulgence Bienvenüe, natif d'Uzel mais qu'il ne connaissait pas auparavant³.

À l'École des Ponts, le jeune provincial ne résiste pas à la liberté et aux tentations de la ville ; classé onzième à l'entrée, il sort dix-septième sur dix-huit... On sait peu de choses sur cette scolarité si ce n'est son manque d'assiduité. On pourrait être tenté d'en déduire une immense curiosité de tous les aspects de la vie, trait de caractère constant de l'homme.

Il sait cependant prendre le meilleur dans les cours du directeur de l'École, Léonce Reynaud, auteur d'un traité d'architecture reconnu⁴ qui imprimera une marque riche de conséquences pour l'œuvre de son élève.

Les pérégrinations territoriales normales pour un jeune ingénieur ordinaire des Ponts et Chaussées le conduisent dans une première affectation en Aveyron, à Espalion en 1875 puis à Rodez en 1877, où il découvre pour la première fois les travaux des chemins de fer. Les réalisations y sont plutôt traditionnelles, même s'il suit de près la construction de vingt-cinq ouvrages métalliques. Les appréciations de sa hiérarchie sont claires : mathématicien distingué, intelligence portée à la théorie.

En Aveyron, Harel de La Noë se contente d'être un ingénieur d'exécution.

C'est dans son troisième poste, à Quimper (1878-1880), qu'il va se livrer à ses premiers travaux de conception. Cette affectation est capitale. Les missions du service sont intéressantes et variées : on y suit la navigation intérieure sur le canal

² L'exceptionnel pont biais à trois arcs de Rohannec'h à Saint-Brieuc démoli en 1975 était une réponse hardie et judicieuse au franchissement d'une voie ferrée.

³ Ensemble, ils se lient d'amitié avec un camarade de l'École : Ferdinand Foch, futur vainqueur de la grande guerre, qui épouse en 1883, à Saint-Michel de Saint-Brieuc, une certaine Julie Bienvenüe.

⁴ REYNAUD, Léonce, *Traité d'architecture contenant des notices générales sur le principe de la construction et sur l'histoire de l'art*, Paris, librairie pour l'architecture Caullien-Goery, 1850.

de Nantes à Brest et les activités de la Compagnie nationale des chemins de fer Paris-Orléans pour la ligne Nantes-Quimper.

Harel de La Noë est chargé d'étudier les quatre lignes du réseau de chemin de fer d'intérêt local et, dans le cas présent, débouché vital des produits de la pêche. C'est là son premier vrai contact de concepteur avec les travaux du chemin de fer⁵.

Il y assure aussi la surveillance des treize ports maritimes secondaires et avec le service spécial des Phares et balises, le mieux équipé de France, il étudie et surveille la construction du phare des Moutons au large de Concarneau-Bénodet où il démontre son inventivité et son humanisme : le phare est doté d'un logement de gardiens, rare à l'époque.

Le pont-canal de Briare est mondialement connu mais on ignore généralement que son étude a été conduite par Harel de La Noë, lors de son passage au service très spécialisé d'étude de la navigation de la Loire à Nevers (1880-1884), poste qu'il a sollicité. Il y est chargé d'étudier le raccordement du canal latéral de la Loire au canal de Briare par le franchissement du fleuve. Pour ce, il propose plusieurs formules, soit en maçonnerie à deux voies avec fondations par des massifs de béton immergés (sa préférence)⁶, soit une cuve métallique à une voie qui est la solution finalement réalisée par Mazoyer de 1890 à 1896.

Sa hiérarchie apprécie son instruction scientifique exceptionnelle. Son passage dans ce service de pointe est capital dans sa vie d'ingénieur. Il est maintenant prêt à assumer des responsabilités de projeteur.

Affecté au Mans (1884-1891) dans le service ordinaire de l'arrondissement Sud de la Sarthe, il prend sa première responsabilité « grandeur nature » en relevant le défi des ponts et passerelles par lesquelles les 100 kilomètres de voies métriques doivent franchir Sarthe, Loir et les lignes nationales de la Compagnie de l'Ouest. Il y récolte sa première médaille, pour sa connaissance émérite de l'art des constructions métalliques et pour « l'économie, l'élégance et la solidité [*sic*] » du pont de l'Enfer ou pont Chameau du Mans d'une portée de 53 mètres (1885). Harel de La Noë le juge simplement « hardi ». Était-ce audace ou insolence d'entrer ainsi en compétition avec l'entreprise Gustave Eiffel qui avait triomphé l'année précédente (1884) avec le viaduc de Garabit et le record du monde de portée d'un arc métallique de 65 mètres ?

Pour qui connaît la passerelle Solferino à Paris construite par Marc Mimram en 1999, elle n'est pas sans rappeler le pont Chameau détruit en 1944.

Avec les techniques de son temps, Harel de La Noë exprime ici les principes de son maître Léonce Reynaud duquel il avait appris que « les conditions du travail admirable sont l'ordre et la simplicité et que le but de l'artiste créateur est d'atteindre l'harmonie de l'expression ».

⁵ Lignes : Rosporden-Concarneau, Quimper-Douarnenez, Quimper-Pont-l'Abbé et Quimper-Rosporden.

⁶ Sous réserve d'inventaire, il semblerait que ce soit pour le jeune ingénieur la première proposition d'utilisation du matériau : béton coulé.

Nommé chef d'arrondissement à Brest (1891-1893), Harel de La Noë a pour chef de service Armand Considère, l'homme de l'emploi des fers et des aciers dans les constructions. C'est lui qui impose ce matériau pour l'admirable viaduc de la Brasserie de Lambézellec, remarquable tout autant par le défi technique que par sa légèreté et sa solidité. Ici le matériau est poussé aux limites de ses possibilités⁷ et A. Considère ne peut que féliciter son ingénieur pour la réussite d'un projet qu'il lui a largement imposé...

Mais Harel a maintenant 39 ans, dix ans de moins que son patron ; il a une fibre d'innovateur pragmatique et entend participer lui aussi aux recherches sur le calcul théorique du sidéro-ciment ou ciment armé (plus tard appelé béton armé). Il sait que A. Considère y travaille alors que le conservateur Conseil des Ponts et Chaussées reste inflexible contre l'emploi de ce matériau hétérogène. Il veut comprendre pourquoi son usage est réservé aux entrepreneurs comme François Hennebique, subtil promoteur des brevets qui portent son nom (le premier est déposé en 1892) et habile industriel avec le quasi-monopole de son emploi dans le monde.

Pour Lambézellec, il a été contraint par son supérieur, de créer dans la tradition, pour le phare de Trézien, il doit encore plier devant le directeur des Phares du ministère des Travaux publics qui lui impose un bâtiment s'apparentant à une tour médiévale alors qu'il propose l'ouvrage en béton ! Les rapports orageux de l'ingénieur avec l'administration centrale ne font que commencer⁸...

L'époque est à l'effervescence scientifique sur le béton armé. Harel de La Noë ne peut y être étranger...

Le séjour à Brest ne dure que quatorze mois et il revient au Mans (1893-1901) comme ingénieur en chef cette fois et surtout chef de service. Toutes conditions favorables à un épanouissement professionnel d'autant qu'il faut y exécuter les 112 kilomètres du second réseau des voies ferrées d'intérêt local (VFIL)⁹. Son retour dans le département où il a déjà, lors de sa première affectation, révélé ses talents de spécialiste de la construction des voies ferrées va lui permettre d'épanouir ses capacités et d'y exécuter des œuvres majeures ou originales.

⁷ Il faut souligner l'admirable et intelligente restauration menée par Brest Métropole Océane en partenariat avec le laboratoire brestois de mécanique et système de l'UBo.

⁸ Pour la petite histoire, précisons qu'Armand Considère publie sa première note favorable sur le béton en décembre 1898 avant de créer son propre bureau d'études en 1906. Disons aussi que le premier cours sur le béton armé dans le monde est dispensé à l'École des Ponts en 1897 par Charles Rabut, camarade de promotion, ingénieur des Ponts et Chaussées et... qui, la même année, utilise le béton armé pour les consoles du trottoir en porte-à-faux – toujours visibles – de la rue de Rome à Paris.

⁹ L'objectif majeur du plan Freycinet (loi du 17 juillet 1879) était de donner accès au chemin de fer à tous les Français pour favoriser le développement économique et désenclaver les régions reculées. Le plan du ministre des Travaux publics prévoyait entre autres, la construction de plus 8 000 kilomètres de voies ferrées d'intérêt local (VFIL). Avant la Grande Guerre plus de 15 000 kilomètres avaient été construits.

Pour la gare de La Ferté-Bernard¹⁰, il adopte le parti décoratif de la polychromie des briques de couleurs variées. François Loyer a révélé la visite d'Harel de La Noë à l'exposition universelle de Chicago en 1893¹¹. La ville de briques est à l'évidence l'inspiratrice de notre ingénieur dont l'ouverture au monde est une nouvelle fois démontrée et la polychromie rouge et blanche sera longtemps une de ses marques.

Le pont en X est une œuvre magistrale qui lui vaut une renommée internationale (fig. 1). Il doit, au milieu de la Sarthe, faire croiser à niveau une ligne de tramways et une autre de chemin de fer. Reconnu comme un ouvrage audacieux et original, Harel défend surtout le côté bon marché de son exploit technologique. Enfin ! Il a pu mettre en œuvre, et pour la première fois, le béton armé par des rails, pour les fondations, les supports et le tablier.

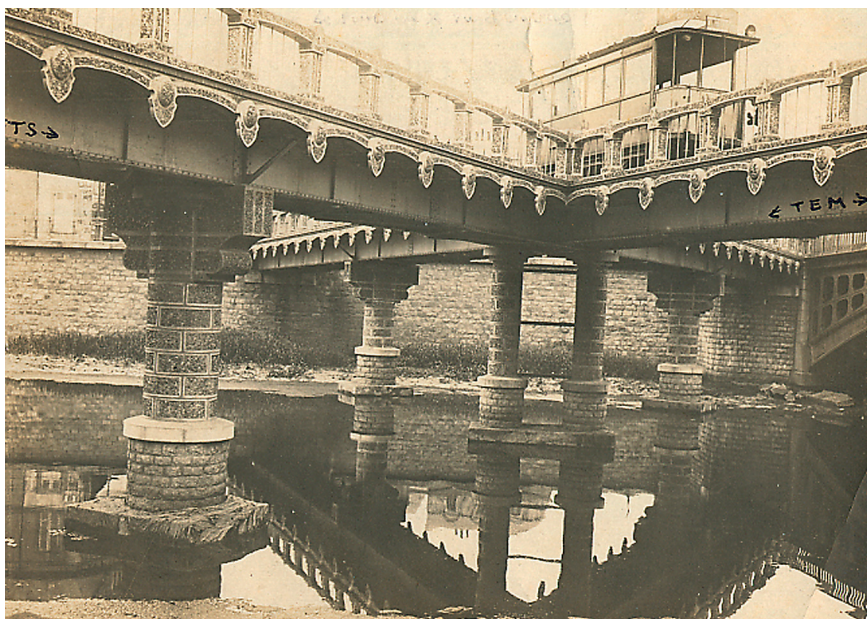


Figure 1 – Le Mans, le pont en X (carte postale, sans date)

En 1898, cette œuvre permet à Armand Considère et à Harel de La Noë, en farouche compétition intellectuelle, parfois très vive, de s'accorder sur une même analyse des propriétés de ce matériau d'avenir comme elle annonce une nouvelle ère pour les constructions de génie civil...

¹⁰ Démolie en 1949.

¹¹ AMENO, *Louis Harel de La Noë, l'ingénieur-architecte des voies ferrées, des gares et des ponts*, Cahier n° 15, mars 2009. p. 23

Au Mans, avec le pont en X, existait jusqu'en 1944 le premier pont intégrant du béton armé en France¹².

Harel de La Noë reste sept ans dans la Sarthe. Cette première partie de sa carrière confirme un ingénieur doté de grands moyens techniques et scientifiques, émérite dans la construction métallique, confiant dans les capacités du béton armé encore expérimental, soucieux des moyens budgétaires des collectivités, passionné par la création architecturale, témoin actif des découvertes technologiques de son temps, doté d'un caractère trempé, en lutte contre le conservatisme des inspecteurs généraux des Ponts et Chaussées et impatient d'être son propre patron...

Harel de La Noë, l'ingénieur-architecte

Comment ne pas rêver, en effet, en cette fin de XIX^e siècle, de participer à l'effervescence technologique qui entoure ces ingénieurs désireux de créer et d'innover dans leurs constructions en utilisant les potentiels de ce matériau fascinant : le béton armé, alors que son emploi est jusqu'ici réservé aux entrepreneurs ou au mieux à quelques rares architectes civils comme Henri Sauvage ou Auguste Perret ?

C'est avec ce profond désir, mûri depuis dix ans que Louis Harel de La Noë arrive à Saint-Brieuc le 1^{er} décembre 1901 comme ingénieur en chef et chef de service des Ponts et Chaussées des Côtes-du-Nord. Il reste dans ce poste dix-sept années avec une double mission : une d'État, celle de chef du service des Ponts et Chaussées et une pour le compte du Conseil général du département : celle de responsable de la réalisation de réseau des chemins de fer départementaux.

C'est la chance des Côtes-d'Armor qui conservent aujourd'hui une collection exceptionnelle d'œuvres conçues et réalisées par la même personne – ce qui à notre connaissance est unique en France.

Fort de sa notoriété, parfaitement conscient de ses compétences, confiant dans toutes les techniques industrielles de son temps, sensible et à la qualité de la ligne architecturale et aux valeurs du paysage, il saisit la mission prioritaire qui lui est

¹² François Hennebique construit l'année suivante, en 1899, le pont de la manufacture ou pont Camille de Hogues à Châtellerault, premier pont tout entier en béton armé, ouvert à la circulation le 1^{er} septembre 1900. S'il affecte les formes des ponts métalliques, il utilise la technique d'avant-garde : trois arches de 50 et 40 mètres. Longueur : 130 mètres. Cet ouvrage était le plus grand pont entièrement en béton armé jusqu'à la construction du pont du *Risorgimento* à Rome en 1911, également d'Hennebique. Le choix de la technique Hennebique par la municipalité était fondé sur les avantages que n'offre pas la construction métallique traditionnelle : économie de la construction, aucun entretien, garantie de solidité, d'incombustibilité et légèreté. Pour l'ensemble de ces raisons, le pont a été classé Monument historique le 22 novembre 2002. Les travaux de restauration, achevés en 2009, ont été conduits sous la maîtrise d'œuvre de François Jeanneau, ACMH, par l'entreprise Renofors.

confiée : étudier et réaliser le réseau départemental des chemins de fer¹³ dont la réalisation est en panne depuis trois ans. Il arrive dans un contexte difficile, succédant à l'ingénieur en chef G. Montarou, muté pour lui laisser la place...

Or, désenclaver le territoire rural est essentiel pour le département déjà en retard sur le plan Freycinet¹⁴.

Il y cumule les fonctions de concepteur, projeteur et contrôleur, situation exceptionnelle qui convient parfaitement à un personnage exigeant, voire intransigeant.

La feuille de route du conseil général est précise : vérifier et amender les tracés d'un premier réseau, réduire les coûts (c'est la renommée de l'ingénieur depuis ses réalisations mancelles et son engagement dans son contrat avec le département), éviter, autant que faire se peut, l'emploi du fer dans les ouvrages et enfin, concevoir et chiffrer un deuxième réseau.

Pour ce faire, il crée quatre sections d'études au sein de son service et sous sa direction, bien entendu, et on sait qu'il effectue lui-même tous les calculs délicats.

À cette mission, s'ajoutent, toujours pour relancer l'économie départementale, les demandes de modernisation du port du Légué, de sécurisation de la navigation littorale, d'amélioration du réseau routier et de développement de la desserte des stations balnéaires.

Il est inutile d'insister sur ce point tant les études¹⁵ des dernières décennies ont montré le rôle majeur de la modernisation des voies de circulation dans l'essor des cités balnéaires du littoral breton.

Un an après son arrivée, dès 1902-1903, l'ingénieur projette 217 kilomètres de voies ferrées, dix lignes, vingt et un viaducs et quatre ponts. Ainsi, les voies du premier réseau départemental qui tracent sur le territoire, avec les lignes du réseau

¹³ Sur le plan Freycinet et les VFIL, cf. note 9.

¹⁴ En ce début de XX^e siècle, l'économie du département des Côtes-du-Nord est en grand déclin : exode rural vers les villes littorales puis vers Paris, dépeuplement des campagnes aux terres trop pauvres qu'il faut amender par des apports calcaires marins, manque de débouchés des importations par voies maritimes sont les facteurs déterminants d'une réalisation urgente du réseau des VFIL, que permit à cette époque l'évolution politique du Conseil général passé au radical-socialisme, bien plus favorable à ces équipements que ne l'était l'aristocratie foncière.

¹⁵ Concernant Perros-Guirec, François Loyer a fort bien montré les liens qui unissaient Harel de La Noë à la station naissante et dont il marqua à jamais l'image tout en participant à son développement. Cela faisait dix ans que la pointe de Trestrignel attirait les artistes parisiens et parmi eux Maurice Denis (toile : « *Régates* » 1892), lequel, en 1908, y achète la villa Silencio (toile : « *Magnificat* » 1909). À Saint-Cast, le peintre Alfred Marinier est également à l'origine du lancement de la station. Voir aussi : *La Côte d'Émeraude. La villégiature balnéaire autour de Dinard et Saint-Malo*, Paris, Centre des monuments nationaux/Monum, Inventaire général des monuments et richesses artistiques de la France, Région Bretagne, « Cahiers du Patrimoine », 2001. Et *Recensement du patrimoine balnéaire, Côte de Granit rose*, Inventaire général du patrimoine culturel, 2000 ; *Communes littorales des Côtes-d'Armor*, Inventaire général du patrimoine culturel, 2005.

national, un maillage arachnéen sont-elles destinées à favoriser le désenclavement rural, à affirmer le statut de chef-lieu départemental de Saint-Brieuc, à favoriser son dynamisme commercial et à promouvoir les nouvelles cités balnéaires. En 1905, quatre lignes sont inaugurées et deux autres le sont en 1907.

Pour relever ce défi, Harel de La Noë pose clairement et en fin observateur du département ses conditions :

- réduire les terrassements des déblais-remblais qui coûtent en main-d'œuvre et donc épouser les courbes de niveaux, ce qui induit de nombreux ouvrages d'art de franchissement des dénivelés,
- utiliser la maçonnerie ordinaire quand c'est pertinent mais aussi appliquer les techniques auxquelles il croit, comme le ciment armé permettant la réalisation de structures allégées et de fait la réduction des coûts. Avec ces moyens il s'engage à rabattre ceux-ci de 37 % par rapport aux estimations de son prédécesseur.

Il y ajoute deux exigences qui donnent lieu à de nombreux débats au conseil général. La plus ambitieuse étant, qu'au prétexte que les entrepreneurs manquent de savoir-faire pour réaliser ses projets trop novateurs, il demande et obtient dès 1902 que les travaux soient réalisés en régie.

La seconde, très maligne, alimentée par les doutes de la compagnie concessionnaire concerne de fait les conditions réglementaires de la réalisation du réseau. La compagnie des chemins de fer du Côtes-du-Nord concessionnaire du réseau – particulièrement sceptique sur la solidité des ouvrages d'art – refuse la signature de la convention de concession avec le conseil général lequel, depuis 1903, négocie pendant que les travaux avancent... On ira jusqu'à une saisine du Conseil d'État en 1907, soit deux ans après l'achèvement des travaux ! Pendant tout ce temps de la bataille juridique, le conseil général renouvelle très régulièrement sa confiance à son maître d'œuvre, ce qui lui suffit et lui permet de poursuivre son ouvrage en évitant une saisine du conseil des Ponts...

Il faudra bien cependant qu'un jour de 1903 il consente, pour une épreuve de charge, à la venue d'une commission ministérielle mais diligente par le ministère de l'Intérieur et non celui des Travaux publics.

Ainsi de concepteur, projeteur, contrôleur, il devient constructeur.

C'est alors une véritable entreprise publique de 120 ouvriers embauchés, formés et dirigés par lui et de quatre bureaux d'études qu'il crée au sein de l'institution départementale et qu'il commande tel un capitaine d'industrie depuis un service d'État alors qu'il met en œuvre depuis deux ans des procédés toujours réfutés par le conseil des Ponts.

En 1905, et après l'inauguration de quatre lignes, l'appréciation de son ancien patron et concurrent Armand Considère devenu inspecteur général est sa suprême victoire : « Harel est un ingénieur d'un mérite tout à fait exceptionnel au point de vue des études scientifiques. Il a exécuté des travaux d'une hardiesse remarquable [...] ».



Figure 2 – Plérin, Viaduc de Grognet (carte postale, 1903)

Cette « remarquable hardiesse » doit être analysée sur les ouvrages d'art où l'on déchiffre les doctrines de leur conception.

Élégance et finesse émanent des viaducs en maçonnerie. Et là est le génie de leur concepteur dans sa recherche permanente d'efficacité servie par sa technicité. Lui permettant aussi de réduire les coûts, toujours les coûts !, les piles en maçonnerie de pierres (du schiste tout venant extrait localement) ont un plan en H (le volume est ainsi évidé), les arcs sont jumelés et donc plus légers et contreventés. Alors, pour compenser l'allègement, les piles sont chaînées de tranches de ciment armé parementées de briques et sont fondées sur des plateaux de ciment armé.

Treize viaducs du type Grognet (fig. 2) inaugurés en janvier 1903 sont réalisés pour le premier réseau. Ce viaduc est particulièrement symbolique dans la vie d'Harel. À la suite des vives critiques de la Compagnie concessionnaire, il est contraint d'accueillir la commission dépêchée par le ministre de l'Intérieur pour un essai de charge. L'arc du milieu haut de 21 mètres est chargé pendant quatre jours de 120 tonnes de pierres soit l'équivalent de six locomotives... Il n'est enregistré aucune fissure ni aucune déformation ni altération.

La démonstration est faite : le ciment armé résiste à la compression et sa méthode présente toutes les garanties de solidité.

Qualifié d'ouvrage de l'« art nouveau » par les délégués de la commission, le symbolique viaduc a été amputé de trois arcs pour l'exploitation d'une carrière



Figure 3 – Plérin, viaduc du Parfond de Gouët (cl. François Lépine)



Figure 4 – Saint-Brieuc, viaduc de Douvenant (cl. G. Le Louarn, mai 2010)

et en 2002 de deux autres pour permettre le passage d'un chemin de randonnée qui porte le doux et joli nom de « sentier Harel de La Noë »...

Son jumeau, le viaduc du « profond de Gouët » (fig. 3), haut de 34 mètres a des piles épaulées de fins contreforts, juste ce qu'il faut pour assurer la solidité.

Et ces ouvrages arrivent à sublimer les paysages qu'ils traversent. « L'architecture peut être définie par l'art des convenances et du beau dans les constructions, écrivait Léonce Reynaud, et [...] il faut que leur vue produise une heureuse impression sur l'esprit du spectateur, il faut qu'elles soient belles ». L'élève a suivi le maître.

Là, dans la vallée de Douvenant (fig. 4), le paysage est mis en scène, il rentre dans l'œuvre et l'œuvre est le paysage.

Et quand l'équation bonne économie et hardiesse de la conception l'exige, pourquoi ne pas recourir à des procédés conventionnels ? L'admirable viaduc mixte destiné à la route et au rail de Toupin à Saint-Brieuc sur le Gouëdic est le premier pont étudié par Harel en 1902. Notons l'attitude visionnaire d'Harel qui anticipe déjà le développement de l'automobile et lui réserve une voie de roulement¹⁶. Pour

¹⁶ Le premier Salon de l'automobile n'a ouvert à Paris qu'en 1897. Il fallait réellement être visionnaire pour imaginer le développement que l'on sait de l'automobile alors que moins de dix véhicules étaient immatriculés en 1904 dans le département. Paradoxalement, cette vision moderne est, en 1988 (rapport de la DDE 22) reprise et viciée par les détracteurs des ouvrages d'Harel afin de justifier une hypothétique durabilité des ouvrages limitée à cinquante ans. Sur ce point cf. AMENO, *Le viaduc de Souzain*, Cahier n° 6, p. 53 et sq.

cet ouvrage, Harel recherche à l'évidence la transparence et la légèreté pour éviter de barrer une harmonieuse vallée. Il prévoit sept travées dont la portée est si grande : 18 mètres, que les arcs devront être construits en métal avec tirants et poinçons. Les piles, minutieusement étudiées, adoptent une technique mixte. Les bases sont en maçonnerie en double H avec la même structure qu'à Grognon c'est-à-dire chaînées de lits de béton. (fig. 5).

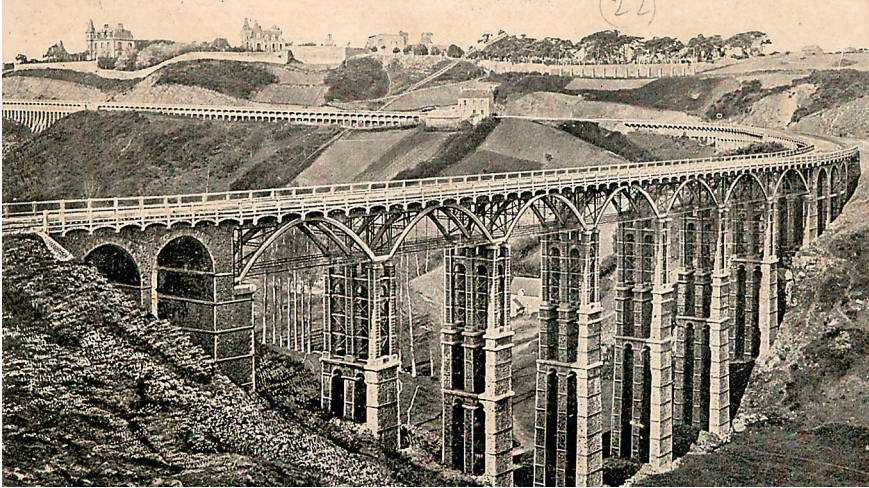


Figure 5 – Saint-Brieuc, viaduc de Toupin (carte postale, 1905)

Leur élévation supérieure est le morceau de bravoure d'Harel : trois groupes de hautes et fines pilettes jumelées (hauteur : 8,55 mètres) et étré-sillonnées de métal assurent la liaison entre les piles et le tablier. Pour réaliser un tel défi, il fallait inventer un mode constructif adapté. Ces pilettes sont constituées d'un coffrage de briques rouges et blanches fourré d'un rail, de huit fers ronds et de béton (fig. 6). À Toupin, l'élégance des lignes, la transparence de l'élévation, l'économie des matériaux et de leur mise en œuvre ont été servies par les calculs mathéma-

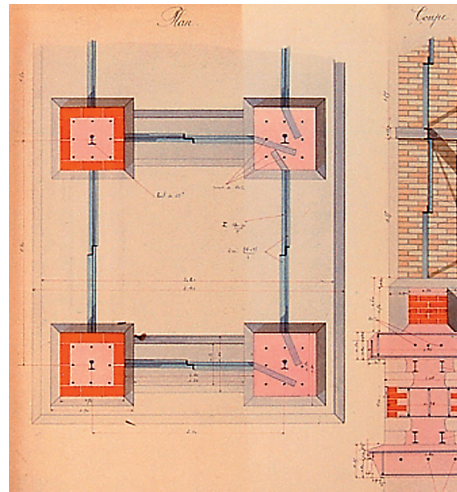


Figure 6 – Saint-Brieuc, viaduc de Toupin, coupe horizontale des pilettes (dessin Harel de La Noë)



Figure 7 – Saint-Brieuc, viaduc de Toupin (cl. G. Le Louarn, novembre 2011)



Figure 8 – Saint-Brieuc, viaduc de Souzain (carte postale, vers 1907)

tiques et une modernité technique : le béton armé. Enfin ! en 1904, Harel de La Noë a pu mettre en œuvre ce matériau prometteur, ce qu'aucun ingénieur des Ponts et Chaussées n'avait pu faire jusqu'ici. Ainsi la silhouette élancée du viaduc de Toupin s'inscrit-elle dans la perspective de la profonde vallée sans la barrer.

Les fines pilettes, très fissurées, ont été malencontreusement enrobées de béton en 1987, modifications qui non seulement alourdissent l'ouvrage mais surtout ne suffisent pas à résorber les désordres structurels qu'elles contribuent à amplifier (fig. 7).

Concomitamment, pour franchir la large et évasée vallée du Gouët, Harel de La Noë, étudie et réalise son chef d'œuvre : le viaduc de Souzain (fig. 8). Avant sa destruction le 27 juin 1995, cet ouvrage était la plus grandiose des productions de l'ingénieur qui le considérait comme le plus important du réseau des VFIL des Côtes-du-Nord « pour sa grande longueur et sa largeur exceptionnelle¹⁷ ». L'ouvrage est complexe, conçu pour deux voies ferrées et une route et composé de trois constructions distinctes : un viaduc principal rectiligne composé de vingt-trois arcs qui confèrent à l'ouvrage sa silhouette traditionnellement connue, un ouvrage d'accès de neuf travées et une dérivation courbe de huit arcs. Chacun des trois éléments intègre un défi architectural ou technologique. Pour l'ouvrage d'accès, le tablier est entièrement en béton armé. En 1904, Harel pousse donc l'audace initiée à Toupin et met en œuvre, à grande échelle le matériau novateur. À cette date, cette partie du viaduc de Souzain était, après le pont Hennebique de Châtellerault, le deuxième pont intégrant du béton armé en France et le premier du Grand Ouest. Paradoxalement, cette audace, réalisée hors surveillance du Conseil général des Ponts, vaut à Harel de La Noë d'être appelé à siéger à la commission chargée de d'étudier une circulaire sur l'emploi du béton armé dans les travaux publics. Et plus cocasse, la circulaire du 20 octobre 1906 est prise après rapports et notices de calculs de Souzain fournis pas Harel...

Pour le viaduc principal, si la base des piles sont construites selon le modèle familier : ici de plan en triple H (fig. 9) en maçonnerie chaînée de béton, ce sont les fines pilettes constituant le deuxième niveau qui sont un vrai défi à la statique (fig. 10). Elles se développent sur 14 mètres de hauteur, disposées en quatre groupes d'éléments jumelés de structure identique à celle de Toupin mais en excluant le rail central. L'observation de la résistance des pilettes du premier viaduc a suffi à l'ingénieur pour s'assurer de leur stabilité en réduisant l'insertion de fers au strict minimum. Dalles, pièces de pont et tablier sont également en béton armé, nouvelle preuve des convictions de leur auteur.

Quant à la courbe de l'embranchement de la ligne du phare, comment ne pas admirer l'élégance des formes, son insertion dans le paysage et la résolution admirable du raccordement avec les deux autres ouvrages ?

¹⁷ Harel de La Noë, *Étude de 1906 pour le Conseil d'État*.



Figure 9 – Saint-Brieuc, viaduc de Souzain, piles (cl. G. Le Louarn, septembre 1990)

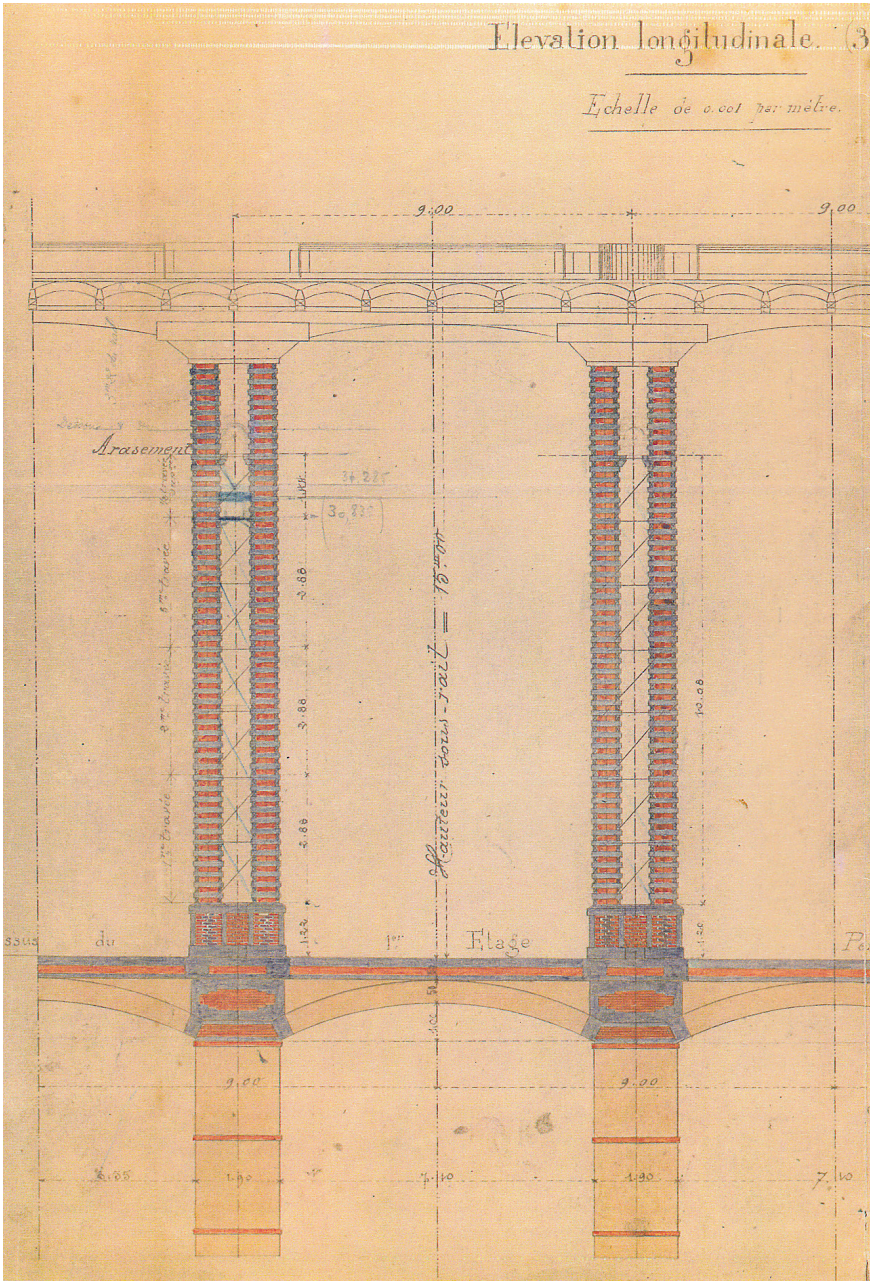


Figure 10 – Saint-Brieuc, viaduc de Souzain, élévation des pilettes (dessin Harel de La Noë)



Figure 11 – Saint-Brieuc, gare des chemins de fer départementaux (carte postale)

Comme à Toupin, les pilettes très fissurées ont été inopportunément corsetées en 1955. Ces traverses de béton ont amplifié les effets destructeurs des vibrations d'une circulation de plus en plus intense en annihilant l'effet d'élasticité des pylônes et des étrépillons de métal tant défendus par Harel.

Édifice fonctionnel, esthétique, harmonieux, majestueux et digne dans sa vallée, le viaduc avait été, en son temps, une réponse ingénieuse et moderne à la commande passée en manifestant un réel génie de la construction et où la technique était au service de l'utile, du beau, de l'économie et de l'élégance. C'était beaucoup plus qu'il n'en fallait pour justifier un intérêt suffisant pour en « rendre désirable sa conservation au regard de l'histoire et de l'art », ce que consacra l'inscription à l'inventaire supplémentaire des Monuments historiques le 21 décembre 1993. Sa démolition le 27 juin 1995 démontre que même les monuments historiques ne peuvent résister aux plus fallacieux arguments¹⁸.

¹⁸ Quelques-uns des arguments développés au printemps 1995 :

- il s'agit d'ailleurs d'une construction du xx^e siècle, donc récente...
- il est inexact d'affirmer qu'Harel ait été un précurseur...
- Souzain n'avait pas les caractéristiques d'un véritable pont en béton armé..., mais il consistait en une juxtaposition de briques, béton armé et pierres...
- sa disparition n'est elle pas le destin d'un ouvrage de cette importance ?
- Souzain est un bel ouvrage mais il a fait son temps. Harel de La Noë l'avait construit pour 50 ans. *Ouest-France*, interview de J.-P. Sulpice, chef du service des travaux et ouvrages d'art au conseil général, 10 juin 1995.

L'ensemble composé des viaducs de Toupin, de Souzain, de la gare des petits chemins de fer où l'élégance de la voûte parabolique de 20 mètres de portée le dispute à la hardiesse de la conception des huit arcs qui la portent (fig. 11), complétés des 3 kilomètres de boulevards suspendus, s'inscrivait dans une histoire et une expression artistique propre à l'évolution de Saint-Brieuc et des Côtes-du-Nord à l'orée du xx^e siècle.

Souzain ne fut pas le seul ouvrage d'importance détruit : ce fut le sort en 1975 du pont biais à trois arcs de Rohannec'h, et en 1997, celui du pont urbain sur la rue de Gouëdic de Saint-Brieuc qui constituait une monumentale porte d'entrée à la ville. Insidieusement, la ville de Saint-Brieuc perd peu à peu son identité paysagère conférée par Harel qui apporta en son temps une réponse technique à un sujet du futur : le développement urbain.

Harel de La Noë, l'ingénieur-architecte, artiste

L'ingénieur du département a construit pour le premier réseau achevé en 1907 : dix lignes, vingt et un viaducs, quatre ponts et 217 kilomètres de voies ferrées.

Conformément à sa lettre de mission, il entreprend dès 1912 les études du second réseau qui devait dans son esprit relier Morlaix à Dinard ! 242 kilomètres, neuf lignes, dix viaducs et quatre ponts sont réalisés. Le béton armé a acquis ses lettres de noblesse ; le conseil général décide que ce matériau sera généralisé pour ce deuxième chantier. Une nouvelle fois, Harel de La Noë fait preuve de réflexion et de recherche pour perfectionner méthodes et moyens en adoptant la standardisation. Les ouvrages comprennent la répétition de deux organes, toujours les mêmes : des piles en maçonnerie selon la formule du premier réseau avec des chaînages en béton – sur « lesquels nous ne pouvons plus admettre de discussion » écrit-il – et des tabliers en béton armé sur des arcatures de même dont seules les dimensions varient. Plus encore, il adopte la préfabrication sur site, formule la plus économique pour les éléments standards. Le 2 août 1914, presque tous les ouvrages d'art sont en cours mais la mobilisation générale de la grande guerre fait le vide sur les chantiers et assèche les approvisionnements en matériaux. Les lignes n'ouvriront qu'à partir de 1922.

Le viaduc de Caroual en Erquy est remarquablement documenté¹⁹ et le processus de fabrication est parfaitement connu par des photographies prises lors du chantier. L'ouvrage est remarquable d'élégance et de simplicité (fig. 12). Aucune ornementation n'est prévue. Seuls les arcs en membrures et leur treillis en béton apportent originalité, finesse et harmonie. L'utile devient ici beau parce qu'il est simple, géométrique et cohérent avec la structure, parce que le linéaire géométrique ne veut affirmer que

¹⁹ AMENO. *Le chemin de fer à Erquy.*, Cahier n° 16, juillet 2009.



Figure 12 – Erquy, viaduc de Caroual (cl. G. Le Louarn, mai 2010)

l'adéquation de la forme à la fonction. Harel de La Noë atteint ici le sommet de l'art du constructeur qui combine son talent avec le génie de l'artiste.

Quinze ans avant Le Corbusier et son manifeste du pavillon de l'Esprit Nouveau, lors de l'exposition universelle de 1925, Harel entre à plein dans l'Art déco quelque part sur la rive orientale de la baie de Saint-Brieuc...

Le viaduc de Caroual trouve sa déclinaison dans nombre de viaducs de ce deuxième réseau. Citons le viaduc de Port-Nieux, l'étonnant viaduc courbe des Ponts-Neufs, l'admirable viaduc de Bréhec²⁰, véritable résille devant la majestueuse baie littorale.

Aux Sables-d'Or-les-Pins, l'exceptionnel « mécano » de béton du pont des Marais achevé en 1917 est un ouvrage atypique et prémonitoire, un *unicum* (fig. 13). Le matériau béton est monté ici comme un ouvrage de charpenterie de bois. Une nouvelle fois, l'homme est visionnaire, ici dans le domaine de l'aménagement du territoire, autre passion de l'ingénieur si bien exprimée à Saint-Brieuc. Le pont conduisait le train jusqu'aux grèves du Minieu qu'un M. Brouard allait acheter en 1921 afin de créer « la première station du monde pour les sports nautiques » : Sables-d'Or-les-Pins, laquelle station fut officiellement ouverte en 1925 par une « fête du tourisme et de l'hôtellerie » et, victime de la crise de 1929, reste encore inachevée.

Techniquement, le pont des Marais pourrait bien être, sous réserve d'études complémentaires, le premier pont en béton préfabriqué du monde...

Au terme du voyage sur les 459 kilomètres des voies du chemin de fer d'intérêt local des Côtes-du-Nord, Harel de La Noë apparaît comme le personnage clef de la modernisation de ce département par le développement du rail à la charnière des XIX^e et XX^e siècles. La conjonction entre le polytechnicien né dans le département, formé à Paris aux idées ultra modernes et qui revient chez lui pour appréhender les problèmes d'une topographie difficile, a produit un ensemble exceptionnel d'ouvrages dont on a vu l'élégance, la fonctionnalité et l'esthétique.

Novateur autant dans la pensée que dans les applications techniques, toutes les réalisations de l'ingénieur-architecte-constructeur sont signifiantes dans la réalité physique, économique et sociale du territoire. Héritier des idées d'Hausmann, il sait que le progrès se diffuse par un réseau de communications bien conçues au point qu'aujourd'hui l'ensemble des ouvrages et édifices construits par Harel de La Noë apparaissent consubstantiels au paysage départemental comme à son histoire. Serait-ce parce que, convaincu par les préceptes de son maître Léonce Reynaud, il aura appliqué tout au long de ses dix-sept années dans les Côtes-du-Nord les principes d'ordre et de simplicité, voix privilégiées d'une expression harmonieuse ?

Geneviève LE LOUARN-PLESSIX

²⁰ Démoli à la demande du conseil général dans l'hiver 1973-1974.



Figure 13 – Sables-d’Or-les-Pins, pont des Marais (cl. F. Lépine)

RÉSUMÉ

Le 23 novembre 1901 arrive à Saint-Brieuc comme chef du service départemental des Ponts et Chaussées un ingénieur en chef de 49 ans : Louis Harel de La Noë. Cette mutation est un retour à la terre où il était né en 1852.

Sa carrière d’ingénieur des Ponts prend source à l’École polytechnique puis à celle des Ponts où il reçoit l’enseignement de Léonce Reynaud dont les principes de construction alliant rigueur et esthétisme sont les marques récurrentes des ouvrages d’Harel de La Noë.

Sa première partie de carrière (en Aveyron, à Quimper, Le Mans, Brest et une nouvelle fois Le Mans) a fait de lui un ingénieur reconnu, spécialiste des ouvrages métalliques, des voies ferrées et surtout l’initiateur en 1898 de l’exceptionnelle construction novatrice en sidéro-ciment du pont en X du Mans (détruit en 1944). Cette première partie de vie active est riche de rencontres comme celle de Charles Rabut et surtout Armand Considère qui bénéficie toujours aujourd’hui avec François Hennebique de la notoriété internationale relativement à l’étude et l’emploi du béton armé.

Après 26 années riches d’expériences dans l’aménagement du territoire par le rail ou la route, la nomination dans les Côtes-du-Nord d’Harel de La Noë pour une longue durée de dix-sept ans (1901-1918) va lui permettre de déployer un génie inégalé tant dans la recherche technique sur le béton armé que dans l’innovation créatrice sans oublier la résolution des questions économiques, gage d’une exceptionnelle pérennité. L’ingénieur étudie ses ouvrages avec tous les critères de l’architecte et enrichit le département d’ouvrages techniquement

pionniers et éminemment symboliques. Le département des Côtes-d'Armor conserve un ensemble patrimonial unique en France composé de voies, d'ouvrages d'art et d'édifices, tous marqués des sceaux de l'innovation technologique, de l'élégance et d'une remarquable insertion dans le paysage.

La présentation succincte de l'œuvre de l'ingénieur-architecte-artiste permet de percevoir les diverses « voix » qui ont inspiré ses choix, ses réalisations, ses audaces et ses ambitions, sans omettre celles, plus affligeantes, qui ont commandé de déplorables destructions...