

ANNALES
DES
PONTS ET CHAUSSÉES

1^{re} PARTIE

MÉMOIRES ET DOCUMENTS
RELATIFS A L'ART DES CONSTRUCTIONS
ET
AU SERVICE DE L'INGÉNIEUR

102^e ANNÉE
TOME II — FASCICULE IV

1932 — IV
Juillet-Août

PARIS

RÉDACTION

COMMISSION DES ANNALES
à l'École Nationale des Ponts et Chaussées
28, Rue des Saints-Pères

ADMINISTRATION

A. DUMAS, ÉDITEUR-GÉRANT
Abonnements et Annonces
5, Rue Jules-Lefebvre

1777

POWERS BY GREAT BRITAIN

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

1777

ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES

1932. — IV.

TABLE DES MATIÈRES

NUMÉROS des articles	DÉSIGNATION DES MATIÈRES PAR ORDRE D'INSERTION	NUMÉROS des pages
1	Note sur la vie et les travaux de M. Harel de la Noë, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, par M. E. HÉLARY, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.....	5
2	Sur le cheminement des voies, par M. MARTINET, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur en chef du service de la construction de la Compagnie des chemins de fer P.-L.-M.	21
3	Méthode de calcul graphique à l'usage des ingénieurs, par M. H. MASSON, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en disponibilité.....	34
4	Contribution à l'étude du dragage par succion. — I. Nouveaux systèmes d'éclindes pour le dragage en marche, par mer houleuse. — II. La drague aspiratrice <i>Pierre-Lefort</i> du Port autonome de Bordeaux, par M. P. DUREPAIRE, Ingénieur des Ponts et Chaussées.....	44
5	Compte rendu des Périodiques.....	153

AVIS

Les manuscrits présentés pour l'insertion dans les *Annales* sont soumis à l'examen d'une Commission dite *Commission des Annales des Ponts et Chaussées* qui se réunit à l'École nationale des Ponts et Chaussées, 28, rue des Saints-Pères.

COMMISSION

DES

ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES

Membres de la Commission :

M. SUQUET, Inspecteur général, Directeur de l'École nationale des Ponts et Chaussées, *Président*.

M. PIGEAUD, Inspecteur général, Sous-Directeur de l'École nationale des Ponts et Chaussées, *Secrétaire*.

MM. COLLOT, Ingénieur en chef, et de SÈZE, ingénieur ordinaire, *Secrétaires adjoints*.

MM. LIPMANN, Inspecteur général, Directeur du Personnel, de la Comptabilité et de l'Administration générale. — WATIER, Inspecteur général, Directeur des Voies navigables et des Ports maritimes. — GRIMPRET, Inspecteur général, Directeur général des Chemins de fer. — LAUNAY, Ingénieur en chef, Directeur de la Voirie routière, des Forces hydrauliques et des Distributions d'énergie électrique. — GALLIOT, Ingénieur en chef, Directeur des Mines. — DE ROUVILLE, Ingénieur en chef, Directeur du Service des Phares et Balises.

MM. SILVAIN DREYFUS, Vice-Président du Conseil général des Ponts et Chaussées. — BIENVENUE ; TROTÉ ; ARMAND ; LEVESQUE ; CLAISE ; COMBARNOUS ; KAUFFMANN ; PRINCE ; LAHAUSSOIS ; DE KERVILLER ; MALTERRE ; DUBOIS, Inspecteurs généraux de 1^{re} classe. — SEIGNOBOS, Ingénieur en chef, Secrétaire du Conseil général des Ponts et Chaussées.

MM. MESNAGER ; D'OCAGNE ; LAROCHE ; LE GAVRIAN ; EYDOUX ; OURSON ; AURIC, MARTINET, AUBERT, CAUDRELIER, GRELOT, DIVISIA, Professeurs à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

M. G. SERBOS, Bibliothécaire, fait fonctions de Secrétaire de la Rédaction des *Annales*.

NOTA : La *Commission des Annales des Ponts et Chaussées* n'est en aucune façon responsable des opinions émises et des théories développées par les auteurs ; elle ne s'immisce pas dans les questions de priorité.

N^o 1

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX
DE M. HAREL DE LA NOË
INSPECTEUR GÉNÉRAL HONORAIRE
DES PONTS ET CHAUSSÉES

Par M. EUGÈNE HÉLARY,
Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

Louis Harel de la Noë est né à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord), le 29 janvier 1852. (Son père y gérait une importante étude de notaire.) Il fit de brillantes études au lycée de sa ville natale, où il remporta, en 1868, le prix « Louis Le Grand ». Les conditions d'attribution de ce prix sont tellement sévères que, depuis 1868, un seul élève a obtenu la même récompense.

Il continua ses études à Paris et entra à l'École Polytechnique en 1870. Engagé volontaire, il fit la campagne de guerre 1870-1871, comme sous-lieutenant d'artillerie.

Nommé élève-ingénieur, le 1^{er} novembre 1872, il occupe, à sa sortie de l'École des Ponts et Chaussées (1^{er} novembre 1875), le poste d'Ingénieur ordinaire à Espailon. Pendant son séjour dans cette ville, la médaille d'or de 1^{re} classe lui est attribuée pour actes de sauvetage, au cours d'une crue du Lot.

Le 1^{er} avril 1877, il passe au Service ordinaire de l'arrondissement de Rodez ; puis, le 1^{er} avril 1878, il est affecté au Service ordinaire, vicinal, maritime, phares et balises des arrondissements de Quimper et Quimperlé (Finistère). Son activité inlassable s'emploie aux études, aux projets et à la construction des chemins de fer départementaux de Quimper à Douarnenez, Quimper à Pont-l'Abbé, Rosporden à Concarneau. Il s'occupe en même temps des études du chemin de fer d'intérêt général de Carhaix à Rosporden, dirige les travaux du phare

de l'Ile aux Moutons et poursuit l'exécution de nombreux travaux à la mer, dans les ports du littoral.

Le 16 octobre 1880, il passe à Nevers au service de la 2^e Section de la Loire et du canal latéral entre le confluent de l'Allier et Briare. Il s'attelle aux études ardues de projets permettant de porter à 2 mètres, le tirant d'eau du canal.

Il eut l'heureuse initiative d'une solution comportant la substitution, à la traversée à niveau de la Loire par le canal latéral à Chatillon, d'un pont canal, établi à Briare, avec vaste bief aux abords. C'est cette solution qui a prévalu.

Le 1^{er} mai 1884, il est nommé ingénieur ordinaire de l'arrondissement « Sud » de la Sarthe. Son service (vaste champ d'activité) comprend, outre le service ordinaire, la construction de la ligne d'Angers à La Flèche, le raccordement de cette ligne avec la gare d'Angers Saint-Laud ; les études et la construction de la voie étroite du Mans à Saint-Denis d'Ocques ; les travaux de parachèvement de la ligne du Mans à la Châtre ; les études des chemins de fer d'intérêt local du Mans à Saint-Cosne, du Mans à Mayet, de Mamers à la Flèche-Bernard.

Malgré de nombreuses difficultés topographiques qu'il est heureux de rencontrer puisqu'elles obligent à prévoir de nombreux ouvrages d'art, les études qui lui sont confiées sont rapidement et judicieusement faites.

La valeur de ses services lui vaut, le 28 décembre 1889, d'être fait chevalier de la Légion d'honneur.

Le 1^{er} février 1891, il passe au Service ordinaire et maritime de l'arrondissement de Brest. Dans le service auquel il va être attaché, les travaux de construction des phares de Trézien, de Corsen, du photo-phare de Saint-Mathieu, vont être prochainement entrepris. Il est nécessaire d'avoir, pour les conduire avec rapidité et intelligence, un technicien actif, avisé et expérimenté. Harel de la Noë est là, très à sa place.

Mais sans doute, ce qui l'avait surtout attiré dans le Finistère, c'est que son nouveau service comportait l'étude, la construction d'un réseau à voie étroite de 103 kilomètres de longueur, dans des conditions de tracé assez difficiles, et l'organisation

de son exploitation. Ce réseau était presque achevé, lorsqu'au début de 1893, M. Harel de la Noë fut nommé Ingénieur en chef, au Mans.

Ses attributions s'étendent au Service ordinaire, au service de navigation de la Sarthe et du Loir, dans les départements de la Sarthe et du Maine-et-Loire, au service hydraulique, aux études et à la construction de la ligne de Thorigné à Courtalain, aux études d'un nouveau réseau de 127 kilomètres en instance de concession et dont la construction devait être confiée au Service des Ponts et Chaussées.

Il fit, pendant son séjour dans la Sarthe, de 1893 à 1901, une œuvre constructive remarquable, rapidement énumérée plus loin. Elle comprend de nombreux et importants ouvrages d'art, dont la conception, l'originalité, l'élégance hardie, la solidité nécessaire et suffisante, révèlent un constructeur de grand talent ayant le génie d'un artiste.

Dans le département de la Sarthe, son nom s'attache à la gare centraie du Mans, aux grands ponts Louis-Blanc et Denfert-Rochereau, à l'élargissement du pont du Greffier au Mans, à la construction du pont original en X sur la Sarthe, pour le passage de la ligne du Mans à Saint-Denis d'Ocques et des tramways électriques ; aux grands ponts métalliques de Fillé d'Allonnes et de Saint-Georges, sur la Sarthe ; au viaduc en maçonnerie de Savigné-l'Évêque ; au grand viaduc métallique de Dehault (longueur 150 mètres, hauteur 25 mètres) ; aux deux grands ponts de la Ferté-Bernard, sur le Maine, et à trois ouvrages importants sur l'Huisne.

L'œuvre imposante de M. Harel de la Noë, dans la Sarthe, lui vaut, le 11 juillet 1898, la rosette de la Légion d'honneur. En 1900, la médaille d'or de l'Exposition Universelle lui est attribuée.

A l'achèvement des travaux de chemin de fer dans la Sarthe, l'activité féconde de M. Harel de la Noë n'a plus suffisamment à s'employer. Sa réputation de spécialiste dans la construction économique de voies ferrées d'intérêt local, a franchi très loin, les limites de la Sarthe.

Aussi, au début de 1901, lorsque le Conseil général des Côtes-du-Nord est appelé à prendre une décision importante quant à la construction et à la concession de son premier réseau d'intérêt local, fait-il appel aux conseils éclairés de M. Harel de la Noë.

Quelques mois plus tard, il est Ingénieur en chef des Côtes-du-Nord.

C'est vraiment, dans le département des Côtes-du-Nord, que M. Harel de la Noë, de 1901 à 1918, donne toute la mesure de son talent et de son imagination prodigieuse et originale.

Le premier réseau construit de 1902 à 1906 et dont le développement atteint 209 kilomètres ne comporte pas moins de huit grands viaducs et de plusieurs kilomètres d'ouvrages d'art divers ; tels, passerelles, murs de soutènement, etc... Parmi les grands ouvrages, citons :

A Saint-Brieuc : Viaducs de Souzain et de Toupin.

A Binic : Pont sur l'Ic.

A Pordic : Viaduc du Parfond de Gouët.

A Saint-Quay-Portrieux : Viaduc de Ponto.

A La Roche-Derrien : Viaduc du Jaudy.

A Tréguier : Viaduc du Guindy.

Au Guildo : Pont du Guildo (restauration).

Il n'est pas possible de ne pas mentionner : l'admirable gare centrale de Saint-Brieuc, grand arc parabolique de 28 mètres, assis sur un remblai ; le boulevard suspendu, à flanc de coteau, reliant avec la gare centrale, les deux viaducs de Souzain et de Toupin ; le pont biais de Rohannet constitué par trois arceaux droits de maçonnerie en plein cintre, de 20 mètres de portée et de 0 m. 70 de largeur ; la passerelle métallique de 100 mètres de longueur, au-dessus de la gare de l'État ; les murs de soutènement de la Vallée de Gouédic et de la Vallée du Gouët à trois encorbellements successifs ; etc...

* * *

Les divers travaux qui précèdent ont été exécutés de 1902 à 1906, c'est-à-dire à une époque où le béton armé était un maté-

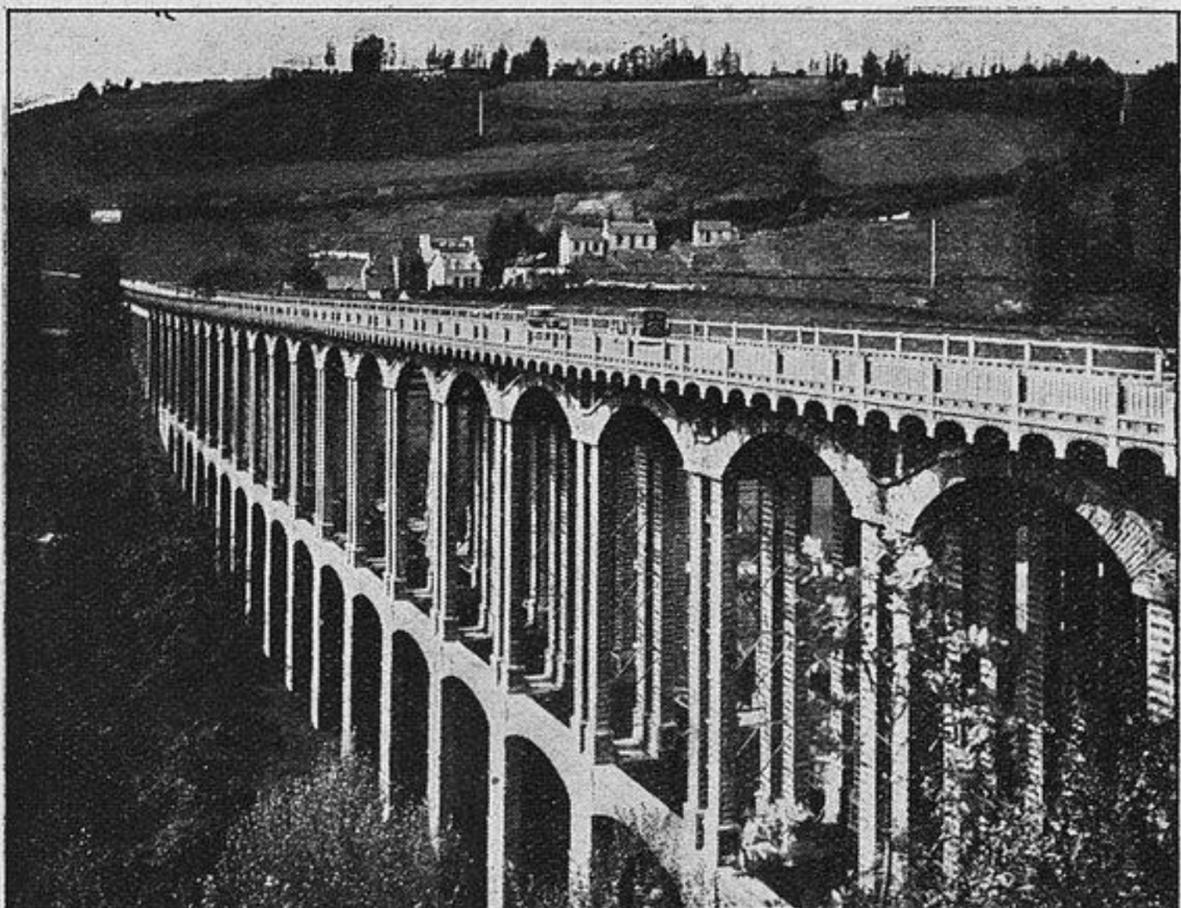


Fig. 1. — Ligne de Saint-Brieuc à Plouha. — *Viaduc de Souzain* (construit en 1904). Longueur, 280 mètres; hauteur, 30 mètres; largeur 13 mètres. Piles en double T (base), piliers, briques et béton (partie supérieure). — Rouleaux en maçonnerie en arcs surbaissés au cinquième, grands encorbellements.

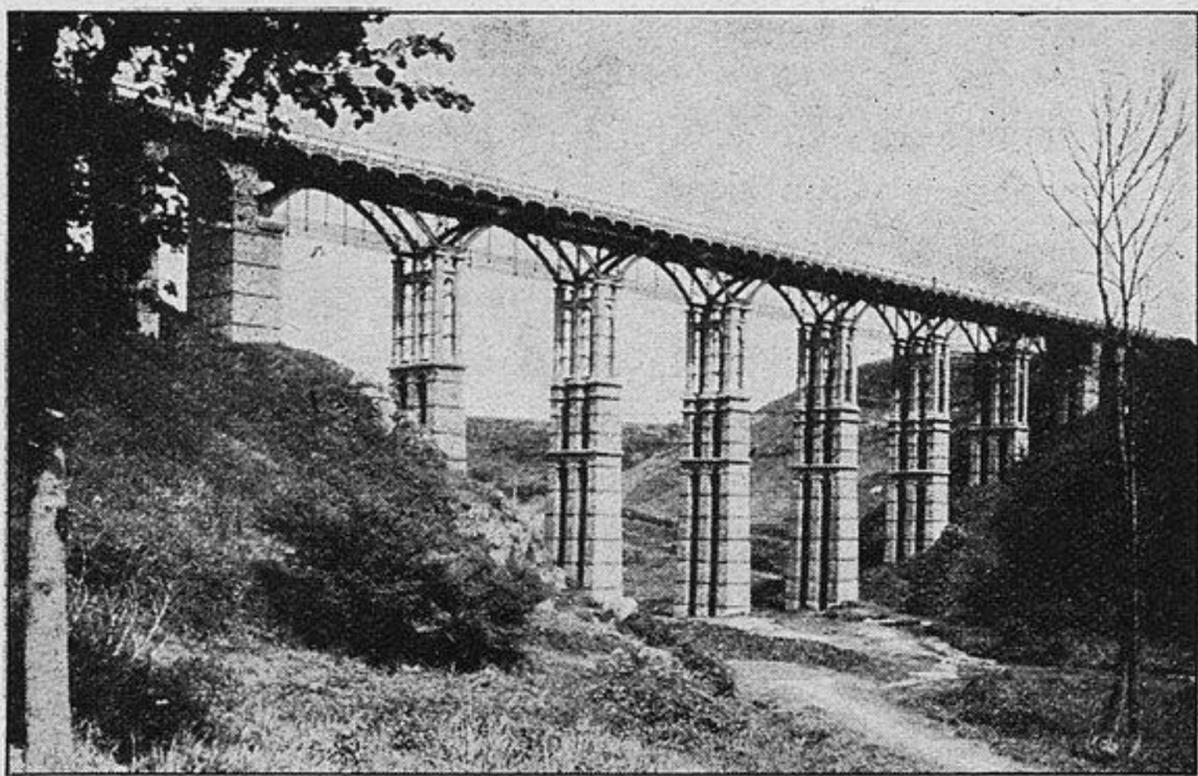


Fig. 2. — Ligne de Saint-Brieuc à Moncontour. — *Viaduc de Toupin* (construit en 1904). Longueur, 142 mètres hauteur, 44 mètres; largeur 10 mètres. Piles en maçonnerie, en double T (à la base). Piliers briques et béton. Contreventement métallique. Arcs métalliques avec poutres raidissantes en béton armé.

riau nouveau. Son emploi a permis à M. Harel de la Noë de faire, comme l'a dit un barde, des ouvrages d'art, en dentelle bretonne.

Les procédés originaux et nouveaux mis en œuvre par lui dans la construction des ouvrages d'art du premier réseau nécessiteraient un volume pour être décrits comme ils le méritent.

Nous les résumerons aussi brièvement que possible.

a) *Viaduc de Souzain*. — Vue n° 1.

b) *Viaduc de Toupin*. — Vue n° 2.

c) *Pont biais de Rohannet*. — Vue n° 3.

d) *Murs de soutènement*. — Emploi original de la maçonnerie à pierre sèche, munie de tranches horizontales en béton armé. Procédé très économique adopté pour les murs de grande hauteur.

e) *Pont sur l'Ic à Binic*. — Tablier articulé en béton armé reposant sur la vase de l'estuaire de l'Ic, par un radier général en béton armé. (Pression sur la vase 500 gr. par cm²). Cet ouvrage a résisté à des remous de 1 m. 50, lors des crues de 1909 qui ont emporté plusieurs ponts fondés sur des radiers du type classique.

f) *Piles des viaducs*. — Section en double T avec épaisseur des maçonneries réduite à 0 m. 50, mais chaînages méthodiques par tranches en béton armé, tous les deux mètres.

g) *Pont sur le Guindy à Tréguier*. — Vue n° 4.

h) *Consolidation du pont du Guildo*. — Cette consolidation du vieux pont métallique du Guildo est une nouvelle application du théorème de Lévy généralisé. L'ancien tablier métallique a été accroché à une ossature métallique neuve dont la fibre neutre forme avec l'ancien tablier la figure d'un trapèze, dont les barres peuvent être considérées comme articulées aux nœuds de la construction.

Les piles anciennes, en maçonnerie massive, ont été remplacées par des piles légères en béton, reposant, par des patins armés, sur la vase de l'estuaire (*Annales des Ponts et Chaussées* de l'année 1907, n° 17.)

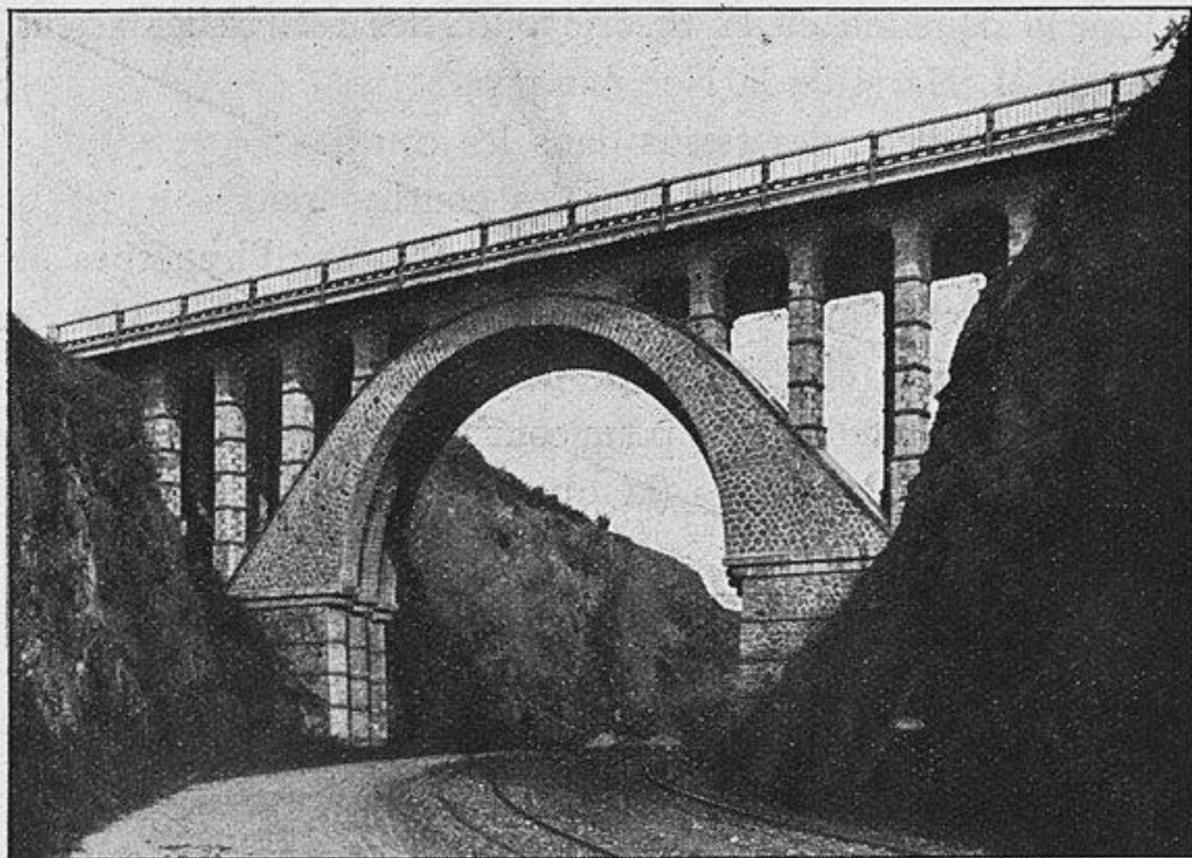


Fig. 3. — Ligne de Saint-Brieuc à Plouha. — *Pont de Rohannet* (construit en 1905). Pont biais, constitué par trois rouleaux en maçonnerie de 0 m. 70 de largeur, ouverture 20 mètres. Piliers en maçonnerie. Tablier en béton armé.

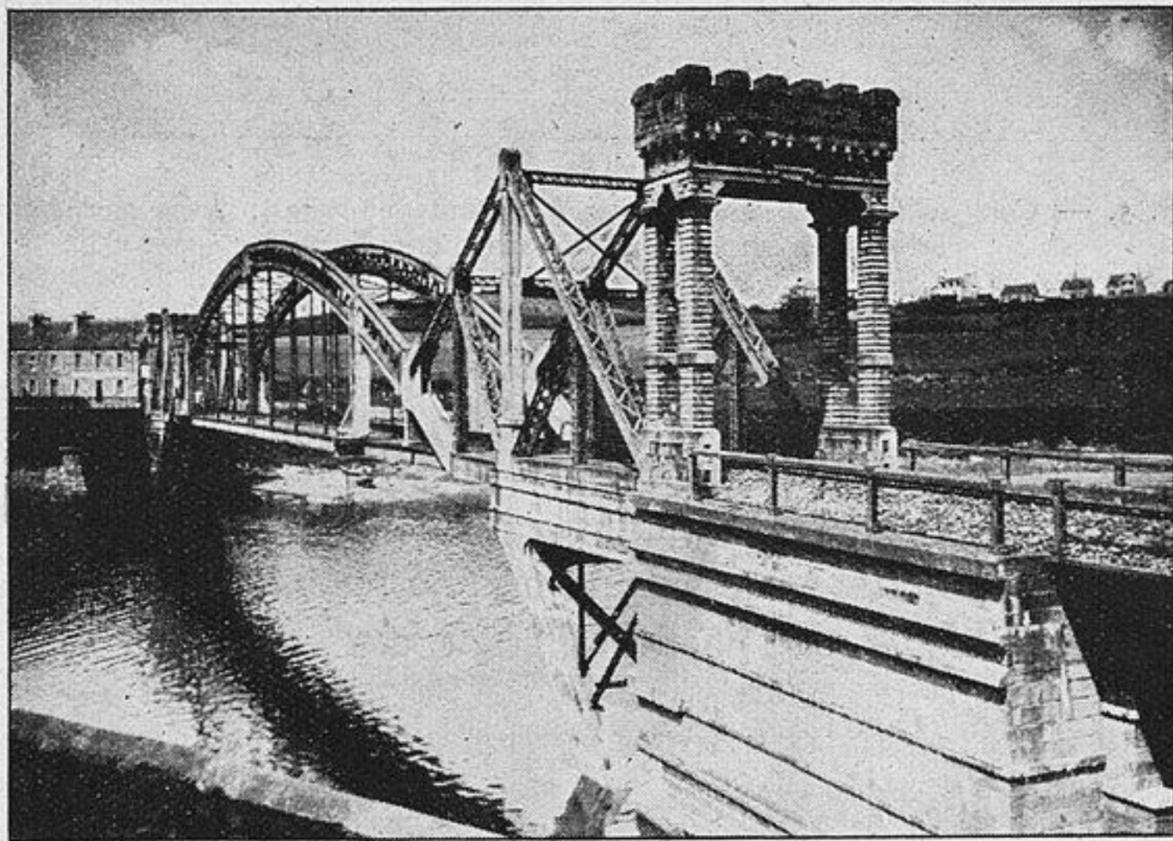


Fig. 4. — Ligne de Tréguier à Perros. — *Pont sur le Guindy Maritime* (construit en 1905-1906). Longueur totale, 190 mètres. Portée de 90 mètres entre culées. Arc en acier de 54 mètres de portée.

Dans le domaine de la théorie pure, les recherches scientifiques de M. Harel de la Noë ont porté :

sur le roulement des trains dans les courbes ;

sur le calcul des devers dans les courbes raides ;

sur le calcul des poutres en béton armé, dans l'hypothèse où les parties comprimées du béton armé ne subissent que des raccourcissements élastiques, proportionnels aux efforts, alors que les parties tendues ont pour courbe d'élasticité, une droite parallèle à l'axe des forces (la question de priorité que cette

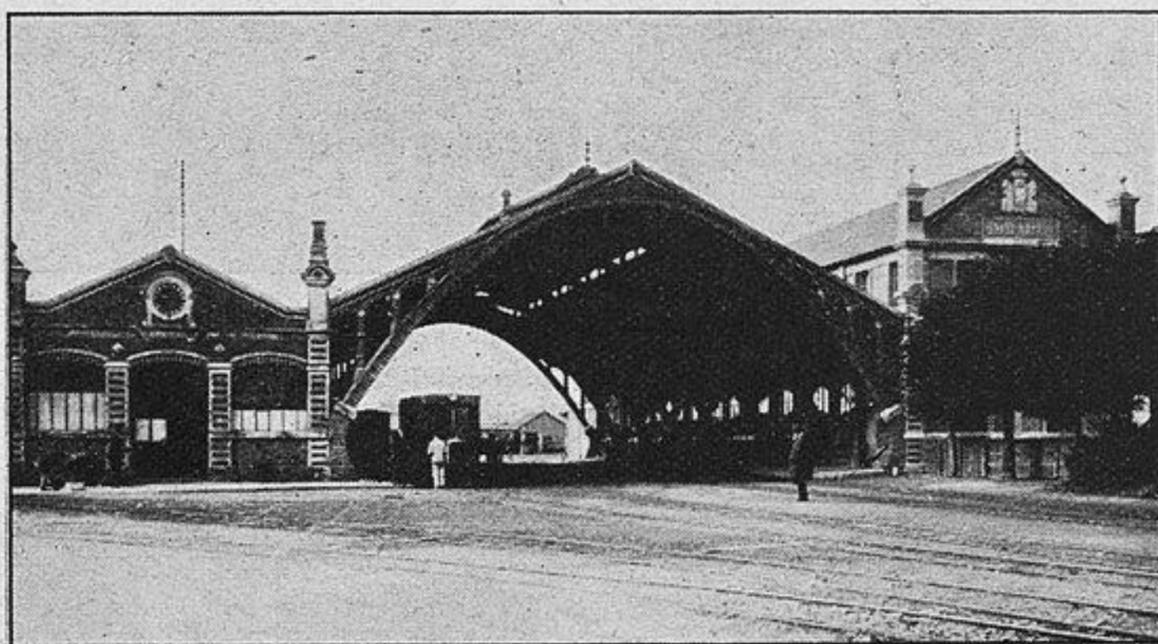


Fig. 5. — *Gare centrale de Saint-Brieuc* (construite en 1904). Avec parabolique briques et béton de 28 mètres d'ouverture.

étude a soulevée entre M. Considère et M. Harel a été soumise à l'arbitrage scientifique de M. l'Inspecteur général Mangin) ;

sur la fausseté de l'hypothèse de la déformation plane ;

sur le glissement des armatures ;

sur la flexion des barres comprimées ou tendues dans les ossatures métalliques et l'effet insuffisant des rotules.

* * *

Au lendemain de la mise en exploitation du premier réseau, M. Harel de la Noë s'intéresse à la construction de routes touristiques et leur donne un profil transversal susceptible de

recevoir, ultérieurement, une voie d'intérêt local, en accotement surélevé. C'est dans ces conditions qu'a été réalisée la magnifique corniche bretonne de Perros-Guirec à Tregastel qui, fort heureusement d'ailleurs, n'est et ne sera sans doute jamais empruntée par un chemin de fer.

Sur le parcours de cette voie, aux panoramas si variés et si beaux, et à laquelle cette région si richement dotée par la nature doit son essor touristique, il faut mentionner : le pont à culées

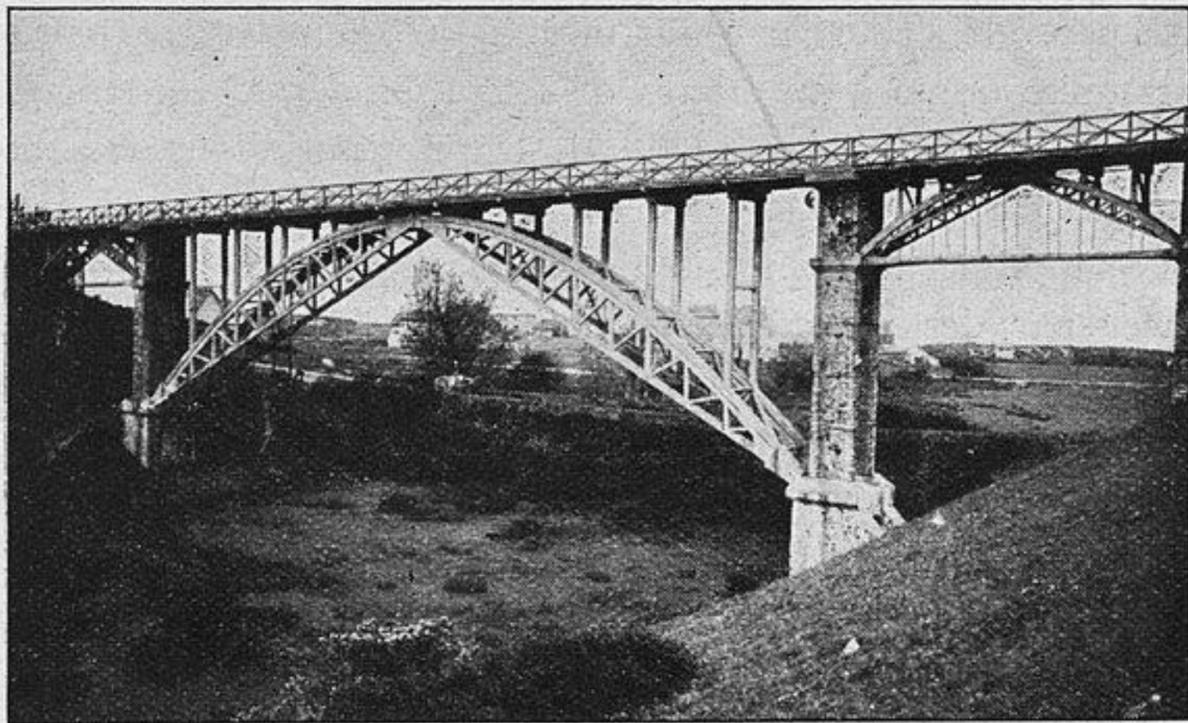


Fig. 6. — Ligne d'Yffiniac à Matignon. — *Viaduc d'Erquy* (construit en 1913-1914). Longueur, 80 mètres ; hauteur, 16 m. 20 ; largeur, 4 m. 40. Arc central de 45 mètres à trois articulations. Ouvrages d'approche. 2 travées de 12 mètres (arcs à 3 articulations).

perdues de 40 mètres de portée, franchissant le vallon encaissé des Troiëros, à l'entrée de Ploumanach.

Cet ouvrage, construit en granit rose, gros moellons en bossage, se profile gracieusement dans un chaos fantastique de rochers, et fait l'admiration des touristes.

Mais la principale préoccupation de M. Harel, de 1908 à 1911, est la constitution des dossiers d'avant-projet, en vue de la déclaration d'utilité publique, d'un deuxième réseau, développant 242 kilomètres et comportant une douzaine de viaducs dont l'importance ne le cède en rien à ceux du premier réseau.

La nomenclature suivante en est un témoignage saisissant. Viaduc des Ponts-Neufs. Viaduc de Pléneuf. Viaduc d'Erquy (Vue n° 6). Viaduc de Port-Nieux. Pont à la traversée du Frémur. Viaduc de Jugon. Passerelle de Dinan. Viaduc de Bréhec (Vue n° 7). Viaduc de Plouézec. Viaduc de Lézardrieux. Viaduc du Jaudy à Tréguier. Ouvrages d'approche. Passerelles. Viaduc de Cadolan à Guingamp (Vue n° 8). Viaduc de Kerlosquer.

Nous ne citons que les ouvrages importants. Cette nomenclature pourrait s'allonger d'une dizaine de kilomètres de petites passerelles de 30 à 50 mètres de longueur et 5 à 6 mètres de hauteur, car les directives de M. Harel, pour l'infrastructure du deuxième réseau, se résument ainsi :

1° supprimer les remblais de quelque importance et les remplacer par des passerelles économiques ;

2° raidir les talus des tranchées dont l'équilibre est obtenu, en cas d'éboulements, par des clayonnages en béton armé ;

3° supprimer autant que possible les tracés à flanc de coteau *et ne pas reculer devant les solutions franches avec viaducs.*

Le deuxième réseau est déclaré d'utilité publique en 1912, et dès 1913, la plupart des ouvrages mentionnés ci-dessus sont en construction. Plusieurs sont complètement terminés à la déclaration de guerre.

La grande tourmente 1914-1918 n'a pas permis à M. Harel de la Noë d'achever trois des grands viaducs du deuxième réseau Lézardrieux, Le Jaudy, Le Frémur.

Après les hostilités, à la reprise de la vie économique, des projets nouveaux ont été réalisés à Lézardrieux et au Frémur. Au Jaudy, le projet Harel, renforcé par un fretage des nervures de l'arc parabolique de 70 mètres de portée, a été exécuté en régie, par nos soins, et terminé en 1920.

* * *

Les caractéristiques des viaducs du deuxième réseau diffèrent de celles des ouvrages du premier réseau.

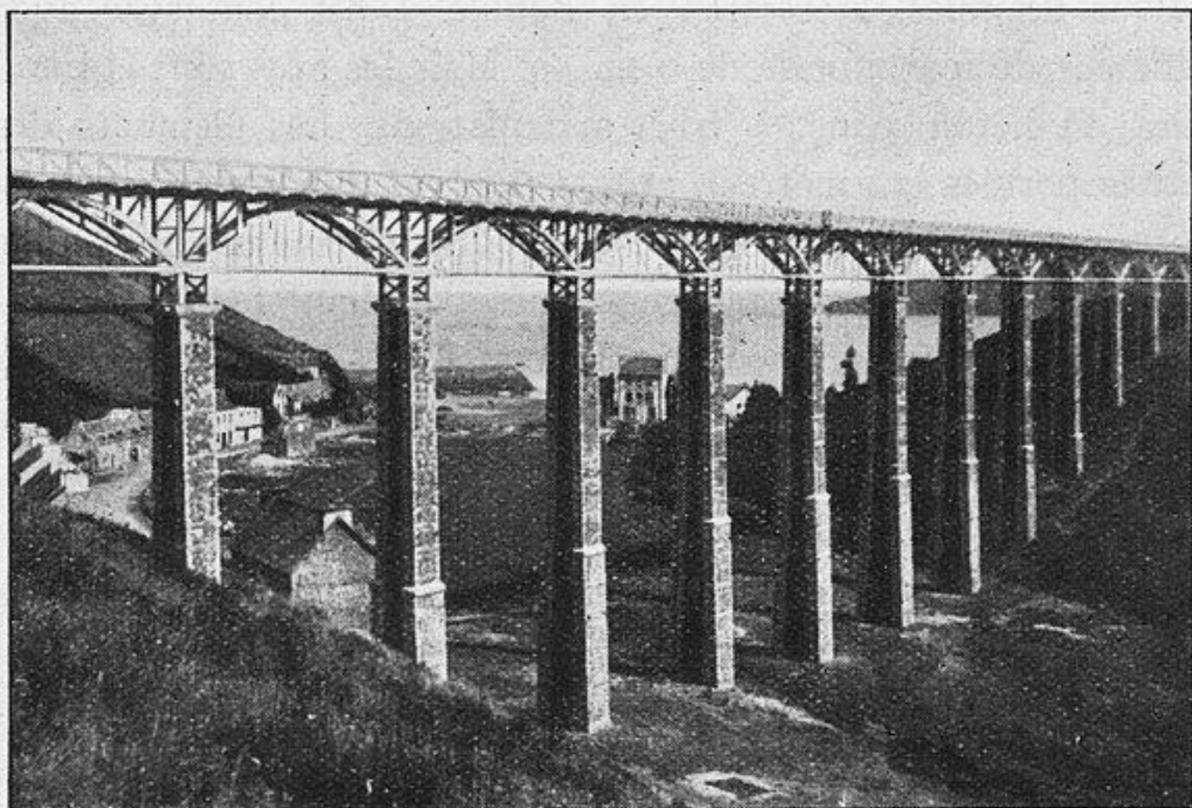


Fig. 7. — Ligné de Plouha à Paimpol. — *Viaduc de Brehec* (construit en 1913-1914). Longueur, 225 mètres ; hauteur, 32 m. 05 ; largeur, 4 m. 40. Travées de 12 mètres, arcs à 3 articulations. Piles oscillantes, palées en béton armé. Piles en maçonnerie à double T, avec tranches armées tous les deux mètres.

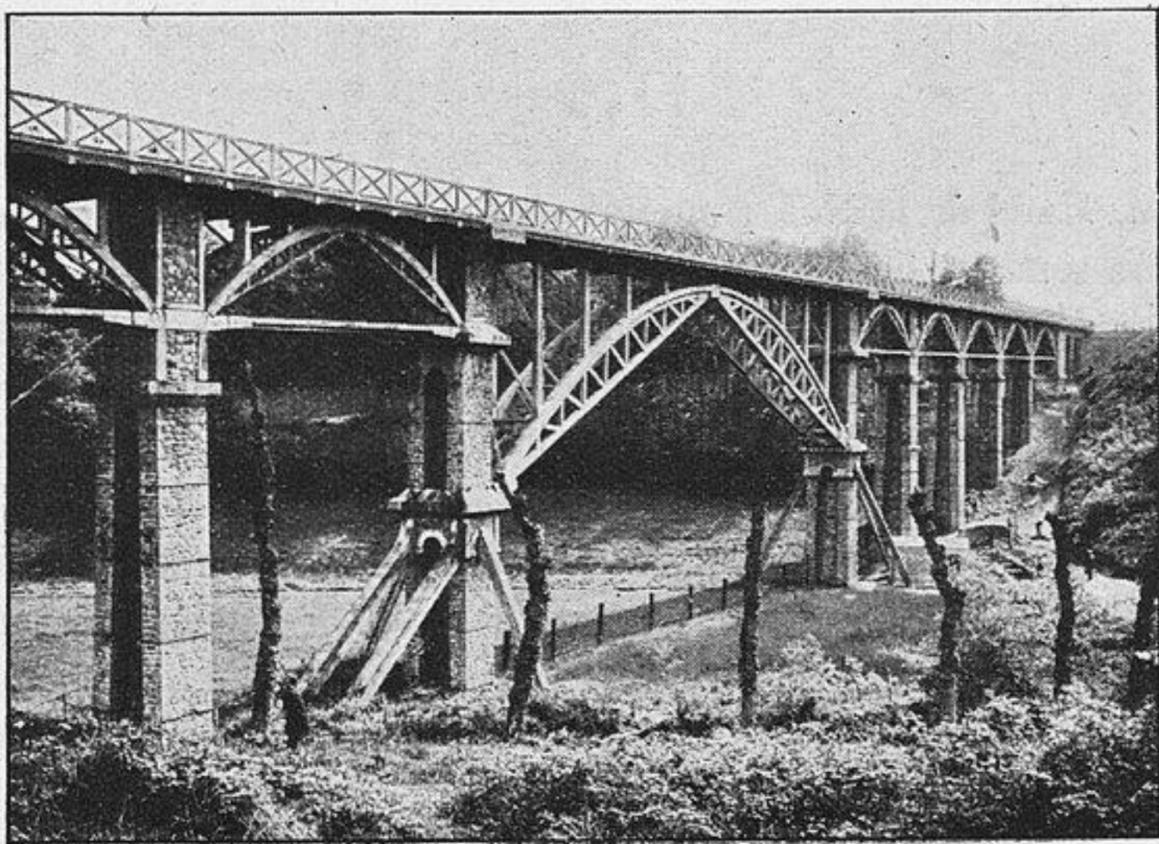


Fig. 8. — Ligne de Guingamp à Bourbriac. — *Viaduc de Cadolan* (construit en 1914-1915). Longueur totale, 205 mètres ; hauteur, 17 m. 65 ; largeur, 4 m. 40. Travée centrale. Arc à 3 articulations de 39 mètres. Travées latérales de 12 mètres. Arcs en béton armé à 3 articulations.

Pour les piles, la section en double T est conservée avec épaisseur de maçonnerie de 0 m. 50. Mais les arcs sont entièrement en béton armé, à trois articulations. Les éléments des petites portées (12 mètres), arcs, palées, sont bétonnés sur une plate-forme établie sur les culées et montés comme une charpente métallique. Les tirants sont constitués par deux fers assemblés et enrobés ultérieurement de béton. Les aiguilles pendantes sont simplement des tiges d'acier filetées. La retombée des arcs se fait sur plateau en béton armé, reposant lui-même par l'intermédiaire de rotules sur des piles oscillantes en béton armé. (Ultérieurement le vide entre les piles oscillantes a été rempli par un blocage en maçonnerie ; toutefois, un vide de 1 centimètre a été maintenu, au droit de chaque montant articulé.)

Le béton des grands arcs a été coulé sur place. Les cintres des nervures, d'une légèreté que les profanes disaient téméraire, ont été construits par terre et montés d'une seule pièce.

Les viaducs du deuxième réseau, avec arcs articulés de 39 et 45 mètres, ont un aspect particulièrement élégant et léger, qui ne semble nullement préjudiciable à leur solidité.

* * *

M. Harel de la Noë, comme tous les innovateurs, a connu les jours sombres de la critique. La solidité des ouvrages d'art du 1^{er} réseau n'était-elle pas contestée par le concessionnaire lui-même ? Une enquête fut prescrite par la Section des travaux publics du Conseil d'État. Elle aboutit à des conclusions qui furent en faveur du grand constructeur.

Un quart de siècle s'est écoulé depuis. Les critiques d'antan sont, à tout jamais, ensevelies dans l'oubli. Ses ouvrages sont là, défiant le temps, et les ponts-routes supportent sans déformation les aggravations de surcharges roulantes que la circulation routière actuelle leur impose.

M. Harel de la Noë, atteint par la limite d'âge en 1917, mais maintenu en service, a cessé ses fonctions dans le département, en 1918. Il y a laissé le souvenir et l'empreinte de sa grande valeur.

Elle se manifestait non seulement par ses ouvrages hardis, originaux, mais aussi par ses rapports à l'Assemblée départementale qui sont de véritables pages de littérature, pleines de verve étincelante et spirituelle, et aussi de fine et délicate ironie pour les détracteurs de ses œuvres. Il avait une haute culture scientifique ; sa prose était celle d'un fin lettré.

M. Harel de la Noë, au cours de la guerre, a été frappé durement dans ses affections les plus chères. Son fils unique, caporal au 97^e Régiment d'Infanterie, est tombé au Champ d'honneur, en Argonne, au début de juin 1915. Par lettre du 10 juin 1915, le ministre des Travaux publics, se faisant l'interprète des regrets unanimes de l'Administration des Travaux publics et de ses camarades, adresse au père désolé « l'expression de sa profonde sympathie ».

* * *

Si M. Harel de la Noë a subi quelquefois l'outrage d'une critique injustifiée, il a connu souvent la satisfaction des éloges mérités. En 1906, dans le rapport de M. l'Inspecteur général Mangin, au sujet du nouveau mode de construction, connu sous le nom de béton armé, il est dit :

.....
« En France, c'est l'industrie privée qui peut en revendiquer l'initiative et l'honneur, mais plusieurs ingénieurs des Ponts et Chaussées l'ont étudié, pratiqué et contribué à ses progrès. Parmi ceux-là, et bien qu'il n'ait pas été désigné, la Commission, dérogeant ici à la règle qu'elle s'est imposée, ne peut s'empêcher de saluer, en passant, le constructeur habile, singulièrement varié, original et hardi, qu'est M. Harel de la Noë. »

En 1908, son étude dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, du pont en acier et béton sur le Guindy maritime, à Tréguier (ligne de Tréguier à Perros-Guirec), le classe au 4^e rang parmi les mémoires qui ont obtenu le plus grand nombre de voix et lui vaut une lettre de félicitations du Ministre des Travaux publics.

En 1909, le Comité d'Exploitation technique des chemins

de fer, à l'occasion d'une étude sur les profils de bandages présentés par MM. Pechot et Berheim, rend hommage : « à la remarquable intuition de M. l'Ingénieur en chef Harel de la Noë qui, dès 1895, avait entrevu, dans des formules de mécanique rationnelle, des vérités que treize années d'efforts ont à peine suffi à faire accepter par les praticiens. »

En 1910, l'Académie des Sciences décerne le prix Caméré, à M. Harel de la Noë, « pour les procédés nouveaux qu'il a introduits dans la construction ainsi que pour ses recherches d'ordre scientifique qui ont donné lieu à de très nombreuses applications et dans lesquelles, l'expérience a toujours contrôlé et confirmé la théorie. »

En 1911, M. Harel de la Noë pose sa candidature pour le prix Rouville. Il constitue un dossier établissant ses titres. Mais quelques semaines plus tard, il apprend que son ami Rabut a posé sa candidature pour le même prix. Il s'empresse de retirer la sienne, pour ne pas entrer en rivalité avec un vieil ami pour lequel il ressent une estime particulière.

Le 21 avril 1914, M. Koenigs, professeur de mécanique à la Sorbonne, écrit à M. Harel de son manoir de Creis ar Run, en Kécity, près Paimpol : « Je suis allé récemment à Bréhec et j'ai été saisi de la hardiesse et de l'élégance des piles qui jalonnent la Vallée, en attendant les arcs et le tablier vertigineusement élevés, qu'elles doivent supporter. Ces travaux d'art, après tant d'autres, vous font le plus grand honneur..... » Des ouvrages d'art de cette sorte sont comme des Mémoires inscrits dans la nature elle-même au lieu de l'être dans un recueil académique, et les touristes éclairés qui les verront ne manqueront pas de rendre hommage à l'esprit qui les aura conçus. »

* * *

Après sa mise à la retraite, M. Harel de la Noë se retira à Paris. Il avait songé, un moment, à passer une grande partie de son temps à Perros-Guirec, en bordure de cette corniche bretonne qui est son œuvre. Mais l'épreuve douloureuse qui le frappa, en

1915, modifia ses projets d'avant-guerre. Il avait acquis, en 1914, une lande inculte, toute fleurie de genêts d'or et de bruyère rose, face aux Sept Iles et à Ploumanach et d'où la vue s'étend d'un côté sur le phare de Triagoz et l'île de Batz, de l'autre côté sur Trestraou, le Trevou et l'infini du large. Il céda ces quelques arpents à la fin de la guerre et se partagea, dès lors, entre Paris et Landerneau.

* * *

M. Harel de la Noë, après une vie particulièrement active, était en droit de goûter paisiblement un repos que nul n'avait mieux gagné. Mais l'autorité qu'il avait acquise en matière de construction, le renom qui s'attachait à ses formules et à ses procédés d'exécution, lui valurent d'être troublé dans sa quiétude. Mais n'était-ce pas là, un bel hommage à ses talents et à sa science ?

En 1918, M. le colonel Ferrié (depuis général), directeur technique de la radiographie militaire, lui écrit une lettre touchante pour solliciter le concours de sa compétence et de son expérience distinguée dans une question très délicate. Il s'agit de l'établissement, sur un sol humide, dont la capacité de résistance est mal connue, du patin de fondation de la station radiotélégraphique La Fayette, à Croix d'Hins, près Bordeaux (*Génie civil* des 9 et 16 juillet 1921).

La réponse de M. Harel est non moins touchante :

« Si je puis rendre à mon pays un service quelconque, je ne puis même pas envisager l'éventualité d'un refus. Je m'en remets à vous et je ferai, de tout cœur, tout ce que vous déciderez. Vous devez me considérer, dès à présent, comme un esclave de la discipline volontaire... », et il terminait ainsi :

« Vieux Français et vieux patriote, ayant fait à mon pays le sacrifice de mon fils unique, je peux bien lui sacrifier aussi une parcelle de mon repos. »

Cette lettre définit, mieux que nous ne saurions le faire, le patriotisme ardent et la grandeur d'âme de M. Harel de la Noë.

Cet éminent ingénieur, cet audacieux et habile constructeur

dont tous les ouvrages d'art ont été exécutés par son personnel, en régie directe, a formé dans le département, une phalange de jeunes conducteurs des Ponts et Chaussées, que ses méthodes de travail ont instruit, que ses directives ont sagement guidé, que ses encouragements ont toujours soutenu. Ce personnel lui a été et lui est demeuré fidèle.

* * *

M. l'Inspecteur général honoraire des Ponts et Chaussées, Harel de la Noë, est décédé à Landerneau (Finistère), le 28 octobre 1931. Ses obsèques ont été célébrées le 30 octobre, au milieu d'une nombreuse affluence. Une délégation importante du personnel des Côtes-du-Nord (Pont et Chaussées et Service vicinal) est allée conduire à sa dernière demeure, la dépouille mortelle de celui qui fut, pendant 17 ans, l'Ingénieur en chef des Côtes-du-Nord.

En service dans le département depuis 1900, nous avons connu, apprécié et aimé ce grand chef, à la mémoire duquel nous adressons le pieux hommage de notre profond respect.

M. Harel de la Noë n'est plus, mais il laisse derrière lui une œuvre magistrale, insuffisamment connue. (Il n'a fait publier que deux notices dans les *Annales des Ponts et Chaussées* et deux autres dans le *Génie civil*.) Toutefois, les méthodes nouvelles qu'il a apportées dans l'art de construire, les travaux importants, audacieux, originaux qu'il a exécutés, le classent au nombre des Ingénieurs éminents qui ont illustré le corps des Ponts et Chaussées et dont ce dernier doit s'honorer.
