

té en aval de la chute du Niagara, de fer de 1855; il relie le réseau des chemins de date du Canada à celui des Etats-Unis. Il a 250 mètres de portée et est formé de deux tabliers séparés par une distance verticale de 7 mètres; le premier sert au passage des trains, le deuxième au passage des piétons et des voitures.

En 1883, on a construit un pont suspendu de 458m 30 de portée et de 23m 91 de largeur sur l'East-River pour mettre en communication New-York et Brooklyn. Ce pont livrait passage à deux voies ferrées, à des piétons et à des voitures. Le tablier est soutenu par 4 câbles d'acier; les 4 câbles extérieurs s'écartent du bas, tandis que les câbles intérieurs se rapprochent. Les tours situées aux extrémités du pont et qui surmontent les piles ont 42 mètres de hauteur au-dessus du tablier et 85 mètres au-dessus de la surface de l'eau.

On a construit, en outre, entre New-York et Brooklyn un deuxième pont suspendu qui a deux culées et deux piles métalliques. Le tablier a 22m 20 de largeur et comprend deux trottoirs latéraux pour piétons, deux routes carrossables et deux voies ferrées parcourues par des locomotives. La longueur totale de cet ouvrage, entre les culées, est de 615m 60 se décomposant comme suit : travée maritime 185m 40, travée établie au-dessus de l'île de Black-Island 210 mètres et travée de l'East-River 220m 20. Le tablier est élevé de 46m 20 au-dessus des eaux à marée haute et de 48 mètres au-dessus des eaux à marée basse. Cet ouvrage a coûté environ 27 millions de francs.

Un ingénieur français célèbre, M. Eiffel, est l'auteur de deux viaducs très remarquables, le viaduc du Douro et celui de Garabit, qui ont inauguré un mode de construction nouvelle dans l'art de la construction métallique. Nous dirons aussi quelques mots du pont de Szegedin, autre ouvrage du même ingénieur, qui, le pont de la Tay, et de deux autres types antérieurs, est remarquable par sa longueur et la légèreté de la construction.

Le pont Maria-Pia sur le Douro a été également construit par M. Eiffel, à Porto, pour le passage de la ligne de la Compagnie royale des chemins de fer portugais. Ce travail a été exécuté dans l'histoire des grandes constructions modernes. Au point de vue technique, ce pont est remarquable par sa longueur et la légèreté de la construction. Le pont Maria-Pia sur le Douro a été également construit par M. Eiffel, à Porto, pour le passage de la ligne de la Compagnie royale des chemins de fer portugais. Ce travail a été exécuté dans l'histoire des grandes constructions modernes. Au point de vue technique, ce pont est remarquable par sa longueur et la légèreté de la construction.

Le pont Maria-Pia sur le Douro a été également construit par M. Eiffel, à Porto, pour le passage de la ligne de la Compagnie royale des chemins de fer portugais. Ce travail a été exécuté dans l'histoire des grandes constructions modernes. Au point de vue technique, ce pont est remarquable par sa longueur et la légèreté de la construction. Le pont Maria-Pia sur le Douro a été également construit par M. Eiffel, à Porto, pour le passage de la ligne de la Compagnie royale des chemins de fer portugais. Ce travail a été exécuté dans l'histoire des grandes constructions modernes. Au point de vue technique, ce pont est remarquable par sa longueur et la légèreté de la construction.

Il est maintenant intéressant de savoir comment on a pu monter une pareille construction. L'impossibilité où l'on se trouvait d'établir aucun échafaudage en rivière rendait le montage de l'arche centrale excep-

tionnellement difficile. Pour cela on dut utiliser comme point d'appui la partie déjà construite de l'ouvrage. Les piles furent successivement montées par un cheminement en porte-à-faux en avançant des deux côtés à partir des deux culées. On les rattachait au fur et à mesure, l'une à l'autre, et l'on forma ainsi un ensemble que l'on suspendait par des haubans aux piles voisines, jusqu'à ce que l'on fut arrivé à la jonction, à la clef, des deux moitiés de l'arche. Quand cette jonction s'effectuait, on put constater que le travail des pièces à l'atelier et les montages avaient été assez soigneusement faits pour que, entre les deux portions d'arche, il n'existât aucune viscosité dans le sens horizontal. Le remarquable ouvrage que nous venons de décrire a été construit en moins de deux ans (de janvier 1874 à octobre 1877) et supporte un aspect de très grande légèreté. Il a coûté 3.250.000 francs.

Le viaduc de Garabit a été l'objet d'un article dans le *Journal des Travaux Publics*. Le pont de Szegedin, construit sur la Theiss, a une longueur totale de 606m 30; la travée de navigation est formée d'un arc paraboloïde dont la corde est 110m 30 et la flèche seulement de 2m 40 et qui est par conséquent remarquablement tendu. La chaussée a 11 mètres de largeur; elle est supportée par des montants formés palés qui s'appuient sur l'extrados des arcs. Ces palés sont rigides par eux-mêmes, ce qui a permis de supprimer les croisillons dans les tympans et de donner à l'ensemble de l'ouvrage un aspect de très grande légèreté. Il a coûté 3.250.000 francs.

Passons maintenant à la description de deux autres ouvrages en métal construits en Angleterre, l'un, le pont de la Tay, qui est achevé en 1883; l'autre, le pont du Forth, est en construction depuis l'année 1883. Le pont de la Tay est établi à l'embouchure de la Tay, en Ecosse, pour donner passage à la ligne du chemin de fer de Londres à Aberdeen et relier les villes de Leuchars et Dundee. Un premier ouvrage avait été construit en 1871 par l'ingénieur Thomas Bouch. Il avait une longueur totale de 3.146 mètres et comprenait 85 travées métalliques dont les larges travées de 8 à 75 mètres. Dans la soirée du 28 décembre 1879, un ouragan déchaîna en cet endroit une tempête d'une violence extrême et une partie du pont s'effondra au moment du passage du train venant d'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve, au point où il s'agit de le franchir, atteint 2.255 mètres. Il existe, il est vrai, au milieu entre le où on peut établir des piles; mais ce n'est qu'à 500 mètres de chaque côté de cette île qu'il est possible de placer d'autres points d'appui. Plusieurs projets furent présentés. Celui de MM. Fowler et Baker réunissait tous les suffrages. Ces ingénieurs ont adopté le système désigné en Angleterre et en Amérique sous le nom de *cantilever*. L'emploi des cantilevers est connu depuis longtemps en Chine, au Japon, et chez les peuplades sauvages de l'Amérique du Nord pour franchir les gorges profondes. Ce système consiste à suggérer une, deux ou même trois poutres de chaque côté de la gorge, profondément dans les flancs mêmes de la gorge à franchir. Sur les extrémités libres de ces sortes de consoles, on vient fixer le tablier du pont à l'aide de liens. MM. Fowler et Baker, s'ils n'ont pas inventé le système dit *cantilever*, ont eu du moins le grand mérite de l'appliquer à un ouvrage de dimensions inouïes jusqu'à ce jour. Le pont du Forth comprend trois parties, savoir : le viaduc S., composé d'un viaduc d'accès en maçonnerie de 82m 75, et de 10 travées métalliques ayant une longueur totale de 518m 08; 2° du pont proprement dit, de 1.631m 59 et comprenant deux grandes travées de 521m 35

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve, au point où il s'agit de le franchir, atteint 2.255 mètres. Il existe, il est vrai, au milieu entre le où on peut établir des piles; mais ce n'est qu'à 500 mètres de chaque côté de cette île qu'il est possible de placer d'autres points d'appui. Plusieurs projets furent présentés. Celui de MM. Fowler et Baker réunissait tous les suffrages. Ces ingénieurs ont adopté le système désigné en Angleterre et en Amérique sous le nom de *cantilever*. L'emploi des cantilevers est connu depuis longtemps en Chine, au Japon, et chez les peuplades sauvages de l'Amérique du Nord pour franchir les gorges profondes. Ce système consiste à suggérer une, deux ou même trois poutres de chaque côté de la gorge, profondément dans les flancs mêmes de la gorge à franchir. Sur les extrémités libres de ces sortes de consoles, on vient fixer le tablier du pont à l'aide de liens. MM. Fowler et Baker, s'ils n'ont pas inventé le système dit *cantilever*, ont eu du moins le grand mérite de l'appliquer à un ouvrage de dimensions inouïes jusqu'à ce jour. Le pont du Forth comprend trois parties, savoir : le viaduc S., composé d'un viaduc d'accès en maçonnerie de 82m 75, et de 10 travées métalliques ayant une longueur totale de 518m 08; 2° du pont proprement dit, de 1.631m 59 et comprenant deux grandes travées de 521m 35

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve, au point où il s'agit de le franchir, atteint 2.255 mètres. Il existe, il est vrai, au milieu entre le où on peut établir des piles; mais ce n'est qu'à 500 mètres de chaque côté de cette île qu'il est possible de placer d'autres points d'appui. Plusieurs projets furent présentés. Celui de MM. Fowler et Baker réunissait tous les suffrages. Ces ingénieurs ont adopté le système désigné en Angleterre et en Amérique sous le nom de *cantilever*. L'emploi des cantilevers est connu depuis longtemps en Chine, au Japon, et chez les peuplades sauvages de l'Amérique du Nord pour franchir les gorges profondes. Ce système consiste à suggérer une, deux ou même trois poutres de chaque côté de la gorge, profondément dans les flancs mêmes de la gorge à franchir. Sur les extrémités libres de ces sortes de consoles, on vient fixer le tablier du pont à l'aide de liens. MM. Fowler et Baker, s'ils n'ont pas inventé le système dit *cantilever*, ont eu du moins le grand mérite de l'appliquer à un ouvrage de dimensions inouïes jusqu'à ce jour. Le pont du Forth comprend trois parties, savoir : le viaduc S., composé d'un viaduc d'accès en maçonnerie de 82m 75, et de 10 travées métalliques ayant une longueur totale de 518m 08; 2° du pont proprement dit, de 1.631m 59 et comprenant deux grandes travées de 521m 35

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve, au point où il s'agit de le franchir, atteint 2.255 mètres. Il existe, il est vrai, au milieu entre le où on peut établir des piles; mais ce n'est qu'à 500 mètres de chaque côté de cette île qu'il est possible de placer d'autres points d'appui. Plusieurs projets furent présentés. Celui de MM. Fowler et Baker réunissait tous les suffrages. Ces ingénieurs ont adopté le système désigné en Angleterre et en Amérique sous le nom de *cantilever*. L'emploi des cantilevers est connu depuis longtemps en Chine, au Japon, et chez les peuplades sauvages de l'Amérique du Nord pour franchir les gorges profondes. Ce système consiste à suggérer une, deux ou même trois poutres de chaque côté de la gorge, profondément dans les flancs mêmes de la gorge à franchir. Sur les extrémités libres de ces sortes de consoles, on vient fixer le tablier du pont à l'aide de liens. MM. Fowler et Baker, s'ils n'ont pas inventé le système dit *cantilever*, ont eu du moins le grand mérite de l'appliquer à un ouvrage de dimensions inouïes jusqu'à ce jour. Le pont du Forth comprend trois parties, savoir : le viaduc S., composé d'un viaduc d'accès en maçonnerie de 82m 75, et de 10 travées métalliques ayant une longueur totale de 518m 08; 2° du pont proprement dit, de 1.631m 59 et comprenant deux grandes travées de 521m 35

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve, au point où il s'agit de le franchir, atteint 2.255 mètres. Il existe, il est vrai, au milieu entre le où on peut établir des piles; mais ce n'est qu'à 500 mètres de chaque côté de cette île qu'il est possible de placer d'autres points d'appui. Plusieurs projets furent présentés. Celui de MM. Fowler et Baker réunissait tous les suffrages. Ces ingénieurs ont adopté le système désigné en Angleterre et en Amérique sous le nom de *cantilever*. L'emploi des cantilevers est connu depuis longtemps en Chine, au Japon, et chez les peuplades sauvages de l'Amérique du Nord pour franchir les gorges profondes. Ce système consiste à suggérer une, deux ou même trois poutres de chaque côté de la gorge, profondément dans les flancs mêmes de la gorge à franchir. Sur les extrémités libres de ces sortes de consoles, on vient fixer le tablier du pont à l'aide de liens. MM. Fowler et Baker, s'ils n'ont pas inventé le système dit *cantilever*, ont eu du moins le grand mérite de l'appliquer à un ouvrage de dimensions inouïes jusqu'à ce jour. Le pont du Forth comprend trois parties, savoir : le viaduc S., composé d'un viaduc d'accès en maçonnerie de 82m 75, et de 10 travées métalliques ayant une longueur totale de 518m 08; 2° du pont proprement dit, de 1.631m 59 et comprenant deux grandes travées de 521m 35

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve, au point où il s'agit de le franchir, atteint 2.255 mètres. Il existe, il est vrai, au milieu entre le où on peut établir des piles; mais ce n'est qu'à 500 mètres de chaque côté de cette île qu'il est possible de placer d'autres points d'appui. Plusieurs projets furent présentés. Celui de MM. Fowler et Baker réunissait tous les suffrages. Ces ingénieurs ont adopté le système désigné en Angleterre et en Amérique sous le nom de *cantilever*. L'emploi des cantilevers est connu depuis longtemps en Chine, au Japon, et chez les peuplades sauvages de l'Amérique du Nord pour franchir les gorges profondes. Ce système consiste à suggérer une, deux ou même trois poutres de chaque côté de la gorge, profondément dans les flancs mêmes de la gorge à franchir. Sur les extrémités libres de ces sortes de consoles, on vient fixer le tablier du pont à l'aide de liens. MM. Fowler et Baker, s'ils n'ont pas inventé le système dit *cantilever*, ont eu du moins le grand mérite de l'appliquer à un ouvrage de dimensions inouïes jusqu'à ce jour. Le pont du Forth comprend trois parties, savoir : le viaduc S., composé d'un viaduc d'accès en maçonnerie de 82m 75, et de 10 travées métalliques ayant une longueur totale de 518m 08; 2° du pont proprement dit, de 1.631m 59 et comprenant deux grandes travées de 521m 35

chaque; 3° le viaduc N. comprenant cinq travées d'une longueur totale de 261m 28 et un viaduc d'accès en maçonnerie de 100m 20 qui donne à l'ouvrage une longueur totale de 2.523m 42. La hauteur libre pour la navigation au-dessous des deux grandes travées est de 42m 75 penètre les eaux à une largeur de 152m 50, et cette même hauteur est disponible, pendant les basses mers, sur une largeur de 250 mètres. La profondeur de l'eau est, dans l'axe de la première travée de 60 mètres, et dans l'axe de la deuxième travée de 67 mètres. Lorsque les piles-consoles n'étaient pas montées, les parties centrales ressemblaient à de grandes tours métalliques s'élevant à 115m 50 au-dessus du niveau de l'eau. L'ossature de chacune des grandes piles se compose de 4 montants inclinés vers l'axe de la pile; le premier, placé au sommet, s'élevait à 10m 05. La pression du vent constitue l'un des éléments les plus importants de calcul des poutres du pont. On a compté sur une pression de 375 kilogrammes par mètre carré, chiffre qui avait été adopté après l'enquête faite à la suite de l'accident du pont de la Tay. Les poutres-consoles inférieures, de Szegedin (France), ont été construites en laque qui résiste mieux que toute autre aux efforts de compression. Le diamètre de la section varie d'une manière continue depuis 1m 50 au sommet jusqu'à 2m 50 à la base. Les poutres horizontales sont également faites de tubes de 38,66 de diamètre. Pour les parties de l'ouvrage qui travaillent à la traction, on a adopté une section rectangulaire. Les autres éléments de construction du pont, l'arche, l'arche Siemens. Les fondations des trois piles principales ont présenté de réelles difficultés. Une partie de ces fondations a pu être faite par le moyen de la rampe à vapeur, on dut employer l'air comprimé. Les caissons de la pile de Queensferry n'avaient pas moins de 16m 33 de hauteur; 21m 35 de diamètre à la base et 12m 10 de diamètre au sommet. Celui-ci a été enfoncé à la plus grande profondeur a atteint 27m 37 sous le niveau des hautes eaux et le moins profond est descendu à 21m 60. Les chantiers de construction du pont présentaient un aspect tout particulier. On avait établi sur le plateau de la rive S. des chantiers d'ajustage et de montage qui couvraient le pont de 100 mètres de longueur et étaient reliés au North-British Railway. On avait construit des jetées temporaires qui donnaient accès aux chantiers de fondations de l'Edimbourg. Le train, qui contenait un grand nombre de personnes, disparut complètement sous les flots; aucun voyageur ne put être sauvé. Ce viaduc a été reconstruit par M. l'ingénieur Barlow. Le nouvel ouvrage traverse l'embouchure de la Tay à 18m 30 en deçà de l'ancien pont et parallèlement à ce dernier. Les piles des grandes travées se composent de deux cylindres en fer laminé d'un diamètre de 2m 03 à leur partie supérieure et de 7m 01 à leur base. Ces cylindres sont écartés de 3m 27 et la plus grande pression qui s'y exerce est de 36 tonnes par mètre carré. Les poutres maitresses du pont n'offrent aucune particularité au point de vue de leur construction; ce sont des poutres en treillis. Celles des travées principales ont une forme semi-paraboloïde; les autres sont droites.

En même temps que l'on reconstruisait le pont de la Tay, on a décidé la construction d'un grand viaduc sur le Forth, vaste estuaire sur lequel est bâtie la ville d'Edimbourg. Le pont du Forth constitue le plus colossal ouvrage qui ait été construit jusqu'à ce jour. La construction du viaduc de la Tay n'offrait pas de grandes difficultés au point de vue technique, attendu que le lit du fleuve permettait d'y établir un nombre de piles assez grand, mais il n'en est pas de même pour le Forth. La largeur de ce dernier fleuve

dues à Henri Monnier et Lemerrier de Neuville (la *Grisette* et *L'étudiant*, le *Jeu de l'amour et du hasard*); les *Jeunes filles de la vidame de la Brequette*, d'Albert Glatinqui; le *Dictionnaire érotique*, de Delvaux et le *Petit Citoyen*, qui lui fait suite, de Jules Choux; les *Trente Sonnets du doigt de diamant*, de M. Th. Hannou, 4 volumes du ton le plus coquet, dit la revue « le Livre », avec des fleurons en couleur enguirlandant les fleurs sanguinolentes et délicieusement vénéneuses du texte ».

La bibliographie de ce genre spécial de littérature a tenu divers érudits. On la trouve dans : *Bibliotheca Germanorum erotica* (1 vol. in-8°); *Bibliographie des ouvrages relatifs à l'amour, aux femmes et au mariage*, par le comte C. d'***; *Catalogue des ouvrages, écrits et dessinés de toute nature supprimés ou condamnés depuis le 21 octobre 1814 jusqu'au 31 octobre 1877*, par M. Fernand Drujon (1879, in-8°) et enfin dans les trois ouvrages anglais de Pissus Fraxi : *Index Librorum prohibitorum* (1877, in-8°); *Censura Librorum ascendorum* (1879, in-4°); *Catena Librorum ascendorum* (1885, in-4°).

*** PORPHYRIE** adj. — Géol. Soit de la troisième période éruptive, celle qui commence l'époque mésozoïque par les porphyres granitiques. Après ces porphyres viennent des coulées de porphyre noir ou orthopyroxène et de porphyrite, avec tous subsidonnés, et des émissions de porphyres quartzifères à pâte microgranulitique, qui coïncident avec l'époque houillère. (De Lapparent.) La période porphyrique se termine, avec les dépôts de houilles supérieures, par les phénomènes d'écrou et par la sortie de roches trappéennes.

*** PORPHYROÏDES** adj. — Géol. Texture porphyroïde, Mode de structure d'une roche porphyrique dans laquelle les cristaux, de dimensions relativement considérables, se trouvent disséminés au milieu d'une pâte variable. La texture porphyroïde est bien caractéristique des porphyres d'ornement. (De Lapparent.)

*** PORRO UNUM NECESSARIUM EST** (*Une seule chose est nécessaire*). Paroles adressées par Jésus à Marthe, dans l'Évangile. On entend par là, quand on cite cette phrase, la chose la plus importante, celle à laquelle il faut tout subordonner.

On avait commis les fautes, on pouvait les peser, faire la part des responsabilités, mais il fallait l'abord payer! C'était la loi du salut, le *porro unum necessarium*.

CHATELAIN DE MAZADE.

*** Porro unum necessarium** : la question religieuse est en somme une grosse affaire, croyant ou non-croyant, chacun la pense à sa manière; mais tout le monde y répond, et les plus sceptiques eux-mêmes, sans en avoir l'air.

H. BLAZE DE BURY.

*** PORRY** (Antoine-Marie-Eugène, comte de), inventeur du matériel de sondes modifiées, 1829. — Il est mort dans cette ville le 4 juillet 1884.

*** PORT**, s. m. — Encycl. *Ports français*. Depuis une quarantaine d'années, il s'est produit dans le matériel naval de si profondes modifications, que la plupart des ports ne répondent plus aux nécessités actuelles. Les chemins de fer et les autres moyens de communication, en mettant les ports en relation directe avec les grands centres manufacturiers, y ont attiré un nombre considérable de navires, qui à certains moments ne peuvent se mettre à quai faute de places et perdent ainsi un temps précieux. Nos ports étant insuffisamment pourvus de bassins, de quais, de voies ferrées, d'abris pour les marchandises, d'engins d'embarquement et de débarquement, il était de toute nécessité d'entreprendre le plus rapidement possible des ouvrages de ports proprement dits, et de créer un outillage perfectionné, sous peine de voir les courants commerciaux se porter dans les ports étrangers, mieux aménagés que les nôtres. Les travaux du premier genre sont essentiellement du ressort du gouvernement, tandis que l'installation des engins de manutention appartient surtout à des entreprises particulières, encouragées et subventionnées par les chambres de commerce ou par les localités. C'est pour répondre à ce besoin réel que le gouvernement français s'est mis résolument à l'œuvre à partir de 1878 et a entrepris une série de travaux importants, dont nous donnons une courte nomenclature. Malheureusement ces travaux, commencés sur une vaste échelle, ont dû être forcément ralentis dans ces dernières années, faute de crédits suffisants, mais il n'y a pas moins des résultats considérables, que nous avons signalés aux articles spéciaux consacrés à chacun des ports français qui ont été améliorés par ces travaux importants. V. BORDAUX, CALAIS, LE HAVRE, DUNKERQUE, MARSEILLE, SAINT-NAZAIRE, DIEPPE, BORDEAUX.

— *Ports étrangers*. Les gouvernements étrangers avaient entrepris avant nous la réfection, l'agrandissement et l'aménagement de leurs principaux ports de commerce. On en jugera par la nomenclature des travaux exécutés depuis une cinquantaine d'années en Angleterre.

En 1848, la Clyde n'était navigable que pour les navires de 500 tonneaux; aujourd'hui, des navires allant à 4000 peuvent se rendre de Glasgow à la mer en une seule marée. La ville de Glasgow a été pourvue de quais de 5.000 mètres de longueur, et on a fait à Stobness un bassin de 13 hectares de surface à 10 m au-dessous des basses mers. La surface des bassins de Greenock a été portée de 8 hectares à 40 hectares.

A Barrow-in-Furness, on a construit des docks de 50 hectares de surface d'eau, avec une écluse d'entrée de 213m,50 de longueur, 32m,50 de largeur, ayant 9m,60 d'eau au-dessus du seuil d'entrée en pleine mer de vive eau et 7m,20 en morte eau.

A Liverpool, les docks ont été doublés en longueur et en surface d'eau; cette longueur est maintenant de 10 kilom, et cette surface de 110 hectares. La plus grande écluse existant dans ce port a 152 mètres sur 30m,50 avec 9m,45 sur le seuil à vive eau et 7m,25 à morte eau.

A Birkenhead, la surface d'eau des bassins, qui était de 4 hectares 50 en 1848, est maintenant de 65 hectares; ce port a une écluse de 122 mètres sur 26 mètres, avec 9m,50 de hauteur d'eau sur le seuil en vive eau et 7m,25 en morte eau. Mais la Mersey n'a pas été améliorée dans la même proportion que la Clyde; la hauteur d'eau, au-dessus de la barre, est de 5 mètres seulement aux basses mers de vive eau.

Swansea, qui en 1848 était un port de marée formé par le lit de la Tawe, a été pourvu de bassins d'eau douce de 13 hect, 50. Cardiff, qui avait autrefois un bassin d'environ 8 hectares, possède aujourd'hui des bassins occupant une surface de 30 hectares et communiquant par des canaux de 107 mètres sur 24m,50, 10m,70 de hauteur en vive eau et 7m,50 en morte eau.

Newport a été amélioré d'une façon analogue.

Cristofol, qui en 1848 possédait 27 hect, 50 de bassins et une entrée de 61 mètres sur 19m,25, dispose aujourd'hui d'une étendue d'eau de 10 hectares et est pourvu de deux écluses de 132m,50 sur 19m,40 et 135 mètres sur 30 mètres avec 11m,90 de hauteur d'eau sur les seuils.

Sur la creuse des passes profondes conduisant directement de la rade de King-Road aux docks d'Avonmouth et de Portishead.

A Southampton, qui est une grande station de paquebots, il existait il y a cinquante ans un port de marée de 5 hectares avec 2m,50 d'eau aux basses mers de niveau; aujourd'hui, cette station possède un bassin de 4 hectares, avec une écluse de 18m,10 de largeur, 28,50 de hauteur d'eau sur le seuil en vive eau et 7m,50 en morte eau.

A Londres, on a exécuté aussi des travaux extrêmement importants. Il suffit de rappeler qu'en 1848 le port de Londres avait seulement 80 hectares de bassins, et que la plus grande écluse mesurait 58 mètres de longueur, 13m,75 de largeur et 7m,80 et 6m,30 de hauteur d'eau, tandis qu'aujourd'hui le commerce dispose de docks d'une superficie de 200 hectares, auxquels on accède par des écluses, dont la plus grande a 167m,75 de longueur, 24m,50 de largeur, 28,15 et 7m,50 de hauteur d'eau. On a, de plus, amélioré la Tamise en draguant les hauts-fonds. Cependant, ce fleuve ne présente qu'un tirant d'eau de 4m,60 à basse mer, et à une distance considérable. Au-dessous du pont de Londres, cette hauteur se réduit à 3m,70, à cause du tunnel sous la Tamise.

Les ports de la côte orientale de la Grande-Bretagne : Hull, Hartlepool, Sunderland, Leith, Aberdeen, ont été l'objet d'améliorations importantes. Les ports irlandais de Belfast, Dublin, etc., ont été pourvus également des bassins et de l'outillage nécessaires. Enfin on a dragué la Tyne pour la rendre navigable.

D'autres ports situés en face du continent, tels que Douvres et Folkestone, sont en voie d'amélioration.

De grands travaux ont été entrepris également dans ces dernières années, et notamment les ports de Trieste en Autriche, d'Odessa et de Saint-Petersbourg en Russie. Les Américains ont débarrassé l'embouchure du Mississippi des barres qui l'obstruaient; des travaux analogues ont été faits à l'embouchure du Danube.

La Hollande s'est particulièrement signalée dans l'exécution des grands travaux maritimes, en faisant creuser le canal maritime de l'Amsterdam à la mer du Nord, canal qui ne devait pas être livré au passage aux plus grands navires à vapeur. A Rotterdam, on a construit sur la rive S. de la rivière d'Amstel, des bassins très vastes, et on a mis en relation directe par les voies ferrées ces bassins avec les grandes lignes de chemins de fer.

Les relations avec l'Allemagne sont assurées aujourd'hui par le port en eau profonde de Quædenbourg et par le port naturel de Fliesing. Ces communications sont encore facilitées par la création d'un port sur la Medway en face de Sheerness et d'une nouvelle station maritime sur la côte belge.

Enfin, à Avers, on a exécuté des travaux extrêmement importants dont nous avons parlé dans un article spécial. V. AVERS.

— *Conditions d'établissement des ports*. Si maintenant on examine les conséquences qui

se dégagent de l'examen comparatif des ports, on arrive aux conclusions suivantes :
1° Les ports d'échouage sont à peu près supprimés comme étant nuisibles à la conservation des navires et incommodes pour les manutentionnaires.

2° Les bassins à flot qui permettent aux navires de flotter à niveau constant à quel que soit le niveau des basses mers, et qui ne sont pas sans inconvénients et en général nuisibles, ont été en grande partie abandonnés à l'écluse à sas a été en grande partie abandonnée pour faire place à l'écluse pendant le moment de la pleine mer.

3° Les ports ont presque tous recherché des approfondissements d'entrée pour diminuer la durée des manœuvres de navires à l'entrée comme à la sortie.

4° Les ports qui sont les mieux outillés pour manutentionner la marchandise le plus économiquement sont ceux dont le trafic s'est développé le plus rapidement.

5° Les ports qui ont pu avoir assez d'eau pour que les navires entrent et sortent à tout heure et pour permettre d'effectuer en toute sécurité des opérations d'embarquement et de débarquement sont ceux qui ont pris le plus grand développement.

6° Les ports les plus considérables, tant en ce qui concerne la réduction des frais de port et surtout la sécurité des navires; mais il est à remarquer que ces ports ne sont pas en général intimement liés à l'accès et aux tarifs de la voie ferrée, comme aussi à la jonction des ports avec la navigation intérieure.

Voici la liste des principaux ports du monde :

ALLEMAGNE. — Altona, Berlin, Brême, Dantzig, Hambourg, Kiel, Königsberg, Lübeck, Metz, Stettin, Vismar, Wismar.

AMÉRIQUE DU NORD. — Baltimore, Boston, Charleston, Nouvelle-Orléans, New-York, Philadelphie, Portland, San-Francisco, Sitka, San-Juan de los Rios, Savannah, Tampa, Buenos-Ayres, La Plata.

AUSTRO-HONGRIE. — Fiume, Trieste, BELOUTCHISTAN. — Gvatar, BÉLGIQUE. — Anvers, Ostende, BRÉSIL. — Bahia (San-Salvador), Para (Belém), Recife (Pernambouc), Rio-de-Janeiro, Santos, São-Paulo, Vitória.

CHINE. — Amoy, Canton, Fou-Tchéou, Ning-Po, Shang-Hai, Tien-Tsin.

COLOMBIE. — Barranquilla, Buenaventura, Colon ou Amivivall, Panama, Valparaiso, CONGO (État indépendant du). — Banana, Boma.

CORÉE. — Chimoulo (Nin-en, Incheon ou Jenchoan), Fousan ou Pousan, Gensan ou Wonsan.

DANEMARK. — Aarhus, Copenhague, Esbjerg, Helsingor.

— *Possessions danoises*. Petites-Antilles : Saint-Thomas, Saint-John, Saint-Pierre, Saint-Dominique (République). — Monte-Cristy, Puerto-Plata, Santo-Domingo.

EGYPTE (République de l'). — Esmeraldas, Guayaquil.

ESPAGNE. — Barcelone, Cadix, La Corogne, Malaga, San-Sebastian.

— *Possessions espagnoles*. Cuba : La Havana, Matanzas. — Porto-Rico : Mayaguez, Ponce, San-Juan de Porto-Rico. — Philippines : Manille.

FRANCE. — Bordeaux, Boulogne, Brest, Calais, Cette, Cherbourg, Dunkerque, Le Havre, Lorient, Marseille, Nantes, Paris, Port-Vendres, Rochefort, Saint-Malo, Toulon.

— *Possessions françaises*. Algérie : Alger, Bône, Oran, Philippeville. — Annam : Quinhon. — Cambodge : Kampot. — Congo français : Libreville. — Guyane française : Cayenne. — Guadeloupe : La Pointe-à-Pitre. — Guinée : Grand-Bassam, Porto-Novo. — Inde : Mahé, Pondichéry. — Madagascar : Majunga, Tamatave, Mayotte, Djauzi, M'Saïré. — Martinique : Port-de-France, Saint-Pierre. — Nossi-Bé : Hell-Ville. — Nouvelle-Calédonie : Noumea. — Réunion (île de la) : Saint-Denis, Saint-Pierre. — Saint-Pierre et Miquelon : Saint-Pierre. — Sénégal : Gabon, Saint-Louis. — Tahiti : Paapeete (Papeïti). — Tonkin : Hai-Phong. — Tunisie : Tunis.

GRANDE-BRETAGNE ET IRLANDE. — Aberdeen, Bristol, Douvres, Dublin, Newcastle, Hull, Leith, Liverpool, Londres, Greenwich, Portsmouth, Queenstown.

— *Possessions anglaises*. Gibraltar : Gibraltar. — Indes : La Valette. — Arabie : Aden. — Ceylan : Colombo. — Pointe-de-Galles. — Chine : Hong-Kong. — Inde : Bombay, Calcutta, Madras. — Malacca : Malacca, Singapour, Penang, Swatow, Amoy, Hong-Kong, Port-Auguste, Wallaroo. — Australie occidentale : Perth. — Australie septentrionale : Palmerston. — Nouvelle-Galles du Sud : Sydney. — Queensland : Queensland. — Tasmanie : Mackay. — Townsville. — Victoria : Melbourne, Portland. — Tasmanie : Hobart-Town, Launceston. — Nouvelle-Zélande : Auckland, Christchurch, Dainedin, New-Plymouth, Wellington. — Cap Le Cap, Port-Elizabeth, Port-Natal. — Guinée : Cap Coast Castle. — Sierra-Leone : Freetown. — Bahama : Mathewtown, Nassau, Pittsfort.

— Canada : Québec. — Colombie : Victoria, Nouvelle-Écosse : Halifax. — La Jamaïque : Kingstown. — Pétries Antilles : Georgetown, Kingstown, Plymouth, Port-au-Prince, Port-au-Prince, Port-au-Prince. — Terre-Neuve : Saint-Johns.

GRÈCE. — Andros, Hydra, Naxos, Le Pirée. HAITI. — Cap-Haïtien, Gonaïves, Port-au-Prince. — Possessions hollandaises : Massouah.

HAWAÏ ou ÎLES SANDWICH. — Honolulu. — ITALIE. — Ancône, Brindisi, Gênes, Messine, Naples, Venise.

JAPON. — Hacoate, Kobe, Nagasaki, Yokohama.

LIBÉRIA (République de). — Monrovia.

MAROC. — Casablanca, Larache, Mazagan, Tanger.

MEXIQUE. — Acapulco, Mazatlan, Vera-Cruz.

MONTÉGRO. — Dulcigno.

OMAN (Sultanat d'). — Arabie : Mascate.

PAYS-BAS. — Amsterdam, Rotterdam, Texel. — Possessions néerlandaises. Chine : Macao. — Curaçao : Willemstad. — Java : Batavia, Sourabaya.

PEROU. — Callao.

PERSÉ. — Bender-Bouchier, Endzell, Khorremabad.

PORTUGAL. — Lisbonne, Porto.

— *Possessions portugaises*. Chine : Macao. — Angola : Benguela, Mossamedes, Saint-Paul de Loanda. — Mozambique : Lourenço-Marquez, Mozambique, Sofala, Quelimane.

RUSSIE. — Mer Baltique : Hamgo, Helsingfors, Riga, Saint-Petersbourg. — Mer Blanche : Arkangelk. — Mer Caspienne : Astrakhan, Balas, Derbent. — Mer Noire : Bantoun, Odessa. — Grand Océan : Nikolaïevsk, Vladivostok.

SIAM. — Bangkok, Pak-Nam.

SUÈDE ET NORVÈGE. — Suède : Gêlle, Gothenburg, Malmö, Stockholm. — Norvège : Bergen, Christiania, Christiansand, Trondhjem.

TURQUIE. — Constantinople, Salonique. — *Possessions turques*. Asie Mineure : Beyrouth, Chio, Smyrne, Metelin, Lemnos, Smyrne, Trebizonde. — Arabie : Djeddah, Hodeïda. — Bulgarie : Bergas, Varna. — Crète : Canée. — Égypte : Alexandrie, Port-Saïd, Souakin, Suez. — Tripolitaine : Tripoli, Tunis, Mostendev.

VENEZUELA. — La Guayra.

ZANZIBAR (Sultanat de). — Pemba, Zanzibar.

PORT (Francois-Césaire), érudit français, né à Paris le 21 mai 1828. — Élu membre correspondant de l'Académie des inscriptions et belles-lettres le 27 décembre 1876, il est devenu membre libre de cette Académie le 12 novembre 1887. Ses derniers travaux sont de précieux documents pour l'histoire générale de la France : *Cartulaire de l'hôpital Saint-Jean d'Angers* (1870, in-8°); *Inventaire des archives anciennes de l'hôpital Saint-Jean d'Angers* (1870, in-4°); *Dictionnaire historique et géographique de Maine-et-Loire* (1870-1877, 2 vol. in-8°), ouvrage qui a reçu une médaille d'or en 1874 et le grand prix Gobert en 1877; les *Artistes angevins* (1878, in-8°); *Questions angevines* (1884, in-12); *Inventaire sommaire des archives départementales de Maine-et-Loire* (1887, in-8°); *Le principal port d'un isthme, n° pas moins de 194 mètres d'altitude*. La deuxième en grandeur, l'île de Tunodo, orientée du N.-O. au S.-E., est dominée par un pic de 238 mètres. Entre les deux pics, les principales montagnes de l'Observatoire, haute de 109 mètres. L'intervalle qui les sépare forme un port excellent et une belle baie. Par leur extrémité septentrionale, Sodo et Tunodo se rapprochent et ne laissent libre qu'un chenal d'à peu près 500 mètres sur des fonds qui se relèvent jusqu'à 4 mètres et même 1m,80 au-dessous de la surface de la mer. Les marées, dans ces parages, sont fort irrégulières. Par les vents du S. elles subissent une augmentation de 0m,40 à 0m,90. Toutes ces îles, pauvres en bois, mais suffisamment pourvues d'eau, manquent de bêtes à cornes; en revanche, elles fournissent des porcs, des poules et quelques légumes. Ce groupe fut reconquis en 1846 par le capitaine Belcher.

*** PORTALIS** (Alexandre-Edouard), publiciste français, né à Vesoul (Haute-Saône) en 1841. — Il se rendit acquéreur, en 1883, du « Petit Lyonnais », dont il prit la direction, et se présenta à la Chambre dans le département de l'Ain; son programme comportait la révision de la constitution. Il échoua avec 4.554 voix, contre 12.627 données à son compétiteur, M. Gignot. En 1888 il se battit en duel, au pistolet, avec M. H. Rochefort; deux balles furent échangées sans résultat. Cette même année, M. Ed. Portalis acheta le « XIX^e Siècle », dont il est depuis cette époque le rédacteur en chef. Après s'être occupé de la révision de la constitution, il fut nommé directeur de la presse à la présidence de la République. En 1885, la guerre entre la Russie et l'Angleterre était imminente, au sujet des sfilaires afghanes, et M. Gignot avait demandé des crédits considérables pour l'expédition. Le ministre de la Guerre, M. Clémenceau, refusa de voter ces crédits, et une campagne électorale, parmi ces préparatifs figurait l'occupation de Port-Hamilton.

Le 14 avril 1885, l'Amirauté télégraphia à l'Amirauté de Hong-Kong, de l'Observatoire, de Charles Hugo et Paul Maurice (mars); les *Enfants du capitaine Grant*, pièce, quatorze tableaux, de d'Ennery et Verne (31 décembre 1884).

1880. *Les Étrangers de Paris*, drame, douze tableaux, par Belot (17 mars); *L'Arbre de Noël*, féerie, trente tableaux, par Mortier, Lévassier et Vanloo, musique de Lecoq (6 octobre).

1881. *Le Prêtre*, drame, sept tableaux, de Ch. Bute.

1882. *Le Petit Faust*, opérette-bouffe, reformat en opéra fantastique, onze tableaux, par Crémieux et Jaime, musique d'Hervé (5 février); *Le Voyage à travers l'impossible*, pièce fantastique, vingt-cinq tableaux, par d'Ennery et Verne (25 novembre).

1883. *Le Pape de Paris*, drame, cinq actes, de M. de Saint-Just, musique de Lecoq (6 octobre).

andacieuses qui aient jamais été commises et elle coûta la vie à beaucoup de ceux qui en furent dupes. En 1831, un individu prenant le titre et le nom de marquis de Rays, et s'appelant en réalité Charles-Bonaventure du Breil, imagina de fonder dans une île d'Océanie une vaste colonie, qu'il baptisa *Nouvelle-France* ou *Port-Breton*, et lança partout des prospectus appelant des colons pour cette terre, dont il vantait l'incroyable fertilité, l'ouverture soutenu par le clergé et par les chefs du parti royaliste, dont il avait capté la confiance, du Breil trouva facilement des colons. Beaucoup de malheureux se laissèrent abuser par ses belles promesses. En Hollande, en Italie, comme en France, des paysans réduits à s'expatrier ou poussés par le goût des aventures lointaines se présentèrent pour partie. Les faux marquis de Rays les embarqua sur le « Chandernagor », portant son pavillon; lui-même restait à Paris, s'occupant à fonder la Société des sucrés et distilleries de la Nouvelle-France, la Société et enfin la Société franco-océanienne des mines de la Nouvelle-France. Faisant miroiter le nombre des colons déjà partis pour la Nouvelle-France, il réussit à trouver des actionnaires et attira dans sa caisse des capitaux considérables. Cependant les émigrés voguaient vers Port-Breton. Après avoir traversé l'océan, ils furent surpris de voir qu'ils appartenait à la Nouvelle-France. Mais au lieu de la terre enchantée qu'on leur avait promise, ils ne trouvèrent qu'un lot perdu en pleine mer. D'instinct, ils se dirigèrent vers la France, et les mines, comme les magasins, ne figuraient que sur les prospectus. Le « Chandernagor » était reparti. Les colons ouvrirent les caisses qu'ils avaient emportées, et ils furent surpris de trouver à leur disposition pour cultiver ou bâtir, ils ne trouverent qu'une pacotille misérable. Sans vêtements et sans provisions, sans eau potable, ces colons ne songèrent plus qu'à s'échapper. Quelques-uns réussirent à gagner les possessions anglaises; d'autres furent rapatriés; mais un très grand nombre, plus de la moitié, étaient morts de faim, pendant ce temps, du Breil avait quitté la France, emportant les sommes que des gens trop crédules lui avaient données. Il s'était réfugié à Madrid, où il menait une vie joyeuse. Au mois d'août 1832, le gouvernement français demanda son extradition. Elle fut accordée et on ramena le coupable à Paris lorsque, arrivé à Bayonne, il réussit à s'échapper et tenta de se suicider. Il fut repris, passa en jugement en 1833 et fut condamné, pour escroquerie et faux en écritures, à cinq ans de réclusion, par le jury de la Seine. Les cléricaux et les royalistes persistèrent à voir en lui un martyr.

PORT-HAMILTON, groupe d'îles de la mer de Chine orientale, dans le canal de Broughton, à 80 kilom. environ du nord de l'île de Corée et à 75 kilom. N.-E. de l'île de Quelpaert, par 34° 1' 23" de lat. N. et 124° 57' 30" de long. E. Ce groupe, très important par sa position, se compose de sept îles principales, d'une île plus petite et de plusieurs îlots. La plus grande, Sodo, à l'O., a pour point culminant un sommet de 198 mètres; le pic triangulaire, situé sur la pointe N.-E., est la principale part d'un isthme, n° pas moins de 194 mètres d'altitude. La deuxième en grandeur, l'île de Tunodo, orientée du N.-O. au S.-E., est dominée par un pic de 238 mètres. Entre les deux pics, les principales montagnes de l'Observatoire, haute de 109 mètres. L'intervalle qui les sépare forme un port excellent et une belle baie. Par leur extrémité septentrionale, Sodo et Tunodo se rapprochent et ne laissent libre qu'un chenal d'à peu près 500 mètres sur des fonds qui se relèvent jusqu'à 4 mètres et même 1m,80 au-dessous de la surface de la mer. Les marées, dans ces parages, sont fort irrégulières. Par les vents du S. elles subissent une augmentation de 0m,40 à 0m,90. Toutes ces îles, pauvres en bois, mais suffisamment pourvues d'eau, manquent de bêtes à cornes; en revanche, elles fournissent des porcs, des poules et quelques légumes. Ce groupe fut reconquis en 1846 par le capitaine Belcher.

PORT-HOHENZOLLERN ou **HOHENZOLLERN-HAFEN**, station allemande de l'Afrique orientale, sur l'Océan Indien, côte des Somalis, à 100 kilom. de la mer, sur le ruisseau Vouchou ou Durford. Elle se trouve à 150 kilom. N. du sultanat de Vitou et à 600 kilom. N. de la ville de Zanzibar. Elle a été créée en 1888.

PORT DE LA JOLLETTE, à Marseille (18), tableau de M. de Jollette, exposé au Salon de 1887. Au premier plan, la mer bleue et claire sur laquelle se voient un petit steamer et plus au loin une barque à volure rouge. Dans l'éloignement, les montagnes bleues, sous un ciel bleu, traversé par de légères vapeurs grises. « Le port de la Jollette est l'œuvre absolument maîtresse du Salon de 1887, celle à laquelle la postérité applaudira plus encore qu'on n'y applaudit aujourd'hui, dit M. Paul Leroy dans son rapport. Elle est à toutes les autres supérieures, car elle est établie et établie par la manière dont elle est rendue; c'est une merveille d'esprit, de largeur de touche, de finesse et de justesse prodigieuse de ton, un admirable morceau de raffiné dont rien n'approche. »

PORT-LAZAREFF, port russe, ainsi appelé du nom du général qui s'illustra à la prise de Kars, et situé sur la côte orientale de la Corée, à 200 kilom. N. de Gensan, juste en face du port dans la baie de Broughton ou de Yung-Huig, et près l'embouchure de la rivière Dungan. Il est accessible en toutes saisons et dépend de l'une des provinces les plus riches et les plus peuplées de la Corée. Le développement pris par le port de Gensan depuis 1880, époque où il a été ouvert au commerce, montre l'importance de cette côte, qui contient les meilleurs ports et les plus beaux mouillages du royaume.

PORT-VICTORIA, ville de l'île anglaise de Labuan, près de la côte N.-O. de l'île de Bornéo, par 5° 25' de lat. N. et 112° 58' de long. E. Le port est petit, mais profond et bien abrité; il est bordé de bords de sable qui descendent à basse mer. La ville est entourée de vastes plantations et de champs cultivés. Port-Victoria exporte de la cire jaune, des nids d'oiseaux, du camphre, des liches de mer, des perles, des rotangs, du riz, du sagou, des volailles, du trépan et des tortues. Il existe un service mensuel de navigation par steamer entre ce port et Singapour.

*** PACE-SAINTE-MARIE** (THÉÂTRE DE LA). — Nous reprenez, après le *Tour du monde en 80 jours*, dont la première représentation eut lieu le 11 novembre 1874, la liste des pièces nouvelles qui ont été données sur cette scène, dirigée, depuis sa réédification, par MM. Ritt et Laroche (27 septembre 1873), Paul Clèves (1870) et Duguesnel (1883):

1875. *Le Tain d'écaille*, un acte, par la comtesse Pilté (25 avril); *Jean Sobieski*, drame, cinq actes, par Christian Ostrowski (25 décembre).

1876. *La Lampe de Davy*, un acte, en vers, de Christian Ostrowski (12 mars); *L'Espion du roi*, drame, six tableaux, de Blum (22 mai); *Le Médecin de son honneur*, drame, cinq actes, de Courcier (28 mai); *Le Miroir magique*, féerie-ballet, trois actes, de Dreyfus et Gredelue (17 août); *Cog-hardi*, sept actes, de Davyl (5 octobre).

1877. *Le Tribunal des divorcés*, saynète, de Cervantes; *La Vengeance*, comédie d'aventures, deux actes, de Lope de Vega; *Le Qui des jeunes filles*, comédie de Moratin, mise en un acte par Claretie (23 février); *Les Exilés*, drame, huit tableaux, d'après Labomirski, par E. Nus (31 mars); *La Fleur de Tlemcen*, d'après Mérimée, par E. Legouvé (25 avril); *Une cause célèbre*, drame, six actes, de d'Ennery et Cormon (27 décembre).

1878. *Les Misérables*, drame, cinq actes, de Charles Hugo et Paul Maurice (mars); *Les Enfants du capitaine Grant*, pièce, quatorze tableaux, de d'Ennery et Verne (31 décembre).

1880. *Les Étrangers de Paris*, drame, douze tableaux, par Belot (17 mars); *L'Arbre de Noël*, féerie, trente tableaux, par Mortier, Lévassier et Vanloo, musique de Lecoq (6 octobre).

1881. *Le Prêtre*, drame, sept tableaux, de Ch. Bute.

1882. *Le Petit Faust*, opérette-bouffe, reformat en opéra fantastique, onze tableaux, par Crémieux et Jaime, musique d'Hervé (5 février); *Le Voyage à travers l'impossible*, pièce fantastique, vingt-cinq tableaux, par d'Ennery et Verne (25 novembre).

1883. *Le Pape de Paris*, drame, cinq actes, de M. de Saint-Just, musique de Lecoq (6 octobre).

li-Yamen insista et consentit à donner au cabinet de Londres des garanties insignifiantes, mais de nature à ménager l'amour-propre du gouvernement anglais. Celui-ci chargea l'amiral Cornwallis de visiter le port, d'être un rapport sur l'importance stratégique de la position, et ce rapport ayant été peu favorable, l'évacuation fut ordonnée (1887).

Pendant les négociations, la Russie avait tenu parole : elle avait occupé Port-Lazareff, port beaucoup plus avantageux que Vladivostok, puisqu'il est accessible en toute saison et que Vladivostok est obstrué chaque année par les glaces pendant de longs mois.

PORT-HOHENZOLLERN ou **HOHENZOLLERN-HAFEN**, station allemande de l'Afrique orientale, sur l'Océan Indien, côte des Somalis, à 100 kilom. de la mer, sur le ruisseau Vouchou ou Durford. Elle se trouve à 150 kilom. N. du sultanat de Vitou et à 600 kilom. N. de la ville de Zanzibar. Elle a été créée en 1888.

PORT DE LA JOLLETTE, à Marseille (18), tableau de M. de Jollette, exposé au Salon de 1887. Au premier plan, la mer bleue et claire sur laquelle se voient un petit steamer et plus au loin une barque à volure rouge. Dans l'éloignement, les montagnes bleues, sous un ciel bleu, traversé par de légères vapeurs grises. « Le port de la Jollette est l'œuvre absolument maîtresse du Salon de 1887, celle à laquelle la postérité applaudira plus encore qu'on n'y applaudit aujourd'hui, dit M. Paul Leroy dans son rapport. Elle est à toutes les autres supérieures, car elle est établie et établie par la manière dont elle est rendue; c'est une merveille d'esprit, de largeur de touche, de finesse et de justesse