

Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel

. Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel. 1894-02-01.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus ou dans le cadre d'une publication académique ou scientifique est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source des contenus telle que précisée ci-après : « Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France » ou « Source gallica.bnf.fr / BnF ».

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service ou toute autre réutilisation des contenus générant directement des revenus : publication vendue (à l'exception des ouvrages académiques ou scientifiques), une exposition, une production audiovisuelle, un service ou un produit payant, un support à vocation promotionnelle etc.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter utilisation.commerciale@bnf.fr.

Bureaux de Rédaction
et de Direction :
Chez BAUDRY et C^{ie}, éditeurs
Rue des Saints-Pères, 15.

Portefeuille économique DES MACHINES DE L'OUTILLAGE ET DU MATÉRIEL.

ABONNEMENTS & ANNONCES
Chez BAUDRY et C^{ie}, éditeurs
Rue des Saints-Pères, 15.

15 fr. par an pour Paris.
18 fr. Départements.
20 fr. Union postale.

4^e SÉRIE. — TOME III. — n° 458. — Février 1894.

PL. 5-6 et 7-8.

SOMMAIRE.

TEXTE. — Notes et documents. — Voiture automotrice, système ROWAN, pour tramways et chemins de fer économiques. — La nouvelle malle-poste « Marie-Henriette » du Gouvernement belge, service d'Ostende à Douvres, construite par la Société Cockerill, à Seraing (Belgique).

Chronique. — Manivelle de sûreté, système ROBERT DUBOIS; son application aux crics de levage. — Fours à coke, avec extraction des produits secondaires (premier article).

PLANCHES. — 5-6. — Voiture automotrice, système ROWAN, pour tramways et chemins de fer économiques.

7-8. — Malle-poste « Marie-Henriette » du Gouvernement belge, service d'Ostende à Douvres, construite par la Société Cockerill, à Seraing (Belgique).

NOTES ET DOCUMENTS

Voiture automotrice, système Rowan, pour tramways et chemins de fer économiques

PL. 5-6.

Les nombreuses lignes de chemins de fer d'intérêt local ou de tramways établies depuis quelques années en France, ont nécessité la construction de moteurs spéciaux, différant essentiellement des locomotives ordinaires, et ayant besoin de posséder des qualités particulières, telles que : facilité de circulation dans des courbes de très faibles rayons (20 à 25 m); grande légèreté jointe à beaucoup de puissance relative pour gravir des rampes inconnues sur les grands réseaux de chemins de fer; suppression de la vapeur et de la fumée pour les tramways devant desservir les villes, etc.

Ces questions ont été résolues d'une façon plus ou moins pratique, élégante et économique à la fois par divers ingénieurs; la voiture automotrice système Rowan, dont nous allons donner la description, possède à un très haut point ces diverses qualités, qui lui ont valu d'être adoptée en France et à l'étranger pour beaucoup de lignes de tramways et de chemins de fer économiques.

La propriété particulière du moteur Rowan consiste en ce qu'il est logé dans la voiture à remorquer elle-même, au lieu de lui être attelé comme les locomotives; la moitié du poids de cette voiture vient alors s'ajouter à celui du moteur pour produire l'adhérence, qui devient ainsi assez élevée pour permettre à ce moteur de gravir des rampes de 60 à 80 mm par mètre; la voiture automotrice peut généralement même, étant donnée sa grande puissance, remorquer une autre voiture ordinaire sur des rampes de 60 0/0.

Caisse. — La voiture automotrice système Rowan qui fait le service sur la ligne Auteuil-Boulogne, de la Compagnie Générale des Omnibus de Paris, a la forme représentée par les figures 1 à 3 de la planche 5-6. A l'avant est le moteur qui, dans la vue longitudinale, est presque entièrement dissimulé derrière les panneaux latéraux de la caisse; dans la vue par bout, on ne voit que la partie supérieure de la chaudière, la partie inférieure et le mécanisme étant masqués par le garde-corps du mécanicien.

La caisse comprend trois compartiments; celui d'avant et celui d'arrière sont ouverts, celui du milieu seul est fermé.

Le compartiment d'avant est séparé du moteur par une cloison en sapin garnie d'amiante dont l'action isolatrice est très efficace; on y ressent à peine, en effet, la chaleur de la chaudière. Un banc non garni de coussins est adossé à la cloison du moteur, six personnes peuvent s'y asseoir; quatre autres

personnes peuvent se tenir debout dans ce premier compartiment.

La partie fermée comprend vingt places; elle est très spacieuse et éclairée par des glaces de grande hauteur, mobiles de deux en deux.

La plate-forme d'arrière contient onze places; une banquette étroite et inclinée règne sur la partie extérieure du pourtour et permet à cinq ou six personnes de s'asseoir à demi.

Les voitures automobiles système Rowan, sauf quelques exceptions, ne comportent pas d'impériale, le dessus y étant occupé par un condenseur à air dont nous parlerons plus loin.

Châssis. — La caisse repose sur deux longerons en fer qui règnent sur toute la longueur de la voiture, et insèrent la machine entre eux. A l'avant, ils se terminent chacun par un goujon percé d'un trou de clavette; une traverse mobile, portant le garde-corps du moteur, leur sert d'entretoise.

A l'arrière, la caisse est supportée par un truck à un seul essieu, mobile autour d'une cheville qui pénètre dans le plancher, lequel est renforcé à ce point par une forte pièce de fer.

Ce truck est formé d'un châssis rectangulaire, de la largeur de la voiture, et consolidé par deux traverses en diagonales; à la rencontre de ces diagonales est fixée une forte douille dans laquelle pénètre la cheville ouvrière dont nous venons de parler.

La caisse repose sur le châssis du truck par ses longerons, qui s'appuient sur quatre platines en bronze munies d'un réservoir de graissage et situées aux angles du châssis.

Le déplacement de ce bogie est réglé par deux barres de connexion qui sont articulées d'une part, à une patte fixée à chacun des angles d'avant du bogie, et de l'autre à l'arrière — et du côté opposé — du châssis de la machine. Celle-ci, en entrant dans les courbes, agit sur ces barres et dispose ainsi l'essieu du bogie à peu près normalement à la voie; des ressorts à spirale, logés dans des boîtes en fonte que traversent les tringles de connexion, adoucissent les mouvements du bogie dans les entrées en courbe et les retours en alignement.

D'après ces considérations, il est nécessaire, pour que ce bogie s'inscrive bien dans les courbes, que deux courbes de sens contraire ne se succèdent pas immédiatement, mais qu'elles soient raccordées par une partie en alignement ayant au moins la longueur de la voiture.

A l'avant, la caisse repose sur la machine par l'intermédiaire de petits ressorts à lames munis de patins qui se meuvent sur des glissières fixées latéralement aux longerons de la machine; le châssis de celle-ci constitue de la sorte un petit bogie qui peut alors se mouvoir facilement sous la caisse pour la circulation en courbes.

DESCRIPTION DU MOTEUR

Châssis. — La machine est à quatre roues couplées ayant 0,620 m de diamètre lorsque les bandages sont neufs; l'écartement des essieux est de 1,550 m.

Le châssis a une forme rectangulaire; il est formé de deux longerons de 8 mm d'épaisseur, intérieurs aux roues, et réunis à leurs extrémités par des tôles de mêmes dimensions. La plate-forme, qui porte aussi les cylindres, est constituée par une tôle de 8 mm et elle est réunie par des bou-

lons, aux longerons et à une collerette fixée à la chaudière.

D'autres tôles, servant de supports à des paliers et à quelques pièces du frein, ainsi qu'une couronne ayant pour but de maintenir la chaudière, consolident encore le châssis et lui donnent une grande solidité.

Un réservoir d'eau, d'une contenance de 400 l, où pui-sent la pompe et l'injecteur, est fixé à l'arrière des châssis; il communique par un tuyau en caoutchouc avec des bâches placées sous la voiture qui reçoivent l'eau provenant de la condensation de la vapeur d'échappement.

Le moteur n'est pas relié d'une façon invariable à la voiture; il ne lui est pour ainsi dire qu'attelé au moyen de deux galets verticaux, placés sur la caisse à eau, et entre lesquels vient s'interposer une traverse circulaire fixée aux longerons de la voiture. Pour retirer la machine, il n'y a alors qu'à démonter le garde-corps et divers raccords, à soulever la caisse, de façon que les galets s'échappent de la traverse précitée, puis à caler les longerons dans cette position: la machine se retire alors avec la plus grande facilité; on la remplace par un autre moteur réparé, et l'automobile est de nouveau prête à reprendre le service.

Les plaques de garde des boîtes à huile sont fixées aux longerons par des boulons; on peut ainsi les démonter pour les redresser, lorsque cette opération devient nécessaire. Les boîtes à huile ont les joues munies de cales en bronze amovibles pour permettre le *rattrapage* de l'usure. Elles embrassent complètement le collet de la fusée pour empêcher la pénétration des boues; pour la même raison, le réservoir d'huile supérieur est fermé également, et l'huile y est amenée par un tuyau aboutissant à un godet situé sur la plate-forme.

Les dessous des boîtes à huile sont munis de tampons graisseurs.

Chaudière. — La chaudière est verticale; elle est représentée par les figures 7 et 8 de la planche 5-6. L'enveloppe extérieure est cylindrique, et composée de deux parties réunies par des boulons; en desserrant ces boulons, on peut enlever la partie supérieure de l'enveloppe et mettre ainsi complètement à nu la partie intérieure, qu'on nettoie alors avec la plus grande facilité. — Cette opération se fait après six mois de service environ.

La paroi inférieure du foyer est cylindrique; cette partie se continue par un parallépipède de forme rectangulaire, dont les faces opposées sont réunies par des faisceaux de tubes inclinés. — Comme on le voit à l'inspection de la figure 7, les gaz lèchent l'extérieur de ces tubes, l'eau circulant alors à leur intérieur.

Le nombre des tubes est de 134, et leur diamètre extérieur de 38 mm; leur longueur entre plaques étant de 0,565 m, leur surface de chauffe totale est de 8,83 m².

La surface de chauffe du foyer est de 1,62 m², la surface de chauffe totale est donc de 10,45 m².

Cette surface est considérable, étant données les faibles dimensions des générateurs; aussi la vaporisation y est-elle très active, et elle peut atteindre, avec l'aide du souffleur, 900 l à l'heure. Les gaz y sont bien chicanés, et ils s'échappent dans la cheminée entièrement brûlés et dépouillés de leur calorique.

Les tubes sont en fer; ils sont taraudés à leurs extrémités et vissés dans les plaques de tête: il n'y a ainsi besoin ni de rivure ni de bagues pour les maintenir étanches.

La chaudière est timbrée à 14 kg; l'épaisseur des tôles, tant extérieures qu'intérieures, est de 13 mm. La surface de grille est de 0,45 m²; les barreaux sont en fonte et au paquet: leur épaisseur, comme leur écartement, est de 10 mm.

Le volume de l'eau contenue dans la chaudière, le niveau étant à 10 cm au-dessus de la dernière rangée de tubes, est de 400 l, et le volume de vapeur de 270 l. Comme on le voit à l'inspection de la figure 7, cette vapeur est un peu séchée par les gaz de la combustion qui, en s'échappant, lèchent les tôles supérieures de la chaudière; leur température n'est cependant pas assez élevée pour oxyder ces parois.

La chaudière est munie de deux regards de 140 mm de diamètre, et d'un bouchon de lavage. Cette opération du lavage se fait après une moyenne de cinq jours de service et un parcours de 600 km environ.

Les *appareils d'alimentation* comprennent une pompe et un injecteur; ce dernier, qui est du système *Kaerting*, permet d'alimenter avec de l'eau à une très haute température.

Les *soupapes de sûreté* sont au nombre de deux, l'une est du

type classique à balance, et l'autre du système Adams, à charge directe; leur diamètre commun est de 46 mm.

Le *niveau d'eau* est du système dit à billes, qui empêche l'eau et la vapeur d'être projetés hors de la chaudière, en risquant de brûler le mécanicien, lorsque le tube vient à casser.

Le *régulateur* est situé dans une boîte fixée extérieurement à la chaudière, vers sa partie supérieure; sa manœuvre est très douce, ce qui permet de démarrer sans secousse.

Mécanisme. — Les *cylindres* sont horizontaux et situés sur la plate-forme même du moteur; leur diamètre est de 166 mm, et la course des pistons de 340 mm.

Ces derniers sont du genre *suédois*, à une seule gorge; ils comportent deux segments en fonte de 10 mm d'épaisseur; la durée de ces segments est de dix mois en moyenne.

La transmission du mouvement du piston aux roues motrices a lieu par l'intermédiaire d'un balancier: c'est le système dit de *Winterthur*. Le bras de levier du piston a 345 mm de longueur, et celui qui commande la bielle motrice 230 mm. Cette disposition augmente la puissance du moteur, mais elle présente une certaine complication dans les organes.

Les *tiroirs* sont du genre à coquille ordinaire; le mouvement leur est transmis par l'intermédiaire d'un axe fixé sur le bras supérieur du balancier.

Le *changement de marche* est à levier se fixant sur un secteur denté; il actionne l'arbre de relevage à la façon ordinaire, c'est-à-dire à l'aide d'une barre et d'un levier; un autre levier, pris sur cet arbre, et une bielle de relevage reportent ce mouvement sur le galet de la coulisse pour produire la variation du degré de détente et le changement de marche de la machine.

Chaque coulisse porte une flasque qui lui est reliée par deux boulons, et cette flasque est soudée elle-même par son milieu à un arbre qui donne ainsi à la coulisse correspondante son mouvement d'oscillation. Cet arbre est à son tour actionné au moyen de deux leviers et d'une bielle par le bras du balancier et de telle sorte que le balancier côté droit actionne la coulisse côté gauche, et vice versa.

Quant au galet de secteur, il agit par l'intermédiaire d'une bielle sur un petit balancier dont la partie supérieure donne le mouvement à la tige de tiroir, la partie inférieure étant reliée par une autre bielle, au grand bras du balancier moteur.

Les glissières sont simples, les patins sont garnis de semelles en bronze. Tous les coussinets des bielles sont antifrictionnés; ils embrassent complètement le tourillon à l'extérieur pour empêcher l'infiltration des boues entre les parties frottantes.

Les articulations des balanciers avec les bielles motrices et les tiges des pistons sont à axe avec bague ouverte; le *rattrapage* du jeu se fait ainsi très rapidement.

L'évacuation de la vapeur peut être dirigée soit à l'air libre par un échappement en couronne situé à la base de la cheminée, soit dans un condenseur à surface placé sur la voiture. C'est cette dernière marche que l'on emploie normalement, car elle évite les projections de vapeur humide et d'eau mélangées de suie qui auraient l'inconvénient — avec la marche à échappement libre — de salir les voyageurs d'impériale.

L'emploi d'un condenseur permet aussi d'alimenter avec de l'eau chaude et a également pour effet de diminuer les incrustations dans les chaudières.

Condenseur. — A la sortie des cylindres, la vapeur s'échappe dans un tuyau (fig. ci-dessous) qui s'élève au-dessus de l'abri du moteur, et vient se raccorder à un collecteur A où

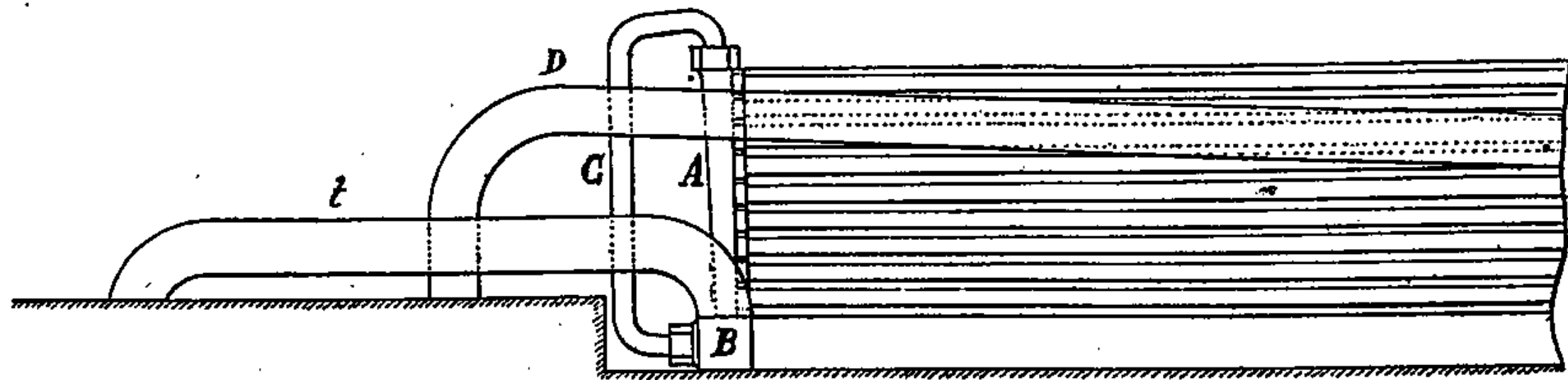


Fig. 1. — Condenseur d'air; coupe longitudinale.

aboutissent vingt-quatre éléments composés chacun de neuf tubes de 20 mm de diamètre.

Ces éléments sont formés de deux feuilles de cuivre très minces, ondulées puis rivées deux à deux. Les tubes ainsi obtenus sont soudés à une tubulure en bronze A, fermée à sa

partie inférieure, et vissée par sa partie supérieure à un tuyau en cuivre rouge C, dont l'autre extrémité vient se raccorder au collecteur B.

Dans la partie A est placé un diaphragme en fer-blanc percé de trous, qui a pour effet de diviser la vapeur et de hâter sa condensation. Cette vapeur se répand ainsi à peu près également dans tous les éléments; elle se condense rapidement et se rend alors dans le collecteur A, ainsi que dans un deuxième collecteur semblable, placé à l'autre extrémité de la voiture. De ces deux collecteurs, elle tombe enfin, par quatre tuyaux de descente, dans les bâches placées sous la voiture.

Lorsque le moteur travaille à son maximum de puissance, ou lorsque l'air est très chaud, il peut arriver que toute la vapeur d'échappement ne se condense pas; la vapeur en excès se rend alors par le tuyau D dans un anneau cylindrique percé de trous et situé sous la grille du foyer, et d'où elle s'échappe surchauffée et complètement invisible.

Bien conduit, le moteur n'émet ainsi ni vapeur ni fumée, et il peut être employé pour la circulation dans les villes sans présenter d'inconvénients d'aucune sorte.

Le poids d'une voiture automotrice, à vide, est d'environ 11,3 t dont 4,7 t pour la caisse complète et le condenseur, 0,7 t pour le truck d'arrière, et 6 t pour le moteur.

Sur rampe de 10 mm, la vitesse de 15 km peut être facilement réalisée, la voiture automotrice remorquant une voiture à impériale à soixante-trois places du poids de 5,5 t à vide; la force développée atteint alors 40 à 50 chevaux, le poids réel remorqué étant de 23,600 t toutes les places étant occupées.

La dépense en coke de bonne qualité, avec un moteur en bon état d'entretien, est de 2,500 kg environ par kilomètre de voiture automobile (sans voiture remorquée).

PIERRE GUÉDON,
P. L'HUILLIER.

La nouvelle malle-poste « Marie-Henriette » du Gouvernement belge

SERVICE D'OSTENDE A DOUVRES

Construite par la Société Cockerill, à Seraing (Belgique).

PL. 7-8.

Le Gouvernement belge, désireux de développer le service postal d'Ostende à Douvres, l'un des plus importants qui réunissent le Royaume-Uni au continent, a fait construire récemment deux nouveaux steamers à grande vitesse. L'un d'eux, le *Léopold II*, a été commandé à MM. Denny brothers à Dumbarton, l'autre, la *Marie-Henriette*, à la Société Cockerill à Seraing. Nous nous occuperons ici de ce dernier navire.

Donnons d'abord quelques indications sur les autres paquebots que la Société Cockerill a déjà construits pour le service d'Ostende-Douvres.

Les premiers bateaux fournis pour cette ligne furent commandés en 1847. C'étaient le *Rubis* et la *Topaze*. Ils étaient identiques : longueur 44 m, largeur 6,40 m avec machines à basse pression à pistons annulaires, genre Maudslay, de 120 chevaux nominaux.

Plus tard, en 1862, suivit la *Belgique*, de 52 m de longueur, 6,40 m de largeur, avec machines oscillantes de 160 chevaux nominaux. Ce navire est actuellement employé au service hydrographique des côtes des Flandres.

Vers 1866, il devint nécessaire de renouveler complètement le matériel de navigation, devenu vieux et insuffisant, et le Gouvernement belge commanda, en 1867, à la Société Cockerill la *Louise-Marie*, longueur 61 m, largeur 7,30 m, tirant d'eau 2,13 m. Les machines oscillantes à basse pression étaient de 220 chevaux indiqués. Les excellentes qualités nautiques de ce navire et les beaux résultats de service obtenus, ont engagé le Gouvernement belge à commander successivement de 1868 à 1873, six paquebots semblables. Ces navires figuraient, lors de leur construction, parmi les meilleurs paquebots de la Manche. Ils ont fait le service jusqu'en 1885, époque à laquelle ils ne répondaient plus aux exigences de plus en plus croissantes du trafic, comme vitesse et comme confort pour les voyageurs. Le Gouvernement belge dut songer à augmenter la flottille postale par de nouveaux steamers plus grands, plus élégants et plus rapides.

Il commanda à la Société Cockerill, en 1886, le *Prince-Albert* qui devait être suivi de deux autres navires semblables. La

vitesse devait être de 17 1/2 nœuds. Ce paquebot n'ayant pas répondu à l'attente, la Société Cockerill prit une décision énergique. Elle enleva les machines et chaudières et allongea de 5 m, aussi bien le *Prince-Albert* que les deux autres navires *Flandre* et *Ville de Douvres* qu'elle avait mis en chantier en prévision de la commande définitive.

Les steamers allongés reçurent des machines plus puissantes et on eut recours au tirage forcé. Le succès fut complet. La *Flandre* donna aux essais officiels une vitesse de 18,978 nœuds, le *Prince-Albert* 19,005 et la *Ville de Douvres* 18,85, soit 1 1/2 nœuds de plus que la vitesse contractée.

Pendant la reconstruction de ces trois navires, le Gouvernement accepta l'offre de MM. Denny brothers, à Dumbarton, qui s'engageaient à lui livrer un paquebot à grande vitesse donnant aux essais 20 nœuds tout en répondant aux exigences spéciales et locales du service Ostende-Douvres.

Ce navire, la *Princesse-Henriette*, donna aux essais 21 nœuds. Les bons résultats obtenus engagèrent le Gouvernement à confier à la même société un deuxième paquebot identique, la *Princesse-Joséphine*. La ligne d'Ostende-Douvres se trouvait ainsi en possession de douze navires : sept anciennes malles filant de 15 à 16 nœuds, trois nouvelles malles Cockerill ayant donné aux essais 19 nœuds et deux malles à grande vitesse Denny ayant donné 21 nœuds.

Cette flottille ne parut pas encore suffisante pour les exigences du service. Le Gouvernement belge, appréciant la haute importance des relations entre le Royaume-Uni et le continent, voulait établir trois départs par jour et réduire encore la durée de la traversée entre les deux ports. Il décida la construction de deux nouveaux navires dépassant tous leurs devanciers en dimensions, vitesse, confort et luxe d'installations. La commande fut faite en janvier 1892.

Les navires devaient atteindre aux essais une vitesse moyenne d'au moins 21 1/2 nœuds. Pour chaque dixième de nœud en plus, une prime de 18 750 fr était accordée, sans cependant que le total en put dépasser 100 000 fr. Si la vitesse restait en dessous de 21 1/2 nœuds, chaque dixième de nœud en moins entraînait une amende de 12 500 fr. Enfin, si l'on n'atteignait pas 21 nœuds, le Gouvernement avait le droit de refuser le navire.

Le tirant d'eau des paquebots complètement armés, portant 70 t de charbon dans les soutes et une charge de bagages de 20 t, ne devait pas dépasser 2,82 m.

Les profondeurs d'eau relativement faibles, les nombreux bancs de sable et les courants latéraux très variables des côtes flamandes ne permettaient pas une constatation précise de la vitesse. Les essais officiels des deux navires ont été faits à l'embouchure de la Clyde, entre les phares de Clock et de Cumbrac, dont la distance est de 13,666 milles marins. La vitesse moyenne a été déduite de quatre parcours successifs effectués, sans interruption, dans un moment où la marée se faisait le moins sentir.

Les conditions imposées pour la vitesse et le tirant d'eau ont fait choisir comme propulseurs les roues à pales.

Le *Léopold II*, construit par MM. Denny brothers, de Dumbarton, sur la Clyde même, a été le premier achevé. Aux essais officiels, il a atteint une vitesse moyenne de 21,953 nœuds.

Le deuxième paquebot, la *Marie-Henriette*, construit aux chantiers de la Société Cockerill, à Hoboken, et terminé en mai 1893, a fait la traversée d'Anvers à Greenock en cinquante-six heures. Aux essais, la roue de tribord s'est brisée. On a ramené le steamer à Hoboken sous vapeur en marchant avec une seule roue, en soixante-huit heures. La réparation achevée, le paquebot s'est livré de nouveau aux essais le 5 août.

Voici quels en ont été les résultats :

Tirant d'eau moyen avec les charges prescrites, 2,73 m ;

1^{re} course, 22,724 nœuds ; 2^e course, 21,568 nœuds ;

3^e course, 22,872 nœuds ; 4^e course, 21,638 nœuds.

Vitesse moyenne, 22,2 nœuds, soit 41 km à l'heure.

La force indiquée moyenne, était de 8 134 chevaux.

Le temps était clair, la mer légèrement agitée, le vent une forte brise N.-N.-O.

Ces résultats ont affirmé la supériorité de la malle-poste belge. La *Marie-Henriette* est actuellement le navire à roues le plus rapide qui soit à flot.

Immédiatement après les essais officiels, le paquebot est parti pour Ostende. Le voyage s'est effectué sans incidents, bien qu'on ait rencontré de très mauvais temps en sortant de la mer d'Islande.