

LE MACHINISTE DES CHEMINS DE FER BELGES

PAR
E. TORDEUR
INGENIEUR
A
GOSSELIES

Traité descriptif et pratique à l'usage du mécanicien,
du chauffeur et de l'aspirant machiniste des
Chemins de fer de l'Etat Belge.

LE MACHINISTE

DES

Chemins de Fer Belges

TRAITÉ DESCRIPTIF ET PRATIQUE

A l'usage du Mécanicien, du Chauffeur et de l'aspirant Machiniste des Chemins de fer de l'État Belge

PAR

EMILE TORDEUR

Ingénieur



EN VENTE :

Chez l'Auteur, Rue de Jumet, à Gosselies

1909

CHAPITRE III

Fourniture de locomotives

Réception, essais, surveillance de la construction, choix des matériaux

CONDITIONS DE RÉCEPTION

Les réceptions sont de deux espèces : les réceptions provisoires et les réceptions définitives. — Ces dernières s'effectuent exclusivement au lieu désigné pour la fourniture.

Les réceptions provisoires ont lieu soit à Malines, soit chez les adjudicataires ou chez les fabricants ayant leurs usines en Belgique, au choix des adjudicataires.

A la demande des adjudicataires, l'administration pourra autoriser des réceptions provisoires chez les fabricants dont les usines sont situées en dehors de la Belgique ; dans ce cas l'adjudicataire aura à supporter les frais de déplacement du délégué de la commission chargé de procéder à la réception.

L'administration n'accorde la faculté de procéder aux réceptions provisoires dans les usines des adjudicataires ou des fabricants que pour autant que ceux-ci disposent d'un emplacement convenable et suffisant pour que les pièces puissent être aisément examinées et vérifiées.

La réception provisoire complète ne pourra avoir lieu chez le fabricant que pour les pièces que celui parachève complètement — roues montées et leurs pièces constitutives, ressorts, etc...

Pour les matériaux qui doivent être mis en œuvre et les objets qui doivent subir un complément de travail chez le constructeur, la réception provisoire chez le fabricant ne portera que sur la qualité de la matière — tel est le cas notamment pour les essieux bruts, les bandages, les tôles de fer homogène, d'acier ou de cuivre, les longérons et les profilés divers.

La réception au point de vue des défauts et des dimensions aura toujours lieu chez le constructeur ou à Malines.

Toutefois, la réception des pièces d'attelage telles que tendeurs, crochets de traction, tirants de traction, chaînes

de sûreté, etc... aura toujours lieu à Malines.

Exceptionnellement pour les tôles de fer homogène et de cuivre le délégué de l'Etat chez le fabricant pourra intervenir et se prononcer à la demande du constructeur sur les défauts et les différences d'épaisseurs que celui-ci jugerait utile de lui soumettre.

Les essais que comportent les réceptions provisoires auront lieu à Malines. Ils ne pourront avoir lieu chez l'adjudicataire ou chez le fabricant que si les usines de celui-ci sont situées en Belgique et s'il possède des machines d'essai de précision préalablement agréées par la commission de réception.

Les objets et matières désignés ci-après sont soumis à réception provisoire avant leur mise en œuvre ou leur montage :

- les différents matériaux entrant dans la construction des locomotives,
- les roues montées et leurs pièces constitutives,
- les tubes à fumée,
- les tirants de ressorts de suspension,
- les ressorts de suspension à lames,
- les ressorts en forme de spirale ou de vòlute,
- les tendeurs,
- les crochets de traction,
- les chaînes du sûreté,
- les buttoirs,
- les barres d'attelage,
- les cylindres,
- les pièces en fonte spéciale entrant dans la construction du mécanisme,
- les pièces en acier coulé,
- les pièces de robinetterie et les injecteurs,
- les manomètres,

les purgeurs automatiques,
les matelas en amiante,
les tampons graisseurs,
les pyromètres des locomotives munies de surchauffeur.

Les essais des tôles de fer homogène et de cuivre, des boulons de ciel de foyer, des barres en cuivre pour entretoises, des tirants transversaux et autres entrant dans la construction des chaudières proprement dites, les essais des essieux, des bandages, des manomètres, des pièces de robinetterie, des purgeurs automatiques et des pyromètres, auront toujours lieu à Malines.

Si la réception provisoire a lieu à Malines, les frais d'envoi et de retour des pièces y expédiées à cette fin sont à charge de l'adjudicataire.

Lors de l'envoi pour essais au banc d'épreuve à Malines, des essieux, les parties frottantes de ces organes seront préservées de tout contact par le recouvrement d'un chapelet de planchettes solidement fixé.

Si la réception provisoire n'a pas lieu à Malines, l'adjudicataire a droit à une séance par semaine dans ses usines et dans celles des différents fabricants.

Il est bien entendu que, quel que soit le nombre de marchés, le délégué de la commission ne devra se rendre qu'un jour par semaine chez le fabricant.

A l'effet d'éviter la multiplicité des séances, les pièces afférentes à l'exécution complète d'un même lot ou de plusieurs lots de locomotives d'un même type sont, autant que faire se peut, présentées en même temps au délégué de la commission de réception. Celui-ci frappe les pièces qui lui sont soumises d'une ou de plusieurs marques spéciales.

Afin d'activer les opérations de réception, les adjudicataires auront la faculté d'autoriser les fabricants à réclamer directement la visite du délégué de la commission de réception. Dans ce cas, le fabricant avisera en même temps l'adjudicataire de sa demande et ce dernier la confirmera par lettre au président de la commission de réception.

Lorsque des réceptions provisoires devront avoir lieu chez les fabricants, l'adjudicataire adressera au président de la commission de réception la liste des établissements auxquels il a demandé les matières premières et objets nécessaires à l'exécution de son marché, ainsi qu'une copie des commandes de toutes les matières et objets.

A toute demande de réception provisoire l'adjudicataire joindra la spécification des différents objets à recevoir. S'il s'agit de tôles ou de profilés, il indiquera la nature du métal et l'usage auquel ces tôles ou ces profilés sont destinés.

Indépendamment des essais spécifiés aux cahiers des charges ou aux contrats, la commission pourra soumettre les objets à telles épreuves qu'elle jugera convenir.

Après s'être assuré que les pièces portent les marques que le fournisseur doit y apposer, le fonctionnaire réceptonnaire en fait opérer le classement par série ou coulée et les poinçonne d'une marque distincte par série ou coulée.

Il désigne ensuite les pièces à soumettre aux essais et y appose une marque caractéristique supplémentaire.

Si les essais donnent des résultats satisfaisants, toute la série sur laquelle a été prélevée la pièce d'épreuve reçoit

une marque signifiant qu'au point de vue de la qualité de la matière les pièces qui la composent répondent aux conditions imposées.

Si un premier essai est défavorable, le constructeur est autorisé à demander qu'il soit procédé à un nouvel essai. Cet essai portera sur un nombre double de pièces.

Si la commission de réception accorde le second essai et si celui-ci est satisfaisant, la fourniture pourra être acceptée.

Si les essais ne sont pas satisfaisants après double essai, ou si la commission de réception décide de ne pas accorder le double essai, les pièces seront poinçonnées de la marque de rebut.

Les objets essayés resteront pour compte du constructeur.

Les éprouvettes des tôles seront découpées et façonnées par les soins et aux frais de l'adjudicataire ou du fabricant d'après un croquis donnant les formes et les dimensions à suivre.

Ce croquis sera remis à l'adjudicataire ensuite d'une demande écrite adressée à M. le président de la commission de réception.

Les éprouvettes (barreaux et barrettes, bandes pour essais de pliage, barres à essayer au choc, à découper ou à travailler à la forge, etc.) restent la propriété de l'administration des chemins de fer de l'Etat lorsque les essais ont lieu à Malines.

Les frais de transport des pièces d'épreuves sont à la charge de l'adjudicataire.

Le fabricant est autorisé à réunir en une seule série les pièces qu'il présente, en son nom ou pour compte de tiers, pour l'exécution de plusieurs entreprises.

L'administration pourra déléguer des ingénieurs qui seront désignés officiellement à l'entrepreneur.

A. — pour surveiller l'exécution des tracés, des modèles et des calibres destinés à la vérification ;

B. — pour examiner la construction et le montage de toutes les pièces des locomotives ;

C. — pour procéder aux réceptions provisoires ;

D. — pour suivre la fabrication des différents alliages et la confection des pièces en bronze, en laiton, etc...

Ils auront la faculté de s'assurer, par les moyens qui leur paraîtront les plus convenables, pendant toute la durée des travaux de construction, si les conditions spécifiées au présent cahier des charges sont exactement suivies. Ils se rendront, à cet effet, dans les ateliers et usines aussi fréquemment qu'ils le jugeront à propos.

Il est bien entendu que cette surveillance et cet examen n'engagent à rien l'administration et qu'en cas de rebut par la commission de réception de tout ou partie des fournitures ou en cas d'avarie survenant pendant le délai de garantie, le soumissionnaire ne sera pas fondé à faire valoir qu'aucune observation ne lui aurait été faite par le délégué de l'administration pendant la construction et le montage des locomotives.

Ces réceptions partielles ou provisoires ne préjugent en rien les réceptions définitives par la commission.

Les tracés et les calibres seront faits par les soins du fournisseur, sous la surveillance et d'après les indications

de l'ingénieur délégué par l'administration ; celui-ci fera apporter, dans les détails, telles modifications qu'il plaira à l'administration de prescrire, sans que l'entrepreneur puisse se refuser à les exécuter ni s'en prévaloir comme modifiant les clauses du contrat. Si la dépense à laquelle ces modifications donnent lieu dépasse 100 francs par locomotive, l'excédent sera payé au constructeur.

Les diverses pièces seront examinées par les ingénieurs délégués avant d'être assemblées et montées ; à cet effet, elles seront étalées et classées de façon à pouvoir être facilement vérifiées.

Il sera donné avis à ces délégués par l'adjudicataire, et au moins huit jours à l'avance, de la date à laquelle seront commencés les travaux d'assemblage et de montage de chaque locomotive.

Les objets rebutés ne pourront, sous aucun prétexte, être employés dans la construction des locomotives ; il leur sera appliqué une marque particulière, à déterminer par l'administration.

Le montage définitif n'aura lieu que lorsque la réception provisoire des chaudières, foyers, tubes, roues, essieux, ressorts, cylindres, etc., qui entrent dans la construction des locomotives, aura été effectuée. Le montage devra être fait avec le plus grand soin.

Les agents de l'Etat, lorsqu'ils se trouvent dans les ateliers des constructeurs, travaillent sous la direction et la responsabilité des directeurs de ces ateliers ; leur mission doit exclusivement se borner à contrôler les opérations exécutées.

En aucun cas, l'administration ne peut être rendue responsable des accidents qui surviendraient au personnel des constructeurs au cours de ces opérations, quand même il serait démontré qu'elles auraient exceptionnellement été effectuées avec le concours des agents de l'Etat.

Les locomotives ne seront reçues qu'après les essais que la commission de réception croira utile de faire : elles devront avoir fonctionné et donner d'aussi bons résultats que les meilleures locomotives similaires des chemins de fer de l'Etat.

Le choix des matériaux sera fait en tenant compte de la nature des efforts auxquels ils doivent résister et, en tous cas, parmi les premières qualités.

Il devra être procédé à tous les essais de matériaux qui seront demandés. Les pièces en fabrication qui seront désignées à cet effet pourront être brisées sans indemnité de ce fait.

Les aciers devront être choisis suivant qu'ils seront employés comme ressorts, comme pièces mécaniques ou enfin comme pièces à frottement ; ils réuniront les qualités spéciales que réclame respectivement chacune de ces applications.

Le fer homogène dont l'emploi est autorisé ou imposé pour la fabrication des tôles, des pièces de mouvement, des pièces d'attelage, etc., doit être obtenu au moyen du four à réverbère.

Toute fourniture comprenant des pièces en fer homogène sera accompagnée d'une attestation signée du constructeur certifiant que le métal employé a bien été fabriqué au four à réverbère.

Dans le cas où le métal ne serait pas fabriqué dans les usines du constructeur, l'attestation devra indiquer par quelle usine il a été fourni et certifier que cette usine possède les moyens de fabrication imposés.

Les membres de la commission de réception auront la faculté de s'assurer de l'exactitude des renseignements fournis, par une visite de l'usine indiquée.

Dans le cas où l'usine ne serait pas située en Belgique, les frais auxquels la constatation donnera lieu, sont à charge du constructeur.

Toute attestation reconnue inexacte ou mensongère donnera lieu au rebut de la fourniture à laquelle elle se rapporte. Cette mesure sera appliquée même lorsque l'erreur ou la fraude sera découverte après réception.

Les barres devront être parfaitement laminées et soudées, ébarbées, exemptes de pailles, criques, loupes ou autres défauts.

Elles devront être parfaitement dressées à froid.

Les aciers et les fers seront soumis à des essais à froid et à chaud.

Les essais à froid consisteront à soumettre, à une traction graduellement croissante jusqu'à rupture, des barrettes découpées dans les aciers et fers fournis.

Les barrettes d'essai seront façonnées de manière à présenter, à leurs extrémités, une forme telle qu'elles puissent être saisies facilement par les mâchoires de la machine à essayer.

La partie centrale de ces barrettes sera prismatique ou cylindrique, suivant le profil du métal à essayer ; prismatique, elle aura une section rectangulaire présentant une largeur au moins égale au double de l'épaisseur et une longueur exacte de 200 m/m ; cylindrique, elle aura un diamètre en rapport avec la section du métal à essayer et qui sera au maximum égal à 40 m/m. La longueur en sera exactement de 200 m/m.

Les résistances à la rupture seront calculées sur la section initiale, et les allongements pour cent seront déterminés d'après la longueur précitée de 200 m/m.

Pour aucune barrette, l'allongement total et l'effort de traction observés au moment de la rupture ne pourront être inférieurs au minimum indiqué pour la classe correspondante au tableau annexe C.

Dans les cas exceptionnels où il est impossible de donner à la partie centrale des barrettes les dimensions précitées, les dimensions en seront fixées par la commission de réception ou par son délégué, et les essais se feront d'après les principes indiqués ci-dessus, convenablement appliqués aux circonstances.

L'acier coulé devra présenter une résistance minima de 40 kilogrammes par millimètre carré et un allongement de 15 p. c. au moins, déterminé sur 200 millimètres. Lorsque l'allongement ne pourra être déterminé que sur 100 millimètres, il devra être de 18 p. c. au moins.

Toutes les pièces en acier coulé devront être parfaitement recuites au four.

Les pièces seront présentées en réception provisoire munies de leurs témoins.

Les pièces de fortes dimensions, telles que les centres

de roues, les caissons, les traverses de bogies, etc. porteront chacune 4 éprouvettes.

Les pièces de dimensions plus faibles, telles que les boîtes à huile, les poulies d'excentriques, etc., dont la fourniture comportera au moins 4 pièces de la même coulée porteront chacune une éprouvette.

Les pièces de faibles dimensions comprendront par fourniture et par coulée au moins quatre pièces munies d'un témoin. Dans ce cas, chaque fourniture sera accompagnée d'une attestation signée du fabricant certifiant que toutes les pièces portant le même numéro faisant partie de la série présentée en réception proviennent d'une même coulée. Ce document sera remis à la commission de réception préalablement à toute formalité de réception.

Toute attestation reconnue inexacte ou mensongère donnera lieu au rebut de la série de pièces à laquelle se rapportera l'attestation. Cette mesure sera appliquée même lorsque l'erreur ou la fraude sera découverte après réception.

Les pièces en acier coulé porteront, outre les marques prescrites pour toutes les pièces de locomotives, le mot « acier » venu de fonte ainsi que le n° de la coulée.

Les témoins seront détachés en présence d'un ingénieur de l'administration et façonnés par le fabricant d'après un croquis donnant les formes et les dimensions à suivre. Ce croquis sera remis à l'adjudicataire ensuite d'une demande écrite à adresser à M. le Président de la Commission de réception à Malines.

Les fontes seront mélangées de façon à présenter, suivant les cas, les conditions de résistance, de dureté et de ténacité que la nature de leur fatigue fera rendre la plus importante. Il ne pourra être fait usage que de fonte grise à grains fins et serrés.

Les objets pour lesquels l'emploi d'une fonte spéciale est imposé seront présentés en réception munis de quatre témoins.

Le nombre de témoins pourra être réduit à un pour les pièces de faibles dimensions et dont la fourniture comprendra au moins quatre pièces de la même coulée.

Les éprouvettes venues de fonte avec les pièces seront prismatiques à section carrée de 40 m/m de côté et 200 m/m de longueur ; elles seront coulées verticalement sous une pression déterminée par une colonne de fonte de 0^m80 de hauteur au dessus du niveau inférieur de l'éprouvette. Ces éprouvettes seront facilement détachables.

L'une des éprouvettes sera essayée à la flexion par choc dans les conditions suivantes :

Les faces longitudinales seront laissées brutes, toutefois elles pourront être dressées à la meule, si cela est nécessaire, pour les rendre bien parallèles.

Le barreau ainsi préparé sera placé sur deux couteaux dont les arêtes auront un arrondi de 5 m/m de rayon. Les couteaux seront distants d'axe en axe de 160 m/m. Le barreau recevra sans se rompre un choc donné par la formule :

$$PH = 0,110C^3$$

P = poids du mouton de 15 à 20 kilogr.

H = hauteur de chute de ce dernier.

C = côté de la section carrée de l'éprouvette.

Si cette éprouvette venait à se rompre la commission pourra faire procéder à un double essai sur deux autres éprouvettes.

Les pièces en fonte seront exemptes de gerçures, gravelures, soufflures, gouttes froides, lèvres bavueuses, flaches et autres défauts susceptibles d'altérer leur résistance et la netteté de leur forme.

Sauf pour les cotes que les plans renseignent comme rigoureuses, il sera admis, pour les pièces en fonte, une tolérance d'un millimètre en plus ou en moins sur les épaisseurs prescrites.

La fonte malléable sera de toute première qualité, sans soufflures, bavures ou autres défauts quelconques ; essayée au marteau, elle devra présenter une malléabilité égale à celle du fer de bonne qualité.

Pour la fabrication des alliages on ne pourra faire usage que de métaux neufs, à l'exclusion de métaux de remploi.

La composition des différents alliages est indiquée au tableau ci-après :

ALLIAGES.	Cuivre.	Étain.	Plomb.	Zinc.	Antimoine.	Phosphore.	Cuivre phosphoreux à 9/100.	Étain phosphoreux à 5/100.
Bronze n° 1.	84	16	—	—	—	—	—	—
id. n° 2.	90	10	—	—	—	—	—	—
Bronze phosphoreux n° 1.	87,25	12	—	—	—	0,75	—	—
id. n° 2.	77,85	11	—	7,65	—	—	3,5	—
id. n° 3.	82,05	—	5,13	—	—	—	—	12,82
Laiton n° 1.	66	—	1	33	—	—	—	—
id. n° 2.	70	—	—	30	—	—	—	—
Laiton à braser.	95	3	—	2	—	—	—	—
Métal blanc n° 1.	5,5	83,5	—	—	11	—	—	—
id. n° 2.	—	6	91	—	3	—	—	—
id. n° 3.	—	—	80	—	20	—	—	—

Toutes les tôles entrant dans la construction des locomotives seront en fer homogène soudable ou en acier doux.

1° *Tôles polies.* — *Tôles brutes de moins de 2 millimètres.*

Les tôles seront de toute première qualité, sans doubleure ni autres défauts.

Elles devront pouvoir être pliées à froid d'équerre et à angle vif dans les deux sens et pliées complètement sur elles-mêmes dans le sens du laminage, sans que l'extérieur présente des gerçures.

2° *Tôles brutes de 2 m/m d'épaisseur et plus*

Classement. — Ces tôles sont divisées en deux classes comme il est indiqué ci-après :

Tôles ordinaires, d'acier doux.
Tôles supérieures, en fer homogène.

Marques de fabrique et de classe. — La marque du fournisseur et celle du fabricant, s'il y a lieu, le numéro de la classe et les deux derniers chiffres du millésime de la fourniture seront frappés sur les tôles par les soins des fabricants.

La marque de fabrique devra être la marque déposée officiellement en vertu des lois et règlements sur la matière. L'adjudicataire devra en remettre un spécimen à la commission de réception préalablement à toute fourniture.

La marque du numéro de la classe sera composée des lettres EB précédées de l'indication de la qualité des tôles d'après la spécification donnée ci-dessus. Exemple :

Les tôles en acier doux seront poinçonnées ACIER-EB, et les tôles en fer homogène soudable seront poinçonnées FH. EB.

Les tôles en acier doux seront poinçonnées dans un angle à dix centimètres du bord ; à chaud si elles ont plus de 5 m/m, à froid si elles ont 5 m/m et moins d'épaisseur.

Les tôles en fer homogène soudable de 5 m/m et moins d'épaisseur seront poinçonnées à froid, dans un angle, à dix centimètres du bord.

Les tôles en fer homogène soudable de plus de 5 m/m d'épaisseur seront poinçonnées à chaud, en cinq endroits ; a) au centre de la tôle ; b) sur chacun des axes longitudinal et transversal à 20 centimètres du bord, de telle sorte que les marques de fabrique et de classe puissent rester visibles après la mise en œuvre des tôles.

Conditions générales. — Les tôles doivent être planes et présenter une surface unie, parfaitement exempte de pailles, soufflures, gâles, criques, gerçures, dédoubleures ou défauts d'aucune sorte ; la soudure des mises sera complète et l'épaisseur des tôles parfaitement uniforme.

Epreuves de réception. — Pour s'assurer de la qualité des tôles, il est fait deux sortes d'épreuves, les unes à froid, les autres à chaud. Ces épreuves, consistent notamment : a) à déterminer la résistance des tôles de plus de 10 m/m d'épaisseur, à la rupture par traction et leur allongement correspondant, tant dans le sens du laminage que dans la direction perpendiculaire à celui-ci ; b) à effectuer le pliage, tant à froid qu'à chaud, de bandes découpées dans les tôles.

Epreuves de traction. — Les barrettes d'essai sont découpées dans les tôles de façon à présenter à leurs extrémités une forme telle qu'elles puissent être saisies facilement par les mâchoires de la machine à essayer.

La partie centrale des barrettes aura une longueur de 200 m/m et, aussi exactement que possible, une largeur uniforme de 50 m/m quelle que soit l'épaisseur de la tôle à essayer.

Les résistances seront calculées sur la section initiale, qui aura été relevée, et les allongements seront déterminés d'après la longueur précitée de 200 m/m.

Pour aucune des barrettes d'essai, l'allongement total et l'effort de traction observés au moment de la rupture

ne pourront être inférieurs au minimum renseigné pour la classe correspondante au tableau ci-après.

Essais de pliage. — Les essais de pliage sont faits, tant à froid qu'à chaud, sur des bandes de 0^m05 à 0^m07 de largeur et découpées dans les deux sens des tôles déjà choisies pour les essais de traction.


Pour les essais à froid, les bords des bandes seront arrondis préalablement au pliage. Les éprouvettes seront recuites après leur parachèvement.

Les pliages à chaud se font à une température correspondant au rouge cerise.

Les pièces d'épreuves soumises au pliage doivent satisfaire aux conditions renseignées au tableau ci-après sans qu'il se produise de fentes, criques ou dessoudures.

1^o Tôles en acier doux.

Les tôles en acier doux devront satisfaire aux épreuves de traction et de pliage indiquées au tableau ci-dessous :

ÉPAISSEUR DES TOLES	EPREUVES PAR TRACTION		PLIAGE APRÈS TREMPE
	Résistance à la rupture par m/m ²	Allongement mesuré sur 200 m/m	
Tôles de moins de 10 m/m	—	—	
Tôles de 10 à 15 m/m	42	20	id.
Tôles de plus de 15 à 20 m/m	40	22	id.
Tôles de plus de 20 m/m	38	24	id.

La résistance à la rupture pourra être inférieure à celle exigée, pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement.

La tolérance sera de 2 kilogrammes dans chaque sens, avec un surcroît d'allongement d'au moins 3 p. c.

2^o Tôles en fer homogène soudable.

Les tôles en fer homogène soudable présenteront dans le sens longitudinal une résistance à la traction de 35 kilos par m/m carré avec un allongement de 28 p. c. au minimum, l'allongement étant mesuré sur une longueur utile de 200 m/m. Toutefois, la résistance pourra être inférieure à celle exigée pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement. La tolérance sera de 1 kilogramme, avec un surcroît d'allongement d'au moins 2 p. c.

Ces tôles devront pouvoir se plier à froid, dans les deux sens, comme l'indique le croquis ci-dessous :



Une éprouvette prise dans chaque sens, chauffée à la température de 800 à 900° et plongée dans l'eau froide, ayant 15 à 20°, doit pouvoir ensuite être repliée sur elle-même comme l'indique le croquis ci-dessous :



Toutes les tôles en fer homogène seront soumises, séparément, à ce dernier essai, et ce, sur une bande prélevée dans le sens perpendiculaire au laminage.

A cet effet, la dimension dans le sens du laminage de ces tôles en fer homogène sera majorée de 60 m/m.

Les essais de traction et de pliage seront faits sur des éprouvettes ayant les dimensions indiquées pour les tôles en acier doux.

Epreuves de réception des tôles. — Les échantillons à essayer seront autant que possible pris dans les évidements que présenteront les tôles dans leur emploi ultérieur : tels que portes de foyers, ouverture du dôme de vapeur, etc.

Chaque fois que les échantillons ne pourront être pris dans les évidements de l'espèce, les tôles à essayer seront présentées en réception dans les conditions ci-après :

1° Les tôles en fer homogène ou en acier doux, avec des amorces d'essai ayant au moins 400 m/m de largeur sur 500 m/m de longueur ;

2° Les tôles de cuivre de ciel de foyer, avec un excédent de longueur de 100 m/m ;

3° Les tôles de cuivre destinées à former les parois latérales du foyer à largeur uniforme, de façon à permettre le découpage des éprouvettes dans la partie triangulaire qui, pour la construction, doit être enlevée au bas du foyer. Les tôles qui doivent rester à hauteur uniforme sur toute la hauteur seront présentées avec un excédent de longueur de 100 m/m, comme pour les tôles de cuivre de ciel de foyer.

Les tôles ne pourront présenter ni lignes, ni criques, ni doublures.

Elles pèseront, au moins, huit kilogrammes six cents grammes (8 k. 600) et au plus, neuf kilogrammes cent grammes (9 k. 100) par mètre carré et par millimètre d'épaisseur.

Le cuivre à employer à la confection de tous les objets en cuivre, en bronze ou en laiton devra être de première qualité, parfaitement pur, parfaitement malléable et il ne pourra contenir de métaux étrangers ou d'oxydes dissous

qu'à l'état de traces. Les tôles porte-tubes en cuivre devront avoir une teneur en arsenic de 0,35 à 0,55 p. c. Les barres en cuivre pour entretoises de foyer devront avoir une teneur en arsenic de 0,15 à 0,35 p. c. La densité du cuivre devra être de 8,88 et le poids des objets, soit au mètre courant pour les barres et les tuyaux, soit au mètre carré pour les tôles, sera la résultante de cette densité avec tolérance de 5 p. c. en plus ou en moins.

Les tôles porte-tubes en cuivre auxquelles les conditions des tôles en cuivre de 8 m/m d'épaisseur et plus reprises à la page 98 du tableau annexe, sont applicables, devront être présentées en réception munies d'une amorce d'essai de 800 × 120 m/m.

Les tôles porte-tubes en cuivre seront présentées en réception provisoire, après emboutissage.

Les divers objets en cuivre devront satisfaire aux conditions stipulées au tableau annexe D.

L'antimoine doit présenter une cassure lamelleuse d'un blanc brillant, à reflets bleuâtres. Sa densité doit être 6,7 et il ne peut contenir plus de 1 p. c. de matières étrangères.

L'étain ne pourra contenir plus d'un pour cent de matières étrangères et devra être exempt notamment de traces sensibles d'arsenic.

Le plomb ne pourra contenir plus d'un pour cent de matières étrangères. Le plomb laminé ou étiré sera doux, malléable, d'épaisseur uniforme, sans soufflure ni effeuilure ; il ne sera ni gercé ni fendillé.

Le zinc ne pourra contenir plus d'un pour cent de matières étrangères.

En feuilles, il sera de couleur uniforme, bien lisse et sans défauts ; chaque feuille portera sa marque de fabrique.

Les rivets seront en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable.

Les rivets d'assemblage des tôles en cuivre du foyer doivent être :

en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable aux locomotives nouveaux types ;

en cuivre aux anciens types de locomotives.

Les rivets seront droits, de section bien circulaire. Les têtes seront bien confectionnées suivant une calotte sphérique et ébarbées proprement sans criques ni gercures à la base, ni autres défauts quelconques. Les têtes seront, en outre, bien cintrées et leur base perpendiculaire à l'axe.

Les conditions spéciales de réception des rivets en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable sont stipulées au tableau annexe A.

Lorsque l'allongement ne pourra être mesuré sur 200 m/m, les rivets devront répondre aux conditions suivantes :

38 k 26,5 p. c. mesuré sur 150 m/m

38 k 28 p. c. mesuré sur 100 m/m

38 k 35 p. c. mesuré sur 50 m/m

Les rivets de moins de 18 m/m de diamètre et d'une longueur inférieure à 90 m/m ne seront pas essayés à la traction.

Ils devront satisfaire aux épreuves de pliage prévues pour les rivets en fer homogène soudable.

Les rivets en fer homogène soudable devront pouvoir supporter les épreuves ci-après :

Pliage de la tige. — La tige des rivets devra pouvoir être pliée à refus sans présenter aucune crique à la condition que la longueur de la tige soit égale à 4 fois le diamètre.

Aplatissement à froid de la tête. — En plaçant la tige des rivets dans une clouière et en frappant sur la tête avec un marteau de devant, la tête devra pouvoir être écrasée et sa hauteur être réduite au $\frac{1}{3}$ de la hauteur primitive sans présenter de criques sur les bords.

Pliage de la tête. — En plaçant le bord de la tête en porte-à-faux sur une cale, la tige des rivets étant placée dans l'un des trous d'une enclume et en frappant avec un marteau de devant, la tête pourra être pliée sous un angle de 45° .

Les boulons et les prisonniers seront en fer n° 4 ou en fer homogène ; les écrous seront en fer n° 3 ou en acier doux.

A la réception, ces pièces ne pourront être recouvertes d'aucun enduit, peinture ou matière grasse non transparente.

Les écrous ne devront pas trop serrer.

Les boulons et prisonniers dont les écrous ballotteraient ou ne seraient pas bien droits seront rebutés.

Sauf indications contraires des plans tous les boulons entrant dans la construction des locomotives seront complètement tournés et ajustés. Les traits de tour devront être enlevés à la plane.

Les boulons d'assemblage soumis à grande fatigue devront avoir la partie cylindrique parfaitement polie.

Le corps de tous les boulons devra être parfaitement cylindrique.

Pour la résistance et la qualité voir tableau annexe A.

Lorsque l'allongement ne pourra être mesuré sur 200 m/m, les boulons devront répondre aux conditions suivantes :

38 kil. — 26,5 p. c.	mesuré sur	150 m/m.
38 kil. — 28 p. c.	mesuré sur	100 m/m ;
38 kil. — 35 p. c.	mesuré sur	50 m/m.

Les boulons de moins de 18 m/m et ceux dont la partie non filetée n'atteint pas 60 m/m ne seront pas essayés à la traction.

Toutefois les boulons de 20 m/m et plus quelle que soit la longueur de la partie non filetée pourront être essayés à la traction sans détermination d'allongement.

Les goupilles seront en fer ; elles seront bien appointées et entièrement polies.

Les viroles pour tubes à fumée seront en acier, d'une pièce, sans soudure. Sous les chocs répétés d'un marteau à main elles devront s'aplatir jusqu'à ce que leur diamètre soit réduit de moitié sans présenter des fentes.

Les tubes à fumée seront sans soudure.

Ils auront les dimensions indiquées aux plans, toutefois, les tolérances maxima suivantes seront admises :

a) $\frac{1}{100}$ du diamètre prescrit sur le diamètre mesuré en un point quelconque du tube ;

b) $\frac{1}{10}$ de l'épaisseur prescrite sur l'épaisseur mesurée en un point quelconque du tube.

Ils devront être d'un diamètre et d'une épaisseur uniformes sur toute la longueur.

Les tubes ne pourront présenter, ni à l'intérieur ni à l'extérieur, aucune paille, crique, fissure ou autre défaut préjudiciable à leur emploi, et leur surface devra être parfaitement nette. Ils devront être éboutés d'équerre, et les éboutements devront être bien ébarbés.

Chaque tube devra être parfaitement déroché, avoir été essayé à l'eau par le fabricant et avoir supporté une pression intérieure de 8 atmosphères sans présenter aucune fuite ou fissure. La commission de réception effectuera cette opération sur 10 p. c. des tubes présentés en réception. Elle refusera tous les tubes qui donneraient lieu à une déformation ou à un suintement ; et, si la proportion de ces tubes dépasse 3 p. c. de ceux qu'elle essayera, soit 3 p. m. de la fourniture, elle refusera celle-ci.

Pour s'assurer de la qualité du métal, la commission prélèvera 2 p. c. des tubes présentés et les soumettra à l'épreuve du mandrin ; le bout à essayer sera convenablement recuit et devra pouvoir s'élargir, à froid, de manière à augmenter le diamètre intérieur de 10 p. c. sans présenter aucune fuite ou fissure.

Les tubes à fumée en acier doux ou en fer homogène, à ailerons, système Serve, devront répondre aux conditions ci-après :

Les tubes seront fabriqués avec ou sans soudure au gré de l'entrepreneur. Ils auront exactement les dimensions indiquées au plan.

Ils devront être d'un diamètre extérieur uniforme sur toute leur longueur et parfaitement dressés. Les tolérances maxima qui seront admises sur les diverses dimensions sont :

A. Sur le diamètre mesuré en un point quelconque du tube $\frac{1}{100}$ du diamètre. B. Sur l'épaisseur mesurée 1° à la partie non alésée, $\frac{1}{10}$ de l'épaisseur prescrite, 2° à la partie alésée 10 p. c. en plus, 20 p. c. en moins.

Leur surface devra être parfaitement nette. Ils ne pourront présenter ni à l'intérieur ni à l'extérieur aucune paille, crique, fissure ou autre défaut préjudiciable à leur emploi. Ils devront être éboutés d'équerre et les éboutements devront être bien ébarbés. Chaque tube sera soumis par le fabricant à une pression hydraulique intérieure de 16 atmosphères. Toute pièce présentant une trace de déformation ou de suintement à cette épreuve sera éliminée. La commission de réception répètera cette opération sur 10 p. c. des tubes présentés en réception. Elle refusera tous les tubes qui donneront lieu à une déformation ou un suintement, mais si la proportion de ces tubes dépasse 3 p. c. de ceux qu'elle essayera soit 3 p. c. de la fourniture, elle rebutera celle-ci.

Pour s'assurer de la qualité du métal employé la commission classera les tubes par lots de 50 pièces. Dans chaque lot on prélèvera un tube au hasard et on y dé-

coupera différents morceaux auxquels on fera subir les épreuves détaillées ci-après :

1° Sur un bout de tube de 10 à 15 centim. de longueur préalablement recuit, il sera rabattu à froid une collerette à angle droit. Cette opération ne devra donner lieu à aucune fente ni à aucun éclat. La collerette aura une largeur de 10 m/m. Elle sera mesurée entre son arête extérieure et le prolongement des génératrices intérieures de la partie du tube restée intacte après cette opération. La collerette sera raccordée à la surface cylindrique intérieure du tube par un congé ayant pour rayon deux fois l'épaisseur du tube. L'épreuve de la collerette ne sera pas exécutée sur les tubes dont l'épaisseur est supérieure à $1/15^e$ du diamètre intérieur du tube.

2° Dans un bout du tube préalablement recuit on enfoncera à froid un mandrin conique, de façon à augmenter le diamètre intérieur de 6 p. c. Cet agrandissement ne devra produire aucune paille, gerçure ou dessoudure.

Les tubes en acier doux entrant dans la construction des surchauffeurs de vapeur, devront répondre aux conditions ci-après :

Les tubes seront fabriqués sans soudure.

Ils seront étirés à froid.

Ils auront exactement les dimensions indiquées au plan.

Ils seront parfaitement dressés et leur diamètre extérieur sera invariable sur toute leur longueur.

Les tolérances ci-après seront admises sur les dimensions :

a) Sur le diamètre mesuré en un point quelconque du tube $1/100^e$ du diamètre.

b) Sur l'épaisseur mesurée en un point quelconque du tube $1/10^e$ de l'épaisseur prescrite.

Leur surface devra être parfaitement nette. Ils ne pourront présenter, ni à l'intérieur ni à l'extérieur, aucun défaut préjudiciable à leur emploi. Ils devront être éboutés d'équerre et les éboutements devront être soigneusement ébarbés.

Chaque tube sera soumis par le fabricant à une pression hydraulique intérieure égale à 1.5 fois la pression de la chaudière. Toute pièce présentant une trace de déformation ou de suintement à cette épreuve, sera éliminée.

La commission de réception répètera cette opération sur un certain nombre des tubes présentés en réception ; ceux-ci devront résister à cette nouvelle épreuve sans donner lieu à déformation ou à suintement.

Pour s'assurer de la qualité du métal employé, la commission prélèvera un tube au hasard et on y fera découper différents morceaux auxquels on fera subir les épreuves ci-après :

1° Sur un bout de tube de 10 à 15 centimètres de longueur, préalablement recuit, il sera rabattu à froid une collerette à angle droit, sans qu'il se produise aucune fente ni aucun éclat. La collerette aura une longueur égale à $1/5^e$ du diamètre du tube mesurée entre son arête extérieure et le prolongement des génératrices intérieures du tube non déformées par l'opération.

La collerette sera raccordée à la surface cylindrique intérieure du tube par un congé ayant pour rayon deux fois l'épaisseur du tube.

L'épreuve de la collerette ne sera pas exécutée sur les tubes dont l'épaisseur est supérieure à $1/15^e$ du diamètre intérieur du tube.

2° Dans un bout de tube préalablement recuit, on enfoncera à froid un mandrin conique de façon à augmenter le diamètre intérieur de 10 p. c. Cet agrandissement ne devra produire aucune paille ou gerçure.

Les tuyaux du frein Westinghouse, à part ceux de la conduite générale, qui devront être en acier sans soudure, pour forte pression (steam pipe), seront en cuivre.

Les tuyaux en acier, sans soudure, devront avoir les dimensions indiquées au plan et satisfaire aux conditions spéciales ci-après :

Ils auront au minimum l'épaisseur de métal indiquée au plan déposé ; cette épaisseur sera uniforme dans toute leur étendue.

Lors de la réception, la commission de réception fera plier à chaud à angle droit suivant un rayon de 35 m/m, mesuré extérieurement au tube du côté du centre de la courbure, un certain nombre de tuyaux de la fourniture ; après cette opération, ils ne pourront présenter ni criques, ni plis, ni aplatissement.

Quelques bouts de tubes seront filetés suivant le pas de l'échelle Whitworth correspondant à leur diamètre, et le filet devra être bien plein.

Les essieux seront présentés par série de 50.

Si la quantité à fournir est égale ou inférieure à 50, ils seront présentés en une seule fourniture.

Pour chaque série ou fraction de série, il sera fourni un essieu supplémentaire destiné à remplacer celui désigné pour l'essai au mouton.

Cette condition sera également remplie pour les séries de moins de 50 essieux formant complément de marché. Si la fourniture comprend des essieux de différents modèles, le fournisseur devra joindre un essieu supplémentaire de chacun des modèles présentés.

Il ne sera procédé aux essais que pour autant que ces conditions aient été remplies.

Les essieux seront soumis aux essais après parachèvement. Ils pourront toutefois être présentés et essayés à l'état brut, à condition d'être soumis de nouveau à l'examen de la commission de réception après parachèvement ; les frais de transport, à l'aller et au retour, entraînés par l'usage de cette faculté sont supportés par l'adjudicataire.

Les essais s'effectueront comme suit :

La commission de réception commencera par rebuter les essieux présentant des défauts extérieurs, tels que criques, défauts de soudure, fentes en long ou en travers, etc.

Les essieux de même modèle seront ensuite groupés en séries de 50 au maximum. Dans chaque série, la commission choisira un essieu, lequel, placé sur deux appuis écartés de 1^m500, sera soumis au choc d'un mouton d'un poids P tombant d'une hauteur H déterminée par la formule :

$$P H = 0,00318 D^3.$$

P étant le poids du mouton en kilog.

H la hauteur de chute en mètres.

D le diamètre au milieu de l'essieu en m/m.

Si l'essieu se casse ou présente une crevasse, la série à laquelle il appartient sera rebutée.

Si le fournisseur ne s'y oppose pas ou s'il en exprime le désir, la commission pourra faire porter les essais au choc sur les essieux rebutés pour défauts autres que le manque de résistance de la matière employée.

Si, lorsque l'essai au choc a été défavorable, la commission de réception décide qu'il y a lieu à double essai la seconde épreuve portera sur deux essieux ; si cette nouvelle épreuve est favorable la fourniture pourra être acceptée.

Afin de se rendre compte de la qualité de la matière employée, la commission de réception pourra casser les essieux rebutés, soit pour défauts, soit par suite d'essais sans que l'entrepreneur puisse prétendre de ce chef à une indemnité.

Si la qualité de la matière est reconnue défectueuse la fourniture pourra être rebutée lors même que les essais au mouton auraient donné des résultats satisfaisants.

Les essieux rebutés pour n'importe quelle cause seront rendus aux fournisseurs après apposition d'une marque de rebut par la commission de réception, qui aura le droit de se les faire représenter à toute époque jusqu'au complet achèvement du marché.

Les essieux essayés étant dans tous les cas considérés comme rebutés, resteront pour compte du fournisseur.

Les aciers destinés aux ressorts à lames devront être essayés à la traction avant la mise en œuvre. Il sera procédé à un essai par série de 50 barres et moins et par coulée. A cet effet, toutes les feuilles porteront les numéros de coulée.

Les ressorts ne pourront être présentés en réception provisoire que munis de leur collier.

Par série de 50 pièces, (avec minimum d'une pièce si la partie présentée en comprend moins de 50,) il sera prélevé un ressort dont les feuilles seront soumises aux essais de choc.

Les ressorts devront satisfaire aux conditions de flèche sous charge et de flexibilité prescrites aux plans déposés.

Tous les ressorts seront soumis à 10 reprises à un taux de travail de 100 kilgr. par m/m carré, la charge étant donnée par la formule :

$$P = \frac{200b}{3l}(nh^2 + h_1^2)$$

dans laquelle :

n représente le nombre de feuilles du ressort,

b la largeur des feuilles,

h l'épaisseur des feuilles,

h l'épaisseur de la maitresse-feuille,

l la longueur du ressort ramené à la ligne droite diminuée de la largeur du collier.

La flèche sera mesurée avant et après l'essai. La perte de flèche ne pourra dans aucun cas être supérieure à $2^{m/m} 5$.

Ressort en forme de spirale ou de voute.

Ces ressorts seront confectionnés en acier de toute première qualité.

Ils seront exactement conformes aux plans déposés quant à la forme, aux dimensions et au nombre de spires.

Il est accordé sur la hauteur de ces ressorts, une tolérance de 1/10^e en plus de la hauteur indiquée aux plans. Tout ressort de hauteur inférieure à celle-ci sera rebuté.

L'enroulement des spires sera régulier.

Par série de 50 pièces (avec maximum d'une pièce si la partie présentée en comprend moins de 50) on choisira un ressort qui sera soumis à 500 flexions à fond, sans qu'il puisse se rompre ; après cette épreuve, le ressort devra conserver une hauteur au moins égale à celle prescrite au plan.

Ensuite, tous les ressorts des séries qui auront satisfait à ce premier essai, seront soumis à 10 chocs à fond. Ils ne pourront se rompre sous ces chocs et devront présenter après l'essai leur hauteur primitive. Toutefois, une perte de hauteur de $5^{m/m}$ sera tolérée.

Enfin, tous les ressorts qui auront satisfait aux essais ci-dessus seront soumis à l'épreuve suivante :

Avec un jeu égal au 1/10^e de la course indiquée au plan, ils devront supporter une charge qui ne pourra dépasser celle indiquée au tableau annexe B.

Dans le cas où des ressorts viendraient à se briser avant la fin du vingt-quatrième mois et quelles que soient les cause du bris, la valeur de ces objets sera à charge de l'entrepreneur.

Les ressorts en forme de spirale ou de voute — y compris les ressorts Timmis (1) — porteront en deux différents endroits : 1^o vers l'extrémité de la dernière spire, 2^o au dessus de la première spire, frappées à chaud, en caractères de 6 à 7 m/m de hauteur, la marque du fabricant, et de l'adjudicataire si celui-ci n'est pas fabricant, l'indication du marché et la lettre G suivie du millésime de l'année durant laquelle finit la garantie.

Les cylindres seront confectionnés en fonte spéciale. Après ébarbage et nettoyage, ils seront présentés en réception provisoire à l'état brut et tels qu'ils sont coulés munis de leurs masselottes et de leurs témoins.

Les cylindres porteront, outre les marques prescrites pour toutes les pièces de locomotives, l'indication du type.

Ces marques venues de fonte se trouveront à l'avant sur la face verticale de la nervure du dessous.

Le fonctionnaire chargé de la surveillance vérifiera la position des différents axes immédiatement après le traçage.

Après parachèvement les cylindres seront présentés à nouveau au fonctionnaire chargé de la surveillance qui les examinera au point de vue des dimensions et des défauts.

(1) Le brevet 86852 du 15 juillet 1889, au nom de Auguste Timmis, à Londres est tombé dans le domaine public par suite de non paiement des droits.

Après cet examen les cylindres seront poinçonnés d'une ou de plusieurs marques spéciales par les soins du susdit fonctionnaire.

Les tables de cylindres seront percées des lumières indiquées au plan perpendiculairement à l'axe du mouvement du tiroir et faites avec des arêtes droites et vives.

Toutes les parties des cylindres et notamment les parties frottantes seront parfaitement saines sans souffres, piqûres ou autres défauts quelconques.

Tous les passages de vapeur seront de section constante, sans étranglement, leurs surfaces intérieures seront soigneusement ébarbées après la coulée, afin de n'offrir aucune résistance au passage de la vapeur.

Les cylindres munis des couvercles figurés aux plans déposés devront rester étanches sous une pression intérieure à la vapeur de 10 atmosphères au moins. Cette pression sera réduite à 7 atmosphères pour les cylindres BP des locomotives Compound.

Les chaînes de sûreté seront confectionnées en Fer n° 5. Toutefois l'emploi de fer homogène soudable est autorisé pour les crochets des chaînes. Les chaînes de sûreté seront soigneusement recuites après fabrication.

Les chaînes présentant des défauts extérieurs ou dont les dimensions ne seront pas conformes aux indications des plans déposés seront rebutées.

Les chaînes de sûreté restantes seront réunies en groupes de 50 pièces ; la fraction de 50 qui pourrait rester après le classement constituera un groupe.

Une chaîne de sûreté de chaque groupe sera soumise à un effort de traction poussé jusqu'à rupture ; si cette chaîne se rompt sous un effort de traction inférieur à 14000 kil., le groupe dont elle fait partie sera rebuté. La résistance minima sera réduite à 12000 kil. pour le piton d'attache.

Les crochets de traction seront confectionnés en fer n° 5 ou en fer homogène soudable.

Les crochets complètement terminés seront soigneusement recuits au four.

Les crochets de traction présentant des défauts extérieurs ou dont les dimensions ne seront pas conformes aux indications des plans déposés seront rebutés.

Les crochets de traction restants seront réunis en groupes de 50 pièces ; la fraction de 50 qui pourrait rester après le classement constituera un groupe.

Un crochet de traction de chaque groupe sera soumis à un effort de traction poussé jusqu'à rupture ; si ce crochet de traction se rompt sous un effort de traction inférieur à 40000 kil., le groupe dont il fait partie sera rebuté.

Les crochets de traction brisés aux essais seront considérés comme rebutés et resteront la propriété de l'administration sans que l'entrepreneur puisse réclamer aucune indemnité de ce chef.

Les petites brides et les brides jumelles des tendeurs seront en fer n° 5 ou en fer homogène soudable.

Les tiges filetées et leurs écrous seront en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable.

Les boulons d'attache seront en acier doux.

Les contrepoids et leurs boulons seront en fer n° 3 ou en acier doux.

Les tendeurs auront leur axe de symétrie dans les positions précises indiquées aux plans ; les différentes parties seront parallèles ou normales de façon à ce qu'elles soient également sollicitées lorsqu'elles sont soumises à un effort de traction. Les écrous devront pouvoir rouler facilement à la main le long de la vis.

Les différentes parties des tendeurs sauf les contrepoids et leurs boulons seront soigneusement recuites après parachèvement.

Les tendeurs qui présenteraient des défauts extérieurs et ceux dont les dimensions ne seraient pas conformes aux indications des plans seront rebutés.

Les tendeurs restants seront réunis en groupes de 50 pièces ; la fraction de 50 qui pourrait rester après le classement constituera un groupe.

Sur chaque groupe il sera prélevé deux tendeurs dont l'un sera soumis à un effort de traction poussé jusqu'à rupture.

Le second tendeur sera démonté et ses différentes parties seront soumises aux épreuves au choc ci-après.

Placée à plat sur deux appuis distants de 20 centimètres la petite bride devra résister sans crique ni rupture à deux coups d'un mouton de 50 kil., tombant d'une hauteur de 2^m60.

Placée à plat sur deux appuis distants de 25 centimètres chacune des deux brides jumelles devra supporter sans criques ni rupture deux coups d'un mouton de 50 kilos tombant d'une hauteur de 0^m60.

Placée sur deux appuis distants de 0^m25, la tige filetée devra résister sans criques ni rupture à un coup d'un mouton de 50 kil. tombant d'une hauteur de 1^m75.

Si le premier tendeur se rompt sous un effort de traction inférieur à 40000 kil. ou si l'une des pièces constitutives du second tendeur ne résiste pas aux épreuves au choc, le groupe dont ces deux tendeurs font partie sera rebuté.

Dans ce cas, le fournisseur pourra réclamer de la commission un nouvel essai qui portera sur quatre tendeurs, si aucun des premiers essayés n'a satisfait complètement aux essais prescrits ou sur deux tendeurs seulement si l'essai de l'un des premiers tendeurs a donné des résultats satisfaisants.

Dans ce dernier cas, l'essai dont les résultats n'ont pas été satisfaisants, sera seul recommencé.

Si la commission de réception autorise le double essai et si les nouveaux tendeurs essayés y satisfont, la réception du groupe dont ils font partie pourra avoir lieu.

Les tendeurs ayant servi aux essais seront considérés comme rebutés et resteront la propriété de l'administration sans que l'entrepreneur puisse réclamer une indemnité de ce chef ; il en est de même de toutes les pièces d'attelage autres que les chaînes de sûreté.

Les pièces de robinetterie supporteront une pression égale à 1,5 fois la pression de la chaudière sans présenter de fuite ; elles seront entièrement parachevées, tournées, alésées, ajustées et polies.

Un, ou plusieurs manomètres, du type adopté par l'administration sera fixé à l'arrière du foyer.

Les manomètres seront sous tous les rapports conformes au modèle déposé.

Toutefois, l'adjudicataire pourra apporter certaines modifications de détail à la disposition des pièces du mécanisme intérieur en les faisant au préalable agréer par la commission de réception.

Les tubes seront d'épaisseur rigoureusement uniforme dans toutes leurs parties, leurs extrémités inférieures préalablement étamées seront soigneusement ajustées dans le pied de support du mécanisme et y seront fixées par une forte soudure à l'étain.

Après avoir été soumis pendant un certain temps à l'action de la vapeur sous pression de 15 atmosphères, les tubes devront reprendre leur forme primitive sans aucune déformation lorsque la pression sera ramenée à zéro.

Les plaques supports du mécanisme ainsi que les secteurs dentés seront en nickel.

L'axe des aiguilles ainsi que les petits pignons seront en acier parfaitement calibrés et polis.

Le déplacement des différentes pièces du mécanisme par rapport les unes aux autres devra s'effectuer sans frottement sensible.

Le pas du filet de la vis de raccord devra avoir 1 m/m 58 correspondant au pas du boulon type B. R. de l'échelle Withworth, et le bout fileté devra avoir un diamètre extérieur de 20 m/m.

Tous les manomètres seront essayés lors de leur réception, sous une pression d'eau jusqu'au maximum de la pression indiquée sur le cadran.

Aucune erreur dans l'indication des différentes pressions ne sera tolérée.

La toile et la fibre servant à la confection des matelas seront d'amiante pur. La commission de réception rebuttera les enveloppes dans lesquelles l'analyse aura décelé des fibres d'origine animale ou végétale ou des matières pulvérulentes étrangères à l'amiante.

Le poids de la toile sera compris entre 1 k 000 et 1 k 100 au mètre carré après dessiccation au bain marie.

Deux bandes prélevées sur le tissu, une en chaîne, l'autre en trame, ayant respectivement cinq centimètres de largeur, devront supporter une charge totale de 100 kilog. au minimum, la résistance la plus faible ne pouvant être inférieure à 40 kilog.

Le poids du matelas sera de 5 kg. 600 au plus par mètre carré.

Sous une charge uniformément répartie de 16 kilog. par mètre carré, le matelas conservera une épaisseur de quatre centimètres.

La réception provisoire de la toile s'effectuera soit à Malines, soit dans les ateliers des fabricants si ceux-ci ont leur usine située en Belgique.

Les matelas en amiante seront appliqués sur toutes les parties de la chaudière à revêtir d'une enveloppe en tôle ; l'application se fera avec le plus grand soin et de façon à établir un contact parfait entre les différentes bandes.

Les parties découpées soit à la limite du revêtement, soit pour le passage des parties saillantes, seront soigneusement recousues au moyen de fil d'amiante.

Les tampons graisseurs seront conformes pour les dimensions et pour la qualité des matières employées, aux modèles déposés à la commission de réception, à Malines.

Les tampons graisseurs à l'exception de ceux des locomotives nouveaux types, dont les conditions spéciales sont reprises ci-dessous, devront satisfaire aux conditions ci-après :

DÉSIGNATION.	Mèches larges.		Mèches étroites.		Lanières en coton.		
	Longueur.	Largeur.	Longueur.	Largeur.	Longueur.	Largeur.	Poids.
Tampons de boîtes à l'huile :	M ^{et}	Kilog.	Kilog.	M ^{et}	M ^{et}	M ^{et}	Kil.
pour roues d'avant de locomotives type 51.	—	0.0185	0.222	—	—	0.75 0.023	0 0171
pour roues d'arrière de locomotives type 51.	—	0.0162	0.4944	0.28 0.040	0.30 0.025	0.0195	—

Conditions spéciales relatives aux tampons graisseurs des boîtes à l'huile des locomotives nouveaux types.

DÉSIGNATION.	Poids minimum de laine par tampon.	Poids minimum de laine par 12 tampons	Poids minimum de canevas en coton par tampon.	Poids de la monture métallique.
	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.
Tampons de boîtes à l'huile :				
a) des roues motrices des locomotives types 15, 17, et 18 ainsi que des roues motrices et accouplées des locomotives types 30, 32 et 35.	28	336	5	90
b) des roues accouplées des locomotives types 15, 17 et 18.	35	420	7	90
c) des roues de bogie des locomotives types 15, 17 et 18.	83	996	12.5	540
d) des roues porteuses d'arrière locomotives type 15.	49	588	7	253
e) des roues motrices et accouplées des locomotives type 23.	110	1320	20	425
f) des roues de bogie des locomotives type 8 et type atlantic.	115	1380	25	620

Les ressorts des tampons désignés aux litt (a) et (b) doivent être confectionnés au moyen d'acier en ruban trempé, de 20 m/m × 1 m/m. La flexibilité des ressorts sera telle que, sous une charge de 7 kilog., ils seront complètement aplatis et le milieu de la monture métallique en

contact avec le fond de la boîte ; ce contact ne pourra se produire sous une charge inférieure à 6 kilog. A l'état libre les ressorts auront une hauteur minima de 55 ^m/_m.

Les ressorts des tampons repris aux litt. (c), (d) et (e) seront confectionnés au moyen de fil d'acier trempé spécial pour ressorts, conforme, pour la qualité, aux ressorts des modèles déposés. Pour les tampons désignés aux litt. (c) la flexibilité des ressorts sera telle que sous une charge de 6 kilog. les parties repliées latérales de la monture viennent en contact avec le fond de la boîte ; ce contact ne pourra se produire sous une charge inférieure à 5 kilog.

Pour les tampons repris au litt. (d) la flexibilité des ressorts sera elle que sous une charge de 3 kilog., les spires seront complètement aplaties ; cet aplatissement ne pourra avoir lieu sous une charge inférieure à 2 1/2 kg.

Les ressorts des tampons désignés au litt. (e) seront confectionnés au moyen de fil d'acier spécial pour ressorts. La flexibilité des ressorts sera telle que, sous une charge de 2,4 kilog., les parties repliées latérales de la monture viendront en contact avec le fond de la boîte ; ce contact ne pourra se produire sous une charge inférieure à 2 kil.

Les ressorts des tampons repris au litt. (f) doivent être confectionnés au moyen d'acier en ruban trempé de 12 × 1 ^m/_m. La flexibilité de ces ressorts sera telle que, sous une charge de 10 kil. ils seront comprimés de manière que le petit ressort vienne en contact avec le fond de la boîte.

CHAPITRE III.

Conditions de fabrication. — Construction. — Montage.

Les locomotives devront être construites dans les établissements des adjudicataires. Il ne pourra, dans aucun cas, être dérogé à cette prescription sans l'autorisation expresse de l'administration.

La fabrication des tôles en fer homogène, des essieux, des corps de roues, des manivelles, des roues montées et des chaudières ne pourra se faire que dans les établissements agréés par l'Etat.

Les locomotives d'un même type seront rigoureusement identiques entre elles dans toutes leurs parties de telle sorte que chaque pièce puisse se substituer sans retouche à la pièce similaire d'une autre locomotive.

A cet effet, toutes les pièces seront confectionnées et parachevées d'après des calibres en acier ou en fer cimenté et trempé.

Ces calibres seront, au préalable, soumis à l'agrément de l'ingénieur délégué de l'administration, qui aura la faculté de procéder à leur vérification aussi souvent qu'il le jugera utile et par tels moyens qu'il jugera convenir.

Elles seront contormes :

- 1° — aux indications du cahier des charges général ;
- 2° — aux indications du présent cahier des charges ;
- 3° — aux indications des plans.
- 4° — aux indications du cahier des charges spécial publié pour chaque adjudicataire ;

5° — aux prescriptions de l'arrêté royal du 28 mai (Règlement de police sur les appareils à vapeur modifié par arrêté royal du 15 décembre 1906).

Les pièces et objets entrant dans la construction des locomotives pour lesquels il ne serait pas stipulé de conditions dans le présent document, devront satisfaire aux conditions imposées aux objets similaires mis en adjudication isolément.

Fabrication. — La conformité aux indications des plans est rigoureusement exigée ; il en est de même de la conformité aux échantillons et aux modèles, sauf les cas, dûment prévus et spécifiés, où les modèles seraient déposés au seul point de vue du fini de l'exécution ; dans ces cas, l'obligation générale de conformité aux modèles déposés peut être limitée au degré de parachèvement de ceux-ci, mais la conformité absolue aux indications des plans reste naturellement d'obligation rigoureuse.

Toutes les pièces seront confectionnées, fabriquées ou couiées dans toutes les règles de l'art et seront sans défauts.

Tous les objets qui en sont susceptibles porteront la marque de l'adjudicataire et, s'il y a lieu, celle du fabricant, ainsi que la date finale du délai de garantie, date exprimée par la lettre G suivie du millésime de l'année pendant laquelle la garantie expire.

Le numéro d'ordre de la locomotive devra être frappé sur toutes les pièces entrant dans la construction de la machine.

Il est expressément interdit de marteler, de chauffer ou de buriner les pièces à fournir, dans le but de cacher les défauts de fabrication ; toute pièce qui décèlera un travail de cette nature sera rebutée. Sauf stipulation contraire, les objets ne pourront être recouverts d'aucun enduit ou matière grasse.

Si l'entrepreneur jugeait utile d'apporter une modification ou un complément aux plans qui lui ont été fournis par l'administration, il devrait s'adresser à la direction de la traction et du matériel pour en obtenir l'autorisation. Dans ce cas, il est tenu de communiquer à cet effet, à l'administration, les plans nécessaires.

En cas de désaccord entre les stipulations du cahier des charges et les indications des plans entre eux le constructeur est tenu d'en réperer à l'administration.

Il se conforma aux exigences de fabrication qui pourront lui être imposées sans qu'il puisse être reçu à arguer que la pratique suivie dans ses ateliers diffère des procédés prescrits. Il s'engage, en général, à traiter le travail des machines en ouvrage spécial et non en article mécanique de construction courante. Des soins égaux seront donc apportés aux détails et aux pièces dites accessoires ou secondaires, et aux parties qui sont jugées comme les plus importantes.

Les ajustements seront tous parfaitement faits, en veillant à ce que les pièces accolées aient leurs surfaces achevées et en enlevant les gros traits du tour ou de la machine à planer dans une dernière passe de l'outil.

Dans les assemblages rigides soumis à de grandes

fatigues les surfaces de contact normales à la direction de l'effort seront parfaitement ajustées et si possible rodées de façon à obtenir un contact parfait.

Toutes les pièces cémentées ou trempées seront rectifiées à la machine et ensuite rodées.

Les arêtes et les angles seront arrondis sur un rayon de 2^{m/m} pour les petites pièces et de 3 à 4^{m/m} pour les plus grosses.

La lubrification de toutes les parties frottantes sera soigneusement assurée, et il sera placé des mèches et des épinglettes dans les réservoirs à huile et godets partout où cela est nécessaire.

Le travail de forge devra éviter de fatiguer le métal en l'amenant trop brusquement à la forme qu'il doit prendre. Les transformations seront, en cas de pièces difficiles, successivement obtenues par plusieurs chaudes. Les soudures ne pourront présenter, nulle part, la moindre trace.

En ce qui concerne les soudures le seul procédé admis est celui dit « par amorce ».

Les pièces filetées seront exactement dimensionnées, comme profil et diamètre de filet, d'après l'échelle Whitworth, exception faite toutefois pour les entretoises et les tirants de foyer, etc., ainsi que pour certaines pièces de la robinetterie qui recevront le filetage spécial indiqué aux plans.

Les marques figurées aux plans pour les parties filetées se rapportent au tableau des types de filets remis aux adjudicataires. Ce tableau indique également le diamètre des parties non filetées.

Il ne sera pas remis de type de filet aux adjudicataires.

Toutes les tôles soumises à l'action de la vapeur sous pression ou concourant à la résistance de la chaudière seront en fer homogène, les autres tôles seront en acier doux.

Le travail des tôles en fer homogène destinées à former les viroles du corps cylindrique des chaudières se pratique de la manière suivante :

Il faut d'abord former les amorces, c'est-à-dire cintrer les bords longitudinaux par emboutissage au maillet sur des mandrins ad hoc. Les bords seront, à cet effet, amenés au rouge sombre soit 700° environ, par un passage rapide au four.

Après l'amorçage, la tôle passe de nouveau au four afin de la porter au rouge sombre, 700° environ, dans toute son étendue, puis on l'envoie au laminoir qui la cintré en une seule passe.

Les couvre-joints qui, aux chaudières non télescopiques, assemblent les viroles entre elles, seront en fer homogène soudable sans solution de continuité, sans couture, parfaitement cylindriques et serrant sur les parties qu'ils doivent assembler. Il en sera de même pour la cornière reliant le corps cylindrique à la boîte à fumée.

Les couvre-joints assemblant les viroles entre elles ainsi que les cornières seront complètement tournés sur leurs faces en contact et avec les tôles qu'ils doivent assembler.

Le fer homogène employé pour les couvre-joints devra satisfaire aux conditions prescrites pour les tôles en fer homogène soudable. Celui employé pour les cornières devra satisfaire aux conditions prescrites pour les barres en fer homogène pour travaux de forge.

Toutes les tôles auront leurs bords parfaitement dressés. Les bords des joints horizontaux du corps cylindrique seront dressés suivant l'angle résultant du rayon de la virole et de l'épaisseur de la tôle, de façon à assurer un contact parfait sur toute l'épaisseur de celle-ci lorsque la virole est formée ; les autres bords seront dressés d'équerre.

Les trous des rivets seront forés ou poinçonnés à un diamètre tel que lors de l'assemblage des tôles ils puissent être allésés sur toute leur surface pour faire coïncider exactement les trous sans dépasser le diamètre prévu aux plans.

S'il est fait usage de machine à poinçonner on devra enlever par l'alésage, au minimum un millimètre de métal sur tout le pourtour du trou. Les rivets auront un diamètre tel qu'étant chauffés ils ne pourront pénétrer dans les trous qu'à l'aide de légers coups de marteau à main. Au rivetage on évitera de les surchauffer et ils devront remplir parfaitement les trous. La tête sera formée au petit marteau à main, l'étampe ne devant servir qu'au parachèvement.

Les rivets du cadre et de la porte de foyer seront placés avec un soin tout particulier et entièrement achevés au petit marteau, sans emploi de l'étampe.

Les rivets et les fraises seront rigoureusement conformes aux indications des plans.

Le rivetage sera exécuté conformément aux règles de l'art : une des têtes de l'un quelconque des rivets étant enlevée, celui-ci ne devra pouvoir être chassé de son logement qu'au moyen de forts coups de marteau à main.

Le rivetage des chaudières pourra être aussi exécuté au moyen d'appareils hydrauliques ou autres similaires. La pression initiale à employer pour la pose des rivets ne pourra pas, dans ce cas, dépasser 20000 kg. sur le piston riveur, sauf pour les rivets du cadre de foyer où elle pourra être portée à 30000 kg.

Pour le joint du dôme des locomotives, il sera fait emploi de deux fils de cuivre, l'un intérieur, l'autre extérieur aux boulons d'assemblage.

Les tuyaux de prise de vapeur, reliant le modérateur à la tôle tubulaire de la boîte à fumée à l'intérieur de la chaudière, seront en cuivre laminé, brasé et écroui au marteau.

Préalablement à l'assemblage des tôles, des soins suffisants devront être apportés à l'ébarbage des arêtes de celles-ci et des trous de rivets, ainsi qu'à l'enlèvement des rugosités ou pellicules d'oxyde, de façon à avoir un contact parfait de métal à métal et à assurer, si possible, l'étanchéité des joints sans l'aide du matage.

Si le matage était jugé indispensable pour assurer l'étanchéité de certains joints, le matage anglais seul pourra être employé et il sera fait avec le plus grand soin de manière à ne pas endommager la tôle.

La surface des tôles baignée par l'eau et la vapeur, de même que les surfaces d'assemblage par recouvrement, celles en contact avec les couvre-joints et celles des couvre-joints eux-mêmes seront parfaitement nettoyées et débarrassées de toute rugosité.

A cet effet, les surfaces seront d'abord nettoyées à la brique ; ensuite les tôles et couvre-joints seront plongés dans un bain d'acide chlorhydrique ou badigeonnés à l'aide du même liquide. Elles seront ensuite lavées à l'aide d'une solution de chaux, de façon à enlever toute trace d'acide chlorhydrique, et, enfin elles seront lavées à l'eau claire. Après avoir subi ces opérations, les tôles et couvre-joints devront présenter des surfaces parfaitement nettes et sans trace de rouille.

Si les tôles ne doivent pas être employées immédiatement après cette opération, elles seront protégées contre la rouille ultérieure par un mélange de térébenthine et d'huile de lin.

Le cadre du foyer sera en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable.

Les surfaces intérieure et extérieure de ce cadre sur lesquelles doivent s'appliquer les tôles du foyer, doivent être parfaitement dressées et ajustées sur calibres.

Tous les tirants-entretoises de chaudière seront en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable. Ils seront fabriqués d'une pièce sans soudure.

Le profil T de la suspension articulée du foyer, aux machines où cette suspension existe, devra être en fer homogène soudable.

La cheminée sera confectionnée en acier doux.

La paroi d'arrière des chaudières portera une réglette en laiton dans laquelle sera pratiquée, d'une façon apparente, une entaille correspondant à la limite inférieure du niveau de l'eau.

Toutes les tôles en cuivre du foyer seront parfaitement recuites après emboutissage. Les trous pour tubes dans les tôles tubulaires seront exactement alésés sur calibre, et les angles vifs seront soigneusement arrondis pour éviter de couper les tubes au montage.

Les entretoises en cuivre de foyer seront d'abord évidées et les deux extrémités seront ensuite filetées au tour. Les entretoises ne pourront être recuites ni avant ni après le filetage.

Le filet devra être plein, bien lisse et ne présenter aucune trace d'arrachement. Les entretoises seront vissées sans serrage excessif. Lors du placement de ces entretoises, les bouts de celles-ci seront sciés ou fraisés et non enlevés au burin.

Avant le montage des tubes, les extrémités de ceux-ci de même que les trous des tôles tubulaires seront bien nettoyés de façon à obtenir un contact parfait de métal à métal lors du mandrinage.

Les plans de détail des locomotives indiquent si les tubes doivent être placés droits ou cintrés ; dans ce dernier cas, la flèche est indiquée aux plans.

Les tubes doivent être mandrinés aux deux bouts au moyen d'un appareil mécanique.

Les voûtes de foyers en briques réfractaires des chaudières des locomotives ne doivent pas être fournies par

les adjudicataires. Toutefois lorsque cela sera indiqué aux plans les foyers des chaudières seront munis des pièces nécessaires pour supporter les dites voûtes.

Lorsque les plans ou les marchés le prévoient, les chaudières pour locomotives seront pourvues de matelas en amiante bleu du Cap ou en amiante blanc, conforme aux échantillons déposés au secrétariat de la commission de réception à Malines.

Les corps de piston seront suivant les indications des plans en acier ou en fonte spéciale.

Les corps de piston en fonte ou en acier coulé seront présentés en réception provisoire munis chacun d'une éprouvette.

Lorsque les plans prescrivent de l'acier, celui-ci peut être de l'acier coulé ou de l'acier martelé.

L'acier martelé donnera une résistance de 55 kilog. par m/m carré avec allongement de 18 p. c. mesuré sur 200 m/m. La résistance à la rupture pourra être inférieure à celle prescrite pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement. La tolérance sera de 5 kilog. compensée par un excédent d'allongement de 2 p. c.

Les garnitures, ou cercles de pistons, seront en fonte et coulées sans aucun défaut.

Les tiges de pistons seront en fer puddlé fins grains ou en acier forgé (tableau annexe A, pages 87 — 88) présentant une résistance de 60 kilog. par m/m carré et un allongement de 15 p. c. mesuré sur 200 m/m.

La résistance à la rupture pourra être inférieure à celle prescrite pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement.

La tolérance sera de 10 kilog. avec surcroît d'allongement de 5 p. c.

Avant le montage du corps de piston sur sa tige, les surfaces en contact des deux pièces seront parfaitement rodées l'une sur l'autre.

Le montage du corps des pistons sur la tige se fera à froid et l'écrou sera serré au moyen d'un levier de 2 m. de longueur au bout duquel 4 hommes agiront jusqu'à refus.

Les pivots de crosse de piston seront en fer puddlé fins grains et cimentés.

Les coulisseaux de guide de piston seront en fonte spéciale et seront présentés en réception provisoire munis chacun d'une éprouvette.

Aux locomotives nouveaux types, le calage des pivots sur les crosses de piston se fera sous une pression de 10000 kg. et le calage des coulisseaux sur les tourillons des pivots de crosse de piston se fera sous une pression de 5000 kg.

Les guides seront en acier forgé non trempé ou en fonte spéciale suivant les indications des plans.

Lorsqu'il sera fait usage d'acier, le métal devra présenter une résistance de 70 kilg. par m/m carré avec 10 p. c. d'allongement mesuré sur 200 m/m.

La résistance à la rupture pourra être inférieure à celle imposée pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement.

La tolérance sera de 10 kilog. avec surcroît d'allongement de 6 p. c.

Les guides en fonte seront présentés en réception provisoire munis chacun d'une éprouvette.

En vue de vérifier la position des pistons par rapport aux couvercles des cylindres, les guides et les coulisseaux du côté opposé à l'axe des machines porteront les traits de repère ci-après :

1^o — Un trait tracé sur le milieu du coulisseau au-dessus du pivot ;

2^o — Deux traits tracés sur le guide supérieur à l'avant et à l'arrière et correspondant aux positions qu'occupe le point de repère du coulisseau, lorsque la bielle étant démontée, le piston est amené au contact des couvercles.

3^o — Deux traits sur le guide supérieur à l'avant et à l'arrière et correspondant à la position qu'occupe le point de repère du coulisseau lorsque, avec la bielle montée, le piston est à fond de course.

Pour les locomotives à guide unique, le coulisseau ne porte pas de trait de repère et les deux traits tracés sur le guide à l'avant et à l'arrière correspondent alors aux extrémités du coulisseau.

Les bielles motrices et les bielles d'accouplement seront forgées d'une seule pièce en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable, et devront suivant le cas satisfaire aux conditions imposées pour les métaux.

Toute trace de solution de continuité qui paraîtrait à la surface sera cause de rebut.

Les bagues-coussinets des bielles d'accouplement seront mises en place au moyen de la presse hydraulique et sous une pression de 12000 kilog.

Les coulisses, les leviers, les pivots, les tringles de suspension et de transmission de mouvement, et, en général, toutes les pièces formant le mouvement de distribution seront en fer puddlé fins grains ou en fer homogène soudable.

Les ajustements de toutes ces pièces seront d'une exactitude mathématique et sans bridement ; les douilles d'une même pièce seront parallèles, elles seront exactement cylindriques, alésées et rodées non par le pivot qui doit y être placé, mais par un rodoir spécial ; les pivots seront aussi rodés séparément, bien ronds, sans cône, de façon qu'ils ne ballottent pas ; il en sera de même pour le coulisseau dans la coulisse.

Il ne sera pas accordé de tolérance dans l'exécution du mécanisme ; toute imperfection entraînera le rebut de la pièce.

Le support demi-lune de l'appareil de changement de marche sera en acier doux.

Toutes les pièces de mouvement seront blanchies.

Longerons. — Les longerons et les traverses des locomotives et bogies seront confectionnés en fer homogène soudable répondant aux conditions prescrites pour les tôles en fer homogène soudable entrant dans la construction des chaudières.

La fixation des longerons à la boîte à fumée et aux cylindres sera faite par des boulons dont le placement

fera l'objet de soins tout particuliers. Les trous seront parfaitement cylindriques et concorderont absolument d'une pièce à l'autre ; à cet effet, l'alésage de ces trous sera fait les pièces étant mises en place.

Les boulons seront chassés dur et serrés à fond.

Les pièces fixées aux longerons, telles que : les tôles-supports, les guides de colonnes de ressorts, les guides de boîtes à graisse, les supports de la suspension etc., auront également leurs trous d'attache soigneusement alésés avec les longerons et, si la fixation se fait au moyen de boulons, ceux-ci seront chassés en place.

Les surfaces en contact ou de friction du bogie doivent être ajustées.

Le pivot central du bogie sera en fer puddlé fins grains ou en acier de la qualité imposée pour les pivots de bielles soit 50 kilog. avec 20 p. c. d'allongement.

Les pivots seront forgés et tournés.

La plaque-support de mouvement, en fonte, doit être ajustée dans toutes les parties en contact, et ses rivets et boulons seront tournés.

Le montage du châssis principal sera vérifié au moyen de mesurages en diagonale, transversaux et longitudinaux. Cette vérification se fera une première fois avant le montage de la chaudière et des roues, elle sera renouvelée après le montage de la chaudière sur le châssis.

La même vérification sera faite en ce qui concerne le châssis du bogie.

Les pièces du mécanisme et du bogie pour lesquelles l'emploi de la fonte est prévu seront confectionnées en fonte spéciale. Cette prescription s'applique notamment aux poulies d'excentriques, aux supports du mécanisme, aux centres de bogie, aux glissières inférieures et supérieures de bogie, etc.

Le pavé des locomotives, y compris la passerelle au tender, sera constitué de tôles striées ou en acier doux.

Les chasse-pierres seront confectionnés en fer forgé n^o 4 ou en fer homogène ; les brides seront en fer ou en acier doux laminé.

Corps ou centres de roues.

Les corps de roues seront en fer forgé ou en acier coulé.

Lorsqu'il sera fait emploi d'acier coulé, les mots « acier coulé » en lettre de 0^m 02 de hauteur et de 0^m 002 de relief seront venus de coulée sur la face extérieure du corps de roue.

Corps de roues en fer forgé. — Les soudures des rais, du moyeu et de la jante seront parfaitement exécutées.

Le corps de roues seront bien venus de forge.

Corps de roues en fer forgé et en acier coulé. — Ces corps de roues devront être sans défauts ; les bras seront droits. Les jantes seront tournées et il ne pourra exister de place non touchée par l'outil de tour.

Le moyeu sera tourné sur ses faces verticales.

Les contre-poids seront venus de forge ou à la coulée et non rapportés.

Les roues à rais de section elliptique sont admises au même titre que les roues à rais de section rectangulaire.

Les conditions d'essai des corps de roues en acier sont stipulées au tableau annexe A.

Les marques que doivent recevoir les corps de roues seront appliquées sur les moyeux.

Manivelles et pivots.

Ces pièces seront confectionnées en fer puddlé fins grâins ou en fer homogène soudable.

Elles devront être entièrement blanchies et, à la partie frottante, polies avec soin.

Le bouton devra venir de forge avec le corps de la manivelle ; la continuation du nerf dans le bouton sera obtenue sans fatigue pour le métal ; le bouton sera cémenté à 1 1/2 m/m de profondeur et trempé.

Pour les pivots de bielles rapportés et sans contre manivelle il pourra être fait usage d'acier doux présentant une résistance de 50 kilog. par m/m carré et un allongement de 20 p. c. déterminé sur 200 m/m.

La résistance à la rupture pourra être inférieure à celle imposée pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement.

La tolérance sera de 8 kilog. avec surcroît d'allongement de 5 p. c.

Essieux coulés.

Ces essieux seront, au choix du fournisseur, en fer ou en acier.

Le métal employé sera de qualité extra.

Les essieux seront complètement parachevés ; les parties frottantes seront parfaitement polies, les autres seront blanchies.

Les coulants seront parfaitement cylindriques et la plus grande attention sera apportée pour qu'ils n'acquiescent pas au tour le moindre cône sur la longueur ; l'évidement des coudes se fera entièrement et exclusivement à la machine à mortaiser.

Aux modèles d'essieux dont les palettes sont frettées, les frettes seront en fer homogène soudable. Les frettes seront parachevées conformément aux indications des plans de façon à obtenir un contact parfait avec la palette de l'essieu ; aucune trace de matage ne sera tolérée.

Les dimensions indiquées aux plans devront être rigoureusement observées.

Les marques en chiffres et lettres d'un centimètre de hauteur seront appliquées à l'endroit marqué C au croquis.

Cette marque sera disposée comme suit :

Nom du fournisseur.	Nom du fabricant.
Numéro de la locomotive.	
Date finale de garantie.	
Nature du métal.	

Essieux droits.

Les essieux droits seront en acier de toute première qualité. La nature de l'acier et le mode de fabrication sont laissés au choix du fournisseur.

Marques. — Sauf celles relatives à la garantie les marques à appliquer sur les essieux droits seront empreintes à chaud.

Chaque essieu présentera, à l'endroit figuré aux plans une cavité ovale ou rectangulaire de 0,045 de longueur 0,015 de largeur et 0,005 de profondeur destinée à recevoir la marque de réception provisoire d'acceptation ou de rebut.

Conditions de fabrication. — Les essieux seront entièrement parachevés suivant les indications des plans déposés ; les fusées seront tournées de façon que les points de centre des extrémités puissent être maintenus. — Les coulants parfaitement polis et cylindriques, seront exempts de raies, fentes, etc.

Montage des roues sur leurs essieux et calage.

Conditions communes. — Les bandages seront placés à chaud et devront serrer parfaitement.

Le serrage sera obtenu par une diminution du diamètre intérieur du bandage par rapport au diamètre extérieur de la jante.

Cette diminution sera de un millimètre par mètre de diamètre extérieur de la jante.

Les cotes de rigueur renseignées aux plans, notamment celles relatives à la position des roues par rapport aux centres des tuses à l'écartement entre les faces intérieures des bandages et entre les moyeux des roues, devront être scrupuleusement observées. Les roues seront placées bien symétriquement à l'axe des fusées. Les deux bandages d'une même paire de roues et tous les bandages des paires de roues accouplées devront avoir le même diamètre extérieur ; les attaches des bandages sur les roues seront exécutées avec le plus grand soin.

Aux trains de roues de locomotives et de tenders munis du mode de fixation des bandages de la St Alsacienne, le contact avec la jante du petit rebord de 2 m/m de hauteur du bandage, est obtenu par rabattement au moyen du marteau ou du pilon du dit petit rebord sur la jante.

Le rabattement du rebord du bandage sur le cercle d'attache des bandages munis des modes de fixation par les procédés du London Chatham et Dover et du Caledonian Railway, sera fait avec soin de façon à éviter tout déplacement du cercle d'attache.

Le calage des roues sur les essieux des manivelles et des pivots sera effectué avec le plus grand soin, les portées de calage de même que les œils des moyeux ou des manivelles seront parfaitement cylindriques. Les traits de tours seront enlevés soit à la plane soit au moyen d'un outil approprié de façon à obtenir des surfaces bien lisses.

Les surfaces seront ensuite enduites d'une couche d'huile minérale épaisse et convenablement protégées pour éviter l'oxydation et les avaries dues à des chocs.

Pour faciliter le travail il pourra être donné à l'extrémité de la portée de calage ou à l'entrée des ouvertures des moyeux une conicité de deux dixièmes de millimètre s'étendant sur 8 millimètres au maximum.

Avant de procéder au calage les surfaces destinées à venir en contact seront parfaitement nettoyées et ensuite enduites d'une couche de suif pur.

Le serrage nécessaire pour obtenir la pression de calage imposée est déterminé par le constructeur en tenant compte des dimensions des pièces et de la nature du métal.

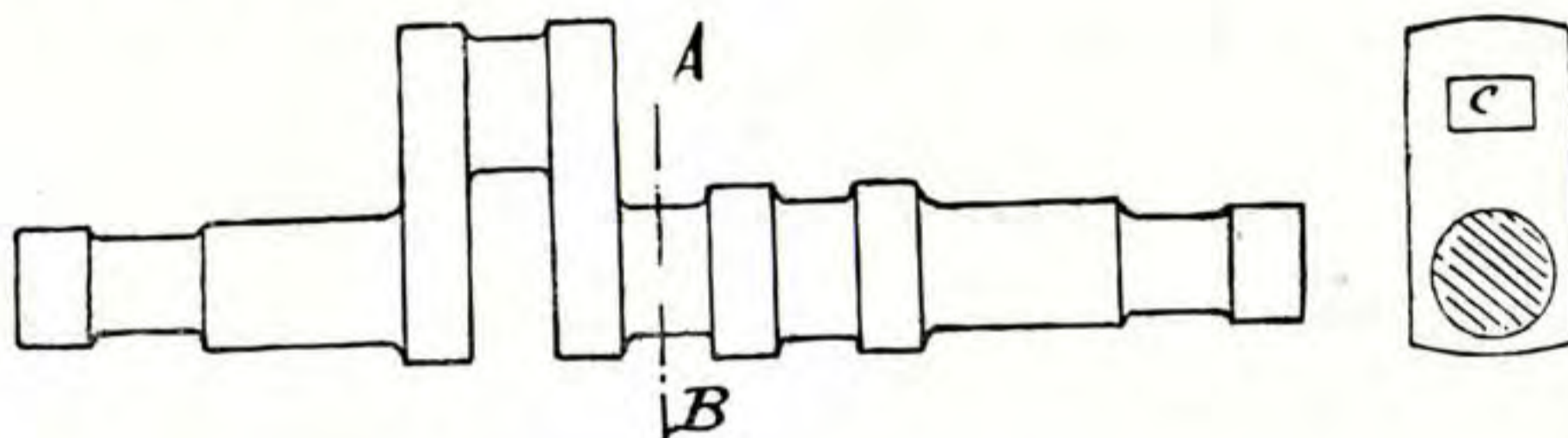
L'adjudicataire produira un procès verbal indiquant la pression de calage en kilogrammes de chacune des roues. Ce procès-verbal sera rédigé de telle façon qu'on puisse,

répondant aux conditions prescrites au tableau annexe C, pour l'acier fondu en feuilles pour ressorts.

Les lames devront présenter une surface unie, exempte de pailles, stries ou tout autre défaut.

Tous les ressorts devront être parfaitement droits, dans le sens transversal, sans aucun gauche, et les lames devront porter l'une sur l'autre dans toute leur étendue et sans aucune tolérance. Après enlèvement du rivet ou de la vis d'assemblage et du collier, les lames devront porter les unes sur les autres par leurs extrémités. Le jeu entre les feuilles, mesuré au milieu du ressort, devra décroître uniformément à partir de la maîtresse-feuille.

Les mentonnets des maîtresses-feuilles des ressorts de



ultérieurement à la fourniture, s'assurer aisément de la pression à laquelle a été calée chacune des roues.

La remise du procès-verbal de calage n'empêche pas la commission de réception de procéder à des essais.

Les manivelles pourront être calées sur les essieux à chaud ou à froid, au gré du constructeur. Cette opération doit être faite avec les soins les plus minutieux sous la garantie du constructeur.

Les manivelles d'une même paire de roues seront placées rigoureusement d'équerre l'une par rapport à l'autre.

Les pivots ou boutons de manivelles des locomotives types 11, 15, 17, 18, 30 et 32 seront placés sur les roues à la presse hydraulique à une pression minima de 45000 kil.

Le calage des roues sur les essieux se fera à la presse hydraulique sous une pression d'au moins 80000 kil.

Toutefois, cette pression de calage est de :

60000 kilog. pour les roues des locomotives tenders type 11.

70000 kilog. pour l'essieu porteur des locomotives type 15 ;

70000 kilog. pour les essieux des bogies des locomotives types 15, 17 et 18 ;

85000 kilog. pour les essieux moteurs et accouplés des locomotives types 15, 17, 18, 23, 30, 32 et 35.

Les cales seront en acier, parfaitement dressées, remplissant complètement les rainures et chassées au refus d'un marteau du poids de 7 kilogrammes.

Les boîtes à huile et les guides de boîtes à huile seront fabriqués en acier coulé.

Les coussinets seront parfaitement calibrés et ajustés avec tout le soin possible et rodés sur les fusées.

Les ressorts seront en acier fondu de premier choix suspension seront obtenus par refoulement à la machine ;

le travail sera fait en quatre chaudes au minimum afin d'éviter la détérioration du métal par un chauffage à une température trop élevée.

Le plus grand intervalle entre les 2 premières feuilles ne pourra être supérieur à 8 m/m par mètre de longueur de la corde.

Le ressort, démonté pour vérifier le bon étagement des feuilles, servira également à effectuer les essais de choc prévus pour déterminer la qualité de l'acier.

Les colliers de ces ressorts devront être confectionnés en fer homogène soudable. La soudure devra se faire au milieu de la face supérieure ou inférieure. Les colliers seront forgés de façon à obtenir dans les angles intérieurs un arrondi de 5 m/m de rayon au minimum ; l'excès de métal sera ensuite enlevé à la machine à mortaiser pour donner à l'angle une forme lui permettant d'épouser la feuille du ressort. Les coins extérieurs des colliers seront vifs, de section pleine et obtenus en faisant venir sur la dite barre, à l'endroit des plis, une surépaisseur qui sera obtenue par un martelage et non par soudure.

Les colliers de ces ressorts devront être confectionnés serrage suffisant pour ne pas se déplacer sous l'action d'un marteau à main du poids d'environ 1 kilogramme.

Les ressorts à lames des locomotives nouveaux types seront essayés suivant les conditions renseignées aux divers plans de ces ressorts.

Les feuilles des ressorts devront être parfaitement polies et graissées ensuite au moyen d'un mélange composé de 1,5 kil. de mine de plomb et de 4 kil. de vaseline.

Tous les ferrements constituant la suspension de la locomotive seront assimilés, comme qualité, au fer puddlé fins grains ou au fer homogène soudable suivant la nature du métal employé.

Les tirants de ressorts seront filetés au tour, ils se-

ront confectionnés d'une pièce sans aucune soudure.

Les vis de réglage, s'il s'agit de tirants de ressorts à rappel dans lesquels la partie filetée de la tige est supprimées, seront filetés dans les mêmes conditions.

Voir conditions au tableau annexe A.

Les boîtes de choc seront en fer, en acier ou en fonte suivant les indications des plans.

L'emploi de l'acier coulé est autorisé concurremment avec le fer pour la confection des boisseaux de buttoirs.

Les plaques d'appui, les pistons et les boulons à clavette des pistons seront en fer ou en acier doux de toute première qualité.

Les boulons à clavette des pistons seront bruts de forge mais ils devront être exactement calibrés ; les mortaises seront complètement percées à froid, de façon à ne pas déformer le boulon ; la clavette devra être parfaitement ajustée dans la mortaise. Les mêmes prescriptions seront observées en ce qui concerne les buttoirs dans lesquels le boulon est remplacé par une tige faisant corps avec le piston.

Voir conditions au tableau annexe A.

Il ne pourra exister nulle part dans les cylindres aux différentes surfaces des joints des portées d'ajustement ; les joints devront être faits sur toutes les parties en contact.

Aux locomotives nouveaux types, tous les joints des cylindres parfaitement étanches seront faits avec de l'huile bouillie, sans interposition d'autre matière.

Lorsque les plans indiquent l'emploi du fer pour la confection des couvercles de chapelle, il sera fait usage de fer n° 4 ou de fer homogène soudable. Les surfaces des joints seront rabotées.

Les tuyères seront en matériaux de premier choix et confectionnées selon toutes les règles de l'art.

Les pièces forgées seront en fer battu n° 4 ou en fer homogène soudable.

L'axe de la partie supérieure de la tuyère coïncidera exactement avec l'axe de la cheminée.

Pour les machines à appareiller au frein Westinghouse, l'administration remettra gratuitement aux adjudicataires, dans la station de l'Etat la plus voisine de leurs ateliers, les organes spéciaux de ce frein, à l'exception, toutefois, des fondations et des grands réservoirs.

Les constructeurs auront à fournir la valve de purge du frein Westinghouse ainsi que la tuyauterie de cette valve.

Il ne peut être fait emploi de minium à l'intérieur des tuyaux. Lors de l'assemblage de ceux-ci, le minium ne doit être appliquée que sur la partie filetée du tuyau mâle, à l'exclusion de la partie filetée du tuyau femelle. Tous les tuyaux doivent être nettoyés à la vapeur après le cintrage pour enlever les crasses, le nettoyage par l'air comprimé seul ne suffisant pas.

Après montage, la tuyauterie du frein Westinghouse et les joints des divers raccords seront essayés à la pression de neuf atmosphères ; sous cette pression, qui sera maintenue pendant une demie heure, aucune fuite ne pourra être accusée par un enduit préalable à l'eau de savon.

L'essai à 9 atmosphères se fera le robinet de suppression de la triple valve étant fermé ; ce robinet sera ensuite ouvert et on recommencera l'essai d'étanchéité de tous les organes du frein sous une pression de 6 atmosphères.

Ce nouvel essai ne devra déceler aucune fuite d'air.

Les grands réservoirs en tôle de fer pour frein Westinghouse devront satisfaire aux conditions suivantes :

L'examen et la réception provisoire des tôles auront lieu conformément aux prescriptions des conditions spéciales insérées au présent document.

Les tôles devront être poinçonnées conformément à l'art. 35 du règlement de police sur les appareils à vapeur (arrêté royal du 15 décembre 1906).

Les tôles seront en fer homogène soudable et répondront aux conditions imposées pour la fourniture des tôles en fer homogène soudable entrant dans la construction des chaudières.

La construction des réservoirs est soumise aux mêmes conditions que celle des chaudières.

Les réservoirs recevront, à l'intérieur, une couche de goudron de gaz appliquée à chaud et devront supporter sans fuite une pression de 10 atmosphères.

Ils seront munis d'une plaque en cuivre portant la marque du fournisseur et le numéro d'ordre de la locomotive ; cette plaque sera placée au centre de la tôle de fond du côté droit de la locomotive.

Le tableau ci-après indique d'une manière générale, les pièces en fer des locomotives qui, contrairement aux indications des plans, peuvent être confectionnés en acier coulé. Il y aura donc lieu de s'inspirer des indications de ce tableau pour les pièces à confectionner en acier coulé pour chaque type de locomotive mis en adjudication.

Agraffe pour attache des soutes à eau.

Arrêt de la porte de la boîte à fumée.

Attache du longeron intérieur à la tôle support.

Attache entretoise fixant les traverses du balancier transversal au longeron.

Boîte à huile intérieure.

Boîte pour écrou-peigne du levier de changement de marche.

Clefs pour porte de boîte à fumée.

Couvercles des supports de coulisse.

Couvercles des supports de l'arbre de relevage.

Crossette pour servo-moteur.

Contre-plaque d'appui du crochet de traction.

Douille-support de l'arbre du levier de changement de marche.

Douille-support pour vis du levier de changement de marche.

Ecrous des tiges de pression du frein.

Entretoises des coulisses.

Entretoises des secteurs du levier de changement de marche.

Equerre de mouvement de jette-feu.

Etriers pour pattes d'attache des soutes.

Fourreau de tiges de tiroir.

Gond pour porte de foyer.

Guide de tige de tiroir.

Guide de crossette de tige de tiroir.

Guide de crossette de servo-moteur.
Guides des pendules du frein du bogie.
Guides des tringles de frein.
Guide des tiges de pression des boîtes intérieures.
Guide des verrous pour portes de foyer.
Leviers du mouvement des portes du cendrier.
Lever de commande du cadre du jette-feu.
Lever support du cadre du jette-feu.
Lever de commande de l'échappement.
Leviers avec bride pour ressort de rappel du frein.
Lever avec couvercle pour ressort de rappel du frein.
Manchon d'accouplement de la commande de l'échappement.
Manchon taraudé pour tige du frein.
Manchon d'assemblage des colonnes de l'abri.
Patins intercalaires des supports du corps cylindrique.
Patins intercalaires des supports d'arrière du foyer.
Poulie d'excentrique.
Piston du servo-moteur.
Poignée du couvercle des soutes à eau.
Poignée du clapet à glissière des portes du foyer.
Poignée avec carré pour porte de boîte à fumée.
Poignée filetée pour porte de boîte à fumée.
Porte disque.
Poignée levier de débrayage pour peigne de changement de marche.
Pentures des coffres à outils.
Support de disque.
Supports des sommiers de grilles.
Supports pour le mouvement du jette-feu.
Supports pour le mouvement des portes du cendrier.
Supports de suspension des pendules du frein du bogie.
Supports de coulisse.
Supports des colonnes d'abri.
Supports pour tringles des injecteurs.
Supports pour mouvement d'échappement.
Sous boîte des boîtes à huile intérieures.
Sous garde des boîtes à graisse extérieures.
Supports de l'arbre de relevage.
Supports des tuyaux de la sablière.
Supports des leviers du sifflet.
Supports de la vis du jette-feu.
Supports du mouvement des purgeurs.

Le bronze n° 1 sera employé pour :
les coussinets de boîtes à huile ;
les coussinets de bielles ;
les boîtes à huile des locomotives nouveaux types.

Le bronze n° 2 sera utilisé pour :
les bouchons de robinets ;
les soupapes de sûreté et leur siège ;
les soupapes de modérateur et leur siège ;
les boîtes à bourrage et leurs bagues ;
les colliers d'excentrique ;
la partie mobile des appareils d'échappement variable.

Bronze phosphoreux, n° 1.
Cet alliage sera employé pour les crossettes de tige de

tiroir et les sabots de crosse de piston des locomotives à guide unique.

Bronze phosphoreux, n° 2.
Cet alliage sera employé pour les tiroirs de distribution, système Allan ;
les tiroirs de modérateurs.

Bronze phosphoreux n° 3.
Cet alliage sera employé pour les tiroirs de distribution des locomotives nouveaux types.

Laiton n° 1. Cet alliage sera employé pour :
les accouplements d'alimentation ;
les boisseaux de robinets ;
les raccords de tuyaux ;
les supports et ornements divers.

Laiton n° 2. Il sera fait usage de cet alliage pour les tubes à fumée.

Laiton n° 3. A employer pour les pièces à braser.

Métal blanc. — Composition n° 1. A utiliser pour la partie frottante des coussinets lorsque les plans en indiquent l'emploi.

Métal blanc. — Composition n° 2. Cet alliage sera employé pour la garniture des boîtes à bourrage des locomotives nouveaux types.

Métal blanc. — Composition n° 3. A employer pour la garniture des boîtes à bourrage des locomotives munies de surchauffeur de vapeur.

Le tableau ci-après indique d'une manière générale les pièces qui doivent être cimentées et trempées ou cimentées seulement. Il comprend donc les pièces à cimenter et à tremper ou à cimenter seulement entrant dans la construction des locomotives. Il y aura donc lieu de s'inspirer des indications de ce tableau pour les pièces à cimenter et à tremper ou à cimenter seulement pour chaque type de locomotive mis en adjudication.

D'une façon générale, il y a lieu :

- 1° — de cimenter et tremper toutes les pièces en fer soumises à frottement ;
- 2° — de cimenter seulement les pièces en fer filetées.

Mouvement

Crosse de piston, à cimenter.
Pivot de crosse de piston, à cimenter et à tremper.
Bielles motrices : Têtes, Etriers, Ecrous, Clefs, Coins de serrage, à cimenter.
Bielles d'accouplement : Têtes, Ecrous, Clefs, Coins de serrage, à cimenter ; Charnières, Pivots, Boutons des manivelles des roues, à cimenter et à tremper.

Distribution

Crossette de tige de tiroir, à cimenter et à tremper.
Tête de bielle de tige de tiroir, à cimenter et à tremper.
Vis de rappel et Manchon des bielles de tiges de tiroir, à cimenter.
Douille de rappel des bielles de tiges de tiroir, à cimenter et à tremper.
Guide de tige de tiroir, à cimenter et à tremper.
Douille de levier d'avance, à cimenter et à tremper.
Coulisse de distribution, à cimenter et à tremper.

Coulisseau de la coulisse, à cémenter et à tremper (ou en acier suivant plans).

Douilles et pivots des bielles de suspension des coulisses, à cémenter et à tremper.

Têtes des supports des bielles de tige de tiroir, à cémenter et à tremper.

Coulants de l'arbre de relevage, à cémenter et à tremper.

Têtes non calées et pivots des leviers de l'arbre de relevage, à cémenter et à tremper.

Têtes des supports des bielles de relevage, à cémenter et à tremper.

Tête de la bielle de distribution, à cémenter.

Douille de la bielle de distribution et douilles et pivots des bielles d'excentrique, à cémenter et à tremper.

Vis de pression des poulies d'excentrique, à cémenter.

Douilles des bielles de relevage, à cémenter et à tremper.

Levier de changement de marche.

Pivots et douilles des leviers ; Douilles et pivots de la grande tringle de relevage et du levier de changement de marche ; Erou en fer et douilles de la vis du levier de changement de marche ; Cliche et languette du levier ; Crosse et pivots de la tige de piston du servo-moteur, à cémenter et à tremper.

Suspension :

Tirants de ressorts :

Têtes et pivots ou axes, à cémenter et à tremper.

Erous, à tremper extérieurement au prussiate.

Rondelles et douilles, à cémenter et à tremper.

Tourillons de ressorts, acier trempé.

Balancier de suspension (parties frottantes), à cémenter et à tremper.

Axes et couteaux des balanciers (parties frottantes), acier fondu.

Supports de balancier de suspension (parties frottantes), acier fondu.

Colonne d'appui des ressorts en fer, à cémenter.

Guide de colonne d'appui des ressorts, à cémenter et à tremper.

Couteaux des supports des tirants de ressorts, à cémenter et à tremper.

Coussinets des supports des tirants de ressorts, acier trempé.

Boîtes à huile.

Vis du coin de serrage ; Boîte du longeron du centre, à cémenter.

Plaque de glissement des boîtes rayonnantes, à cémenter et à tremper.

Frein

Crossette, Douilles et pivots du mouvement du frein ; Arbre de commande (partie frottantes) ; Supports des pendules du frein (parties frottantes) ; Douilles des pendules, à cémenter et à tremper.

Jette-Feu

Vis du levier de commande du jette-feu, à cémenter.

Erou et Douilles du levier de commande du jette-feu, à cémenter et à tremper.

Chaudière

Levier double de l'arbre du modérateur, en acier trempé.

Articulations de la commande des glissières du modérateur ; Extrémités de l'arbre de commande du modérateur, en acier trempé.

Verrou de la porte de fermeture de la boîte à fumée (parties frottantes) ; Douille du verrou de la porte de boîte à fumée ; Douille et pivots de la penture de la porte de la boîte à fumée ; Douille et pivots des pentures de la porte du foyer ; Douille dans le fer T, Douille dans la fourche et pivots de la suspension articulée du foyer ; Douille et Pivots de la fermeture de la porte du foyer, à cémenter et à tremper.

Les locomotives auront les appareils de niveau d'eau munis du garde-tube à glaces figurés aux plans. Les tubes en verre de ces appareils auront un diamètre uniforme sur toute leur longueur, et devront être parfaitement recuits.

Les soupapes de sûreté seront du système Wilson avec les diamètres renseignés aux plans.

Les lubrificateurs de chapelle seront, au choix du constructeur, du système Friedmann, Nathan ou Détroit, de la contenance de 1 1/2 litre, et à débit visible, conformes aux modèles déposés et munis des garde-tubes à glaces montés suivant les indications des plans.

Les locomotives seront munies d'injecteurs de l'un des systèmes agréés par l'administration.

Les cahiers des charges spéciaux indiqueront les différents systèmes admis.

Quel que soit le système admis les différents injecteurs sont désignés par un n° auquel doit correspondre un débit horaire déterminé sous pression donnée.

Le tableau ci-dessous donne les débits horaires minima exigés pour des pressions variant de 3 à 16 kilog.

Pressions des chaudières en kilogr.	N°. D'ORDRE DE L'INJECTEUR.							
	6	7	8	9	10	11	12	13
	Débits horaires en litres.							
3	2025	2745	3600	4545	5625	6683	8154	9541
4	2362	3217	4207	5332	6660	7975	9484	11209
5	2655	3690	4770	6030	7470	9057	10704	12567
6	2947	4027	5242	6660	8325	9939	11822	13880
7	3196	4365	5715	7245	8910	10771	12805	15018
8	3442	4680	6120	7740	9562	11603	13792	16200
9	3645	4995	6525	8235	10305	12435	14756	17339
10	3802	5211	6808	8617	10701	12873	15325	17693
11	3741	5128	6699	8451	10465	12654	15062	17426
12	3651	5088	6524	8232	10202	12347	14668	17208
13	3541	4920	6305	7969	9952	11910	14186	16638
14	3470	4822	6217	7881	9720	11822	14011	16288
15	3428	4764	6174	7833	9633	11691	13792	15938
16	3387	4707	6100	7739	9617	11551	13626	15747

Le constructeur soignera d'une façon toute spéciale la fabrication et l'ajustement des divers éléments constitutifs de la robinetterie et de la tuyauterie.

Les essais des pièces de robinetterie se feront à 1,5 fois la pression de la chaudière.

Le mélange complet et parfaitement homogène des métaux constitutifs des bronzes et laitons étant une condition essentielle d'un bon et long usage de ces pièces, ce mélange sera bien soigné ainsi que le rodage des raccords et des pièces frottantes.

Les joints seront soignés et faits en vue de résister à la grande pression de la vapeur. A cette fin, les tôles seront nettoyées et dégrossies, à l'endroit de ces joints pour assurer un contact non interrompu, sur tout le pourtour au fil de cuivre qui doit les rendre étanches.

Aux locomotives nouveaux types, les joints des soupapes de sûreté parfaitement étanches seront faits à l'huile bouillie, sans interposition d'autre matière.

Les records des tuyaux seront confectionnés en laiton, à l'exception des raccords pour indicateur de niveau d'eau qui seront en bronze.

Les locomotives appareillées pour le chauffage à la vapeur, à l'exception des locomotives types 23 et 51, seront pourvues de purgeurs automatiques du système Heintz ou du système Marck au choix du constructeur.

Ces purgeurs seront confectionnés en matériaux de toute première qualité et parfaitement conditionnés.

Toutes les pièces en fer seront entièrement galvanisées.

Ces purgeurs seront à passage de vapeur de 25 m/m.

On s'assurera ensuite par des admissions intermittentes de vapeur de 2 à 3 atmosphères de pression du bon fonctionnement de la soupape.

Le régulateur de pression pour le chauffage à la vapeur des locomotives, à l'exception des locomotives types 23 et 51, sera du système Mason.

La garniture des locomotives sera faite en tôles, qui envelopperont toutes les parties de la chaudière exposées au refroidissement ; elle sera faite de manière à ne pas permettre un renouvellement de la couche d'air comprise entre elle et la surface qu'elle recouvre. La plus grande attention sera donc apportée à ce que toutes les extrémités soient bien fermées. Le dôme et le siège des soupapes de sûreté seront protégés par des enveloppes en fer bien parachevées et profilées exactement suivant les dessins de l'administration. Ces enveloppes seront solidement attachées sur la garniture de la chaudière.

Les ouvertures correspondantes qui seront faites dans cette garniture seront consolidées par des cadres d'un centimètre d'épaisseur rivés sur les bords à l'intérieur, et dans lesquels viendront se fileter les vis d'attache des enveloppes.

En général aucune pièce ne pourra être fixée sur la garniture, sans qu'à l'endroit des boulons, des vis ou des prisonniers il ne se trouve une doublure d'un centimètre fixée par des rivets.

Les tôles de garniture seront montées sur un châssis en fer bien établi sur la chaudière et de façon à bien fixer toutes extrémités des tôles.

Des cercles avec boulons de tension seront placés au recouvrement des tôles sur le corps cylindrique, et les extrémités de l'enveloppe de la boîte à feu seront recou-

vertes par des pièces en laiton embouties sur tout le contour.

La fixation de toute la garniture sera faite de manière à assurer un démontage et un remontage faciles.

La garniture sera percée d'ouvertures correspondant aux collets des robinets à l'endroit de leurs joints sur la chaudière. Les ouvertures seront garnies sur leur pourtour d'une cornière qui fermera l'espace compris entre la garniture et la chaudière. Il en sera de même pour les boîtes à bourrage de la tige du modérateur et le siège des soupapes de sûreté.

Les cylindres et leurs chapelles seront suivant les indications des plans pourvus d'enveloppes protectrices contre le refroidissement. Ces enveloppes seront de tôles de 2 m/m d'épaisseur.

La marquise des locomotives sera faite de tôles polies ; les cornières entrant dans sa construction seront assimilées au fer n° 3.

Les glaces de l'abri devront être de première qualité.

Les accessoires qui doivent être fournis avec la machine comportent :

1° — Une ou plusieurs lanternes, suivant les indications des plans ;

2° — Une série de clefs formant un assortiment complet pour le service des écrous de la machine ;

3° — Un assortiment d'outils dont le détail est indiqué aux plans ;

4° — Une burette à long bec système Maurois et une burette à l'huile en cuivre, d'une contenance de 7 litres.

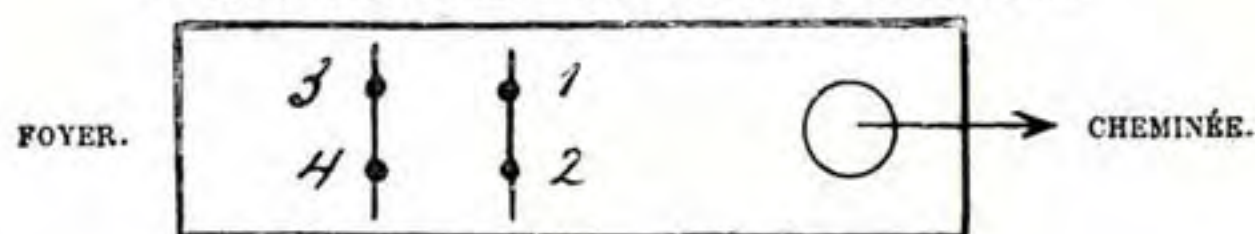
Tous ces objets devront être entièrement conformes aux plans ou modèles déposés.

Les numéros d'ordre seront appliqués sur les locomotives par les soins et aux frais du constructeur ; ils seront indiqués en temps utile par l'administration.

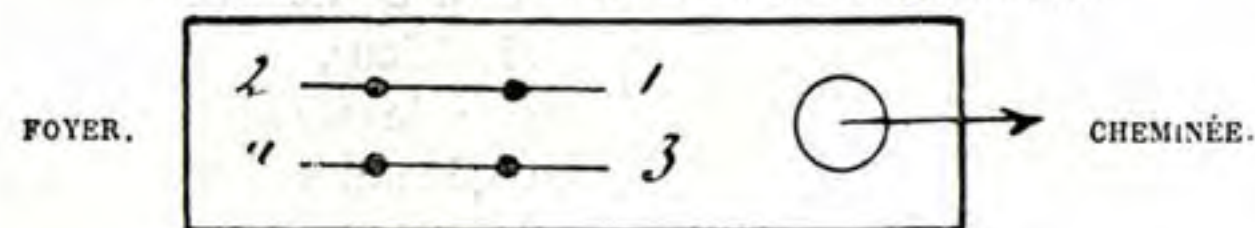
Des numéros d'ordre seront également appliqués sur les soupapes de sûreté des chaudières des locomotives.

Si les soupapes sont placées dans le sens transversal, le n° sera appliqué sur celle de gauche, le n° 2 sur celle de droite, en regardant la cheminée.

Soupapes placées dans le sens transversal.



Soupapes placées dans le sens longitudinal



S'il existe une deuxième rangée de soupapes celle de gauche recevra le n° 3, celle de droite le n° 4 (rangée la plus proche du foyer).

Si les soupapes sont placées dans le sens longitudinal le n° 1 sera appliqué sur celle du côté de la cheminée, le n° 2 sur celle du côté du foyer.

Ces numéros seront poinçonnés sur une partie visible

de ces soupapes et le procès-verbal d'épreuve exigé par l'arrêté royal de 28 mai 1884 modifié par arrêté royal du 15 décembre 1906 renseignera ces soupapes par les dits numéros.

Les croquis de la page précédente indiquent la façon de numéroter ces soupapes :

La peinture sera faite avec tout le soin possible en faisant usage des meilleurs couleurs et vernis. La nuance des deux dernières couches de couleur devra être exactement semblable à celle adoptée par l'administration. Un panneau type est tenu à la disposition des entrepreneurs au secrétariat de la commission de réception à Malines.

La peinture comprendra les opérations suivantes :

1° un nettoyage de l'extérieur des tôles au moyen de papier émeri et de briques ;

2° un nettoyage à l'essence de térébenthine ;

3° une couche de couleur grise ;

4° une couche de couleur grise ;

5° un masticage dans les endroits où il y a manque de matière ou déformation ;

6° un enduisage à la teinte dure ;

7° un ponçage à la pierre ponce ;

8° une couche de couleur brune ;

9° une couche de couleur brune ;

10° un rechampissage des bandes en noir ;

11° une couche de vernis à polir ;

12° un polissage à la pierre ponce broyée ;

13° une couche de vernis à polir ;

14° un polissage à la pierre ponce broyée ;

15° un rechampissage au vermillon ;

16° une couche de vernis fin à train n° 1.

Les roues, les ressorts, les buttoirs et les pièces apparentes du châssis recevront après nettoyage au papier émeri à l'essence de térébenthine :

1° une couche de couleur grise ;

2° un masticage avec mastic au vernis ;

3° un ponçage ;

4° une couche de couleur brune ;

5° une couche de couleur brune ;

6° un rechampissage ;

7° une couche de vernis.

La traverse d'arrière et les parties apparentes de la traverse d'avant recevront les mêmes opérations que ci-dessus à l'exception des 4°, 5° et 6° qui seront remplacées par deux couches de rouge perse.

L'intérieur des caisses à eau, du coffre à outils recevra, après grattage et nettoyage à l'essence de térébenthine, deux couches de minium de fer. L'intérieur, le dessus et le dessous de la soute à combustible, le dessous de la caisse à eau, l'intérieur du châssis et en général toutes les pièces non apparentes recevront après grattage et nettoyage à l'essence de térébenthine une couche de minium de fer et une couche de noir brillant.

L'intérieur des tôles enveloppes de la chaudière recevra après nettoyage à l'essence de térébenthine deux couches de minium de fer.

La couleur au minium de fer sera composée de minium de fer et d'huile de lin oxydée par ébullition avec de la litharge. Cette couleur ne pourra contenir d'essence de térébenthine.

Avant montage des enveloppes, l'extérieur des tôles du corps cylindrique et de la boîte à feu de la chaudière recevra, après grattage et nettoyage à l'essence, deux couches de minium de plomb. L'extérieur de la boîte à fumée de la cheminée recevra, après grattage et nettoyage à l'essence, une couche d'impression, un masticage, un ponçage et une couche de noir brillant.

Les pièces de frein, les chaînes de sûreté, les coffres à outils recevront une couche de couleur noire.

CHAPITRE IV

Garantie

L'entrepreneur garantit le service de toutes les pièces pendant un délai de deux (2) années, date pour date, à compter de la réception des locomotives ; toutefois il est fait exception pour les objets désignés ci-après et dont les conditions spéciales de garantie sont déterminées plus loin.

a) — pour les tiroirs de distribution et en général pour toutes les pièces qui seraient retirées du service par suite d'usure normale ;

b) — pour les roues et leurs parties constitutives ;

La mise hors de service avant le délai limite de deux (2) années, de toute autre pièce entraînera le remplacement pur et simple de l'objet aux frais de l'entrepreneur.

Indépendamment des mises hors de service dues à des avaries ou à des ruptures, l'entrepreneur répond pendant un délai de deux ans de tous les défauts de montage ou autres qui seraient de nature à compromettre la sécurité ou à nuire au bon fonctionnement de la locomotive. L'entrepreneur sera invité à assister aux séances de la commission de réception dans lesquelles l'examen des pièces mises hors de service aura lieu.

Le remplacement des pièces mises hors de service devra s'effectuer dans les délais indiqués ci-après ; ces délais prendront cours à partir de la date à laquelle la commission de réception aura notifié à l'entrepreneur que le retrait de service est dû à des causes dont la responsabilité lui incombe :

a) — pour les foyers neufs remis à la chaudière, dans les quatorze (14) semaines ;

b) — pour cylindres, dans les dix (10) semaines ;

c) — pour les couvercles de cylindres, dans les quatre (4) semaines ;

d) — pour les étriers de bielles, dans les quatre (4) semaines ;

e) — pour les bielles motrices, dans les quatre (4) semaines ;

f) — pour les boîtes à huile, dans les quatre (4) semaines ;

g) — pour les bielles d'accouplement, dans les quatre (4) semaines ;

h) — pour les colliers d'excentriques, dans les quatre (4) semaines ;

i) — pour les tiroirs à vapeur, dans les quatre (4) semaines.

Pour le remplacement de toutes les autres pièces ou pour toute réparation quelconque, le délai sera fixé suivant le cas par la commission de réception dont l'entrepreneur s'engage à accepter la décision.

En outre, en cas d'urgence, dont l'appréciation est laissée à l'administration, celle-ci se réserve le droit d'exécuter elle-même, pour compte et aux frais du fournisseur, le remplacement de ces pièces ou toute autre réparation quelconque dont le montant n'excéderait pas la somme de deux cent cinquante (250) francs.

Les sommes à porter en décompte à l'adjudicataire du chef de pièces constitutives des locomotives retirées du service en cours de garantie, seront déterminées par la commission de réception d'après les prix payés aux adjudications les plus récentes.

En cas de retard dans les remplacements ou réparations à effectuer par l'entrepreneur, il lui sera appliqué, par semaine de retard, une amende d'un demi pour cent (1/2 p. c.) de la valeur de l'objet ou de la réparation en retard, sans que la retenue totale puisse, dans aucun cas, excéder cinq pour cent (5 p. c.) de cette valeur.

L'administration se réserve, en outre, le droit d'exécuter ou de faire exécuter d'office, aux frais et aux risques et périls des fournisseurs, les remplacements ou les réparations qui ne seraient pas effectués à l'expiration du délai.

Les sommes dues pour mises hors de service pendant le délai de garantie ou du chef de réparation pour compte seront portées en déduction aux états de paiement ou sur réquisition, payées dans le délai de trente jours sous peine d'en voir poursuivre le recouvrement.

Il en est de même pour la garantie de l'ensemble de la locomotive si les avaries survenues à l'une ou l'autre pièce ont pour conséquence la mise hors service de la locomotive.

Dans ce cas, la garantie de toutes les pièces de la locomotive est reculée du temps écoulé entre la date de mise hors de service et celle de la remise en service de la machine. Cette clause est d'application même dans le cas où les réparations sont effectuées dans les ateliers de l'Etat pour compte du fournisseur.

L'objet fourni en remplacement se substitue à celui qu'il remplace pour tout ce qui concerne les conditions de garanties stipulées ; il a donc, le cas échéant, à compléter la garantie imposée au premier objet et la date à laquelle la garantie expirait, est dans ce cas, reculée du temps écoulé entre la date de la mise hors de service et celle de la réception de la fourniture faite en remplacement.

Il est entendu que toute mise hors de service anticipée qui serait reconnue être la conséquence d'un cas de force majeure n'implique nullement la responsabilité du fournisseur.

*Conditions particulières de garantie applicables
aux roues et à leurs pièces constitutives.*

Les différentes pièces constitutives des jeux de roues sont soumises à une garantie de durée depuis la date de

réception des locomotives avec lesquelles elles sont fournies jusqu'à l'expiration des délais indiqués ci-après :

Quatre ans pour les essieux droits.

Trois ans et demi pour les essieux coudés.

Quatre ans pour les corps de roues.

Deux ans pour les bandages remis par l'administration au constructeur.

Cinq ans pour les bandages fournis par le constructeur.

Tous les autres organes tels que manivelles, pivots, etc., sont soumis aux conditions générales de garantie applicables à la locomotive.

Lorsque les bandages sont remis par l'administration au constructeur pour être utilisés à la confection des trains de roues leur garantie ne porte que sur le serrage à moins que leur mise hors de service ne soit la conséquence d'une avarie survenue à une autre pièce de la locomotive.

La valeur intégrale des essieux droits, des essieux coudés et des bandages retirés du service avant l'expiration du délai de garantie sera portée en décompte à l'adjudicataire qui n'aura pas à pourvoir à leur remplacement. La somme à récupérer sera déduite de moitié, si l'objet est retiré du service après un délai supérieur à la moitié de la durée de la garantie. Cette réduction n'est pas applicable aux bandages remis par l'administration aux constructeurs.

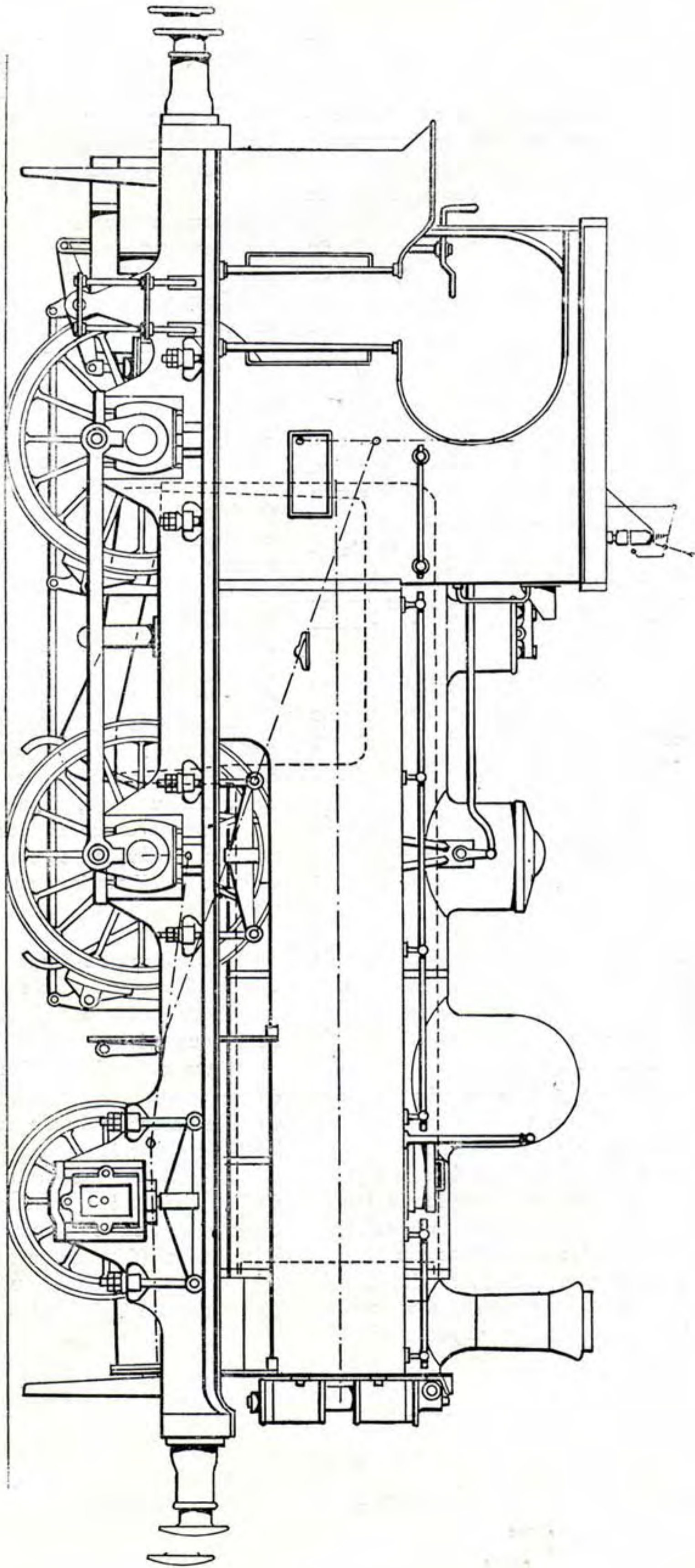
Les travaux de réparation ou de réfection reconnus nécessaires seront exécutés par l'adjudicataire à moins que l'administration ne juge qu'il est de l'intérêt du service de les effectuer dans ses ateliers. Dans ce cas elle les exécutera aux frais, risques et périls de l'adjudicataire.

L'entrepreneur ne peut exiger que l'administration prolonge la durée des essieux coudés au moyen d'un travail de modification ou de consolidation (application d'une frette, d'un boulon, etc.).

Les pièces en bon état dont la mise hors de service est la conséquence d'une réparation ou du remplacement d'une pièce mise hors de service avant l'expiration du délai de garantie sont mises à charge de l'adjudicataire quelle que soit leur durée de service.

Dans cet ordre d'idées, le remplacement d'un corps de roues avarié entraînant la mise hors de service du bandage la valeur intégrale ou la moitié de la valeur de celui-ci sera portée en compte à l'adjudicataire.

Les pièces mises hors de service restant la propriété de l'administration si celle-ci effectue la réparation pour compte de l'entrepreneur. En compensation les frais de substitution (démontage des pièces hors service et montage des pièces neuves ou de remploi) ne seront pas portés en compte à l'adjudicataire.



Locomotive pour trains légers, type 5.

DÉNOMINATION DES PIÈCES A FOURNIR.	DÉSIGNATION des matériaux à mettre en œuvre.	TEXTURE de ces matériaux.	CONDITIONS DE RÉSISTANCE		ESSAIS A LA RUPTURE		Dispositions complémentaires. — EXCEPTIONS.
			résistance à la traction par m/m carré	allongement pour cent sur 200 m/m.	Nombre de piè- ces dont se com- posent les séries dans lesquelles sont prélevées les pièces à essayer à la rupture.	charge au des- sous de laquelle la pièce prélevée dans chaque série ne peut se rompre.	
Arbres divers en fer.	fer puddlé fins grains ou fer homogène		36	28			
Balanciers.	fer puddlé fins grains ou fer homogène		36	28			
Bielles de pression ou de suspension.	fer puddlé fins grains ou fer homogène		36	28			
Boisseaux de buttoirs en acier.	acier coulé		40	15			
Boîtes à huile en acier.							
Boisseau de buttoir en fer ou en acier.	fer n° 4 ou acier doux	nerf blanc soyeux à grains fins	35 42	15 20			
Boisseau de buttoir en fonte.							
Boîtes en fonte pour tirants d'attache entre locomotives et tenders.	fonte de moulage						
Boulons pour locomotives.	fer n° 4 ou fer homogène	nerf blanc soyeux à grains fins	35	15			
Boulons à clavettes pour pistons de but- toirs.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins	38 38 38 38 —	24 26.5 28 35 —	50	15000 kil.	allongem. mesuré sur 200 m/m id. 150 id. id. 100 id. id. 50 id.
Boulons d'attache en acier brut pour ten- deurs.	acier				50	40000 kil.	
Brides (petites) pour tendeurs.	fer n° 5 ou fer homogène	nerf blanc soyeux à grains fins			50	40000 kil.	
Brides (jumelles) pour tendeurs.	fer n° 5 ou fer homogène	nerf blanc soyeux à grains fins			50	40000 kil.	
Chaines de sûreté.	fer n° 5	nerf blanc soyeux			50	31 k. par m/m ² id.	Ces essais s'effectuent sur une seule pièce.
					50	14000 kil.	

DÉNOMINATION DES PIÈCES A FOURNIR.	DÉSIGNATION des matériaux à mettre en œuvre.	TEXTURE de ces matériaux.	CONDITIONS DE RÉSISTANCE		ESSAIS A LA RUPTURE		Dispositions complémentaires. — EXCEPTIONS.
			résistance à la traction par m/m carré	allongement pour cent sur 200 m/m.	Nombre de piè- ces dont se com- posent les séries dans lesquelles sont prélevées les pièces à essayer à la rupture.	charge au des- sous de laquelle la pièce prélevée dans chaque série ne peut se rompre.	
Clavettes de buttoir.	fer n° 4 ou fer homogène						
Contre-buttoirs pour arrière de locomotives.	fer n° 4 ou acier doux	nerf blanc soyeux à grains fins	35	15			
Corps de pistons en acier.	acier coulé ou acier martelé	ferrement grenu ferrement grenu	42 40	20 15			
Corps de roues.	en acier coulé		55	18			
Crochets de traction.	en acier coulé		40	15			
Ecrous de rappel à 2 bouts filetés.	fer n° 5 ou fer homogène	nerf blanc soyeux à grains fins			50	40000 kil.	
Ecrous à fournir avec les ferrements divers.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins à grains fins à grains fins	38 42	24 20			
Ecrous filetés pour tendeurs.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins à grains fins			50	40000 kil.	
Ecrous pour boulons et pour crochets de traction.	fer puddlé fins grains ou acier doux						
Ferrements divers pour locomotives.	fer puddlé fins grains ou fer homogène		38	24			
Freins pour locomotives (pièces de forge).	fer puddlé fins grains ou fer homogène		36 38	28 24			
Guides en acier pour boîtes à huile.	acier coulé		36	28			
Guides en fonte pour boîtes à huile.	fonte dure mélangée de 2 p. c. d'étain		40	15			
Guides de crosse de piston en acier.			70	10			
Piston pour boîtes de choc.	fer n° 3	nerveux	33	10			

DÉNOMINATION DES PIÈCES À FOURNIR	DÉSIGNATION des matériaux à mettre en œuvre.	TEXTURE de ces matériaux.	CONDITIONS DE RÉSTANCE		ESSAIS A LA RUPTURE		Dispositions complémentaires. — EXCEPTIONS.
			résistance à la traction par m/m carré.	allongement pour cent sur 200 m/m.	Nombre de piè- ces dont se com- posent les séries dans lesquelles sont prélevées les pièces à essayer à la rupture.	charge au des- sous de laquelle la pièce prélevée dans chaque série ne peut se rom- pre.	
Pivots.	fer puddlé fins grains ou acier	à grains fins	38	24			
Rivets pour locomotives.	fer puddlé fins grains ou fer soudable homogène	à grains fins	50	20			
Rondelles et plaques en fer pour attelage à traction continue.	fer n° 3 acier doux	nerveux	38	24			allongem. mesuré sur 200 m/m id. 150 id. id. 100 id. id. 50 id.
Rondelles pour crochets de traction.	fer puddlé fins grains ou acier doux		33	10			
Supports divers en fer.	fer puddlé fins grains ou fer homogène		—	—			
Tampons de choc.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins	36	28			
Tampons pour boîtes de choc pour entre locomotive et tender.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins	38	24	(1)		(1) ou 40 kil. et 20 p. c. pour l'acier doux. La tige sera venue de forge avec le tampon.
Tendeurs complets:							
Grandes et petites brides;	voir « Brides pour tendeurs »						
Tiges filetées;	voir ces mots.						
Ecrous filetés;							
Boulons d'attache;							
Contrepoids et boulons en fer.	fer n° 3	nerveux	33	10		50	40000 kil.
Tiges filetées pour tendeurs N. M.	fer puddlé fins grains ou fer homogène	à grains fins				50	40000 kil.
Tiges de pistons pour locomotives.	fer puddlé fins grains ou acier forgé	à grains fins	36	28		50	40000 kil.
Tiants de traction.	fer n° 5	grains très fins	60	15			
		nerf blanc soyeux	38	18		50	

DÉNOMINATION DES PIÈCES A FOURNIR.	DÉSIGNATION des matériaux à mettre en œuvre.	TEXTURE de ces matériaux.	CONDITIONS DE RÉSISTANCE		ESSAIS A LA RUPTURE		Dispositions complémentaires. — EXCEPTIONS.
			résistance à la traction par m/m carré.	allongement pour cent sur 200 m/m.	Nombre de pié- ces dont se com- posent les séries dans lesquelles sont prélevées les pièces à essayer à la rupture.	charge au des- sous de laquelle la pièce prélevée dans chaque série ne peut se rom- pre.	
Tirants de ressorts de suspension.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins à grains fins	31 31 31	(1)	50	31 k. par m/m ²	
Tirants d'attache entre locomotive et ten- der.	fer n° 5 ou fer homogène		—	—	—		
Viroles pour tubes à fumée.	tôle d'acier	grains très fins	—	—	—		
Vis de frein avec écrou.	fer puddlé fins grains ou acier doux	à grains fins à grains fins	38 38	24 24			

(1) Résistance de la pièce.

Charge d'épreuve des ressorts en forme de spirale ou de volute

DENOMINATION DU RESSORT.	CHARGE MAXIMA
Ressorts de traction et de choc à spires plates de 0 ^m 180 à 0 ^m 195 de hauteur	4000 kil.
Ressorts à spirale pour attelage complet entre locomotive et tenders.	6500 kil.
Ressorts de traction et de choc à spires plates de 225 à 235 millimètres de hauteur.	5500 kil.
Ressorts de choc pour buttoirs entre locomotives et tenders.	4000 kil. (à spires plates)
Ressorts à spires pour suspension d'essieux moteurs de locomotives types 15, 17, 18, 30 et 32.	<p>Ces ressorts confectionnés en acier de toute première qualité doivent satisfaire aux conditions indiquées aux plans. En outre soumis à 10 flexions à fond, ils devront conserver après essais, une hauteur au moins égale à celle prescrite aux plans. Les ressorts seront fournis dépourvus de couleur ou d'enduit quelconque. Ils seront groupés en série de 50 pièces au maximum. Dans chaque série, on choisira 10% de ressorts qui seront soumis à 500 flexions à fond sans qu'ils puissent se rompre et qui devront conserver, après épreuve, une hauteur au moins égale à celle indiquée au plan. Il sera toléré une perte de hauteur maxima de 3^{m/m}.</p> <p>La non réussite de l'essai d'un seul de ces ressorts entraînera le rebut de la série à laquelle il appartient.</p> <p>La commission de réception pourra, dans ce cas, accorder un nouvel essai sur un nombre double de ressorts du même groupe.</p>
Ressorts à spires pour rappel de bogie pour locomotives types 15, 17 et 18.	
Ressorts à spires pour barre de traction d'arrière des locomotives types 17 et 18.	
Ressorts à spires pour buttoir d'arrière des locomotives types 17 et 18.	

Tableau des épreuves de réception des aciers et fers laminés


TABLEAU ANNEXE C.

SPÉCIFICATION des PROFILS.	NOMENCLATURE des QUALITÉS.	ESSAIS PAR TRACTION.				CASSURES FAITES A FROID.	ESSAIS A CHAUD.	ESSAIS AU CHOC.	DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES EXCEPTIONS.
		Résistance minima en kilogr. par millimètre carré	Allongement minimum sur 200 millimètres	dans le sens longitudinal ou du laminage	dans le sens transversal, dans le sens longitudinal ou du laminage				
Barres plates.	Acier fondu en feuilles pour res- sorts.	70	—	12	—	FAITES A FROID.	A CHAUD.	AU CHOC.	L'acier sera dur et de tout premier choix. Chaque barre devra être frappée à chaud, à l'une des extrémités, du nu- méro de la coulée dont elle provient. La commission fera grouper les bar- res en séries de 50 de même ceulée et dans chaque série elle choisira une barre sur laquelle on fera un essai de traction et un essai de choc. La barret- te à soumettre à l'épreuve de traction sera complètement recuite. Les feuil- les d'acier devront avoir une longueur de 4 ^m au minimum.
Barres à sections rondes ou poly- gonales, cornières entrant dans la construction des chaudières.	Fer homogène sou- dable pour tra- vaux et usages di- vers.	36	—	27 <small>1^{er} les barres de 16 m/m et au- dessous</small>	—	Texture finement gre- nue.	Ce métal ne pren- dra pas la trempe et il devra se pré- ter facilement aux travaux de forge et se souder par- faitement.	Un manque de résistance pourra être compensé par un excédent d'allongement à la rupture à raison de 1 1/2 p. c. d'allongement par kil. de résistance en moins. La tolérance sera de 2 kil. correspon- dant à un surcroît d'allongement de 3 p. c.	
Fers à section ron- de ou polygonale, fers d'angle, fers profilés, fers plats ou pouvant y être assimilés.	Fer n° 3 ou acier doux.	33	—	10	—	Texture nerveuse, nerf blanc; les fers de diamètre ou d'épais- seur supérieurs à 30 millimètres, pour- ront présenter envi- ron 20 p. c. de grains (1).	Ces fers doivent se prêter facilement aux travaux de forge sans que la surface se crique.	L'adjudicataire est autorisé à fournir des aciers profilés en lieu et place des fers d'angle et des fers profilés en gé- néral sous conditions de respecter les profils imposés. — Un manque de ré- sistance pourra être compensé par un excédent d'allongement à la rupture à raison de 1 1/2 p. c. d'allongement par kil. de résistance en moins. — La to- lérance est de deux kil. correspon- dant à un surcroît d'allongement de 3 p. c. L'essai au choc sera pratiqué sur les traverses et longerons en acier comme sur les traverses et longerons en fer.	
		42	—	20	—				

(1) La quantité de grains à admettre dans les fers de diamètre ou d'épaisseur supérieurs à 30 millimètres variera proportionnellement à l'augmentation de ce diamètre ou épais-
seur; un rond de 100 millimètres, bon n° 3, n'est presque pas nerveux; un rond de 150 millimètres, bon n° 4, a 50 p. c. de grains.

SPÉCIFICATION des PROFILS.	NOMENCLATURE des QUALITÉS.	ESSAIS PAR TRACTION.				CASSURES FAITES A FROID.	ESSAIS A CHAUD.	ESSAIS AU CHOC	DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES — EXCEPTIONS.
		Résistance minima en kilogr. par millimètre carré	Allongement minimum sur 900 millimètres	longitudinal dans le sens du laminage.	transversal, dans le sens du laminage.				
Fers à section ronde ou polygonale, fers d'angle, fers profilés, fers plats ou pouvant y être assimilés.	Fer n° 4.	35	15	—	—	Texture nerveuse, nerf blanc soyeux; les fers de diamètre ou d'épaisseur supérieurs à 30 millimètres, pourront présenter environ 15 p. c. de grains (1).			Voilà fer n° 5.
	Fer puddlé fins grains.	38	24	—	—	Texture à fins grains, blanche bleuâtre, présentant environ 10 p. c. de nerf blanc soyeux (1).	Tous ces fers doivent se prêter facilement aux travaux de forge sans que la surface se crique.		Lorsque le cahier des charges spécial ou le contrat mentionnera que le fer puddlé fins grains est destiné à la confection de rivets de chaudières, la commission de réception procédera aux épreuves supplémentaires décrites ci-après: De chacune des barres prises pour essai on prendra trois tronçons de 20 à 25 centimètres de longueur que l'on soudera et que l'on étirera ensuite pour ramener la masse au diamètre primitif. — Dans chacune des nouvelles barres ainsi obtenues on fera une forte entaille pénétrant au moins au tiers de la section; on les trempera ensuite au rouge cerise et on les brisera suivant la section entaillée. La cassure ainsi obtenue devra être en partie fibreuse. L'adjudicataire est autorisé à fournir en lieu et place du fer puddlé fins grains du fer homogène soudable tel qu'il est défini plus haut.
Fers à section ronde ou polygonale.	Fer n° 5 pour brides de tendeurs, chaînes de sûreté et crochets de traction.	38	18	—	—	Texture nerveuse.			La résistance à la rupture pour le fer n° 4, le fer puddlé fins grains et le fer n° 5 pourra être inférieure à celle exigée, pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement. La tolérance sera de 1 kil. avec surcroît d'allongement de 1 1/2 p. c.

(1) La quantité de grains à admettre dans les fers de diamètre ou d'épaisseur supérieurs à 30 millimètres variera proportionnellement à l'augmentation de ce diamètre ou épaisseur; un rond de 100 millimètres, bon n° 3, n'est presque pas nerveux; un rond de 150 millimètres, bon n° 4, a 50 p. c. de grains.

SPÉCIFICATION des PROFILS.	NOMENCLATURE des QUALITÉS.	ESSAIS PAR TRACTION.				CASSURES FAITES A FROID.	ESSAIS A CHAUD.	ESSAIS AU CHOC	DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES — EXCEPTIONS.
		Résistance minima en kilogr. par millimètre carré	Allongement minimum sur 200 millimètres	dans le sens longitudinal ou du laminage.	dans le sens transversal.				
Larges plats.	Fer homogène soudable.	35 k.	—	28 %	—		Ce métal devra se prêter facilement aux travaux de forge et se souder parfaitement.		<p>La résistance à la rupture pourra être inférieure à celle exigée pourvu que le manque de résistance soit compensé par un excédent d'allongement. La tolérance sera de 1 kil. avec surcroît d'allongement de 1 1/2 p. c. Les essais de traction et de pliage seront faits sur des éprouvettes ayant les dimensions indiquées pour les tôles en fer.</p> <p>Ce fer devra être aussi dur que possible — les défauts tels que pailles, criques, etc., ne sont pas nécessairement une cause de rebut; l'importance qu'auraient les défauts au point de vue de l'usage qui doit être fait de ce fer sera laissée à l'appréciation de la commission de réception.</p>
Profil unique	Fer grenu pour semelles de blocs de frein.	—	—	—	—				