

COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DU MIDI

Matériel et Traction

QUESTIONNAIRE

SUR LA

CONSTRUCTION ET LA CONDUITE

DES

LOCOMOTIVES A VAPEUR

Première Partie

PRINCIPES GÉNÉRAUX ET CONSTRUCTION

Deuxième Édition - entièrement refondue

BORDEAUX

IMPRIMERIE DELMAS

6, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 6

1916

TABLE DES QUESTIONS

	Pages.
1	
Qu'est-ce que l'inertie de la matière ?.....	} 1
Que doit-on entendre par le mot « force » ? Comment mesure-t-on les forces ? Quels sont les effets des forces ?.....	
Qu'est-ce qu'une force d'inertie ?.....	
2	
Qu'appelle-t-on travail d'une force ? Quelle est l'unité de travail ?.....	} 7
Qu'appelle-t-on puissance d'une machine ? Quelle est l'unité de puissance ?.....	
3	
Qu'appelle-t-on tension ou pression de la vapeur ?.....	} 14
Comment mesure-t-on la pression de la vapeur ?.....	
4	
Quels sont les effets de la chaleur sur les corps ?.....	} 17
Qu'est-ce que la dilatation, la fusion, la volatilisation, et quelles sont les lois qui régissent ces phénomènes ?.....	
Qu'appelle-t-on chaleur de fusion, chaleur de vaporisation ?.....	
5	
De quelles manières différentes l'eau peut-elle se transformer en vapeur ?.....	} 22
Quelles sont les lois qui régissent la vaporisation de l'eau dans les chaudières ?.....	
Qu'appelle-t-on vapeur saturée, vapeur surchauffée ?.....	
La quantité de chaleur nécessaire pour vaporiser un kilogramme d'eau varie-t-elle avec la pression ?.....	

6

Expliquer ce qu'on entend par la détente de la vapeur ?	} 31
Quel est le but de la marche avec détente ?	
Comment produit-on la détente dans les locomotives ?	
Comment le mécanicien peut-il la faire varier ?	
Quels sont les inconvénients que présentent au point de vue de la bonne utilisation de la vapeur les détentes prolongées ?	
Comment s'y prend-on pour atténuer ces inconvénients ?	

7

Qu'appelle-t-on adhérence dans une machine locomotive ?	} 38
L'adhérence varie-t-elle avec le poids supporté par les roues ?	
Quel est le but de l'accouplement ?	
Quelles sont les circonstances qui font varier l'adhérence ?	

8

I. Quelle influence exercent sur la puissance d'une locomotive :	} 42
1° Sa chaudière ?	
2° Son mécanisme moteur ?	
II. Quelle influence exercent sur les valeurs corrélatives de la vitesse et de l'effort de traction susceptible d'être développé à cette vitesse :	
1° Les dimensions des organes moteurs d'une locomotive ?	
2° Son poids ?	
III. Lorsqu'une même locomotive circule à des vitesses différentes, comment varie l'effort de traction maximum qu'elle peut développer ?	

9

A quelles perturbations le mouvement de translation d'une machine locomotive est-il ordinairement soumis ?	} 50
Qu'appelle-t-on mouvement de galop, de roulis, de recul, de lacet ?	
Quelles sont les causes générales de ces mouvements et comment s'y prend-on pour limiter leur amplitude ?	

10

Existe-t-il pour chaque type de locomotive un maximum de vitesse qui ne doit pas être dépassé ?	} 71
Quels sont les motifs qui ont conduit à limiter la vitesse des locomotives ?	
Quels sont les divers éléments d'une locomotive qui influent sur sa stabilité et sur la vitesse maxima qu'elle peut atteindre ?	

11

Quels sont les principaux alliages utilisés dans la construction des locomotives?..... }
Quelle est la composition et quel est l'emploi ordinaire de ces alliages?..... } 83

12

Quelle est la disposition générale d'une chaudière de locomotive?..... }
Quelle est l'utilité des tubes à fumée? Comment sont-ils fixés dans les plaques tubulaires?..... } 86

13

Quelle est, dans une chaudière de locomotive, la disposition du foyer?..... }
Quelles sont les différentes dispositions que peut présenter la boîte à feu?..... } 90

14

Comment les parois verticales de la chaudière sont-elles armées pour résister à la pression }
intérieure?..... } 94
(Forme des entretoises, nature du métal, utilité des entretoises percées.)..... }

15

Comment le ciel du foyer est-il armé pour supporter la pression de la vapeur?..... 99

16

Comment est constituée la grille du foyer?..... }
Qu'est-ce qu'une voûte de foyer? Quelle est son utilité?..... } 105
Quelle est la disposition du cendrier et quel est le but de cet appareil?..... }

17

Quelles sont les épreuves que doivent subir les chaudières avant leur mise en service ou après }
une grande réparation?..... } 108
Quel est le but du timbre?..... }

18

Quel est le but des soupapes de sûreté? A quelles conditions doivent-elles satisfaire?..... }
Quelle est la disposition des soupapes de sûreté des locomotives et de leurs accessoires?..... } 109

19

Quelle est la disposition du manomètre métallique ordinairement en usage?..... 114

20

De quelles pièces se compose l'appareil indicateur du niveau de l'eau?..... 116

21

En quoi consistent les bouchons fusibles?..... }
Où sont-ils placés?..... } 121
Quelle est leur utilité?..... }

22

Quelle est la disposition et quel est le but de l'échappement?..... }
Quelle est la disposition et quel est le but du souffleur?..... } 122

23

Quelle est la disposition et quel est le but des grilles à flammèches?..... 127

24

Quelles sont les différentes pièces qui composent une pompe d'alimentation?..... }
Comment le plongeur de la pompe est-il mis en mouvement?..... } 128
Comment l'eau est-elle amenée du tender à la chaudière par le jeu de la pompe?..... }

25

De quels organes essentiels se compose un injecteur d'alimentation?..... }
Comment fonctionne cet appareil?..... } 132
Quelles sont les dispositions qui caractérisent les principaux types d'injecteurs en usage?..... }

26

Quelle est la disposition du régulateur dans les machines locomotives?..... }
Quel est le but du petit tiroir que comportent certains régulateurs?..... } 141
Expliquer son mode d'action?..... }

27

Quel est le but du surchauffeur dont certaines locomotives sont pourvues?..... }
En quoi consiste cet appareil?..... } 149

28

De quoi se compose l'appareil moteur d'une locomotive?..... }
Comment le mouvement rectiligne alternatif du piston est-il transformé en mouvement circulaire }
continu?..... } 153

29

Donner la description d'un piston et de sa tige }
Quelle est l'utilité des segments?..... } 157

30

Quelle est l'utilité des boîtes à garniture des tiges et des contre-tiges de piston?..... }
En quoi consistent ces boîtes à garniture?..... } 159
Les boîtes à garniture ont-elles reçu d'autres applications?..... }

31

Donner la description d'une crosse de piston, de son assemblage avec la tige du piston et avec la }
bielle motrice } 163
Quel est le but des patins de crosse?..... }

32

Quelle est l'utilité des glissières de crosse de piston?..... }
Comment sont-elles disposées?..... } 167
Quelles sont les glissières qui travaillent dans la marche normale?..... }
Quelles sont celles qui travaillent dans la marche à contre-vapeur?..... }

33

Donner la description d'une bielle motrice et d'un jeu de bielles d'accouplement..... 170

34

Comment doit-on s'y prendre pour retirer le jeu à une bielle?..... }
Peut-on sans inconvénient faire varier la longueur d'une bielle motrice ou d'une bielle d'accou- } 179
plement?..... }

35

Quelle est la disposition d'une boîte à vapeur?..... }
Quelles sont la forme et la disposition des lumières du cylindre?..... } 181
Quelle est la forme du tiroir et comment est-il relié à sa tige de commande?..... }

36

De quoi se compose un excentrique?..... }
Quelles sont les caractéristiques d'un excentrique de distribution?..... }
Qu'appelle-t-on avance linéaire à l'admission, avance linéaire à l'échappement?..... } 190
Quelle est l'utilité des avances linéaires?..... }
Qu'appelle-t-on angle d'avance?..... }

37

Qu'appelle-t-on recouvrement extérieur, recouvrement intérieur?	} 196
Quelle est l'utilité des recouvrements?	

38

Qu'est-ce qu'un mouvement de distribution?	} 201
Pourquoi certains mouvements de distribution comportent-ils deux excentriques?	
De quelles pièces se compose un mouvement de distribution à deux excentriques?	
Donner la description d'un appareil de changement de marche.	

39

Quelles sont les variations que permet de faire subir aux conditions de la distribution l'emploi d'un mécanisme distributeur à deux excentriques?	} 214
---	-------

40

De quelles pièces se compose un mouvement de distribution par coulisse de Walschaerts?	} 221
Expliquer son mode de fonctionnement.	

41

Quelles sont les différentes phases de la distribution pendant la marche normale d'une locomotive?	230
--	-----

42

Quelles sont les différentes phases de la distribution pendant la marche à contre-vapeur?	238
---	-----

43

Qu'entend-on par espace nuisible?	} 246
Comment la mesure des espaces nuisibles peut-elle servir à vérifier si la bielle motrice a une longueur convenable?	

44

Comment s'y prend-on pour régler la distribution d'une machine locomotive?	248
--	-----

45

Comment donne-t-on du serrage à un collier d'excentrique sans modifier la longueur de la barre?	251
---	-----

46

Dans quel cas dit-on d'une machine à vapeur qu'elle est à simple expansion?	} 253
Dans quel cas dit-on d'une machine à vapeur qu'elle est à double expansion ou « compound »?	
Comment sont disposés les organes moteurs d'une locomotive à double expansion?	
Quels sont les avantages de la double expansion?	

47

Quelles sont les conditions que doit remplir une locomotive pour pouvoir démarrer?.....	} 258
Quelle est l'utilité des appareils spéciaux de démarrage dont certaines locomotives sont pourvues?.....	
En quoi consistent ces appareils?.....	

48

De quelles pièces se compose le châssis d'une locomotive?.....	} 265
Qu'appelle-t-on essieux parallèles, essieux convergents?.....	
Qu'appelle-t-on empattement total, empattement rigide?.....	

49

La chaudière d'une locomotive est-elle fixée aux longerons d'une manière invariable?.....	} 269
Quelles précautions faut-il prendre pour permettre sa dilatation?.....	

50

De quoi se composent les boîtes à huile des locomotives et des tenders?.....	} 273
Comment sont-elles guidées?.....	
Quelle est l'utilité du jeu transversal donné à certains essieux?.....	
Comment ce jeu est-il contrôlé?.....	

51

En quoi consistent les coins de rattrapage de jeu?.....	} 280
Quelle est leur utilité?.....	
Quelles sont les roues qui en sont munies?.....	
Quels inconvénients y a-t-il à trop serrer les coins?.....	

52

Comment les essieux et les tourillons des manivelles sont-ils fixés sur les corps de roues?.....	284
--	-----

53

Comment les bandages sont-ils fixés sur les roues?.....	} 285
Quelle est l'utilité de la conicité des bandages?.....	

54

Quelle est l'utilité des ressorts de suspension?.....	} 289
De quoi se composent les ressorts de suspension des locomotives?.....	
Le mauvais état d'un ressort peut-il influencer sur la stabilité d'une locomotive?.....	

55

Quelle est la disposition et quelle est l'utilité des bogies et des bissels?..... 295

56

Comment s'opère le graissage des essieux, des tourillons, des glissières et des organes du mécanisme extérieurs aux cylindres? } 303

57

Comment sont graissés le régulateur, les tiroirs et les pistons? 311

58

Quels sont les appareils qui permettent de modérer ou de détruire la vitesse d'une locomotive?.. }
Quels sont les différents systèmes de frein en usage et quel est le principe de leur fonctionnement? } 318

59

Donner la description :

1° D'une triple valve de frein Westinghouse;..... }
2° D'un robinet du mécanicien, système Westinghouse;..... } 332
3° D'une pompe à air, système Westinghouse, et de son moteur..... }
En expliquer le fonctionnement

60

Quel est le but et quelle est la disposition des appareils d'injection employés pendant la marche à contre-vapeur?..... } 346