



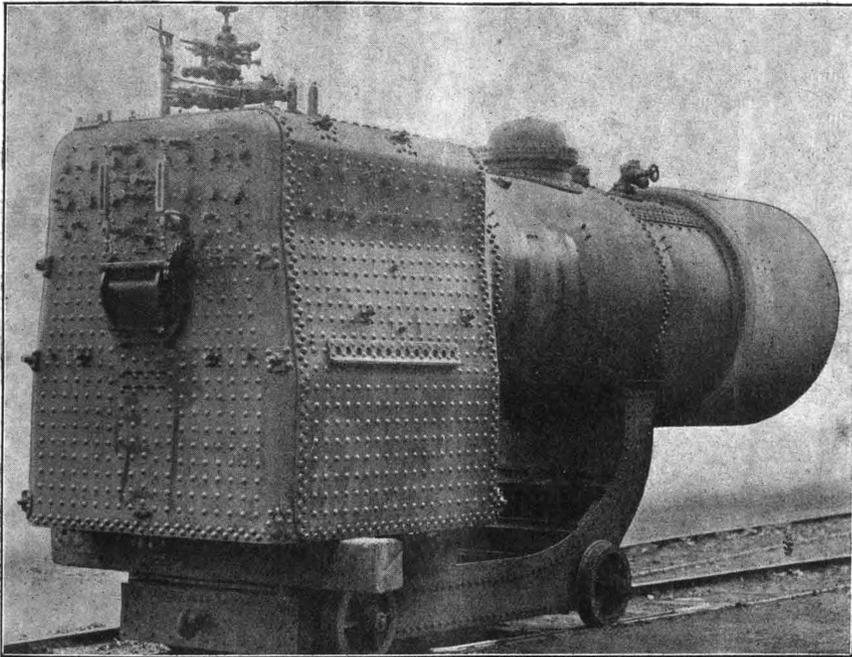


*Description de la locomotive 241 + 142* (Fig. 2 et 3, planche V). — Cette locomotive, double Mountain, pour trains de marchandises, est le type le plus puissant admissible sur la ligne à voie de 1 m de Blida à Djelfa, sans renforcement de la voie et des ponts.

Elle comprend deux trucks moteurs, supportant chacun, par un large pivot, un troisième châssis sur lequel sont fixés la chaudière, l'abri et divers accessoires.

*Chaudière* (Fig. 4). — La chaudière, à foyer profond et large, a une grille de 4,06 m<sup>2</sup> de surface. Son corps cylindrique court (3,778 m) comporte un faisceau tubulaire à section de passage de 0,60 m<sup>2</sup>.

Fig. 4.



La forme très ramassée permet une mise en pression rapide, une bonne surchauffe, avec un rendement supérieur à celui des chaudières ordinaires.

Elle repose sur un châssis rigide de 11,16 m de longueur, constitué par deux longerons en acier de 25 mm d'épaisseur, distants de 2,25 m, fortement entretoisés par cinq entretoises. Celles avant et arrière, en acier moulé, forment pivots de chaudière.

La chaudière repose sur son châssis, à l'avant par sa boîte à fumée, fixée sur deux supports en acier moulé rivés sur les longerons, à l'arrière sur les longerons par deux guides latéraux de boîte à feu.

Le châssis chaudière transmet sa charge aux deux trucks moteurs par les deux pivots, qui

sont venus de fonderie avec les entretoises pivots. Chacun de ces pivots (Fig. 5), d'un diamètre de 457,2 mm, est fretté par une frette emmanchée à chaud, en acier G recuit, de 25 mm d'épaisseur.

Le châssis chaudière porte à chaque extrémité deux arbres de relevage principaux, dont les axes transversaux sont dans le plan vertical passant par l'axe de rotation du pivot correspondant, le servo-moteur à vapeur, du changement de marche, les cylindres à frein et la pompe d'alimentation.

Les caractéristiques de la chaudière sont indiquées dans le tableau ci-dessous, qui donne, à titre comparatif, les principales caractéristiques des chaudières des locomotives actuellement en service.

DÉSIGNATION DES CARACTÉRISTIQUES	Locomotives-tenders		Locomotives avec tenders		GARRATT 241 + 142	
	130 YLT	140 YLT	230 YL	230 YM		
Timbre ..... kg/cm <sup>2</sup>	11	12	10	12	14	
Grille ..... {	Longueur .....	1,460 m	1,600 m	1,342 m	1,900 m	2,051 m
	Largeur .....	0,744 m	1,000 m	0,982 m	1,000 m	1,978 m
	Surface .....	1,085 m <sup>2</sup>	1,600 m <sup>2</sup>	1,850 m <sup>2</sup>	1,900 m <sup>2</sup>	4,06 m <sup>2</sup>
Tubulure .... {	Longueur des tubes .....	4,000 m	3,800 m	3,900 m	4,200 m	3,778 m
	Diamètre des tubes .....	41 × 45	41 × 45	44 × 50	64 × 70	44 × 50   125 × 133
	Nombre des tubes .....	142 lisses	164 lisses	172 lisses	88 lisses	208 lisses   32 lisses
Faisceau surchauffeur.. {	Surface de chauffe des tubes...	73,16 m <sup>2</sup>	84 m <sup>2</sup>	100,7 m <sup>2</sup>	73,92 m <sup>2</sup>	173,07 m <sup>2</sup>
	Diamètre des éléments .....	—	—	—	17 × 22	28 × 35
	Nombre des éléments .....	—	—	—	36	32
Surface de chauffe... {	Surface de surchauffe .....	—	—	—	38,35 m <sup>2</sup>	35,74 m <sup>2</sup>
	Foyers .....	5,65 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	9,8 m <sup>2</sup>	8,23 m <sup>2</sup>	16,20 m <sup>2</sup>
	Tubes .....	73,16 m <sup>2</sup>	84 m <sup>2</sup>	100,7 m <sup>2</sup>	73,92 m <sup>2</sup>	173,07 m <sup>2</sup>
	Foyers + Tubes .....	78,81 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>	110,5 m <sup>2</sup>	82,15 m <sup>2</sup>	189,27 m <sup>2</sup>
	Surchauffe .....	—	—	—	38,35 m <sup>2</sup>	35,74 m <sup>2</sup>
	Totale .....	78,81 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>	110,5 m <sup>2</sup>	120,5 m <sup>2</sup>	225,01 m <sup>2</sup>
Rapport : Surface de surchauffe .....	—	—	—	46,6 %	18,9 %	
Rapport : $\frac{\text{Surface de passage des gaz}}{\text{Surface de grille}}$ .....	17,2 %	13,5 %	14,1 %	13,4 %	14,9 %	
Rapport : $\frac{\text{Surface chauffe foyer + tubes}}{\text{Surface de grille}}$ .....	72,7 %	56,2 %	59,7 %	43,2 %	46,6 %	
Rapport : $\frac{\text{Surface de chauffe totale}}{\text{Surface de grille}}$ .....	—	—	—	63,4 %	55,4 %	

La grille comporte un jette-feu à commande à main et une grille à secousses, à commande à main, ou par deux servo-moteurs à vapeur.

Le corps cylindrique composé de deux viroles de 17 mm d'épaisseur, de 1,795 m et 1,762 m de diamètre intérieur, porte à sa partie supérieure deux boîtes à soupapes de refoulement d'eau, type O.C.E.M.

Une trappe dans la virole de boîte à fumée permet la visite du collecteur à soupapes multiples. Les escarbilles peuvent être évacuées par jet d'eau chaude sous pression, dans un couloir approprié.

L'échappement, type Kylchap, à ajutage Kylälä quadruple, est entouré d'une grille à flammèches et complété par un souffleur annulaire.



moulé formant crapaudine du pivot de chaudière, entretoise en acier moulé au-dessus du bissel, entretoise support de bras de bissel, enfin traverse extrême intérieure en tôle et cornières.

Traverse d'attelage et caissonnement entre cylindres constituent un caissonnement d'attelage très résistant.

L'entretoise des cylindres porte à sa partie inférieure le pivot du bogie et dans sa cavité les coudes et culotte des tuyaux d'admission de vapeur, ainsi que les coudes des tuyaux d'échappement de vapeur.

La crapaudine de pivot du châssis chaudière (Fig. 5), venue de fonderie avec l'entretoise en acier moulé qui la porte, est alésée à un diamètre de 507 mm. La pression du pivot chaudière se transmet à la crapaudine par l'intermédiaire d'un disque de friction en bronze, annulaire, de 13,6 mm d'épaisseur, 495 mm et 211,4 mm de diamètres, percé de 30 trous de 19 mm de diamètre, remplis de graisse au montage. Le pivot de chaudière comporte lui-même trois rainures de graissage circulaires et huit radiales. Il s'emmanche sans jeu dans sa crapaudine.

Pour éviter le soulèvement du pivot et faciliter la mise en place du châssis chaudière sur les trucks, les crapaudines sont fermées à l'avant et à l'arrière par un patin de retenue, en acier G recuit, boulonné par deux boulons de 24 mm sur une forte nervure de l'entretoise crapaudine. On règle la position de ces patins au moyen d'une cale. Le graissage est assuré par un graisseur Técalemit extérieur.

La caisse à eau repose sur chaque longeron par l'intermédiaire de cales et cornières et sur une entretoise en acier moulé reliant les longerons au-dessus de l'entretoise-crapaudine.

Deux cornières, rivées sur les longerons, supportent les plaques de glissement de l'entretoise pivot chaudière.

A l'extérieur des longerons sont fixés les supports de glissières en acier moulé, qui forment en même temps supports de coulisses et supports d'arbre de relevage intermédiaire.

Chaque truck repose sur un bogie directeur à roues de 0,723 m, quatre essieux accouplés à roues de 1,092 m, un bissel à bras radial et à roues de 0,723 m. Le déplacement latéral du pivot de bogie est de 63,5 mm de chaque côté.

Le bissel, dont les bras ont une longueur de 813 mm, est capable d'un déplacement latéral à l'articulation de 20 mm de chaque côté. Il porte une traverse formant boîte à huile double.

Bogie et bissel sont à rappel au centre par ressorts.

Les boudins des 3<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 10<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> essieux (essieux accouplés) sont amincis (19,87 mm d'épaisseur au lieu de 29,5 mm).

La suspension est assurée par des ressorts à lames. Des balanciers réunissent les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> essieux accouplés, les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> essieux accouplés, et enfin le 4<sup>e</sup> essieu accouplé et le bissel.

*Mouvement.* — Chaque truck comporte deux cylindres haute pression d'un diamètre de 419 mm et d'une course de piston de 558,8 mm, avec axes distants de 1,6336 m, et inclinés de 1/11° sur l'horizontale. Les cylindres actionnent le deuxième essieu accouplé. Ils sont munis de soupapes de rentrée d'air et de purgeurs combinés avec soupapes de sûreté, commandés par servo-moteurs à vapeur.

Les tiroirs cylindriques ont un recouvrement à l'admission de 22,22 mm et à l'échappement nul. Le degré d'admission maximum au démarrage est de 75 %.

Le coulisseaux de coulisse sont commandés par les arbres de relevage intermédiaires, dont un bras central s'articule sur la barre de relevage axiale de chaque truck. Chaque barre s'articule sur l'arbre de relevage principal dans un plan passant par l'axe du pivot chaudière.

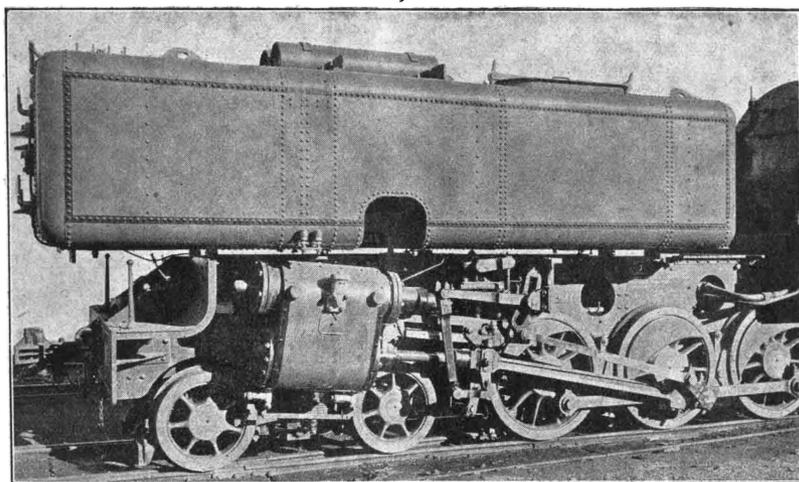
Le servo-moteur à vapeur, qui commande les arbres principaux de relevage, peut être immobilisé à un cran de marche déterminé par un cylindre de verrouillage à glycérine.

L'attelage est du type automatique Willison, calculé pour un effort de traction normal de 28 000 kg.

*Caisse à eau et soute à charbon.* — Chaque truck porte une caisse à eau. Celle du truck avant a une capacité de 14 500 litres et celle du truck arrière une capacité de 14 000 litres ; elles communiquent par un tuyau de 135 × 143, longeant le châssis chaudière sur son tablier latéral droit.

Pour permettre le démontage et l'entretien du faisceau tubulaire de chaudière, la caisse à eau avant est évidée du côté boîte à fumée et peut glisser vers l'avant au moyen d'un dispositif spécial (Fig. 6). Elle peut être soulevée après avoir été désolidarisée du châssis, par deux

Fig. 6.



excentriques, commandés par secteurs dentés et vis sans fin. Le roulement de la caisse se fait sur quatre galets en acier, à roulements à billes. Le temps nécessaire pour effectuer ces opérations ne dépasse pas vingt minutes.

La soute à charbon a une capacité de 6 t et fait partie de la caisse arrière.

*Tuyauterie d'admission et d'échappement de vapeur.* — *Tuyaux de communication des caisses à eau.* — *Tuyauteries diverses.* — Les tuyaux d'admission et d'échappement de vapeur sont tous calorifugés avec de l'amiante, épaisseur 12,7 mm, recouverte d'une gaine en tôle d'acier au cuivre de 2 mm.

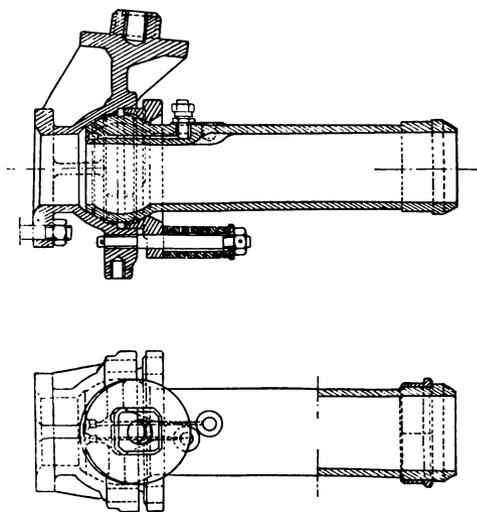
Les dispositions adoptées pour l'exécution des joints articulés dans l'axe même des pivots du châssis chaudière assurent une sécurité absolue.

La tuyauterie des conduites d'admission est en acier de  $108 \times 118$  de diamètres intérieur, extérieur, celle des conduites d'échappement est en acier de  $140 \times 149$  mm.

Les seuls éléments particuliers sont :

*Admission du truck arrière* (Fig. 7). — 1° Un joint à dilatation coulissant, reliant le coude sur boîte à fumée au tuyau extérieur et comprenant : un presse-garniture en bronze et une garniture en tresse spéciale Bulldog ;

Fig. 7. — ROTULE D'ADMISSION.



2° Une rotule, reliée au tuyau sous la boîte à fumée et composée : d'un corps de rotule, d'un chapeau et d'une tubulure en fonte. Le chapeau, relié au corps par trois goujons, forme avec ce dernier rotule mâle. Il est constamment appuyé sur le corps par trois ressorts en fil d'acier carré de 6,4 mm d'épaisseur. La tubulure présente à l'une de ses extrémités une forme sphérique qui constitue rotule femelle et à l'extrémité opposée une forme conique pour emboîtement dans le tuyau d'admission suivant. La bride de la tubulure est constituée par une bague en bronze en deux parties.

Le corps de rotule porte une bride avec téton cubique de 76 mm de côté, reliée au corps par quatre nervures de 22 mm d'épaisseur, venues de fonderie. Le téton porte un logement taraudé de 45 mm de diamètre et 50 mm de profondeur, dans lequel s'engage la vis de fixation de la rotule, prenant appui sur l'entretoise pivot. Il s'engage lui-même dans un évidement de même forme de l'entretoise pivot.

La rotule femelle porte trois rainures de graissage circulaires pour permettre le graissage de l'articulation. Le chapeau du corps de rotule et le corps de rotule ménagent, sur leur surface sphérique intérieure, une cavité formant réserve d'huile.

Le graissage des rotules d'admission est assuré par deux appareils de graissage mécanique Wakefield, à deux départs, avec robinets de prise de vapeur pour le réchauffage de l'huile.

Une soupape de vidange est fixée sur la rotule.

Le centre de la sphère, enveloppe des rotules mâle et femelle, est sur l'axe de la crapaudine du truck moteur et du pivot chaudière.

3° Un joint coulissant sur culotte d'admission et comprenant un presse-garnitures en bronze, une garniture en tresse spéciale Bulldog et deux tirants de réglage.

*Admission du truck avant.* — Une rotule et un joint coulissant sur culotte d'admission semblables à ceux du truck arrière.

*Échappement truck arrière.* — Une rotule d'échappement (Fig. 8) comprenant un corps de rotule, un chapeau en fonte et une tubulure.

Le chapeau formant, avec le corps, rotule mâle, est constamment appuyé sur ce dernier par trois ressorts de pression hélicoïdaux.

La tubulure comporte un manchon de dilatation en fonte, brasé sur elle et coulissant par deux segments en fonte sur un joint sphérique également en fonte, formant rotule femelle, interposé entre le manchon et l'ensemble corps de rotule-chapeau. Ce manchon comporte trois rainures circulaires de condensation.

Le graissage entre manchon et joint sphérique est assuré par une rainure débouchant entre les deux segments et dans laquelle l'huile en excédent de la rotule d'admission s'écoule par un tuyau raccordé sur cette dernière.

Le corps de rotule porte une bride venue de fonte et solidement reliée au corps par une nervure dont un renflement forme siège du raccord de tuyau de graissage précité. Cette bride porte deux trous d'attache pour la fixation de la rotule sur l'entretoise de châssis.

*Echappement truck avant.* — Une rotule (Fig. 9) comprenant : un corps de rotule en fonte, un chapeau en bronze et une tubulure. Le chapeau forme, avec le corps, rotule mâle. La tubulure comporte deux bagues sphériques en deux parties ; l'une, intérieure, en fonte, forme articulation sur la rotule, l'autre, supérieure, en acier, forme articulation dans la colonne d'échappement. Ces demi-bagues sont rivées sur la tubulure.

Fig. 9.  
ROTULE DE L'ÉCHAPPEMENT  
DU TRUCK AVANT.

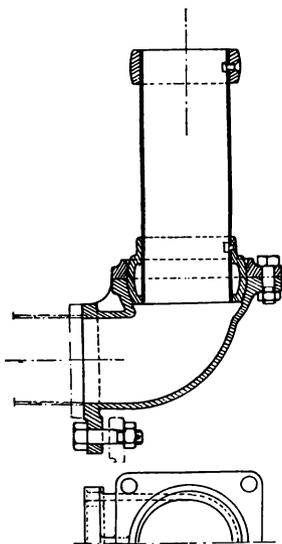
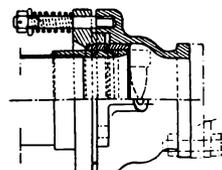
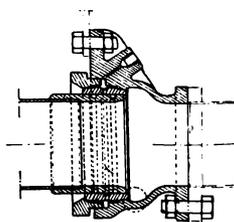


Fig. 8.  
ROTULE DE L'ÉCHAPPEMENT  
DU TRUCK ARRIÈRE.



Le corps de la rotule porte une nervure, formant bride, qui se fixe par deux boulons spéciaux sur le support du bras de bissel. Un fourreau en fonte en deux parties, comportant quatre rainures circulaires de graissage, forme joint entre la bague supérieure de tubulure et la colonne d'échappement.

Le centre de la sphère, enveloppe des rotules mâle et femelle, n'est pas sur l'axe du pivot chaudière avant ; la disposition générale ne le permettait pas. Mais le dispositif breveté que nous venons de décrire donne une jonction très souple des tuyauteries portées par les trucks avant et le châssis chaudière.

*Freinage.* — En raison du profil très accidenté de la ligne, le Réseau a exigé une sécurité de freinage absolue. La locomotive est équipée avec frein continu automatique et à

vide système Clayton, qui agit par deux cylindres sur le truck avant et sur l'ensemble du train. Un frein à vapeur agit sur le truck arrière.

En cas d'avarie du frein à vide ou pendant des périodes de reconstitution du vide sur le train, au cours des descentes des longues déclivités, un frein modérable Westinghouse agit sur le truck avant, pendant que le frein à vapeur ou un frein à main agit sur le truck arrière.

La commande des freins à vide et à vapeur se fait à l'aide d'un éjecteur Jourdain et Monneret, avec valve de prise de vapeur séparée et valve automatique de commande du frein à vapeur.

Quatre réservoirs du frein à vide, représentant une réserve totale de 868 litres d'air, sont placés sur la caisse à eau arrière.

Le frein à air comprimé comprend une pompe à air à deux phases, deux réservoirs de 100 litres chacun, un cylindre à frein horizontal supporté par le châssis chaudière.

Le frein à main fonctionne par manivelle, vis et engrenages, avec transmission de la pression par chaîne cinématique à billes.

Le coefficient de freinage (rapport de l'effort maximum de freinage au poids adhérent maximum du truck freiné) est de 64 % pour les freins à air, à vide, à vapeur, et 32 % pour le frein à main.

*Caractéristiques générales de la locomotive.* — On trouvera sur la planche V les caractéristiques générales de la locomotive.

*Essais de circulation.* — Les essais de circulation de la première locomotive livrée ont été effectués le 21 Janvier 1932. La locomotive emprunta une déviation provisoire de la ligne, qui présentait deux courbes de 100 mètres de rayon de sens contraires, sans alignement droit de raccordement. L'inscription s'est faite d'une façon parfaite. Il en a été de même sur tout le parcours de Blida à Médéa.

*Essais de charge.* — Les essais de charge ont été effectués après application complète du nouvel attelage automatique Willison sur l'ensemble du matériel de la ligne de Blida à Djelfa.

Disons en passant que le passage de l'ancien au nouvel attelage se fit du 1<sup>er</sup> au 5 Mars, sur l'ensemble des 420 véhicules P.V. constituant le parc de la ligne, sans arrêter un seul instant l'exploitation de celle-ci et par les seuls moyens des ateliers de Blida, renforcés de quelques auxiliaires.

Les jours d'essais, le rail était sec dans toutes ses parties exposées au soleil, parfois légèrement humide dans les tranchées ou parties ombragées.

Les essais effectués ont eu pour but de rechercher : 1° le tonnage pratique que la locomotive pouvait remorquer sur les diverses rampes de 18 à 25 mm par mètre, avec un train long de 40 à 50 véhicules, soit 80 à 100 essieux, offrant le maximum de résistance à l'avancement ; 2° le tonnage pratique que la locomotive pouvait démarrer dans ces mêmes conditions, après arrêt en pleine voie.

Le train d'essai comprenait deux rames ; l'une, composée de 2 fourgons vides, 1 voiture à bogies, 13 wagons chargés à 10 t, 29 wagons vides, représentait 45 véhicules, 92 essieux, un tonnage de 404,775 t, une longueur de 295 m ; l'autre, composée de 2 wagons chargés à 10 tonnes, une voiture à bogies et une locomotive tender 130 YLT, représentait 4 véhicules, 12 essieux, un tonnage de 85,400 t et une longueur de 37 m.

Ces essais permirent de tirer les conclusions ci-après :

1° La locomotive 241 + 142 peut remorquer sans difficulté un train de 500 t à la vitesse de 20 km à l'heure, en rampe de 21,2 mm et courbes de 150 m de rayon ; un train de 450 t

à la vitesse de 25 km à l'heure en rampe de 18,2 mm et courbes de 120 à 140 m ; un train de 400 t à la vitesse de 25/30 km en rampe de 20 mm, courbes de 140 à 150 m ; ou à la vitesse de 15 km en rampes de 25 mm, courbes de 150 m ; un train de 360 t à la vitesse de 15 km à l'heure en rampe de 27 mm, courbes de 140 m ; un train de 340 t à la vitesse de 25 km à l'heure, en rampe de 26 mm, courbes de 150 m.

2° La chaudière assure une production toujours très supérieure aux besoins, sans aucun primage, malgré des hauteurs d'eau parfois excessives.

La température de surchauffe a atteint 325° et parfois 340°, dans les périodes de travail à pleine puissance.

3° La différence de pression entre les boîtes à vapeur et la chaudière ne dépasse pas 1 kg à pleine puissance et descend même à 0,500 kg.

Le train d'essai fut le premier train lourd dépassant 250 t ; l'attelage automatique Willison modifiait sensiblement les modes de démarrage et de remorque auxquels le personnel était habitué ; les serrages et desserrages de freins à vis par les garde-freins ne dépendaient pas directement du mécanicien et ne répondaient pas toujours à la célérité d'action désirable ; le sablage par sablières à vapeur n'était pas toujours suffisant. Il est bien certain qu'après plusieurs mois de service, les résultats obtenus ne pourront que devenir meilleurs. Le sablage a été amélioré depuis par adjonction de sablières Leach à air comprimé, alimentées par la pompe Westinghouse. En fait, pendant la deuxième quinzaine de Mars, la remorque de trains de 350 t entre Mouzaïa-les-Mines et Médéa s'est faite sans difficulté.

L'attelage Willison s'est bien comporté au cours de ces essais. Malgré certains accostages très brutaux qui se sont produits au km 32,010, par suite d'un manque d'entente entre mécaniciens de tête et de queue, conduisant, l'un la première rame, l'autre la deuxième rame, aucune avarie ou incident ne s'est produit. Il s'est révélé comme un heureux complément de la modernisation de la ligne.

*Conclusions.* — La locomotive Garratt ainsi décrite répond pleinement aux desiderata du Réseau. L'expérience nous dira quels sont sa consommation de combustibles et le coût de son entretien en service courant. D'ores et déjà, les nouveaux roulements apportent une économie de 30 % de personnel par rapport aux roulements anciens avec locomotives ordinaires.

*Locomotives Garratt, voie normale, pour trains express.* — Parallèlement à la commande des quatre locomotives à marchandises décrites ci-dessus, le Réseau P.-L.-M. algérien fait construire par la Société Franco-Belge de Matériel de Chemins de fer une locomotive Garratt, voie normale, double Pacific 231 + 132, destinée à ses trains express de la ligne Alger-Oran.

Cette locomotive, dont la surface de grille aura 5,07 m<sup>2</sup>, la surface de chauffe totale 356 m<sup>2</sup>, l'empattement total 26,5 m, l'effort de traction normal 21 000 kg, la vitesse maxima 110 km/h, la puissance 2 400 ch, pourra remorquer des trains de 400 t à une vitesse voisine de 40 km/h en rampe de 20 mm par mètre.

Nous en donnerons une description ultérieurement, en même temps que nous compléterons les premiers résultats indiqués ci-dessus sur l'utilisation des locomotives 241 + 142 voie étroite, par les résultats donnés par la nouvelle série d'essais que nous effectuerons lorsque le personnel aura bien en mains la conduite des locomotives Garratt et des trains lourds et qu'une amélioration du sablage aura été réalisée.

---