

NOUVELLES LOCOMOTIVES DECAPOD

DU CHEMIN DE FER DU NORD

Par M. L. COSSART,

INGÉNIEUR EN CHEF AU CHEMIN DE FER DU NORD

Pl. III et IV.

Le Réseau du Nord, fidèle à son programme de normalisation des types de locomotives, dont les principes directeurs ont été exposés dans le numéro de Février 1933 de la Revue Générale, réalise, en ce moment, la 3^{me} partie de ce programme en construisant les locomotives Decapod du type 5.1200.

On trouvera ci-après les caractéristiques principales de ces locomotives et les résultats obtenus au cours de quelques-uns de leurs essais.

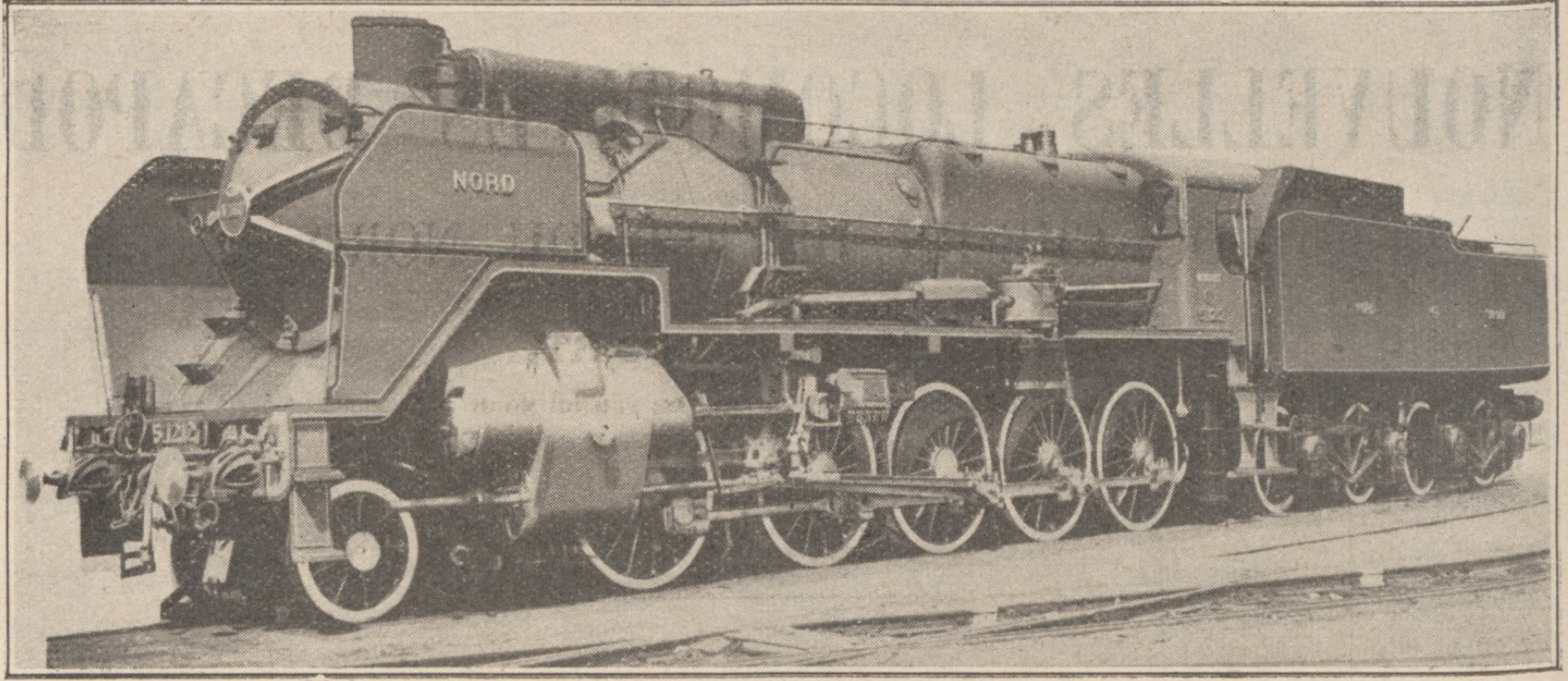
Les nouvelles locomotives de la série 5.1201-5.1230, du type 1-5-0, compound, à 4 cylindres, ont été établies en principe pour la remorque des lourds trains de marchandises (2 200 t) à des vitesses de 60 et 70 km/h en palier. Leur étude fut faite cependant avec le souci de réaliser des machines capables d'assurer éventuellement le service des trains express lourds.

Ci-après, les caractéristiques principales de la machine :

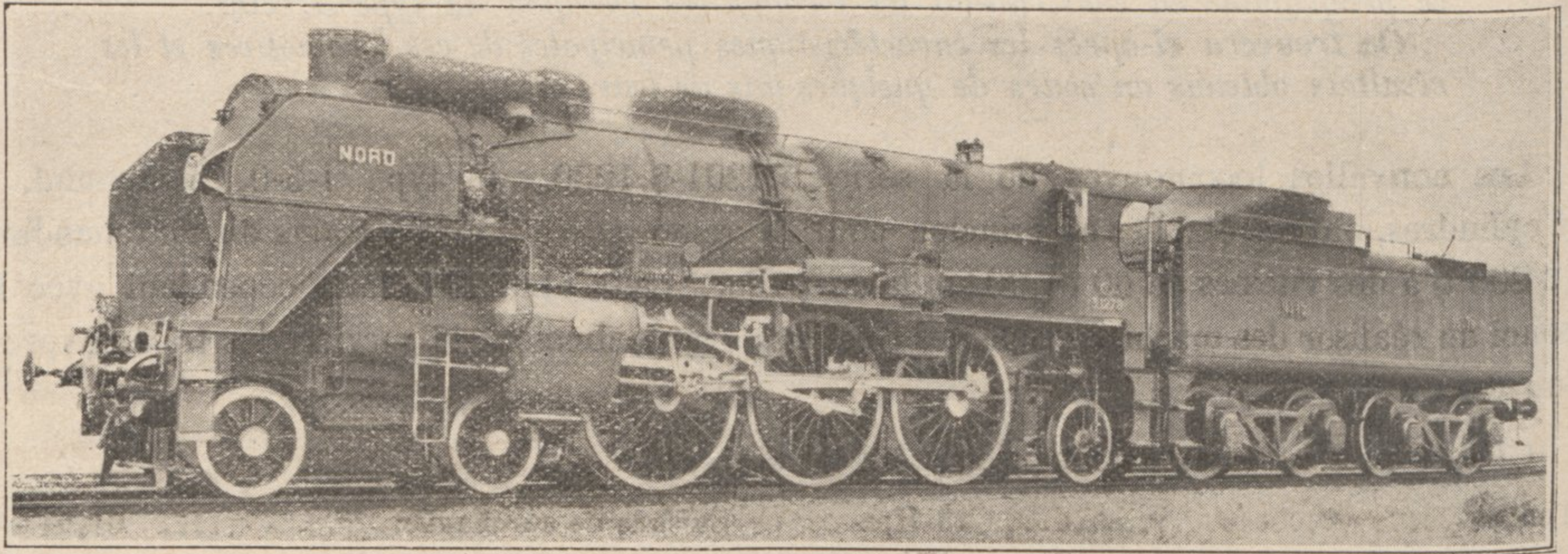
Timbre.....	18 Hpz	Surface de surchauffe.....	61,01 m ²
Grille :		Cylindres :	
Longueur.....	3,500 m	2 HP (extérieurs) :	
Largeur.....	1 m	Diamètre.....	490 mm
Surface.....	3,50 m ²	Course.....	640 mm
Tubes à fumée :		2 BP (intérieurs) :	
Gros tubes pour vapeur surchauffée :		Diamètre.....	680 mm
Nombre.....	32	Course.....	700 mm
Diamètres.....	135/143 mm	Pression maximum au réservoir in-	
Serve :		intermédiaire.....	8 Hpz
Nombre.....	65	Diamètre des roues :	
Diamètres.....	65/70 mm	Accouplées.....	1,550 m
Lisses :		Bissel.....	0,950 m
Nombre.....	36	Poids de la machine :	
Diamètres.....	45/50 mm	A vide.....	96 t
Distance entre plaques tubulaires....	4,500 m	En ordre de marche.....	104 t
Surface de chauffe :		Poids adhérent.....	90 t
Foyer.....	20,30 m ²		
Faisceau tubulaire.....	178,13 m ²		

Les locomotives de la série 5.1201-5.1230, dont les 6 premières sont actuellement en service, constituent la 3^e partie du plan d'ensemble d'unification du Réseau du Nord pour la

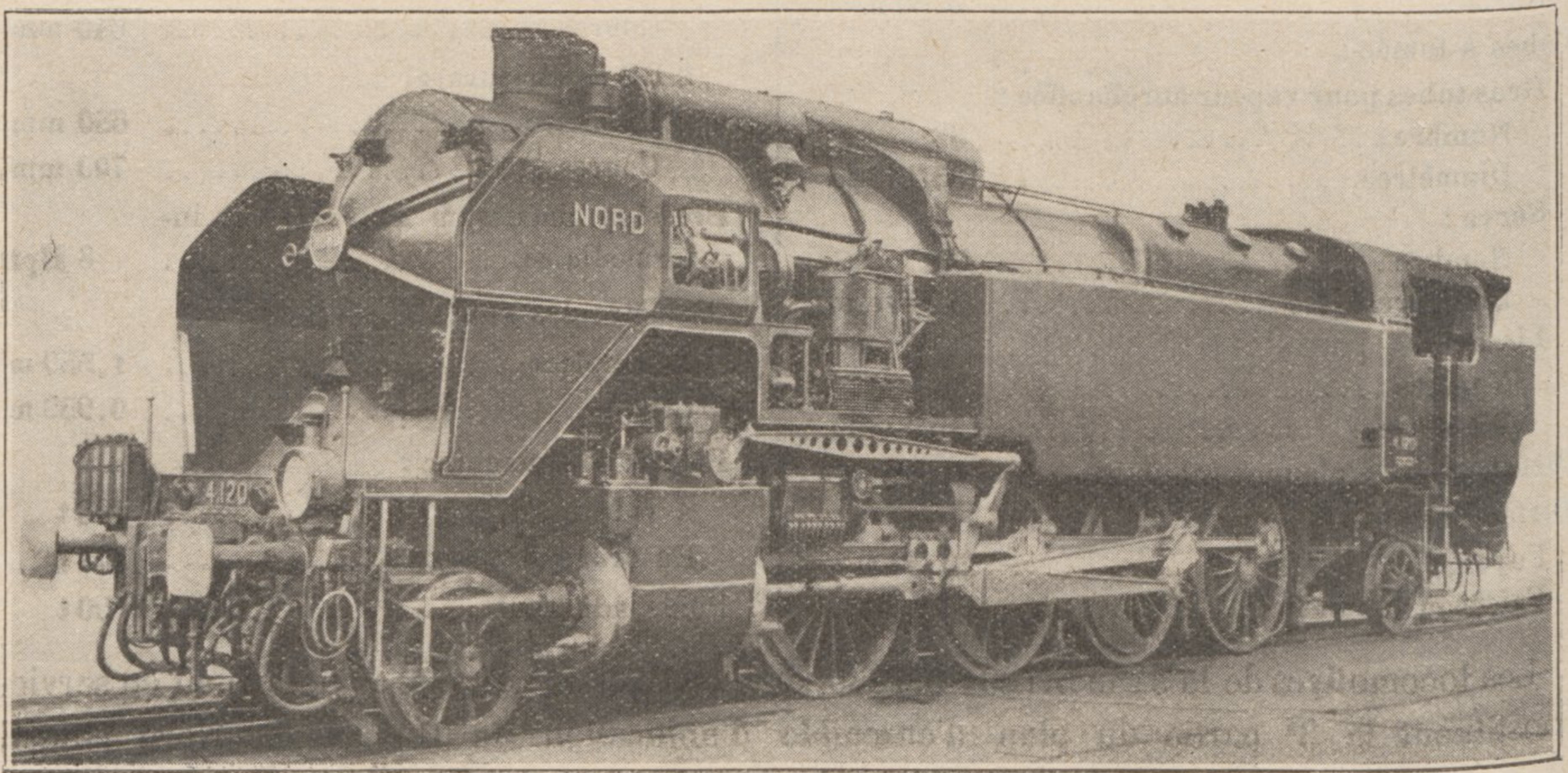
LOCOMOTIVE 5.1200.



LOCOMOTIVE 3.1200



LOCOMOTIVE 4.1200.



construction des locomotives modernes de la famille 1200 — plan exposé par M. de Caso dans le numéro de Février 1933 de la *Revue Générale*.

Leur étude s'est inspirée, en conséquence, des principes directeurs suivis lors de la réalisation des machines du type Pacific 3.1251-90 et Mikado banlieue 4.1200.

1° *Élévation du timbre de la chaudière*. — Nous avons utilisé intégralement la chaudière du type 3.1251-90 munie de tous ses accessoires : régulateur, surchauffeur, réchauffeur d'eau d'alimentation, robinetterie, etc..., mais le timbre a été porté de 17 à 18 Hpz.

La grille à barreaux fixes a été remplacée par une grille à secousses.

2° *Haute surchauffe*. — Rappelons que cette chaudière est dotée d'un surchauffeur Schmidt à 32 éléments de 31/38 placés dans de gros tubes à fumée de 135/143. La grande section offerte au passage des gaz chauds à travers le faisceau surchauffeur, conjuguée avec la surface de surchauffe de 61 m², a permis d'obtenir des températures de vapeur de 380°-390° en régime normal, et 420° en régime poussé.

3° *Moteur* (Pl. III), compound à 4 cylindres, 2 HP extérieurs, 2 BP intérieurs, étudié spécialement, comme nous l'avons déjà dit, pour obtenir de grandes vitesses de rotation.

Les cylindres HP et BP sont en acier moulé, chemisés en fonte. Chaque cylindre HP est venu de fonderie d'une seule pièce avec la partie antérieure du longeron, qui se prolonge jusqu'à la traverse A.

Le groupe des cylindres BP avec ses deux lanternes de dérivation a été également coulé en une seule pièce qui comporte encore à l'AR des supports de distribution.

Les distributeurs cylindriques de construction légère, en tôle soudée, ont 300 mm de diamètre pour les cylindres HP et 380 mm pour les cylindres BP.

Les canaux de circulation de vapeur utilisent des circuits particulièrement courts et directs, aussi bien entre les cylindres HP et BP qu'à l'échappement des cylindres BP.

4° *Échappements perfectionnés*. — Tête d'échappement placée aussi bas que possible dans la boîte à fumée, avec valve mobile permettant une grande variabilité de la contrepression et surmontée de deux petticoats.

La cheminée a 450 mm de diamètre dans la partie la plus étroite.

3 types d'échappement sont concurremment essayés ;

20 locomotives reçoivent l'échappement à trèfle ;

2 autres un échappement déjà en usage sur certaines locomotives des lignes Nord-Belges ;

les 8 dernières, un échappement Nord d'un nouveau type à tuyère mobile profilée, pour faire subir le minimum de pertes de charges à la vapeur d'échappement.

La construction de ces machines a été réalisée suivant les directives générales qui avaient donné satisfaction dans les deux cas précédents (3.1251-90 et 4.1200).

1° *Châssis* (Pl. IV). — Rigide, extrêmement robuste, à longerons en tôle de 35 mm d'épaisseur, plans sur toute leur longueur, fortement entretoisés par des pièces en acier moulé.

Les cylindres HP en constituent la partie antérieure jusqu'à la traverse avant. Ce châssis

utilise la traverse avant des machines 3.1251-90, munie de tous ses organes de choc et de traction.

La traverse *R* est garnie des accessoires montés sur les 3.1251-90 et peut recevoir les mêmes nez de levage.

2° *La suspension* se fait en trois points. Le bissel assure la conjugaison transversale du groupe avant, constitué par le bissel et les trois premiers essieux accouplés. D'autre part, les ressorts de suspension des deux essieux *R* sont réunis deux à deux par des balanciers compensateurs.

3° *Mécanismes*. — Les mécanismes moteurs et de distribution sont aussi légers que possible.

Les pistons HP et BP sont en acier nitruré, les bielles d'accouplement en acier Ni Cr.

Toutes ces bielles sont munies de godets de graissage étanches avec couvercle soudé.

Les mécanismes de distribution sont du type Walschaerts.

Les quatre mécanismes utilisent des coulisses d'un seul type (coulisse BP des locomotives 3.1251-90).

Tout a été fait pour faciliter au mécanicien l'accès au mécanisme BP : embossages de l'enveloppe de chaudière, poignées, échelons fixés sur les longerons à l'*R* de l'essieu BP.

Inscription en courbe. — Les locomotives 5.1200 s'inscrivent facilement en courbe de 150 m de rayon, grâce au déplacement latéral de 65 mm du bissel avant et de 15 mm de l'essieu accouplé *R* rappelé par plans inclinés sur les dessus de boîtes.

4° *Graissage* sous pression des boîtes des essieux moteurs et accouplés et des glissières BP par de l'huile noire et des distributeurs et cylindres HP et BP avec de l'huile à surchauffe véhiculée par la vapeur (graissage hydro-mécanique).

Deux graisseurs télescopiques cloisonnés à dix départs, du type Nord 1930, déjà utilisé pour les locomotives 3.1200 et 4.1200, assurent la distribution de l'huile à tous ces organes.

Le graissage Técalémit est appliqué au bissel de la machine et aux plaques de butée des tampons de connexion entre machine et tender.

TENDERS

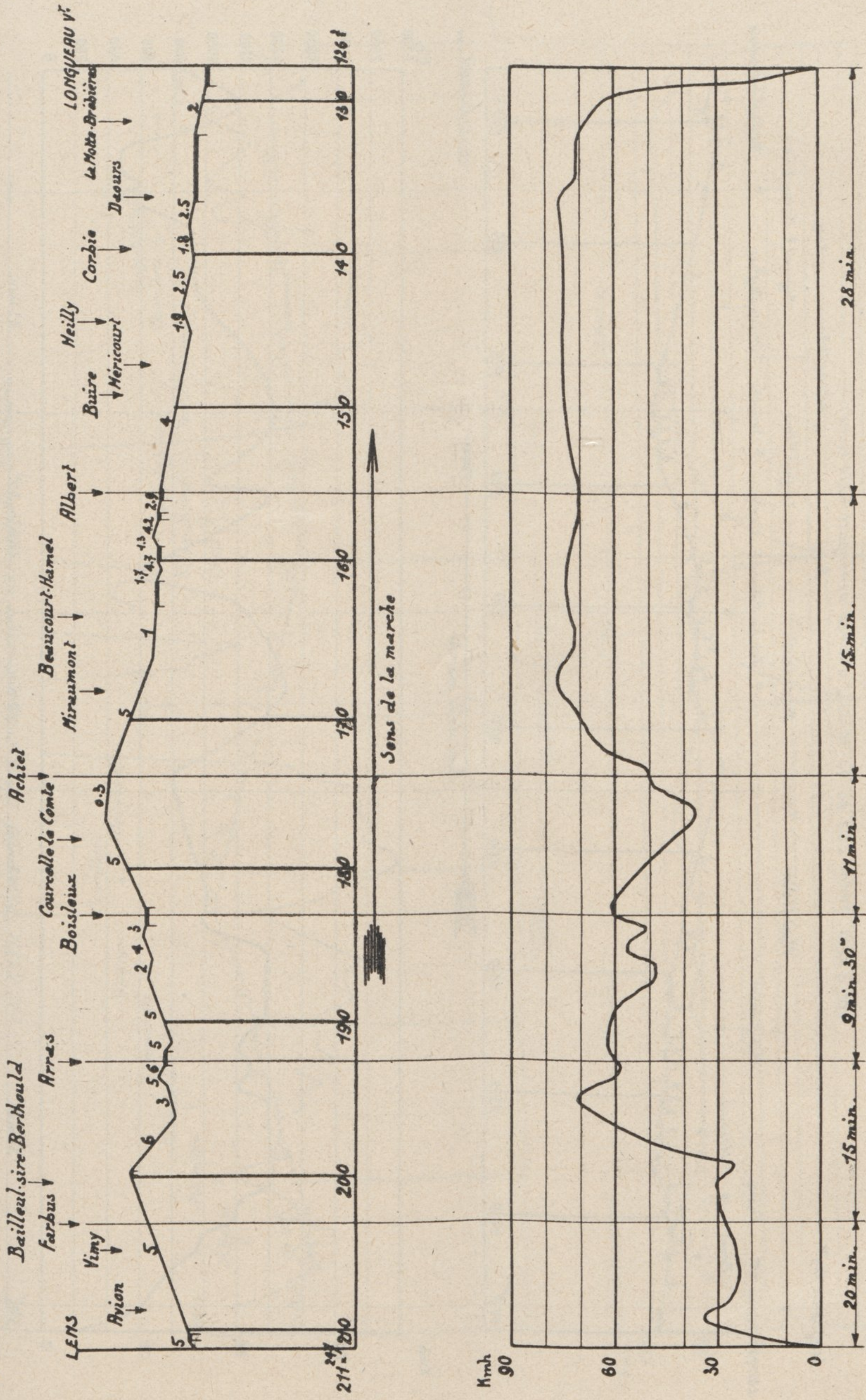
Ces machines 5.1200 sont accouplées à des tenders de 38,3 m³, analogues comme conception aux tenders de 35,3 m³ décrits dans la *Revue Générale* de Janvier 1929. La différence la plus importante consiste dans la construction de la caisse à eau, dans laquelle l'assemblage de tous les éléments est entièrement réalisé par soudure.

CONSTRUCTION

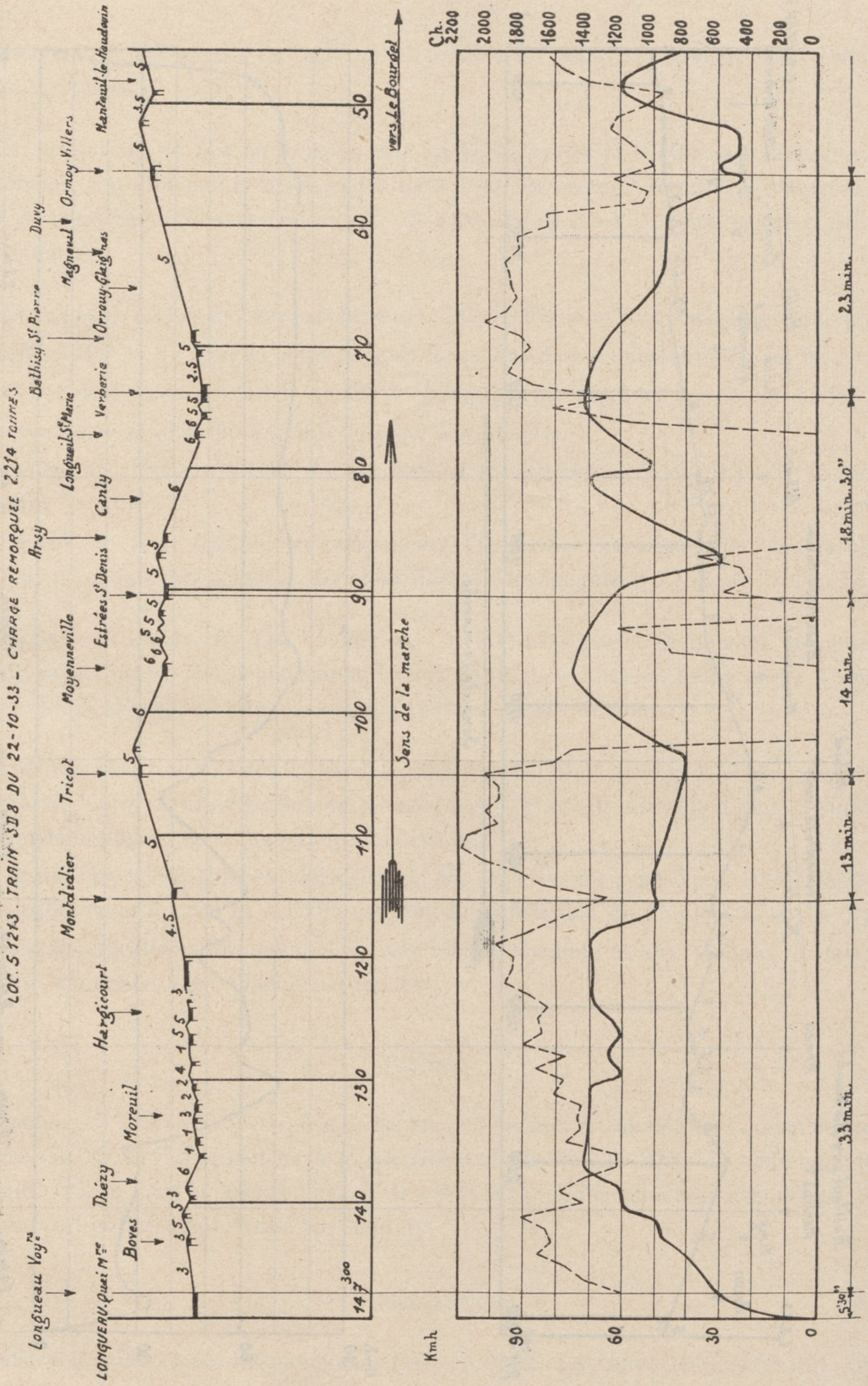
La construction des trente locomotives 5.1201 - 5.1230 et de leurs tenders 38.001 - 38.030 a été répartie entre les Ateliers de Machines de la Compagnie du Nord à La Chapelle et à Hellemmes.

GRAPHIQUE N° 1.

LOC. 51213. TRAIN SDB DU 22-10-33 - CHARGE REMORQUÉE 2.214 TONNES.

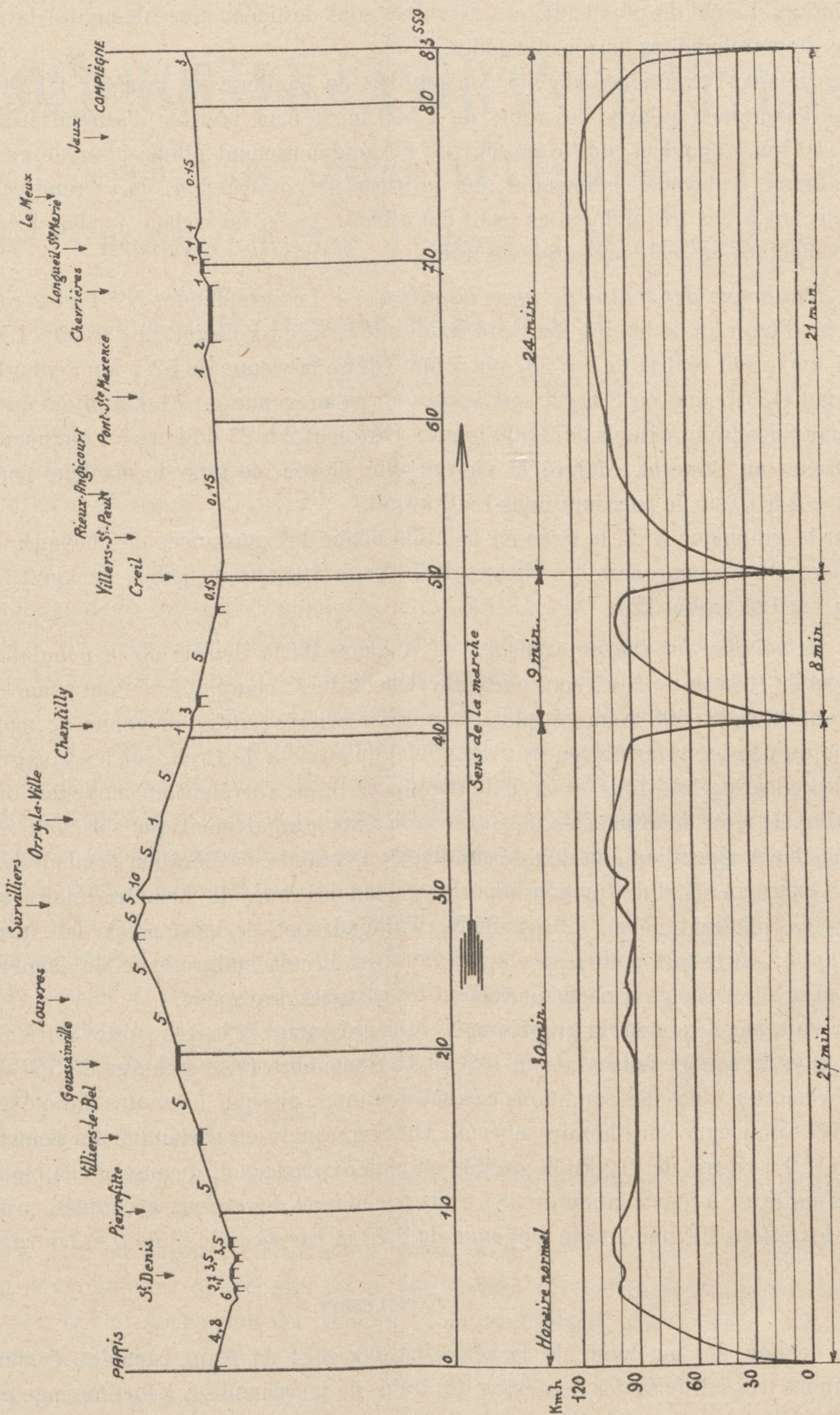


GRAPHIQUE N° 2.



GRAPHIQUE N° 3.

LOC. 51211. TRAIN 119 DU 13-9-33 — CHARGE REMORQUÉE 554 TONNES.



RÉSULTATS DES ESSAIS

Ainsi qu'il a été dit plus haut, ces machines sont destinées normalement à la remorque des trains de marchandises lourds et rapides.

Cependant, l'expérience de nos locomotives de banlieue de la série 4.1200 nous ayant donné l'assurance qu'avec des roues de 1,550 m, il était possible d'atteindre des vitesses de 100/110 km/h, pourvu que le moteur ait été soigneusement étudié pour de grandes vitesses de rotation, il devenait intéressant, dès la sortie de construction, de se rendre compte si ce double but à fins très différentes avait été atteint. Après un rodage facile, des essais furent donc effectués sur les deux séries de trains.

1° *Remorque des trains de marchandises.* — Les graphiques N^{os} 1 et 2 représentent la marche d'un train de houille de 2 214 tonnes de Lens au Bourget. Le parcours Lens-Longueau (85,1 km) a été réalisé en 1 h 38, soit à une vitesse moyenne de 52,1 km ; celui Longueau-Le Bourget (137,5 km) en 2 h 42, soit à une vitesse moyenne de 51 km, alors que les horaires normaux des trains actuels de 2 000 tonnes prévoient 2 h 27 de Lens à Longueau et 4 h 03 de Longueau au Bourget. Malgré la charge plus élevée, ce type de machine permet donc de gagner 2 h 10 sur le parcours Lens-Le Bourget.

Sur le graphique N^o 2, la ligne en pointillé donne les puissances en chevaux au crochet de traction. On y remarquera des vitesses de 70 km/h atteintes en palier du km 137 au km 130 et du km 125 au km 120.

2° *Remorque des trains express.* — A cause de la densité de la population, les trains express du Réseau du Nord sont particulièrement durs : charge élevée (moyenne de 550 tonnes pouvant atteindre 600 tonnes et plus), horaires accélérés (vitesse moyenne de marche de 80 à 85 km/h), nombreux arrêts (on trouve en effet qu'au delà de Creil, sur les trois grandes artères Creil-Boulogne, Creil-Lille et Creil-Jeumont, ces trains s'arrêtent en moyenne tous les 15 km environ). Il n'est donc possible d'assurer ces trains normalement que s'ils sont remorqués par des machines répondant à la double condition : 1° grande accélération pendant les démarrages, ce qui exige un effort de traction important, donc des roues de diamètre relativement faible et un poids adhérent élevé ; 2° possibilité d'atteindre en certains points la vitesse de 110 à 115 km/h, nécessaire pour respecter les horaires et cela malgré le faible diamètre des roues, d'où nécessité de soigner particulièrement les passages de vapeur.

On voit, par l'examen du graphique N^o 3, représentant la marche entre Paris et Compiègne d'un train du service normal (train 119 du 13 Septembre 1933 à charge de 554 t) que ce train a été remorqué dans des conditions très satisfaisantes, puisque 7 minutes ont été gagnées entre Paris et Compiègne sur l'horaire normal. On remarquera en particulier les beaux démarrages obtenus. La vitesse de 112 km/h atteinte en palier correspond, à cause du faible diamètre des roues motrices, à une rotation de 385 tours par minute des essieux accouplés, ce qui représente pour les pistons HP une vitesse moyenne de 8,22 m par seconde et de 9 m pour les pistons BP.

CONCLUSION.

En somme, les machines de la série 5.1200, tout en étant capables d'assurer dans des conditions très satisfaisantes le service des trains de marchandises à fort tonnage et à vitesse de marche élevée, se sont révélées aptes à la remorque des trains express lourds et à arrêts fréquents. C'est donc un outil précieux pour le Réseau du Nord.

