

180

RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS

---

PRÉSENTATION TECHNIQUE DES RÉSEAUX

---

# LE RÉSEAU MÉTROPOLITAIN

---

PREMIÈRE PARTIE

- Ch. 1 - Généralités
- Ch. 2 - Infrastructure de la voie
- Ch. 3 - Les trains





# PRÉSENTATION TECHNIQUE DES RÉSEAUX

---

## LE RÉSEAU MÉTROPOLITAIN



TABLE DES MATIÈRES DES SUPPLÉMENTS DE JUILLET-AOUT  
ET DE SEPTEMBRE-OCTOBRE 1964

**RÉSEAU MÉTROPOLITAIN**

---

PREMIÈRE PARTIE

<b>1 - Généralités</b> .....	3
<b>2 - Infrastructure et voie</b> .....	7
<b>3 - Les trains</b> .....	8
3-1 - Parc du matériel roulant	
3-2 - Caractéristiques générales du matériel	
3-3 - Composition et rôle de l'équipe du train	

DEUXIÈME PARTIE

<b>4 - Les stations</b> .....	14
4-1 - Vente et contrôle des titres de transport	
4-2 - Canalisation des voyageurs	
4-3 - Appareils élévateurs	
4-4 - Éclairage, signalisation au public	
4-5 - Chef de station	
4-6 - Hygiène générale	
<b>5 - La ligne</b> .....	19
5-1 - Tracé et mode d'exploitation des terminus	
5-2 - Équipement technique des terminus - Voie et signalisation de manœuvre	
5-3 - Organisation des terminus touchant le personnel	
5-4 - Signalisation des voies principales	
5-5 - Régulation de la marche des trains	
<b>6 - Alimentation des lignes en énergie électrique</b> .....	24
6-1 - Sous-stations et postes d'alimentation	
6-2 - Alimentation des lignes en courant de traction	
<b>7 - Éléments d'ensemble du réseau</b> .....	27
7-1 - Permanence de l'exploitation	
7-2 - Organismes divers de l'exploitation	
7-3 - Raccordements	
7-4 - Établissements pour l'entretien du matériel	
7-5 - Entretien de la voie - Trains de travaux - Atelier et parc de la voie	
7-6 - Entretien des installations	

**CONTEXTURE DU RÉSEAU MÉTROPOLITAIN**  
(au 1-1-1964)

LIGNES	LONGUEUR TOTALE (km)	LONGUEURS		STATIONS					LONGUEUR MOYENNE DES INTER- STATIONS (m)
		Hors Paris (km)	Partie aérienne (km)	existantes	en service	correspondances	aériennes	longueur (m)	
<b>1</b> (1)	14,640	4,029	0,083	23	23	9	1	90	665
<b>2</b>	12,321		2,224	25	25	10	4	75	513
<b>3</b>	11,821	1,679		27	27	9		»	455
<b>4</b>	10,635			26	26	11		» (2)	425
<b>5</b>	11,220	1,564	1,218	21	20	9	2	»	561
<b>6</b>	13,633		6,058	28	28	10	13	»	505
<b>7-7 bis totale</b>	18,439	1,559		39	39	12		»	512
<i>Tronc commun</i>	12,978	1,559		27	27	9		»	519
<i>Branche Villette</i>	2,402			5	5	1			480
<i>Branche St-Gerv.</i>	3,059			7	7	2			510
<b>8</b>	15,866	1,784		33	31	11		75	496
<b>9</b>	19,560	4,579		38	37	11		»	529
<b>10</b>	9,510			22	20	8		»	432
<b>11</b> (1)	6,285	0,788		13	13	7		»	524
<b>12</b>	13,886	1,488		28	27	8		»	514
<b>13-13 bis totale</b>	6,508	2,741		12	11	4		»	651
<i>Tronc commun</i>	1,348			5	4	4			449
<i>Branche Clichy</i>	1,284			2	2			»	642
<i>Branche Pleyel</i>	3,876	2,741		5	5				775
<b>14</b>	4,610			9	9	3		»	576
Navette	0,767 (3)			2 (3)	2 (3)	2 (3)			
<b>Réseau métropolitain</b>	168,934	20,211	9,583	344 (4) (270)	336 (4) (263)	122 (4) (51)	20		521

(1) Les lignes n<sup>os</sup> 1 et 11 sont équipées pour la circulation du matériel sur pneumatiques.

(2) Allongement de 75 à 90 mètres en cours, mise en service en 1965.

(3) Pour mémoire.

(4) Ce chiffre donne l'ensemble des points d'arrêt ; le chiffre entre parenthèses, celui des stations comptées nominativement.

mesures tout à fait particulières dans un réseau de transport souterrain, où des concentrations très importantes de voyageurs peuvent être observées dans les trains, les quais ou les accès des stations. Elle touche aussi bien la marche des trains que les déplacements de ces voyageurs lorsqu'ils circulent dans les stations, montent dans les voitures ou en descendent.

Le maintien de la sécurité fait appel, d'une part, à des dispositions techniques très diverses, mécaniques, électriques, pneumatiques, et, d'autre part, à la présence d'agents de l'exploitation entraînés à prendre toutes les mesures utiles, aussi bien en service normal qu'en cas de défaillance du matériel ou des installations.

RÉSEAU MÉTROPOLITAIN

CARACTÉRISTIQUES D'EXPLOITATION PAR LIGNE (hiver 1963-1964)

LIGNES	Longueur totale (km)	Nombre de stations	Durée moyenne de la course	Vitesse commerciale (km/h)	Nombre de trains en service à l'heure d'affluence	Nombre de voitures des trains	Nombre de départs journaliers (1)	Intervalle minimal	Débit maximum à l'heure sur 1 voie (en voyag.)	Voitures-km parcourus annuellement (2) (millions)
<b>1</b>	14,640	23	36 mn 15 s	24,2	44	6	371	1 mn 50 s	29 350	18,3
<b>2</b>	12,321	25	33 mn 15 s	22,2	38	5	349	1 mn 50 s	22 580	13,2
<b>3</b>	11,821	27	33 mn 45 s	21	43	5	367	1 mn 45 s	25 750	13,0
<b>4</b>	10,635	26	31 mn 30 s	20,3	42	5 (3)	351	1 mn 45 s	24 690	12,8
<b>5</b>	11,220	20	29 mn 45 s	22,8	34	4	347	1 mn 55 s	16 500	9,5
<b>6</b>	13,633	28	35 mn 30 s	23	37	4 (4)	321	2 mn	16 900	10,7
<b>7</b>	18,439	39	43 mn 30 s	21,7	48	5	350	1 mn 55 s	23 400	16,6
Mairie Ivry-P <sup>te</sup> Villette » St-Gervais	15,380 16,037	32 34	42 mn 30 s 44 mn 15 s	21,7 21,7	24 24		175 175	3 mn 50 s 3 mn 50 s	11 700 11 700	8,2 8,4
<b>8</b>	15,866	31	41 mn 30 s	22,9	49	5	351	1 mn 50 s	23 040	16,7
<b>9</b>	19,560	37	51 mn 30 s	22,7	56	5	368	1 mn 55 s	23 400	20,7
<b>10</b>	9,510	20	24 mn 30 s	23,3	20	4	282	2 mn 35 s	11 890	6,8
<b>11</b>	6,285	13	14 mn 45 s	25,6	13	4	269	2 mn 50 s	13 770	4,2
<b>12</b>	13,886	27	38 mn 45 s	21,5	45	5	358	1 mn 50 s	21 640	15,0
<b>13</b>	6,508	11	9 mn 45 s	23,4	15	2 élém <sup>ts</sup>	385	1 mn 55 s	23 160	4,5
St-Lazare-Clichy » Pleyel	2,632 5,224	5 8	7 mn 15 s 12 mn 30 s	21,7 25	6 9		178 207	3 mn 50 s 3 mn 50 s	11 580 11 580	1,4 3,1
<b>14</b>	4,610	9	11 mn 30 s	24	12	3	273	2 mn 20 s	10 130	2,4
Réseau métropolitain	168,934	336 344 (5)			496		4 782		286 200	164,4

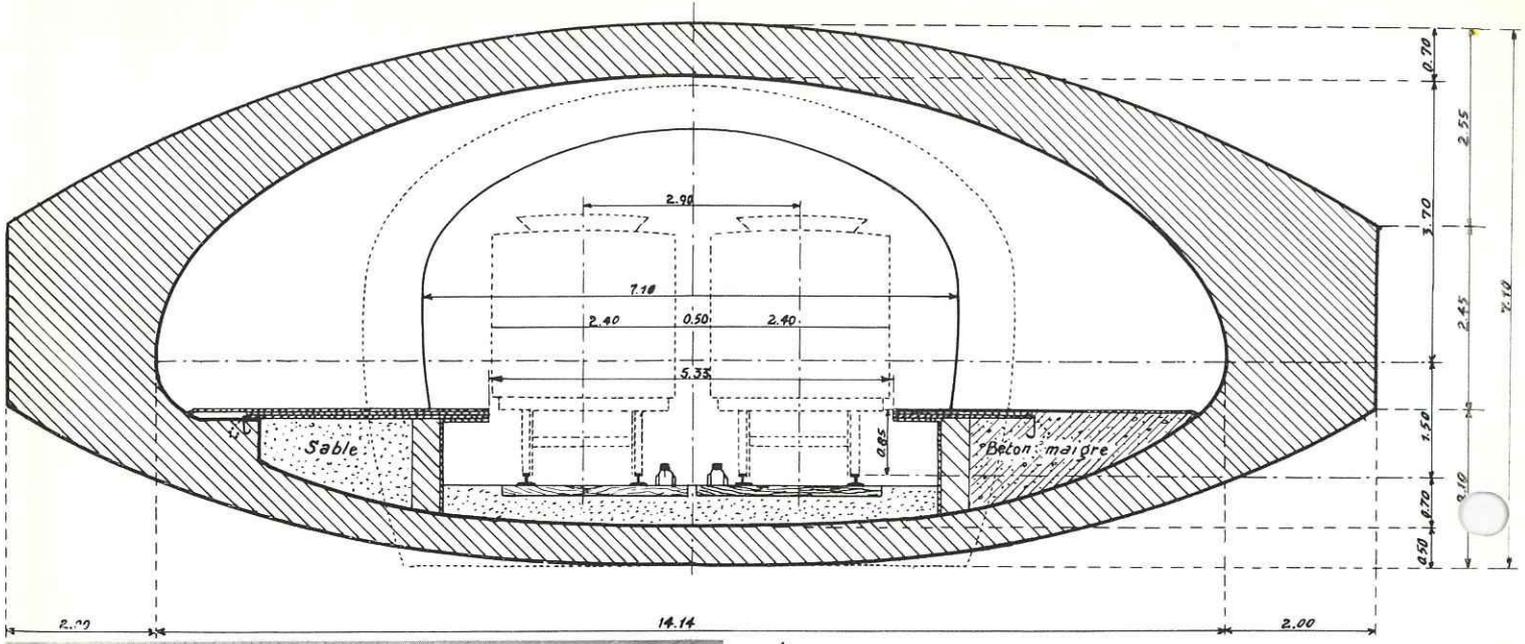
(1) Nombre de départs = nombre de tours (course aller + course retour)

(2) Parcours réalisés pendant l'année 1963.

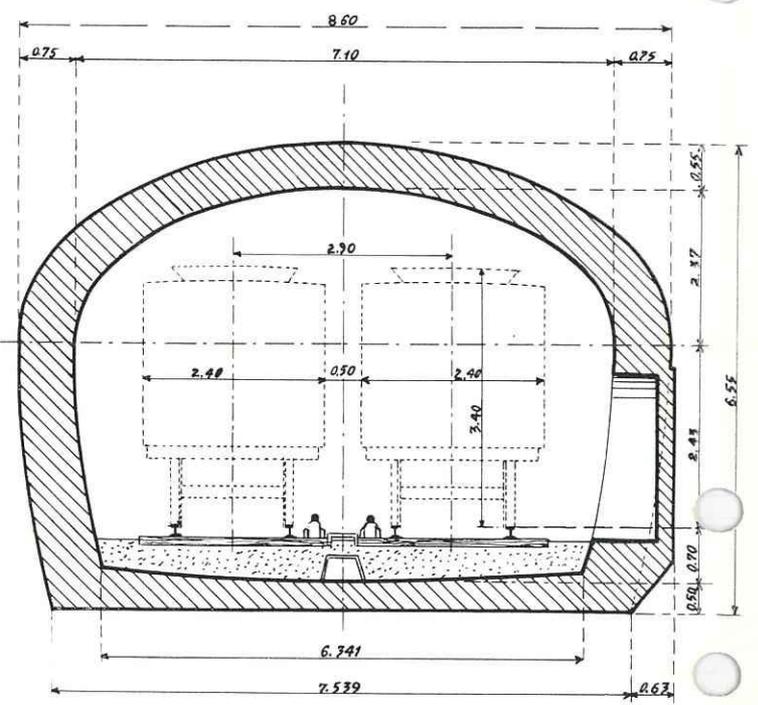
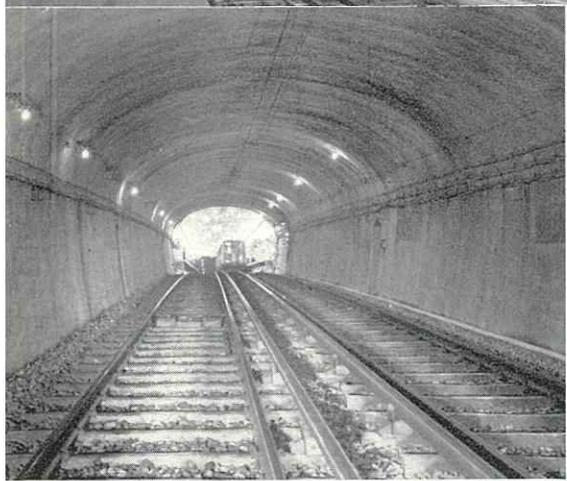
(3) En 1965, les trains de la ligne n° 4 seront portés à 6 voitures.

(4) En 1965, les trains de la ligne n° 6 seront portés à 5 voitures.

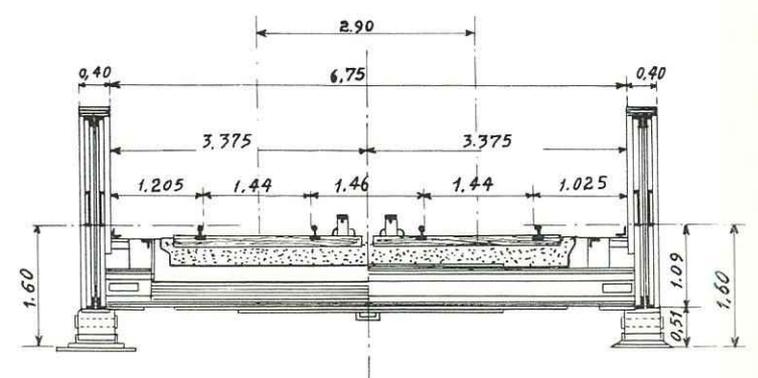
(5) De plus, huit stations sont fermées sur les lignes n° 5, 8, 9, 10, 12 et 13.



▲ Fig. 1 et 2. — Station type ordinaire



▲ Fig. 3 et 4. — Tunnel type ordinaire



▲ Fig. 5 et 6. — Viaduc type ordinaire

## Ch. 2 - INFRASTRUCTURE ET VOIE

Si l'on excepte quelques sections construites au bouclier, ou encore établies en tranchées couvertes, le tunnel du réseau métropolitain a été construit sur sa plus grande longueur par la méthode dite « belge » au moyen de puits et de galeries d'avancement boisées, permettant l'abattage progressif de toute la section du souterrain. Le tunnel est constitué par une voûte de maçonnerie de meulière ou de moellons en « anse de panier » portée par des piédroits en béton s'appuyant sur un radier légèrement cintré en terrain sec, plus incurvé dans les zones en présence d'eaux souterraines, et comporte dans ce cas rouleaux et enduits d'étanchéité. Les dimensions intérieures du tunnel courant sont de 7,10 m sur 5,20 m. Les stations sont également voûtées à l'exception d'une minorité qui comporte un plafond plat métallique (constructions anciennes) ou en béton armé.

Les quais, larges de 4 mètres en général et dont le niveau est à 0,85 m au-dessus du rail (1,04 m pour les lignes n<sup>os</sup> 1 et 11), permettent l'accès dans les voitures avec une marche de 20 cm, réduite à 14 cm avec le matériel sur pneumatiques.

Le tracé des lignes comprend des rampes dépassant exceptionnellement 40 mm par mètre (ce chiffre est de 20 mm pour les chemins de fer classiques); la courbe minimale des voies est de 75 m et exceptionnellement de 40 m.

La voie, d'écartement normal (1,440 m), est constituée en presque totalité par des rails de type Vignole (52 kg au mètre) posés sur traverses en bois et ballast.

L'alimentation en courant de traction est faite, actuellement, sous tension de 600 V continu, par « 3<sup>e</sup> rail », barre de profil massif en T supportée par des isolateurs en matière céramique; cette tension sera portée peu à peu, dans l'avenir, à 750 V.

Le retour du courant est fait par des rails de roulement, éclissés en conséquence, qui assurent également le fonctionnement de la signalisation par « circuits de voie ».

Les lignes modernisées sont équipées de matériel sur pneumatiques, circulant sur une voie spéciale comprenant :

- deux longrines en béton armé, en bois ou encore métalliques, notamment sur la plus grande partie de la ligne n<sup>o</sup> 1, pour le roulement des roues porteuses sur pneumatiques ;
- deux barres latérales pour l'appui des galets de guidage munis de pneumatiques ; ces barres, montées sur isolateurs, assurent en même temps l'arrivée du courant de traction ;

- deux rails de type classique assurant :
  - le retour du courant de traction et le fonctionnement de la signalisation grâce à des frotteurs équipant le train ;
  - l'appui de roues de sécurité en cas de crevaison d'un pneumatique ;
  - le guidage des trains par les roues de sécurité, au franchissement, selon le même principe que pour le matériel classique, des appareils de voie spécialement construits en vue du nouveau matériel, tout en permettant l'utilisation du matériel fer.

La ventilation du souterrain est assurée : soit par les accès aux stations et par des baies d'aération naturelle sur les lignes où le déplacement des trains assure l'aspiration et le refoulement de l'air, soit par des postes de ventilation électromécaniques qui aspirent l'air du tunnel (au nombre de 93).

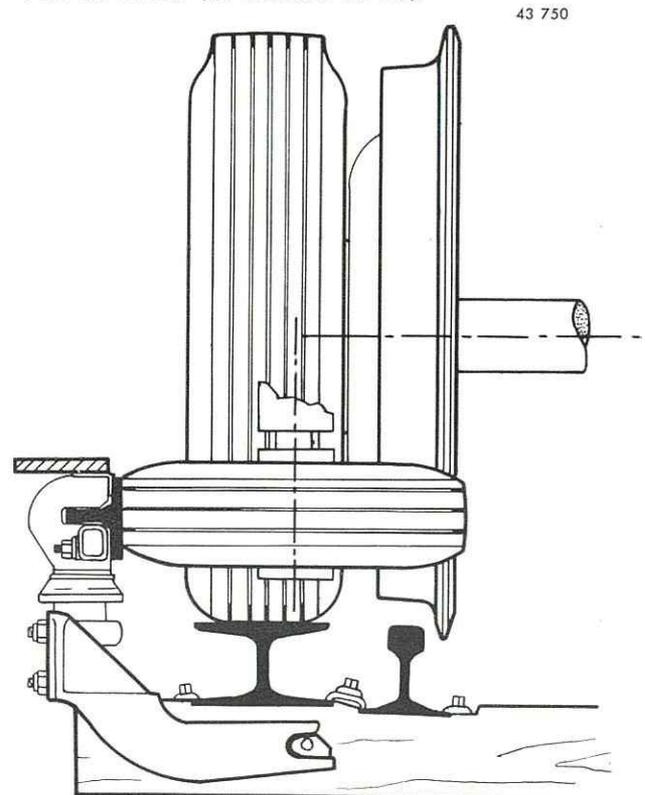


Fig. 7. — Principe du roulement et du guidage

L'épuisement des eaux d'infiltration motive la présence de 211 postes d'épuisement généralement installés aux points bas des biefs et dont le fonctionnement comporte de multiples dispositifs de sécurité ayant pour but d'assurer leur maintien en service en toutes circonstances.

## Ch. 3 - LES TRAINS

### 3-1 - Parc du matériel roulant

Le matériel roulant composant les trains du réseau est de trois types :

- un type ancien comprenant deux voitures construites entre 1906 et 1933 qui constitue encore la majeure partie du parc ; ce matériel comprend des motrices à 2 et 4 moteurs avec loges de conduite et des remorques (1 300 motrices et 1 300 remorques environ) ;
- un matériel moderne articulé construit en 1949 et équipant une seule ligne (n° 13), ce matériel est constitué par des éléments de 3 caisses supportées par 4 bogies, dont 2 moteurs ; ce matériel correspond à une conception qui n'a pas été poursuivie (40 éléments, équivalant à 100 voitures de type ancien) ;
- le matériel sur pneumatiques, dont la première série a été commandée en 1954 et qui est destiné à remplacer le matériel ancien au fur et à mesure de sa réforme ; ce matériel comprend des motrices à 4 moteurs — motrices d'extrémités avec loge de conduite, motrices intermédiaires sans loge — et des remorques (matériel en service sur deux lignes, n°s 1 et 11, 238 motrices, 105 remorques).

Les trains en service sur le réseau ont, suivant les lignes, les longueurs suivantes :

- 3 voitures : 45 m ;
- 4 voitures : 60 m ;
- 5 voitures ou 2 éléments articulés : 75 m ;
- 6 voitures : 90 m.

Ils comportent respectivement une demi, une et une voiture et demie de 1<sup>re</sup> classe ; les compositions en motrices et remorques sont variables suivant le profil des lignes et suivant qu'il s'agit de motrices à deux ou quatre moteurs.

(Le tableau ci-contre donne la composition du parc de matériel et des trains.)

### 3-2 - Caractéristiques générales du matériel (voir planches 11, 12, 13)

Du point de vue technique, ces matériels ont les caractéristiques d'ensemble suivantes :

- moteurs de traction montés dans les bogies ;
- équipement de commande des moteurs de traction à « unités multiples » assurant le démarrage rhéostatique (contacteurs électromagnétiques sur les matériels anciens, contacteurs mus par arbre à cames à servo-moteur électrique sur les matériels modernes) ;

- freinage par sabots de bois huilé (solution particulière au métro de Paris, intéressante en tunnel car évitant la production de poussière métallique) ; sur le matériel sur pneumatiques ces sabots frottent sur les roues de sécurité ;
- commande du frein pneumatique sur les matériels anciens et électropneumatique sur les matériels modernes ;
- portes à fermeture pneumatique ; sur le matériel récent, l'ouverture est assurée pneumatiquement, après manœuvre de la serrure par les voyageurs ;
- éclairage par le courant de traction à 600 V ; en cas de manque de courant, un éclairage de secours est assuré par le moyen d'une perche que le conducteur peut brancher sur un feeder disposé dans le tunnel ; sur le matériel moderne, l'éclairage de secours est assuré automatiquement par batteries d'accumulateurs.

### 3-3 - Composition et rôle de l'équipe du train

L'équipe d'un train est constituée par deux agents, le conducteur et le chef de train. Le chef de train prend place, sur les matériels anciens, dans le compartiment des voyageurs placé immédiatement derrière la loge de conduite ; il prend place dans la loge de conduite sur les matériels modernes.

En service normal, le conducteur assure la conduite du train, en respectant les indications données pour la signalisation ; le chef de train, responsable du départ du train dans chaque station, surveille la montée et la descente des voyageurs, il commande la fermeture des portes, puis, si la signalisation l'autorise, donne le signal de départ. Dans les stations en courbe, le chef de train trouve un dispositif de télévision lui permettant de surveiller toute la longueur de son train.

En cas d'incident, le chef de train assiste le conducteur pour la prise des mesures de sécurité nécessaires ; en particulier, il participe à la surveillance de la voie en cas de défaillance de la signalisation (marche dite de sécurité) ; il donne aux voyageurs des indications en cas d'évacuation d'un train immobilisé dans le tunnel.

Le conducteur dispose d'un téléphone mobile qu'il peut brancher sur des fils établis le long du piédroit du tunnel, il peut ainsi entrer en rapport avec le chef de la station en amont ou, sur les lignes modernisées, avec le poste central de régulation de la ligne.

L'équipe du train prend et termine son service dans un terminus de la ligne, où, le cas échéant, elle assure la préparation et le dégarage du train, ainsi que le garage.

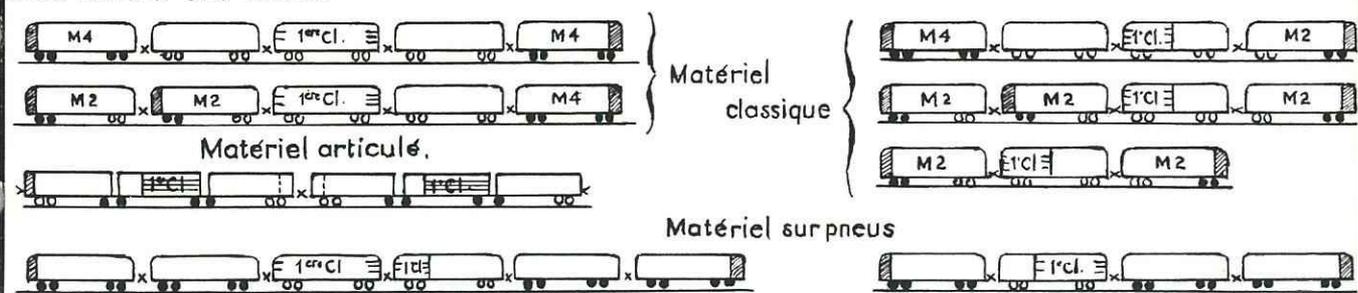
## MATÉRIEL ROULANT A VOYAGEURS DU RÉSEAU MÉTROPOLITAIN

COMPOSITION DU PARC DU MATÉRIEL AU 1<sup>ER</sup> JUILLET 1964

(courant 600 V continu - alimentation par 3<sup>e</sup> rail)

T Y P E	NOMBRE	LONGUEUR DE CAISSE	PORTES	DATE DE COMMANDE	TRACTION	OBSERVATIONS
Motrices (2 <sup>e</sup> classe) avec loge de conduite	298	13,350	3 × 1 m	1906-11	2 mot. 175 ch, 1 équip <sup>t</sup> Sp. Th.	grande loge - dont 12 à 2 loges  - dont 21 avec équip <sup>t</sup> JH et 4 mot. de 200 ch type NS
	219	13,600	3 × 1,2 m	1921		
	62	14,200	3 × 1,2 m	1926	4 mot. 175 ch, 2 équip <sup>ts</sup> Sp. Th.	
	596	14,200	4 × 1 m	1928-33		
	105	13,600	3 × 1 m	1907-24	4 mot. 125 ch,	
1 280						
Remorques (1 <sup>re</sup> cl. - 2 <sup>e</sup> cl. - mixtes)	136	12,450	3 × 1 m	1906-11		type NS
	137	13,600	3 × 1,2 m	1921-25		
	151	13,600	3 × 1 m	1907-24		
	42	14,200	3 × 1,2 m	1926		
	857	14,200	4 × 1 m	1929-33		
1 323						
Éléments automoteurs articulés à 3 caisses avec coupleur automatique ; loge « occupable »	40	longueur hors tampons 36,620	11 × 1,2 m	1949	4 mot. 92 ch, 1 équip <sup>t</sup> JH	1 élément équivaut à 2,5 voitures classiques
MATÉRIEL SUR PNEUMATIQUES						
Motrices avec loge	128	15,095	4 × 1,3 m	1954-60	4 mot. 4 mot.	110 ch L. 11 140 ch L. 1 1 équip <sup>t</sup> JH ou CEM
Motrices sans loge	110	14,390	4 × 1,3 m			
Remorques	105	14,390	4 × 1,3 m			

### COMPOSITION DES RAMES

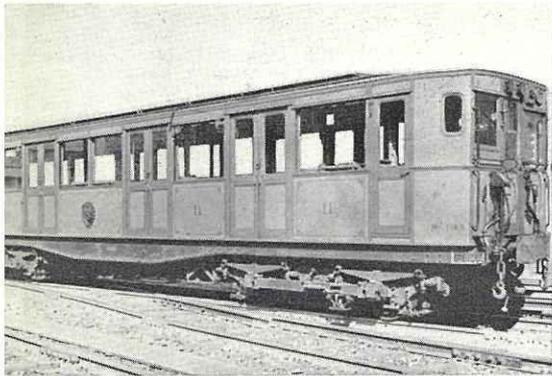


Sur les matériels modernes, la marche des trains est contrôlée par un appareil chronotachymétrique enregistreur.

Cet appareil, qui indique au conducteur la vitesse de son train, enregistre cette vitesse sur une bande de papier qui se déroule en fonction de la distance parcourue, le temps est également indiqué sur la bande ainsi que l'actionnement du signal de départ (ultérieurement : le franchissement des signaux).

Le dépouillement journalier des bandes permet de vérifier que le conducteur a bien respecté les vitesses imposées en chaque point de la ligne.

Pour les trains de type ancien qui n'ont pas de chronotachymètre, cette vérification ne peut se faire que par des relevés sur place par des agents gradés. L'équipement des trains anciens avec des chronotachymètres n'a pas encore pu être réalisé en raison des difficultés de montage de la transmission sur le bogie.



5 174

Fig. 8. — Matériel roulant de type ancien (1930)



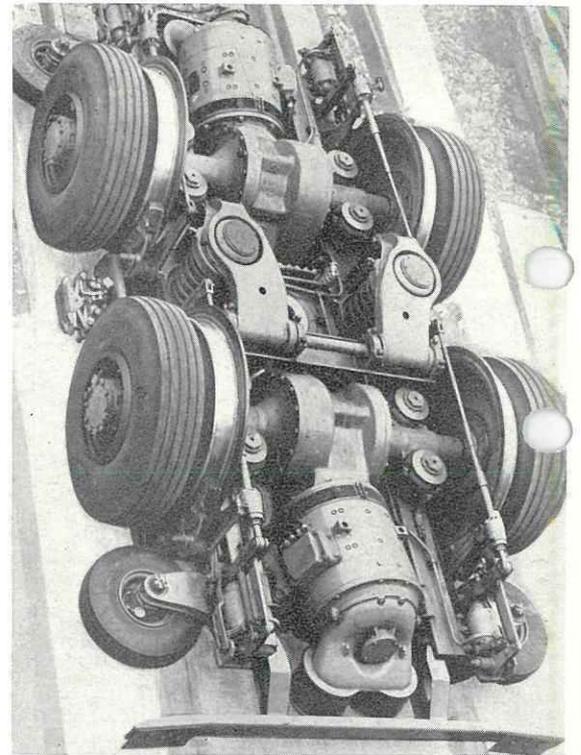
20 800

Fig. 9. — Matériel roulant articulé (1949)



48 062 bis

Fig. 10. — Matériel roulant sur pneumatiques (1963)



48 980 bis

Fig. 11. — Bogie du matériel roulant sur pneumatiques



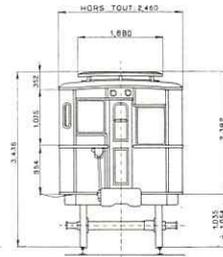
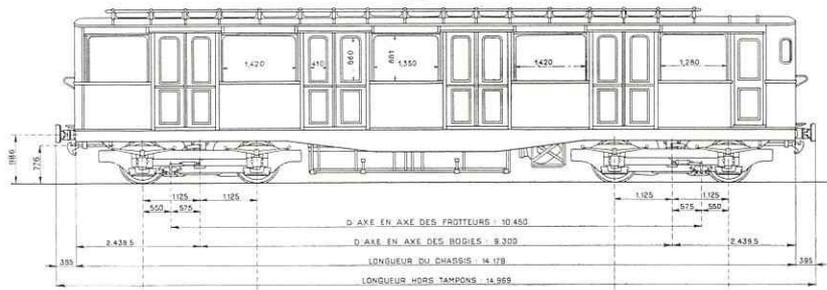
48 976 bis

Fig. 12. — Intérieur de voiture moderne

# CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU MATÉRIEL ROULANT

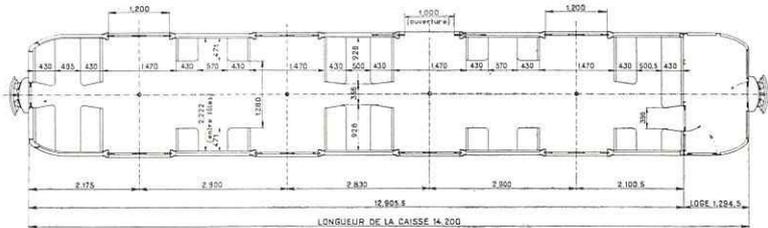
## Matériel 14 200 - 4 portes (1928-1933)

### MOTRICES

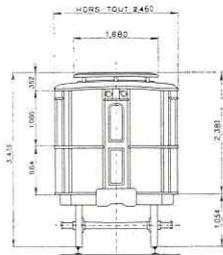
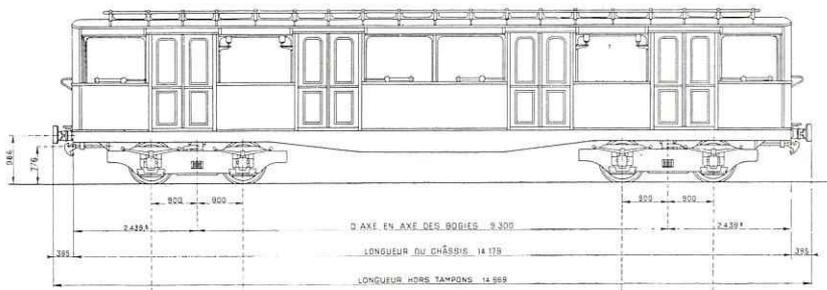


8 515	8 515	POIDS A VIDE	10 410	10 410
2 720	2 720	POIDS DES VOYAGEURS	2 250	2 250
12 235	12 235	POIDS TOTAL EN CHARGE	12 660	12 660

TOTAUX	38 850
	9 940
	49 790

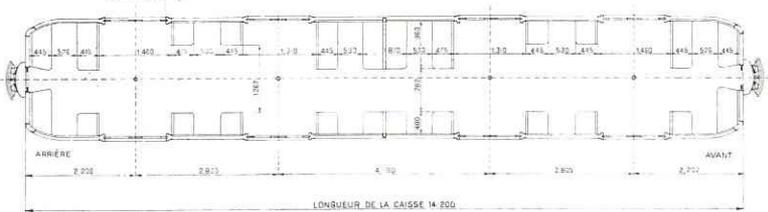


### REMORQUES



5 000	5 000	POIDS A VIDE	5 000	5 000
2 678	2 678	POIDS DES VOYAGEURS	2 677	2 677
7 678	7 678	POIDS TOTAL EN CHARGE	7 677	7 677

TOTAUX	20 000
	10 710
	30 710



- **Traction** : deux groupes de deux moteurs commandés chacun par un équipement de traction :
  - moteur cuirassé (175 ch unihoraire à 550 V) à suspension par le nez,
  - équipement de traction à unités multiples Sprague-Thomson, à contacteurs séparés à commande électromagnétique,
  - courant de commande 600 V.
- **Frein** continu Westinghouse :
  - timonerie à un sabot par roue,
  - 1 groupe motocompresseur par motrice.
- **Attelage** : à tampon central.
- Construction métallique rivée, revêtement tôle vitrifiée, sol ciment magnésien.
- Portes à vantaux conjugués, à fermeture pneumatique.
- Signal de départ contrôlé par la fermeture des portes.
- Aération par lanterneau et glaces équilibrées d'un seul côté de la voiture.

- Éclairage par courant de traction 600 V (3 circuits de 5 lampes en série :
  - double alimentation tête et queue du train,
  - alimentation de secours à l'arrêt par perche branchée sur feeder.
- Téléphone de loge à brancher sur une ligne du tunnel.

Nombre de voyageurs

Charge normale = Cn

	Motrice	Remorque
Assis	31	34
Debout	111	119
TOTAL	142	153

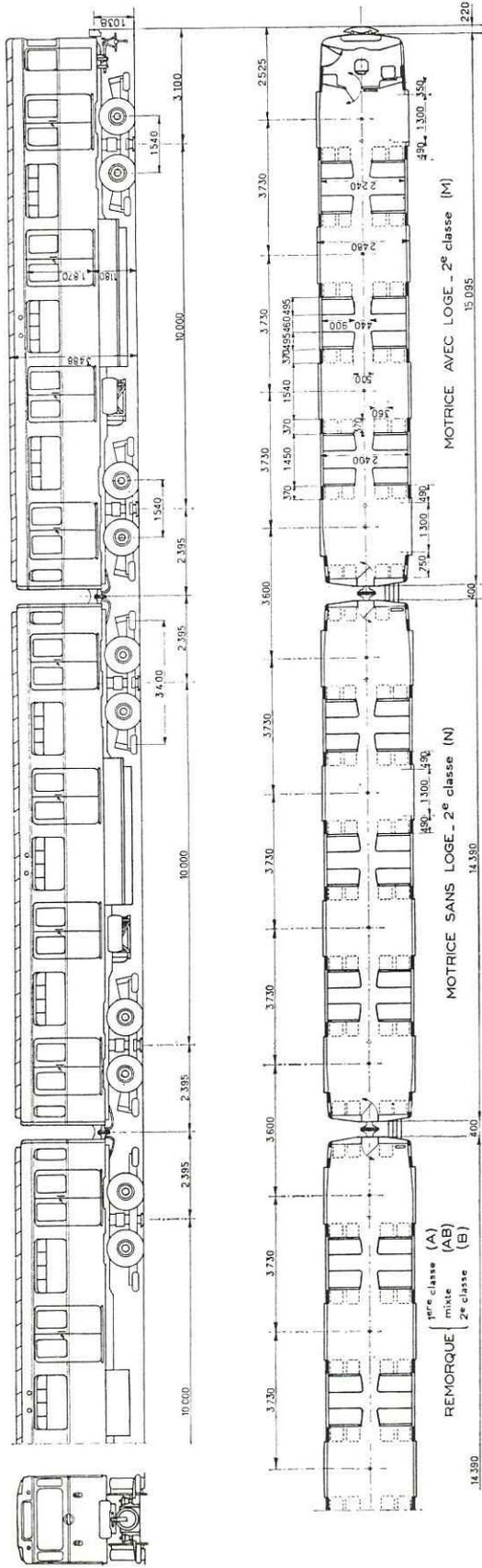
$$Cn = (a+b) p$$

$$a = \text{Nbre de voyageurs assis}$$

$$b = \frac{\left( \text{surface des couloirs} \right) \text{ et } \left( \text{plates-formes} \right) \text{ m}^2}{0,17}$$

$$p = 70 \text{ kg}$$

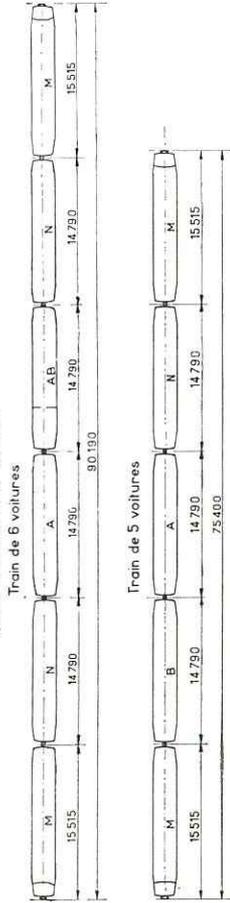




### Capacité

	VOYAGEURS A L'HEURE D'AFFLUENCE		VOYAGEURS ASSIS HEURES CREUSES (sièges et strapontins)		
	Assis	Debout		Total	
Motrice avec loge, 2 <sup>e</sup> cl. (M)	24	135	159	52	
Motrice sans loge, 2 <sup>e</sup> cl. (N)	24	142	166	55	
Remorque	1 <sup>re</sup> cl. (A) .....	24	142	166	
	1 <sup>re</sup> cl. (AB) { 2 <sup>e</sup> cl. ...	8	38	46	
		16	104	120	39
Train de 6 voitures	32	180	212	71	
(M-N-A-AB-N-M) { 2 <sup>e</sup> cl. ...	112	658	770	253	
			982	324	

### COMPOSITION DES TRAINS



- **Pneumatiques :**
  - porteurs : Michelin « Métallic » F 16 - rayon 0,500 m - pression : M ou N 9 bars, A ou B 6,5 bars ;
  - de guidage : Michelin 600 X 9 X - rayon 0,270 m - pression 10 bars.
- **Roues de sécurité :** métalliques de rayon 0,440 m.
- **Traction :** quatre moteurs par motrice (puissance continue 140 ch - vitesse max. normale 3 520 tr/mn - poids 530 kg - tension 360 V). Transmission par pont à différentiel. Équipement de traction : contacteurs commandés par arbre à cames à 26 crans actifs ; entraînement par servo-moteur électrique (J.H.). Commande par courant basse tension 70 V.
- **Frein :** 4 cylindres de frein par bogie - 2 sabots en bois par roue (sur la roue de sécurité).
  - Systèmes de commande :
    - 1 - Frein « direct » à électrovalve modérable et relais pneumatique, contrôlé électriquement par le manipulateur (11 crans de freinage dont 1 d'urgence).

En cas de rupture d'attelage, freinage instantané de tous les véhicules.  
 2 - Frein d'imobilisation à commande à main et câbles flexibles pour le garage (1 bogie par voiture).

- **Attelage :** à tampon central, type Métro, aux extrémités d'un train. Coupleur automatique entre les voitures du train.
  - Construction acier soudé. Sol aggloméré de caoutchouc. Revêtements intérieurs : plastique stratifié.
  - Portes à vantaux conjugués par vis, commandées à l'ouverture et à la fermeture par poussoir pneumatique.
  - Signal de départ contrôlé par la fermeture des portes.
  - Aération par châssis ouvrant sur les baies latérales et par lanterneaux à aubes sur le toit.
  - Éclairage par tubes fluorescents alimentés par le courant de traction ; éclairage de secours automatique par lampes à incandescence et batterie.
  - Téléphone de loge à brancher sur la ligne du tunnel.
- (Le conducteur et le chef de train se tiennent normalement dans la loge de conduite.)



# PRÉSENTATION TECHNIQUE DES RÉSEAUX DE LA RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS

## RÉSEAU MÉTROPOLITAIN

*Le métropolitain de Paris a été conçu, à l'origine, pour jouer un rôle exclusivement urbain dans une ville enserrée dans des limites administratives matérialisées par des fortifications et entourée par des communes de banlieue d'importance secondaire. Il a été créé pour remplacer de multiples lignes d'omnibus qui encombraient les rues trop étroites ; son tracé a été établi presque exclusivement en souterrain, à l'exception de quelques sections comportant le franchissement de voies d'eau : lit de la Seine et de son affluent de rive gauche, la Bièvre ; canal Saint-Martin sur la rive droite.*

### Ch. 1 - GÉNÉRALITÉS

Dans les années 1930, le réseau a été prolongé dans certains secteurs de proche banlieue pour faire profiter des avantages de Paris, touchant les transports, les communes les plus peuplées.

Ces données expliquent les caractéristiques essentielles du tracé et de l'exploitation du réseau :

- lignes courtes sans embranchements (sauf deux exceptions), dont les longueurs s'étagent entre 5 et 20 km ;
- maillage serré couvrant assez régulièrement tout l'intérieur de Paris ;
- gabarit étroit du matériel et courbes de faible rayon permettant de construire les lignes économiquement, à faible profondeur dans les rues ;
- stations rapprochées (500 à 600 mètres) et de faible longueur (75 mètres à l'origine) ;
- tarif unique, quelle que soit la longueur du parcours, que le voyageur emprunte une ou plusieurs lignes ;
- trains de capacité moyenne (500 à 700 voyageurs) en raison de leur gabarit étroit et de faible longueur, mais passant à des intervalles faibles (1 mn 40 à 2 mn à l'heure d'affluence) ;
- trains parcourant chaque ligne de bout en bout, à vitesse commerciale assez faible (21 à 25 km/h) en raison du rapprochement des stations, la vitesse maximale autorisée étant 70 km/h.

Les 14 lignes du métropolitain ont une longueur totale de 169 km, dont 159,5 km en souterrain et 9,5 km en viaduc. Elles desservent 344 points d'arrêt constituant 270 stations si on les compte d'après leur nom, sur ces 270 stations il y a 51 stations de correspondance.

Le service des trains sur le réseau est continu depuis 5 h 30 — premier départ de chaque terminus — jusqu'à 1 h 15, arrivée du dernier train. La composition des trains est fixe le long de la journée ; l'intervalle, resserré aux heures d'affluence, est allongé jusqu'à 5 à 6 minutes pendant les heures creuses, les trains en excédent étant garés sur des voies dépendant des terminus. Les trains circulent « en navette » entre les deux terminus, la durée de la course étant de l'ordre d'une demi-heure sur la plupart des lignes (40 à 50 minutes sur 3 lignes seulement).

Un des soucis principaux des services d'exploitation est le maintien de la régularité de l'intervalle, plutôt que le respect d'un horaire déterminé ; la constance de l'intervalle assure, en effet, aux heures d'affluence un enlèvement régulier des voyageurs qui se présentent dans les stations. Le retard inopiné d'un train dû, par exemple, à un léger incident en station, a tendance à s'accroître, en raison du nombre supérieur de voyageurs attendant dans chaque station le train retardé ; un tel retard engendre une perturbation sur toute la ligne, il se reporte d'une voie sur l'autre au passage du train retardé au terminus.

Une autre donnée principale de l'exploitation est la garantie de la sécurité, cette sécurité impose des



