

MP89

Opérateurs
Operators

RATP

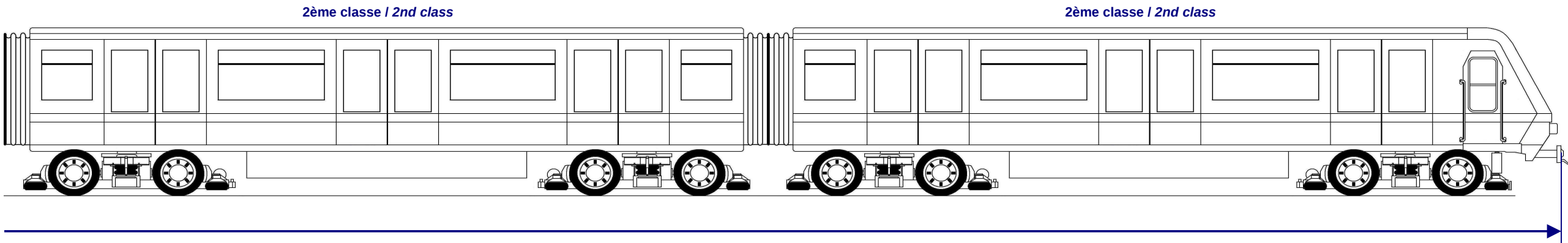
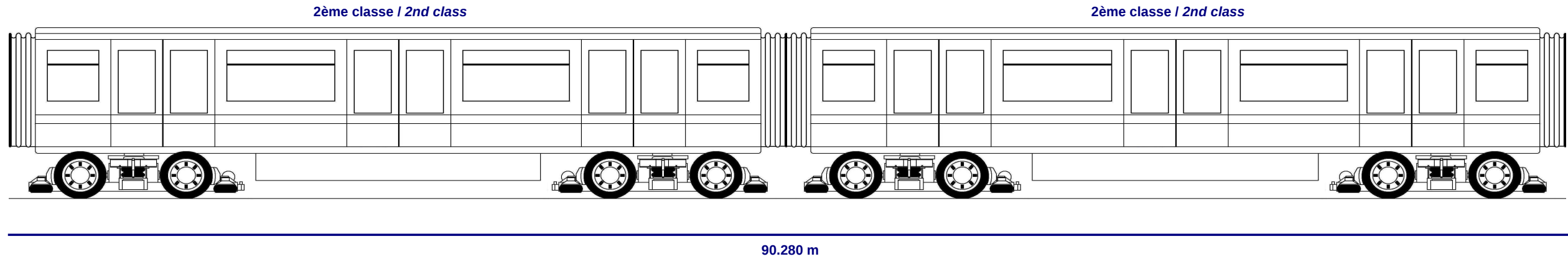
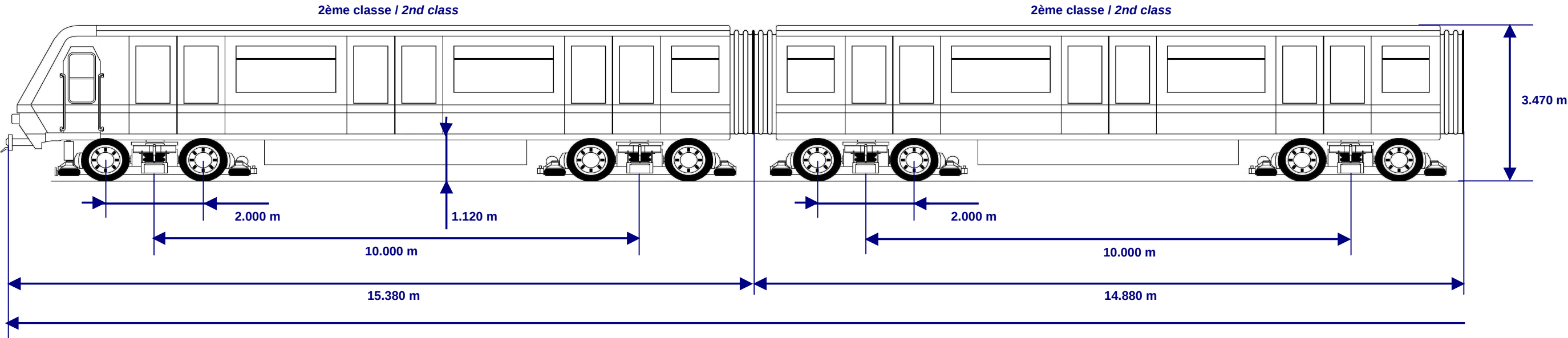
Constructeurs
Builders

GEC ALSTHOM

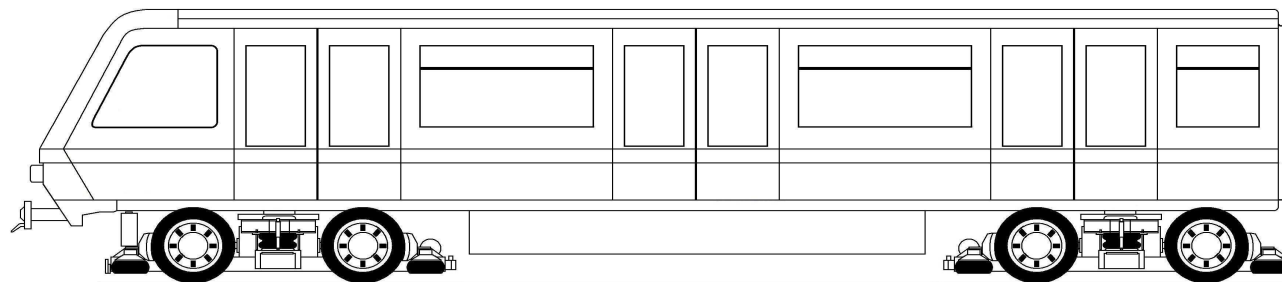
Généralités <i>General</i>	
Type <i>Type</i>	Métro lourd <i>Heavy metro trainset</i>
Composition <i>Composition</i>	Remorque + 4 Motrices + Remorque <i>Trailer car + 4 Motor cars + Trailer car</i>
Nombre de rames construites <i>Number of trainsets built</i>	MP89-CC > 52 MP89-CA > 21
Date de livraison de la première rame <i>Date of delivery of first trainset</i>	MP89-CC > MP89-CA > Juillet 1995 <i>MP89-CC > MP89-CA > July 1995</i>
Date de livraison de la dernière rame <i>Date of delivery of last trainset</i>	MP89-CC > MP89-CA > 1998 <i>MP89-CC > MP89-CA > 1998</i>
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	MP89-CC > 70 km/h MP89-CA > 80 km/h <i>MP89-CC > 70 kph MP89-CA > 80 kph</i>
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	2 400 kW
Tensions d'alimentation <i>Supply voltage</i>	750 V CC 750 V DC
Type de traction <i>Traction type</i>	Electrique <i>Electric</i>
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	MP89-CC > 144 200 kg MP89 CA > 135 000 kg
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	MP89-CC > 199 240 kg MP89 CA > 192 760 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	MP89-CC > Pilotage automatique PA135 MP89-CA > Pilotage automatique intégral <i>MP89-CC > PA135 automatic train operation MP89-CA > Full automatic train control</i>
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Entre elles uniquement, en secours uniquement <i>With same type of trainsets only, for rescue purposes only</i>

Identification <i>Identification</i>	
MP89-CC	
Rame <i>Trainset</i>	/
Remorque 1 <i>Trailer car 1</i>	89 S xxx (xxx = n° d'ordre dans la série) 89 S xxx (xxx = order number in serie)
Motrice 1 <i>Motor car 1</i>	89 N1 xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 1) 89 N1 xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 1)
Motrice 2 <i>Motor car 2</i>	89 N2 xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 1) 89 N2 xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 1)
Motrice 3 <i>Motor car 3</i>	89 N2 xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 2) 89 N2 xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 2)
Motrice 4 <i>Motor car 4</i>	89 N1 xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 2) 89 N1 xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 2)
Remorque 2 <i>Trailer car 2</i>	89 S xxx (xxx = n° d'ordre dans la série) 89 S xxx (xxx = order number in serie)

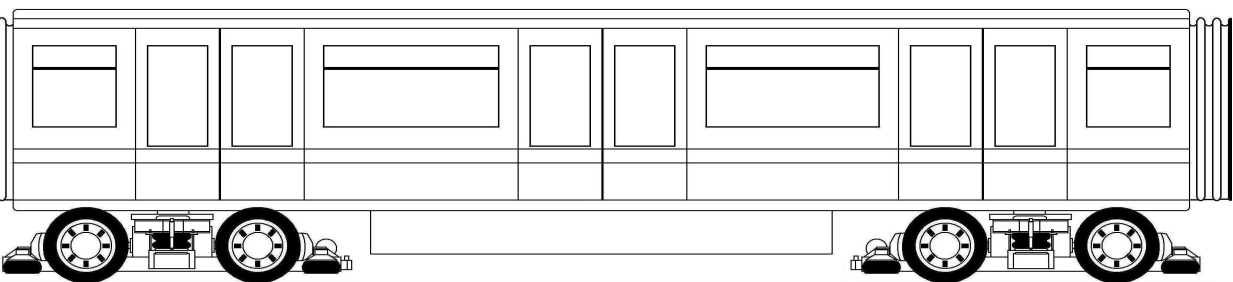
MP89-CA	
Rame <i>Trainset</i>	/
Remorque 1 <i>Trailer car 1</i>	89 S 1xxx (xxx = n° d'ordre dans la série) 89 S 1xxx (xxx = order number in serie)
Motrice 1 <i>Motor car 1</i>	89 N1 1xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 1) 89 N1 1xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 1)
Motrice 2 <i>Motor car 2</i>	89 N2 1xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 1) 89 N2 1xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 1)
Motrice 3 <i>Motor car 3</i>	89 N2 1xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 2) 89 N2 1xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 2)
Motrice 4 <i>Motor car 4</i>	89 N1 1xxx (xxx = n° d'ordre dans la série, identique à la remorque 2) 89 N1 1xxx (xxx = order number in serie, identical to trailer car 2)
Remorque 2 <i>Trailer car 2</i>	89 S 1xxx (xxx = n° d'ordre dans la série) 89 S 1xxx (xxx = order number in serie)



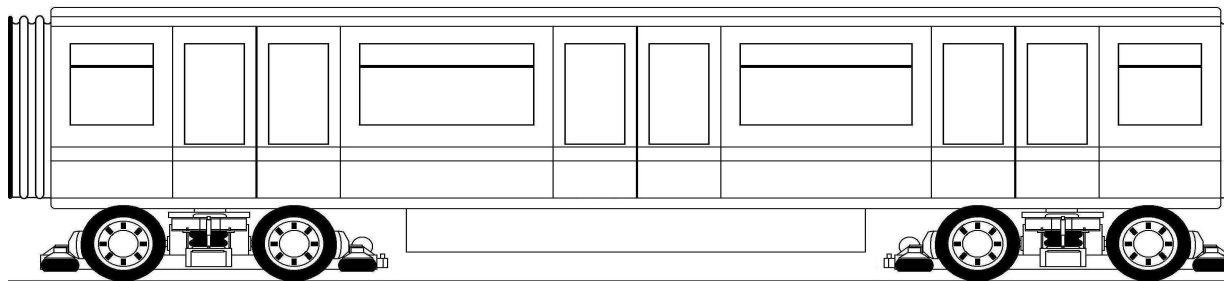
2ème classe / 2nd class



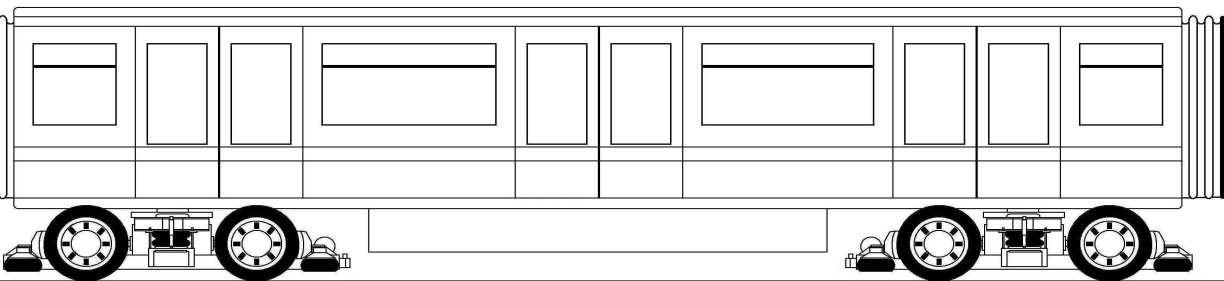
2ème classe / 2nd class



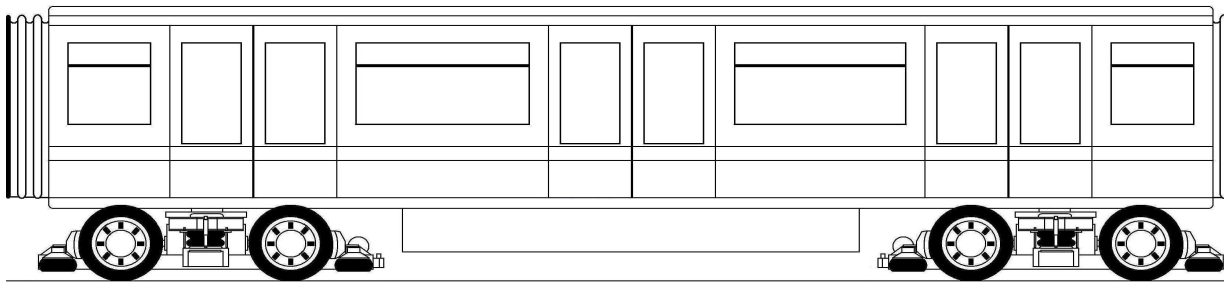
2ème classe / 2nd class



2ème classe / 2nd class



2ème classe / 2nd class



2ème classe / 2nd class

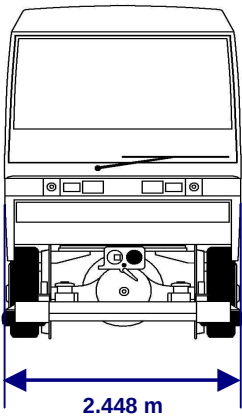
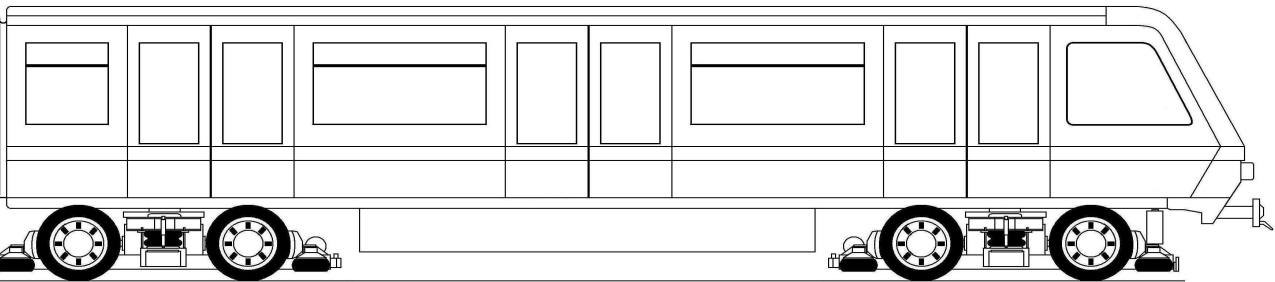
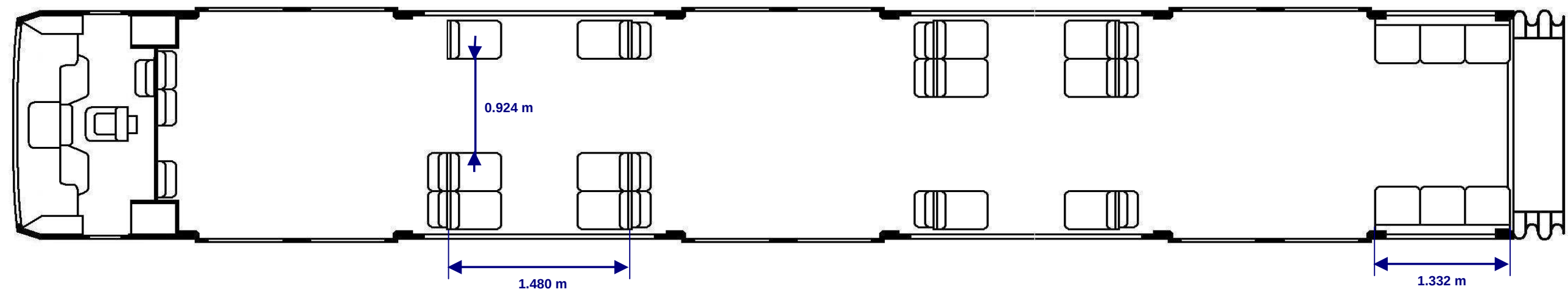


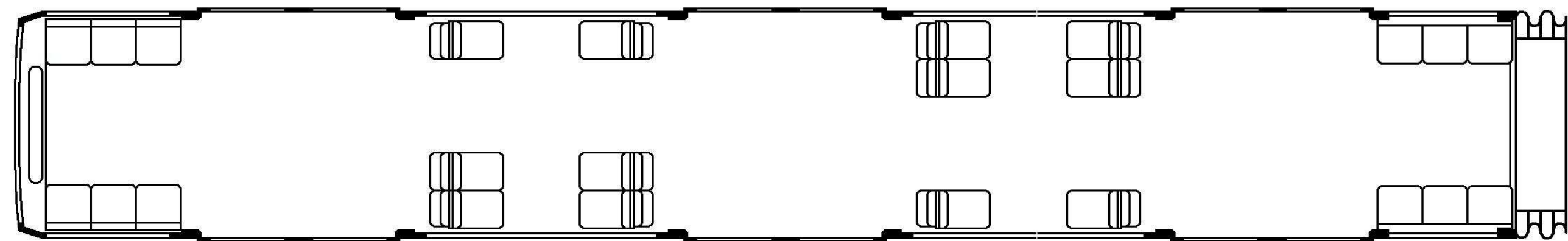
Diagramme Diagramme	
Nombre de places assises (hors srapontins) Number of seated places (except folder seats)	MP89-CC 1ère classe > 0 2nde classe > 132 Total > 132 MP89-CA 1ère classe > 0 2nde classe > 144 Total > 144 MP89-CC 1st class > 0 2nd class > 132 Total > 132 MP89-CA 1st class > 0 2nd class > 144 Total > 144
Masse à vide en ordre de marche Empty weight in working order	MP89-CC Remorque / Trailer car > Motrice / Motor car > MP89-CA Remorque / Trailer car > Motrice / Motor car >
Masse en charge normale Normal load weight	MP89-CC Remorque / Trailer car > Motrice / Motor car > MP89-CA Remorque / Trailer car > Motrice / Motor car >

Remorque 1 / Trailer car 1

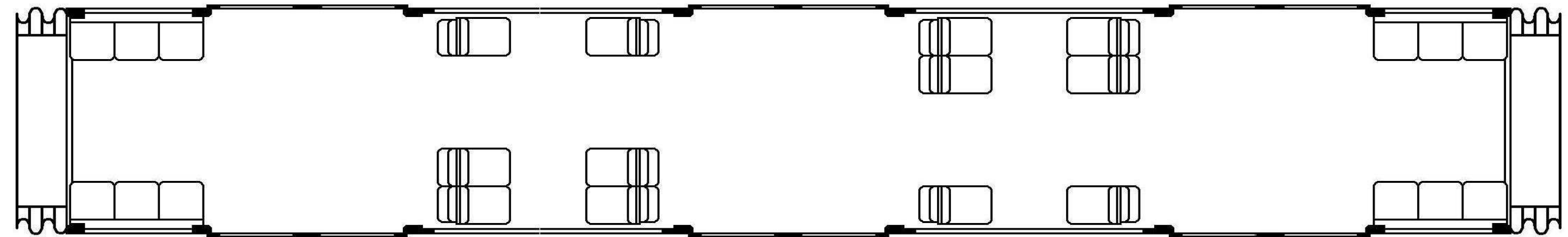
MP89-CC



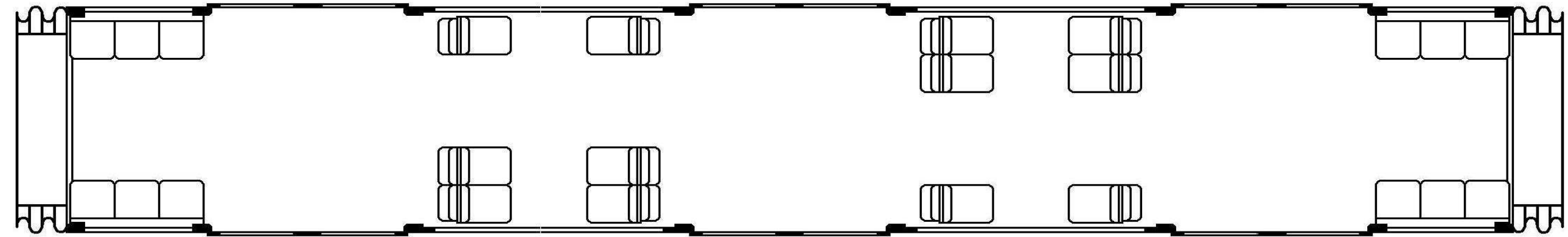
MP89-CA



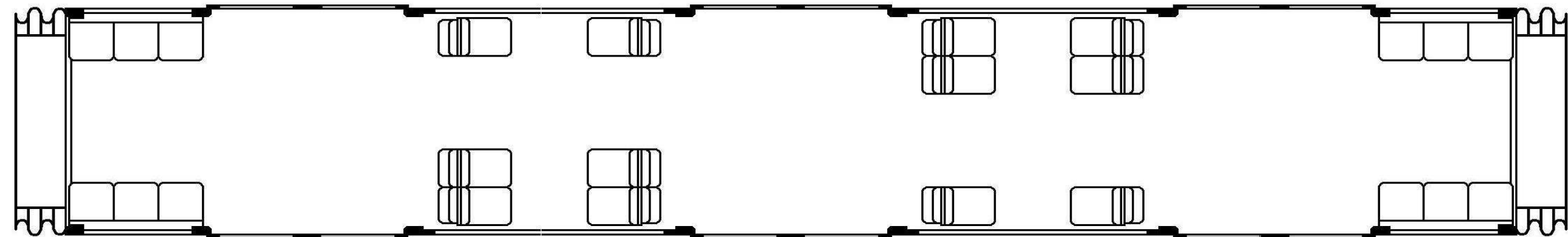
Motrice 1 / Motor car 1



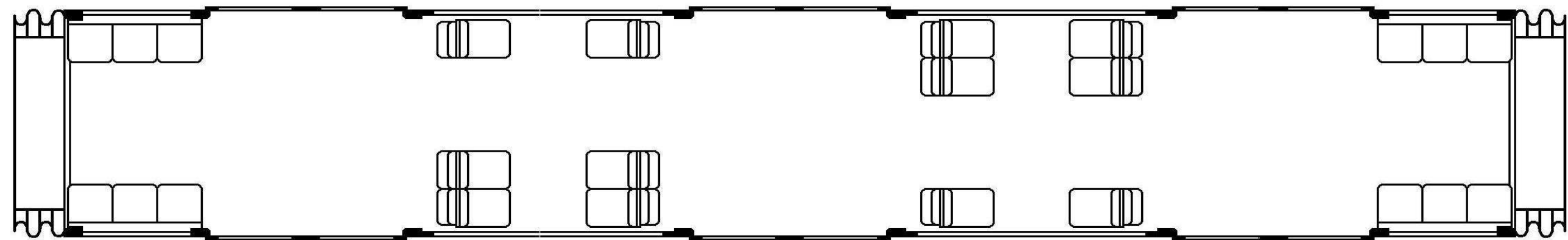
Motrice 2 / Motor car 2



Motrice 3 / Motor car 3

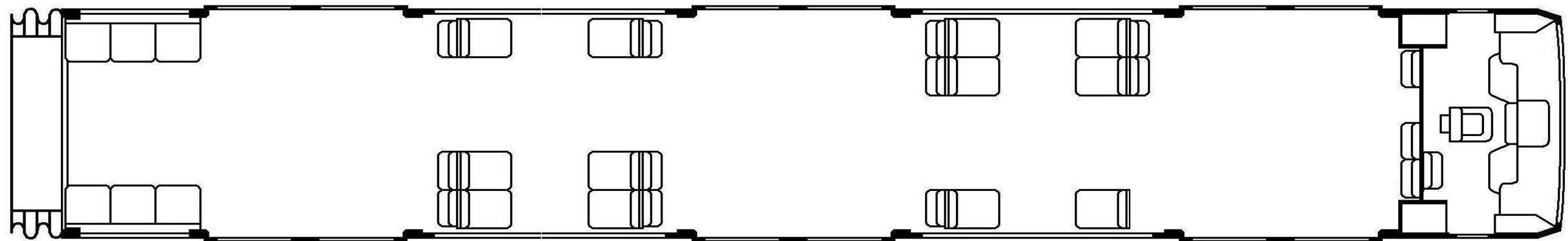


Motrice 4 / Motor car 4

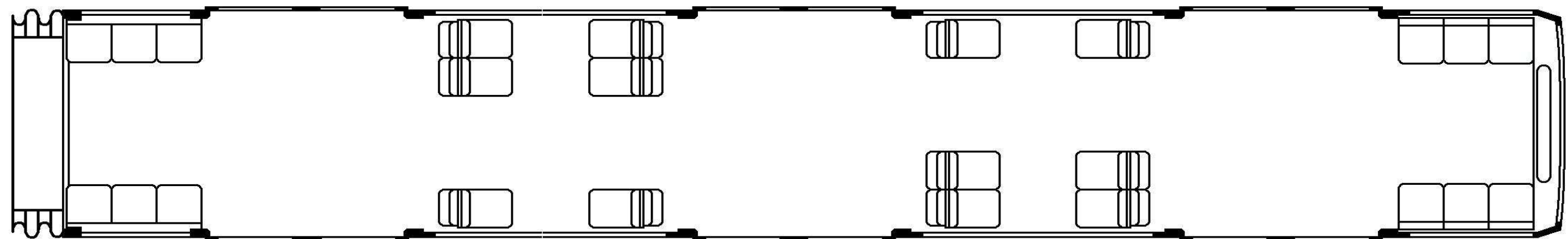


Remorque 2 / Trailer car 2

[MP89-CC](#)



[MP89-CA](#)



Performances <i>Performances</i>	
Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	
Effort de traction à la jante au régime continu <i>Traction force at wheel rim at constant power</i>	
Effort de traction à la jante à vitesse maximale <i>Traction force at wheel rim at max speed</i>	
Distance et temps pour atteindre la vitesse maximale <i>Distance and time to reach max speed</i>	
Accélération maximale <i>Max acceleration</i>	1.25 m/s²
Accélération résiduelle à vitesse maximale <i>Residual acceleration at max speed</i>	
Décélération établie maximale <i>Max established deceleration</i>	1.80 m/s²
Distance d'arrêt depuis la vitesse maximale <i>Stopping distance from max speed</i>	

Chaudron <i>Car bodyshell</i>		
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>
Matériau de la caisse <i>Car bodyshell material</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>

Bogie		
Bogie		
	Moteur Motor	Porteur Trailer
Type Type		
Roulement Wheels	Pneumatique, avec roue auxiliaire acier <i>Rubber tyres, with steel auxiliary wheel</i>	Pneumatique, avec roue auxiliaire acier <i>Rubber tyres, with steel auxiliary wheel</i>
Châssis Frame	Cadre <i>Frame</i>	Cadre <i>Frame</i>
Matériau du châssis Frame material	Acier <i>Steel</i>	Acier <i>Steel</i>
Construction Building	Mécano-soudure <i>Welded</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>
Entraînement caisse-bogie Car body to bogie link	Traverse de charge liée au châssis de bogie par des bielles, et couronne pivotante <i>Load beam linked to bogie frame by means of connacting rods, and rotating crown</i>	Traverse de charge liée au châssis de bogie par des bielles, et couronne pivotante <i>Load beam linked to bogie frame by means of connacting rods, and rotating crown</i>
Diamètre de roue pneumatique Pneumatic wheel diameter	920 mm	920 mm
Diamètre de roue auxiliaire neuve New auxiliary wheel diameter	880 mm	880 mm
Type d'essieux Axle types	2 essieux moteurs <i>2 motor axles</i>	2 essieux porteurs <i>2 trailer axles</i>
Type de transmission Transmission type	Accouplement élastique, pont moteur et réducteurs dans les roues <i>Elastic coupling, gear wheel and reduction gear wheel into the wheels</i>	/
Rapport global de transmission Transmission global ratio	9.113	/
Suspension primaire Primary suspension	Plots caoutchouc <i>Rubber elements</i>	Plots caoutchouc <i>Rubber elements</i>
Suspension secondaire Secondary suspension	Pneumatique <i>Pneumatic</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>
Amortissement Damping	Amortisseurs verticaux entre traverse de charge et bogie <i>Vertical dampers between load beam and bogie</i>	Amortisseurs verticaux entre traverse de charge et bogie <i>Vertical dampers between load beam and bogie</i>

Détection d'instabilité <i>Unstability detection</i>	Non <i>No</i>	Non <i>No</i>
Pendulation <i>Tilting</i>	Non <i>No</i>	Non <i>No</i>
Angle maximal d'inclinaison de la caisse <i>Max tilting angle of car body</i>	/	/

Equipement de traction <i>Traction equipment</i>	
Captage <i>Current collection</i>	
Type de captage <i>current collection type</i>	Frotteur sur troisième rail <i>Shoegear on third rail</i>
Nombre de frotteur <i>Number of pantographs</i>	2 par bogie moteur <i>2 per motor bogie</i>
Contrôle-commande <i>Control</i>	
Contrôle-commande de l'engin <i>Engine control</i>	Commande manuelle par manipulateur de traction-freinage (MP89 CC) ou pilotage automatique intégral (MP89-CA) / Consignes transmises par réseau informatique <i>Manual control by traction-brake master controller (MP89-CC) or full automatic train operation (MP89-CA) / Force demands transmitted by means of digital network</i>
Contrôle-commande de la chaîne de traction <i>Traction equipment control</i>	Electronique à micro-processeur <i>Micro-processors based control electronic</i>
Equipement de puissance <i>Power quipment</i>	
Transformateur <i>Transformer</i>	Sans <i>None</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction <i>Traction equipment supply voltage</i>	750 V CC <i>750 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance <i>Power equipment technology</i>	Onduleurs à GTO refroidis par caloducs à ventilation naturelle <i>Inverters with GTO cooled by naturally ventilated heat pipes</i>

Moteur de traction <i>Traction motor</i>	
Type <i>Type</i>	Asynchrone <i>Asynchronous</i>
Masse <i>Weight</i>	
Nombre <i>Number</i>	1 par bogie moteur <i>1 per motor bogie</i>
Installation <i>Installation</i>	Dans le bogie <i>In the bogie</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	250 kW
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	4 100 tr/mn <i>4 100 rd/mn</i>
Réducteur <i>Gear</i>	Dans les roues <i>Into the wheels</i>

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed tration characteristics



Equipement de freinage Brake equipment		
Contrôle-commande Control		
	Motrice Motor car	Remorque Trailer car
Type de frein Brake type	Frein électropneumatique direct Freinage de service par réseau informatique Freinage d'urgence par boucle d'urgence basse tension Direct electropneumatic brake Service braking control by means of digital network Emergency braking by means of low voltage emergency loop	
Commande du frein bogie Bogie brake control	Conjugaison des freins électrodynamique et mécanique au niveau de la rame en freinage de service Actuation du frein mécanique : pneumatique Frein mécanique seul en freinage d'urgence Commande du frein mécanique par électrovalve modérable et relais de débit (1 ensemble électrovalve modérable + relais par bogie) en freinage de service + 2 électrovalves spécifiques (en série) pilotant le relais de débit en freinage d'urgence Réglage à la charge des freins électrodynamique et mécanique sur chaque véhicule Blending of dynamic and mechanical brakes at train level in service braking Mechanical brake actuation : pneumatic Mechanical brake only in emergency braking Control of mechanical brake by modrable magnet valve + relay valve (1 set of moderable magnet valve + relay valve per bogie) for service service braking + 2 dedicated magnet valves (in serie) controlling the relay valve for emergency braking Continuous adjustment of dynamic and mechanical brake forces according on each car	Conjugaison des freins électrodynamique et mécanique au niveau de la rame en freinage de service Actuation du frein mécanique : pneumatique Frein mécanique seul en freinage d'urgence Commande du frein mécanique par électrovalve modérable et relais de débit (1 ensemble électrovalve modérable + relais par bogie) en freinage de service + 2 électrovalves spécifiques (en série) pilotant le relais de débit en freinage d'urgence Réglage à la charge du frein mécanique sur chaque véhicule Blending of dynamic and mechanical brakes at train level in service braking Mechanical brake actuation : pneumatic Mechanical brake only in emergency braking Control of mechanical brake by modrable magnet valve + relay valve (1 set of moderable magnet valve + relay valve per bogie) for service service braking + 2 dedicated magnet valves (in serie) controlling the relay valve for emergency braking Continuous adjustment of mechanical brake forces according on each car

Equipements de frein <i>Brake equipment</i>		
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Frein dynamique <i>Dynamic brake</i>	Electrodynamique de type à récupération <i>Electrodynamic of regenerative type</i>	/
Puissance en freinage dynamique <i>Dynamic brake power</i>		/
Frein mécanique <i>Mechanical brake</i>	1 semelle double de 2 x 250 mm par roue auxiliaire, actionnée par un bloc de freinage (appliquée sur la roue auxiliaire) <i>1 double brake shoe 2 x 250 mm per auxiliary wheel, associated with a tread brake unit (applied on auxiliary wheel)</i>	1 semelle double de 2 x 250 mm par roue auxiliaire, actionnée par un bloc de freinage (appliquée sur la roue auxiliaire) <i>1 double brake shoe 2 x 250 mm per auxiliary wheel, associated with a tread brake unit (applied on auxiliary wheel)</i>
Frein électromagnétique sur rail <i>Magnetic track brake</i>	/	/
Frein de parking <i>Parking brake</i>	A ressort, à commande volontaire <i>Spring applied, voluntarily application</i>	/
Nombre de freins de parking <i>Number of parking brake</i>	1 par bogie (disque acier non ventilé spécifique installé sur l'arbre du moteur de traction) <i>1 per bogie (dedicated non ventilated steel disc on traction motor shaft)</i>	/
Equipement d'antienrayage <i>Wheel slide protection equipment</i>	Sans <i>None</i>	Sans <i>None</i>

Caractéristique effort-vitesse en freinage électrodynamique
Force vs speed electrodynamic brake characteristics



Production d'énergie Energy production		
Energie électrique Electric energy		
Alimentation des auxiliaires rame Trainset auxiliaries supply	Convertisseur statique Static converter	
Nombre de convertisseurs Number of converters	1 par remorque 1 per trailer car	
Puissance unitaire des convertisseurs Power of each converter	30 kVA	
Tension d'alimentation des auxiliaires de la rame Supply voltage of trainset auxiliaries	230 V 50 Hz CA triphasé 230 V 50 Hz AC three phases	
Type de batteries Battery type	Plomb Lead	
Nombre de blocs batteries Number of battery modules	1 par remorque 1 per trailer car	
Réseau basse tension Low voltage supply network	72 V CC 72 V DC	
Energie pneumatique Pneumatic energy		
	Auxiliaire Auxiliary	Principale Main
Nombre d'unités de production d'air Number of air production units	Sans None	1 par remorque 1 per trailer car
Type de compresseur Compressor type	/	A pistons Piston type
Débit nominal du compresseur Nominal air delvery of compressor	/	820 NI/mn à 9.5 bar 820 NI/mn at 9.5 bar
Sécheur d'air Air dryer	/	Oui Yes
Type de sécheur d'air Type of air dryer	/	Bi-colonnes, à adsorption Twin towers, adsorption type

Cabine de conduite <i>Driving cab</i>	
Poste de conduite <i>Driver's desk</i>	MP89-CC > Au centre MP89-CA > Sans (pupitre de conduite auxiliaire pour manœuvres) MP89-CC > Center MP89-CA > None (auxiliary driver's desk for shunting operations)
Protection anti-crash <i>Protection against crash</i>	Absorbeurs d'énergie Energie absorbing elements

C confort thermique
Thermal comfort

	Cabine de conduite <i>Driving cab</i>	Espaces voyageurs <i>Passengers areas</i>
Type <i>Type</i>	Chauffage-ventilation <i>Heating and ventilation</i>	Chauffage-ventilation <i>Heating and ventilation</i>
Nombre d'unités de confort thermique <i>Number of thermal comfort units</i>		2 par véhicule <i>2 per vehicle</i>
Chauffage <i>Heating</i>	Batterie de chauffe et soufflage d'air <i>Heating elements and air blowing</i>	Batterie de chauffe et soufflage d'air <i>Heating elements and air blowing</i>
Climatisation <i>Air conditioning</i>	Non <i>No</i>	Non <i>No</i>
Contrôle-commande <i>Control</i>		
Alimentation <i>Power supply</i>		230 V 50 Hz CA triphasé <i>230 V 50 Hz AC three phases</i>

C confort dynamique
Dynamic comfort

	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Amortisseurs <i>Dampers</i>	/	/

Portes

Doors

Porte d'accès voyageurs <i>Passenger access door</i>	Coulissante, à 2 vantaux <i>Sliding, 2 door leaves</i>
Nombre de portes d'accès voyageurs <i>Number of passenger access doors</i>	6 par véhicule <i>6 per vehicle</i>
Actuation des portes d'accès voyageurs <i>Actuation of passenger access doors</i>	Electrique <i>Electric</i>
Porte de salle <i>Saloon access door</i>	Non <i>No</i>
Nombre de portes de salle <i>Number of saloon access doors</i>	/
Actuation des portes de salle <i>Actuation of saloon access doors</i>	/
Porte de chargement <i>Loading door</i>	Non <i>No</i>
Nombre de portes de chargement <i>Number of loading doors</i>	/
Actuation des portes de chargement <i>Actuation of loading doors</i>	/

Intercirculation

Gangway

Type <i>Type</i>	Intégrale, étanche <i>Full width, tight</i>
Largeur / Hauteur de passage <i>Internal Width / Height</i>	1.67 m / 2.00 m
Portes de fermeture <i>Closing doors</i>	Non <i>No</i>
Type de portes de fermeture <i>Type of closing doors</i>	/
Actuation des portes de fermeture <i>Actuation of closing doors</i>	/

Système informatique embarqué <i>On-board computer system</i>	
Type <i>Type</i>	TORNAD Etoile
Unité centrale <i>Main processor unit</i>	2 calculateurs redondants dans chaque remorque <i>2 redundant main processor units per trailer car</i>
Fonctions assurées par l'unité centrale <i>Functions processed by main processor unit</i>	Gestion du réseau Transmission des consignes de traction et freinage de service, et gestion de la conjugaison au niveau train Signalisation au pupitre de conduite (défaillances majeures) sur le MP89-CC Sonorisation / interphonie de la rame Aide à la maintenance (tests en Entretien) <i>Network management Transmission of traction and service braking demands, and blending management at train level Driver's desk indications (major failures) on MP89-CC Sonorisation and passenger information Maintenance support (maintenance tests)</i>
Nombre d'unités locales <i>Local unit number</i>	Electroniques de contrôle-commande traction-freinage reliées au réseau 1 ordinateur par véhicule <i>Traction-brake electronic control units connected to the network 1 computer unit per car</i>
Fonctions assurées <i>Functions processed</i>	Contrôle-commande des portes d'accès voyageurs Détection et mémorisation des défauts Dialogue réseau informatique <i>Passenger access doors control Detection and storage of failures Network data exchange</i>

Informations complémentaires <i>Additional information</i>
Les rames MP89-CC ont été utilisées en premier lieu sur la ligne 1 (Château de Vincennes - La Défense) en pilotage automatique ou conduite manuelle. Elles ont ensuite été transférées sur la ligne 4 (Porte de Clignancourt - Mairie de Montrouge) lorsque la ligne 1 a été équipée du pilotage automatique intégral, sans conducteur (le parc de la ligne 1 étant constituée de rames MP05). Les rames MP89 CA sont utilisées sur la ligne 14 (Saint Lazare - Olympiades), dite Météor, en pilotage automatique intégral, sans conducteur (elles sont équipées de pupitres de conduite auxiliaires pour le secours en cas de panne des automatismes de conduite, et pour les manoeuvres vers les centres de maintenance ou dans les dépôts). <i>MP89-CC trains have been operated first on line 1 (Château de Vincennes - La Défense) in automatic train operation or manual control. They have been later transferred on line 4 (Porte de Clignancourt - Mairie de Montrouge) when line 1 have been equipped with full automatic train operation, without driver (line 1 fleet being composed with MP05 trains).</i> <i>MP898-CA trains are operated on line 14 (Saint Lazare - Olympiades), called Météor, with full automatic train control, without driver (they are equipped with auxiliary driver's desk for rescue in case of failure in automatic train operation devices, and for shunting operations in maintenance workshops or depots).</i>

Livrées

Liveries

MP89-CC



MP89-CA



Graphiques : Marc Le Gad