

RABDe 500 (ICN)



Opérateurs
Operators

SBB-CFF-FFS

Constructeurs
Builders

BOMBARDIER / ALSTOM / ABB / SIG

Généralités <i>General</i>	
Type <i>Type</i>	Rame automotrice électrique pendulaire <i>Tilting electric multiple unit</i>
Composition <i>Composition</i>	2 Motrices + 3 Remorques + 2 Motrices <i>2 Motor cars + 3 Trailer cars + 2 Motor cars</i>
Nombre de rames construites <i>Number of trainsets built</i>	44
Date de livraison de la première rame <i>Date of delivery of first trainset</i>	2000
Date de livraison de la dernière rame <i>Date of delivery of last trainset</i>	2005
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	200 km/h
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	5 200 kW
Tensions d'alimentation <i>Supply voltage</i>	15 kV 16.7 Hz CA <i>15 kV 16.7 Hz AC</i>
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>	355 000 kg
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	400 000 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Entre elles uniquement, maxi 2 rames <i>With same type, max 2 units</i>

Identification <i>Identification</i>	
Rame <i>Trainset</i>	
Véhicule 1 <i>Vehicle 1</i>	
Véhicule 2 <i>Vehicle 2</i>	
Véhicule 3 <i>Vehicle 3</i>	
Véhicule 4 <i>Vehicle 4</i>	
Véhicule 5 <i>Vehicle 5</i>	
Véhicule 6 <i>Vehicle 6</i>	
Véhicule 7 <i>Vehicle 7</i>	

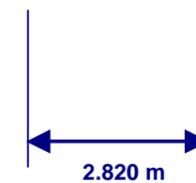
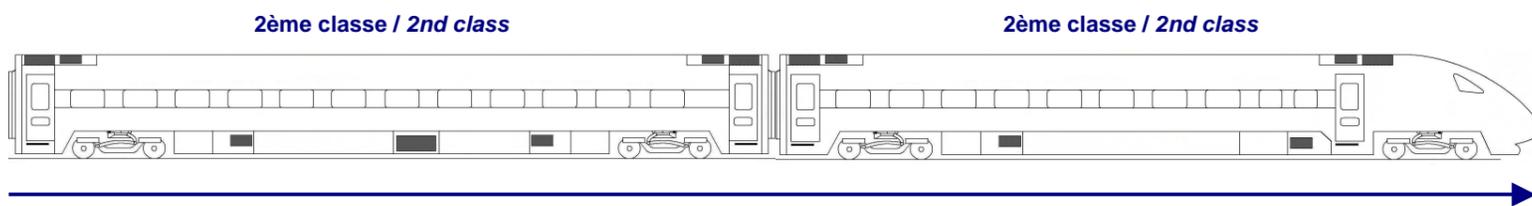
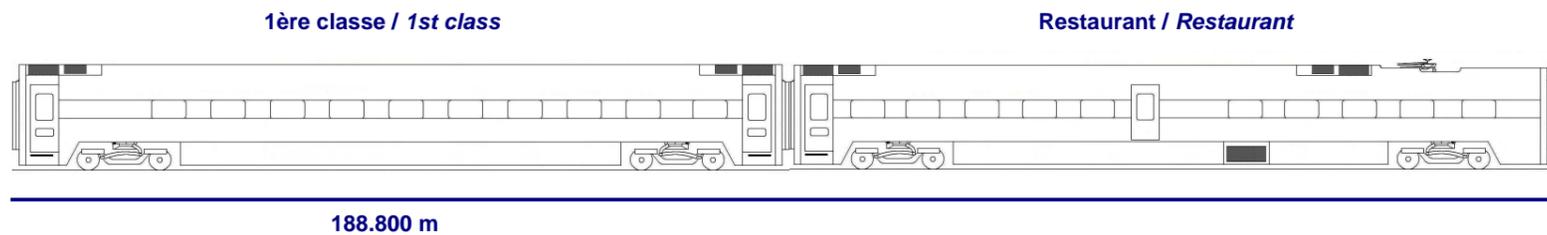
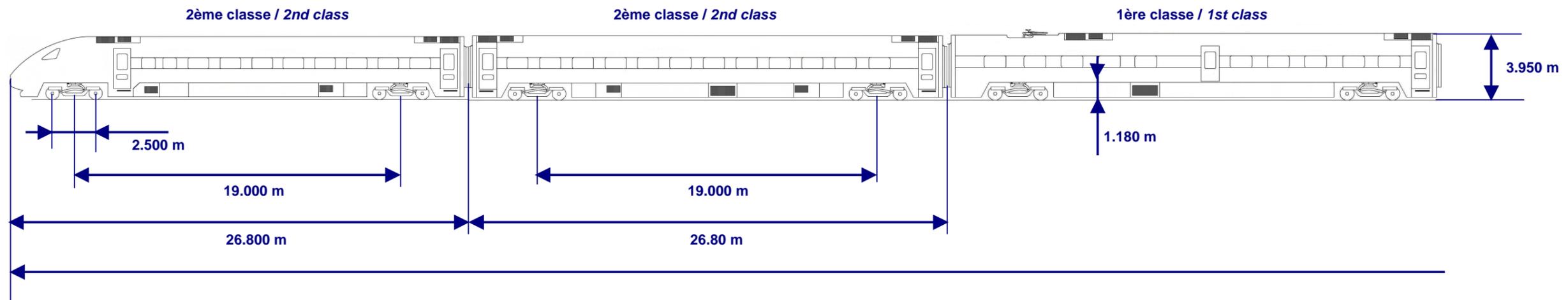
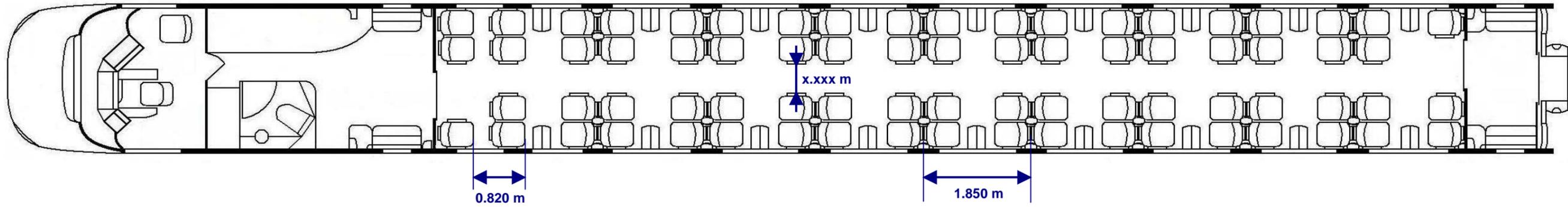
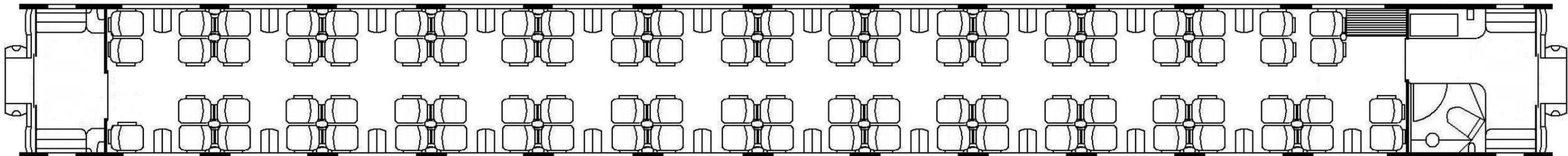


Diagramme Diagramme	
Nombre de places assises (hors srapontins) <i>Number of seated places (except folder seats)</i>	1ère classe > 131 2nde classe > 326 Total > 457 1st class > 131 2nd class > 326 Total > 457
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	Véhicule d'extrémité > Véhicules motorisés > Véhicules non motorisés > End vehicle > Motorised vehicle > Non motorised vehicle >
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	Véhicule d'extrémité > Véhicules motorisés > Véhicules non motorisés > End vehicle > Motorised vehicle > Non motorised vehicle >

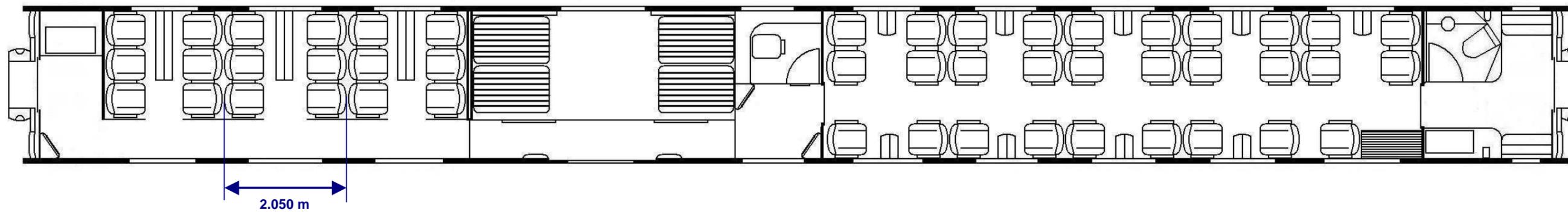
Véhicule 1 / Vehicle 1



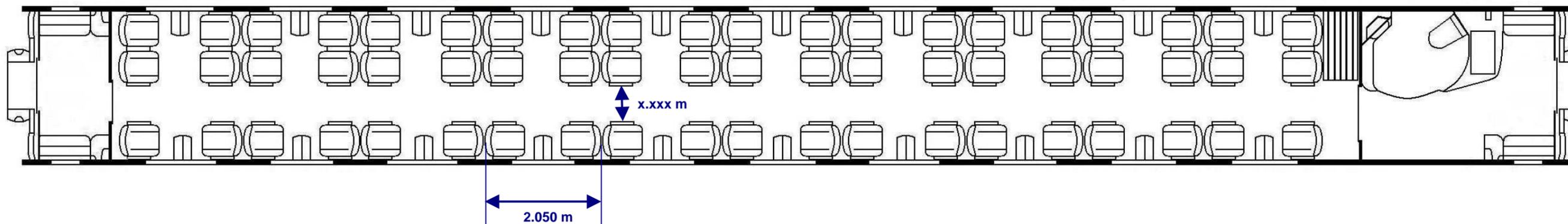
Véhicule 2 / Vehicle 2



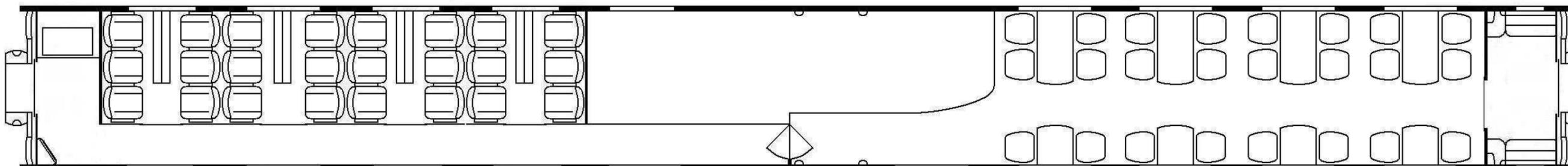
Véhicule 3 / Vehicle 3



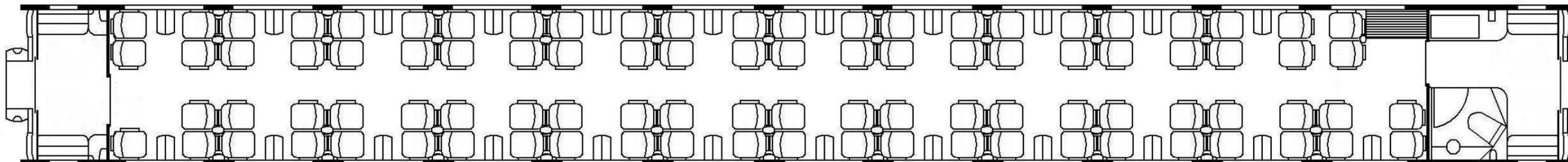
Véhicule 4 / Vehicle 4

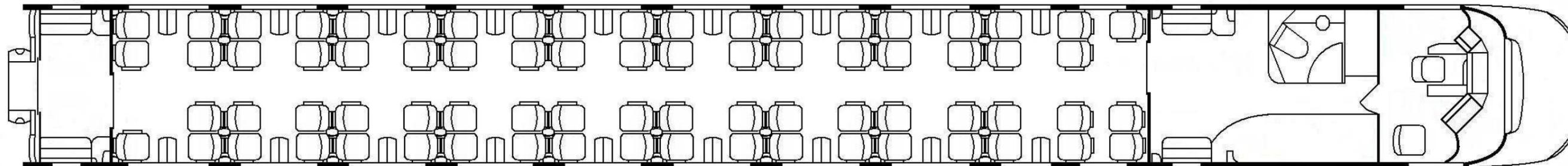


Véhicule 5 / Vehicle 5



Véhicule 6 / Vehicle 6





Performances Performances	
Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	210 kN
Effort de traction à la jante au régime continu <i>Traction force at wheel rim at constant power</i>	210 kN (à 90 km/h) <i>210 kN (at 90 kph)</i>
Effort de traction à la jante à vitesse maximale <i>Traction force at wheel rim at max speed</i>	100 kN
Distance et temps pour atteindre la vitesse maximale <i>Distance and time to reach max speed</i>	
Accélération résiduelle à vitesse maximale <i>Residual acceleration at max speed</i>	
Distance d'arrêt depuis la vitesse maximale <i>Stopping distance from max speed</i>	

Chaudron <i>Car bodyshell</i>		
---	--	--

	Véhicule d'extrémité <i>End car</i>	Véhicule intermédiaire <i>Intermediate 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 <i>Bogie</i>		
------------------------------	--	--

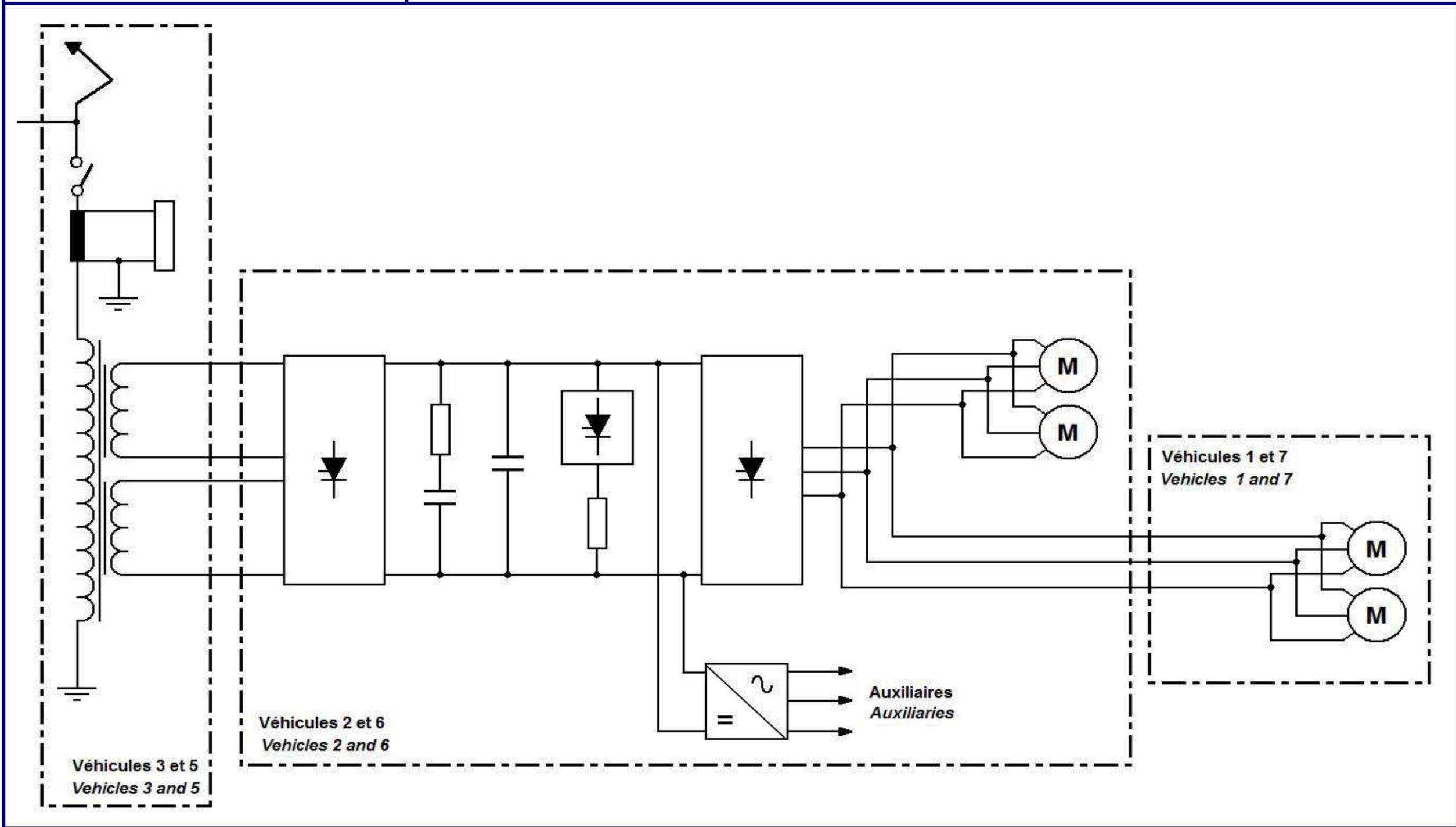
	Moteur <i>Motor</i>	Porteur <i>Trailer</i>
Type <i>Type</i>		
Châssis <i>Frame</i>	En H <i>H shape</i>	En H <i>H shape</i>
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>	Acier <i>Steel</i>
Construction <i>Building</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>
Entraînement caisse-bogie <i>Car body to bogie link</i>	Traverse de charge <i>Load beam</i>	Traverse de charge <i>Load beam</i>
Diamètre de roue neuve <i>New wheel diameter</i>	820 mm	820 mm
Diamètre de roue usée <i>Worn wheel diameter</i>		
Type d'essieux <i>Axle types</i>	1 essieu moteur côté centre de la caisse 1 essieu porteur côté extrémité de la caisse <i>1 motor axle on centre side of car 1 trailer axle on end side of car</i>	2 essieux porteurs <i>2 trailer axles</i>
Type de transmission <i>Transmission type</i>	Par arbe de transmission et pont moteur sur essieu <i>Transmission shaft and axle mounted gear</i>	/
Rapport global de transmission <i>Transmission global ratio</i>		/
Suspension primaire <i>Primary suspension</i>	Ressorts hélicoïdaux sur boîtes d'essieux <i>Helical springs on axle boxes</i>	Ressorts hélicoïdaux sur boîtes d'essieux <i>Helical springs on axle boxes</i>
Suspension secondaire <i>Secondary suspension</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>

Amortissement <i>Damping</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseur transversal caisse-bogie / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw and transverse dampers between car body and bogie</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseur transversal caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw and transverse damper between car body and bogie</i>
Détection d'instabilité <i>Unstability detection</i>	Non <i>No</i>	Non <i>No</i>
Pendulation <i>Tilting</i>	Active, à vérins électromécaniques <i>Active, with electromechanical actuators</i>	Active, à vérins électromécaniques <i>Active, with electromechanical actuators</i>
Angle maximal d'inclinaison de la caisse <i>Max tilting angle of car body</i>	8°	8°

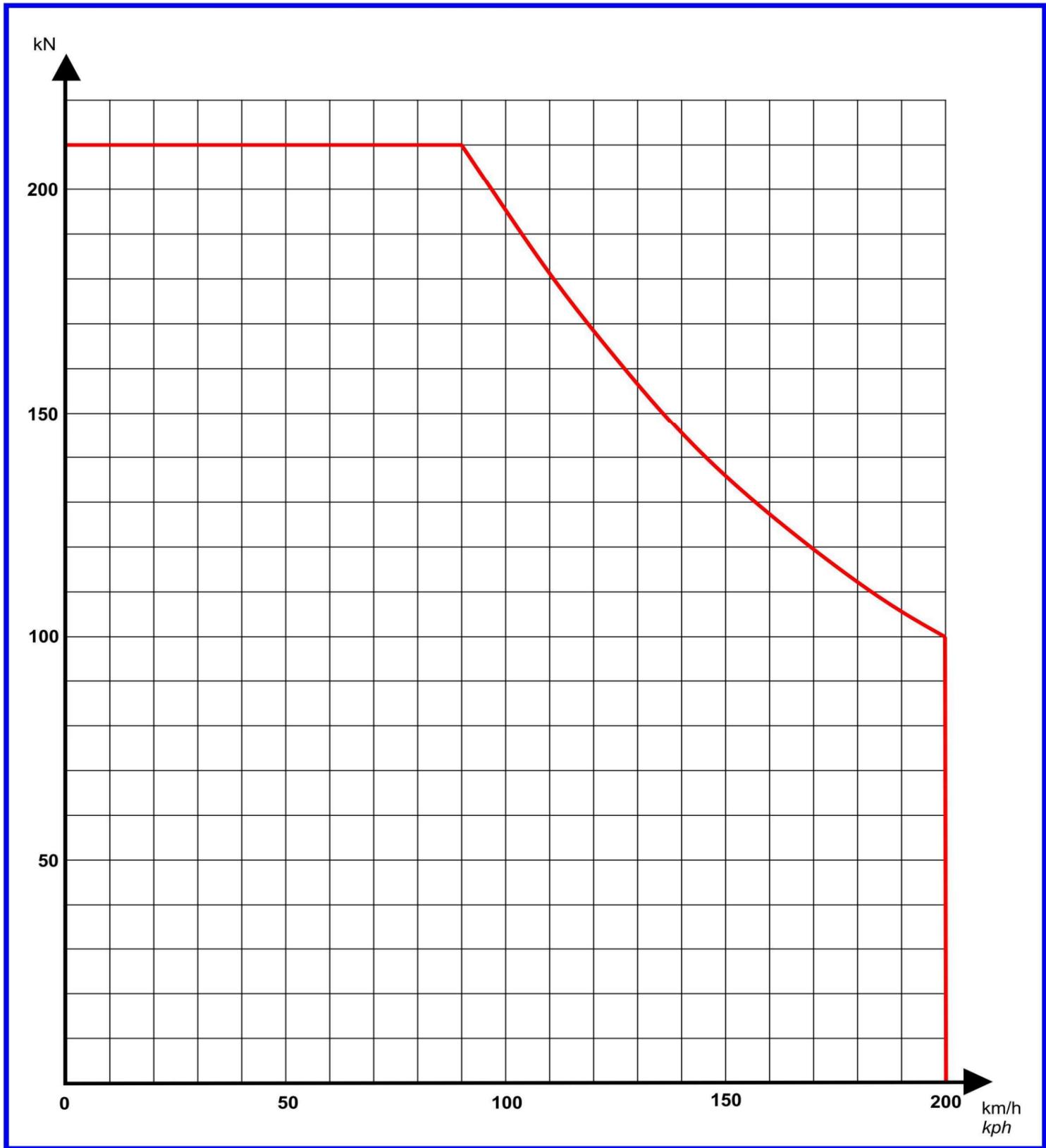
Équipement de traction <i>Traction equipment</i>	
Captage <i>Current collection</i>	
Nombre de pantographes <i>Number of pantographs</i>	2 (sur véhicules 3 et 5) <i>2 (on vehicles 3 and 5)</i>
Type de pantographe <i>Pantograph type</i>	
Pendulation <i>Tilting</i>	Pantographe contre-pendulé par un dispositif actif autorisant un angle maximal de 6° <i>Pantograph inverse tilting by means of an active device enabling a maximal angle of 6°</i>
Contrôle-commande <i>Control</i>	
Contrôle-commande de l'engin <i>Engine control</i>	Commande manuelle par manipulateur traction - freinage électrodynamique / Consignes d'effort transmises par réseau informatique <i>Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by digital network</i>
Contrôle-commande de la chaîne de traction <i>Traction equipment control</i>	Électronique à micro-processeurs <i>Micro-processors based control electronic</i>
Équipement de puissance <i>Power equipment</i>	
Transformateur <i>Transformer</i>	15 kV à enroulements secondaires multiples (dans véhicules 3 et 5) <i>15 kV with several outputs (in vehicles 3 and 5)</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction <i>Traction equipment supply voltage</i>	1 365 V CC <i>1 365 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance <i>Power equipment technology</i>	Redresseurs et onduleurs à GTO refroidis par circulation d'eau <i>Rectifiers and inverters with GTO, cooled by water circulation</i>

Moteur de traction <i>Traction motor</i>	
Type <i>Type</i>	Triphasé asynchrone <i>Three-phase asynchronous</i>
Masse <i>Weight</i>	
Nombre <i>Number</i>	1 par essieu moteur <i>1 per motor axle</i>
Installation <i>Installation</i>	Installé sous caisse <i>Installed under car body</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	450 kW
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	3 156 tr/mn <i>3 156 rd/mn</i>
Réducteur <i>Gear</i>	Sans <i>Without</i>

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



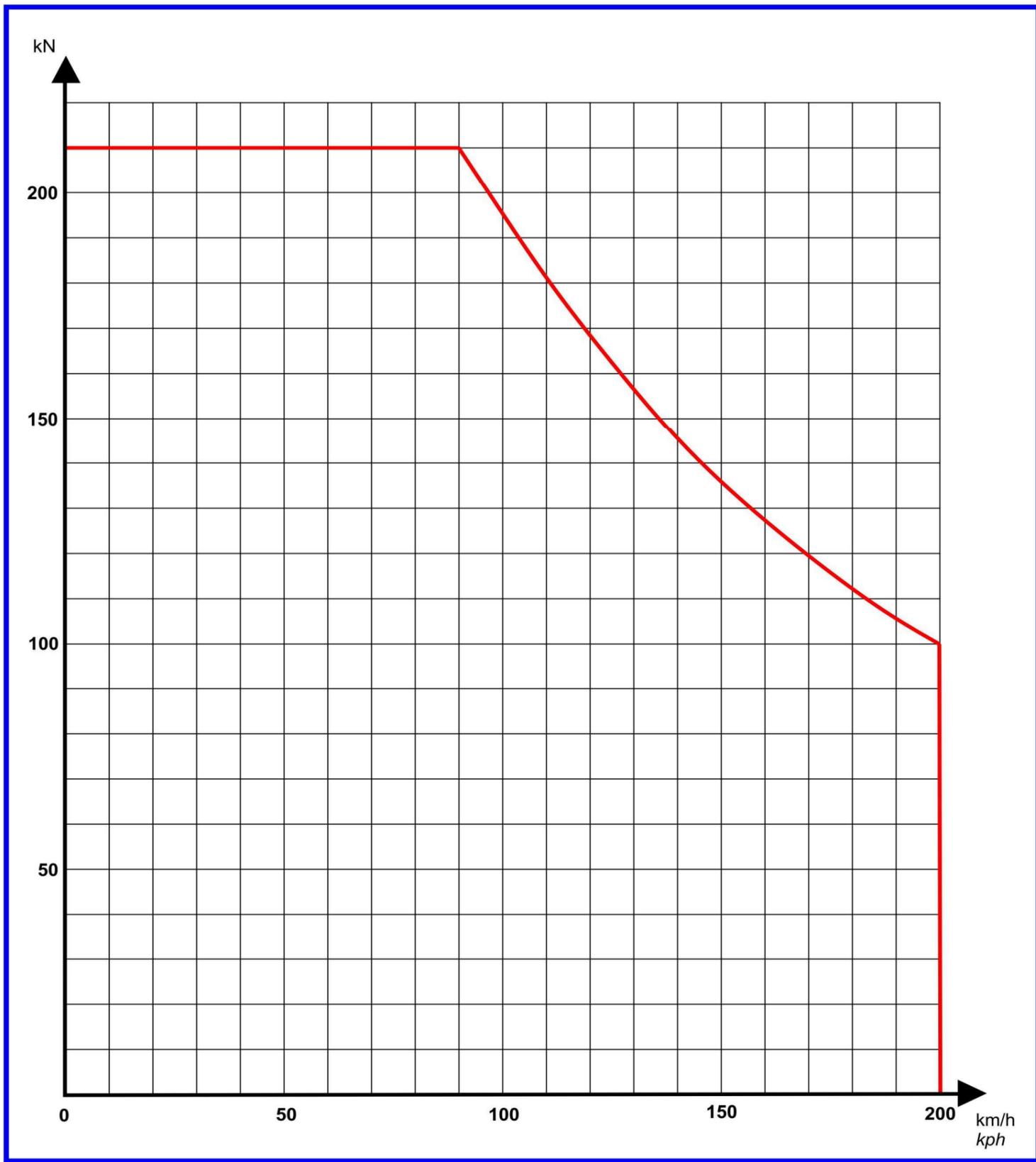
Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed traction characteristics



Equipement de freinage <i>Brake equipment</i>		
Contrôle-commande <i>Control</i>		
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Type de frein <i>Brake type</i>	Pneumatique à deux conduites type UIC avec assistance électrique (FEP) pilotée par réseau informatique <i>Pneumatic two pipes, UIC type, with electric assist (FEP) controlled by computer network</i>	
Commande du frein bogie <i>Bogie brake control</i>	Conjugaison sur chaque demi-train par l'électronique de commande, en donnant priorité au frein électrodynamique + distributeur UIC (1 par véhicule) <i>Half-trainset level blending by the control electronic, with priority to electrodynamic brake + UIC distributor valve (1 per vehicle)</i>	Distributeur UIC (1 par véhicule) <i>UIC distributor valve (1 per vehicle)</i>

Equipements de frein <i>Brake equipment</i>	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Frein dynamique <i>Dynamic brake</i>	Type à récupération, amorçable depuis la haute tension <i>Regenerative type, initiated from high voltage supply</i>	/
Puissance en freinage dynamique <i>Dynamic brake power</i>	5 2550 kW à la jante pour la rame <i>5 250 kW at wheel rim for the trainset</i>	/
Frein mécanique <i>Mechanical brake</i>	Essieu moteur > 2 disques fonte ventilés épaisseur 110 mm, associés à 2 unités de frein à disque Essieu porteur > 3 disques fonte ventilés épaisseur 110 mm, associés à 3 unités de frein à disque <i>Motor axle > 2 ventilated cast iron discs width 110 mm, associated to 2 disc brake units</i> <i>Trailer axle > 3 ventilated cast iron discs width 110 mm, associated to 3 disc brake units</i>	3 disques fonte ventilés épaisseur 110 mm par essieu, associés à 3 unités de frein à disque <i>3 ventilated cast iron discs width 110 mm per axle, associated to 3 disc brake units</i>
Frein électromagnétique sur rail <i>Magnetic track brake</i>	2 patins par bogie <i>2 track brakes per bogie</i>	2 patins par bogie <i>2 track brakes per bogie</i>
Frein de parking <i>Parking brake</i>		
Nombre de freins de parking <i>Number of parking brake</i>		
Equipement d'antienrayage <i>Wheel slide protection equipment</i>	Antienrayeur à régulation de glissement, action essieu par essieu <i>Slide regulation type wheel slide protection, action axle per axle</i>	Antienrayeur à régulation de glissement, action essieu par essieu <i>Slide regulation type wheel slide protection, action axle per axle</i>

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



Production d'énergie <i>Energy production</i>	
Energie électrique <i>Electric energy</i>	
Alimentation des auxiliaires rame <i>Trainset auxiliaries supply</i>	Réseau haute tension triphasé <i>High voltage three-phase network</i>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	1
Puissance unitaire des convertisseurs <i>Power of each converter</i>	
Tension d'alimentation des auxiliaires de la rame <i>Supply voltage of trainset auxiliaries</i>	1 480 V 50 Hz CA <i>1 480 V 50 Hz AC</i>
Type de batteries <i>Battery type</i>	/
Nombre de blocs batteries <i>Number of battery modules</i>	/
Réseau basse tension <i>Low voltage supply network</i>	/
Alimentation des auxiliaires véhicules <i>Vehicle auxiliaries supply</i>	Convertisseurs statique de type onduleur, à IGBT <i>Static converter, inverter type, with IGBT</i>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	
Puissance unitaire des convertisseurs <i>Power of each converter</i>	
Tension d'alimentation des auxiliaires <i>Supply voltage of auxiliaries</i>	400 V 50 Hz CA <i>400 V 50 Hz AC</i>
Type de batteries <i>Battery type</i>	
Nombre de blocs batteries <i>Number of battery modules</i>	
Réseau basse tension <i>Low voltage supply network</i>	36 V CC <i>36 V DC</i>

Energie pneumatique <i>Pneumatic energy</i>	Auxiliaire <i>Auxiliary</i>	Principale <i>Main</i>
Nombre d'unités de production d'air <i>Number of air production units</i>		2 (en véhicule 5) <i>2 (in vehicle 5)</i>
Type de compresseur <i>Compressor type</i>		A vis <i>Screw type</i>
Débit nominal du compresseur <i>Nominal air delivery of compressor</i>		
Sécheur d'air <i>Air dryer</i>		Oui <i>Yes</i>
Type de sécheur d'air <i>Type of air dryer</i>		Bi-colonne, à adsorption <i>Twin tower, adsorption type</i>

Cabine de conduite <i>Driving cab</i>	
---	--

Poste de conduite <i>Driver's desk</i>	Au centre <i>Central</i>
Protection anti-crash <i>Protection against crash</i>	Oui <i>Yes</i>

Confort thermique <i>Thermal comfort</i>	
--	--

	Cabine de conduite <i>Driving cab</i>	Espaces voyageurs <i>Passengers areas</i>
Type <i>Type</i>	Chauffage-climatisation, à régulation <i>Heating-Air conditioning with regulation</i>	Chauffage-climatisation, à régulation <i>Heating-Air conditioning with regulation</i>
Nombre d'unités de confort thermique <i>Number of thermal comfort units</i>		1 par véhicule <i>1 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>	Soufflage d'air réfrigéré <i>Cooled air blowing</i>	Soufflage d'air réfrigéré <i>Cooled air blowing</i>
Contrôle-commande <i>Control</i>		Electronique dédiée <i>Dedicated electronic unit</i>
Alimentation <i>Power supply</i>		Sur réseau 400 V 50 Hz CA <i>On 400 V 50 Hz AC network</i>

Confort dynamique <i>Dynamic comfort</i>	
--	--

	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>	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail <i>Swing-plug door, 1 door leaf</i>
Nombre de portes d'accès voyageurs <i>Number of passenger access doors</i>	Véhicules 1, 2, 4, 6 et 7 > 4 Véhicules 3 et 5 > 2 <i>Vehicles 1, 2, 4, 6 and 7 > 4</i> <i>Vehicles 3 and 5 > 2</i>
Actuation des portes d'accès voyageurs <i>Actuation of passenger access doors</i>	
Porte de salle <i>Saloon access door</i>	Coulissante, à 1 vantail <i>Sliding type, 1 door leaf</i>
Nombre de portes de salle <i>Number of saloon access doors</i>	2 par véhicule <i>2 per vehicle</i>
Actuation des portes de salle <i>Actuation of saloon access doors</i>	
Porte de chargement <i>Loading door</i>	2 (en véhicule 5) <i>2 (in vehicle 5)</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>	Etanche <i>Tight</i>
Largeur / Hauteur de passage <i>Internal Width / Height</i>	
Portes de fermeture <i>Closing doors</i>	Oui Yes
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
On-board computer system

Type <i>Type</i>	
Unité centrale <i>Main processor unit</i>	2 calculateurs redondants dans chaque véhicule d'extrémité <i>2 redundant computer units in each end car</i>
Fonctions assurées par l'unité centrale <i>Functions processed by main processor unit</i>	<p>Commande traction / freinage électrodynamique Sonorisation Signalisations au pupitre (défaillances majeures) Guide de dépannage (console pupitre) Aide à la maintenance (tests en Entretien)</p> <p><i>Traction electrodynamic brake control Sonorisation Indications on driver's desk (major failures) Repair guide (desk display unit) Maintenance assistance (tests during maintenance)</i></p>
Nombre d'unités locales <i>Local unit number</i>	1 ordinateur par véhicule + électroniques dédiées aux fonctions principales <i>1 computer unit per vehicle + dedicated electronic unit for main functions</i>
Fonctions assurées <i>Functions processed</i>	<p>Commande climatisation / Commande des portes d'accès / Gestion des afficheurs de destination extérieurs et intérieurs Dialogue réseau / Détection et mémorisation défauts / Commande de la pendulation</p> <p><i>HVAC control / Access doors control / Management of external and internal destination displays / Network data exchange / Failure detection and storage / Tilting control</i></p>

Informations complémentaires
Additional information

Livrées
Liveries



Graphiques : Dani Egger-Jetzer