

ICE 2



Opérateurs
Operators

DB

Constructeurs
Builders

SIEMENS / LINKE-HOFFMANN-BUSCH

Généralités <i>General</i>	
Type <i>Type</i>	Rame réversible électrique à grande vitesse <i>Push-pull electric high speed trainset</i>
Composition <i>Composition</i>	Motrice + 7 Remorques <i>Motor car + 7 Trailer 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>	1996
Date de livraison de la dernière rame <i>Date of delivery of last trainset</i>	1997
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	280 km/h
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	Ligne à grande vitesse > 4 800 kW Ligne classique aménagée > 4 350 kW Ligne classique > 4 000 kW <i>High speed line > 4 800 kW Refitted classical line > 4 350 kW Classical line > 4 000 kW</i>
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>	Électrique <i>Electric</i>
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	418 000 kg
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	449 680 kg
Équipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	LZB 80/J80 / Indusi
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Entre elles uniquement, maxi 2 rames <i>With same type, max 2 trainsets</i>

Identification <i>Identification</i>	
Rame <i>Trainset</i>	Sans <i>None</i>
Motrice <i>Motor car</i>	402 xxx (xxx = numéro d'ordre dans la série) <i>402 xxx (xxx = order number in serie)</i>
Remorque 1 <i>Trailer car 1</i>	Avmz 805.3 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>Avmz 805.3 yyy (yyy = order number in serie)</i>
Remorque 2 <i>Trailer car 2</i>	Avmz 805.0 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>Avmz 805.0 yyy (yyy = order number in serie)</i>
Remorque 3 <i>Trailer car 3</i>	WSmz 807.0 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>WSmz 807.0 yyy (yyy = order number in serie)</i>
Remorque 4 <i>Trailer car 4</i>	BSmz 806.0 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>BSmz 806.0 yyy (yyy = order number in serie)</i>
Remorque 5 <i>Trailer car 5</i>	Bvmz 806.3 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>Bvmz 806.3 yyy (yyy = order number in serie)</i>
Remorque 6 <i>Trailer car 6</i>	Bvmz 806.6 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>Bvmz 806.6 yyy (yyy = order number in serie)</i>
Remorque pilote <i>Driving trailer car</i>	BSmz 808.0 yyy (yyy = numéro d'ordre dans la série) <i>BSmz 808.0 yyy (yyy = order number in serie)</i>

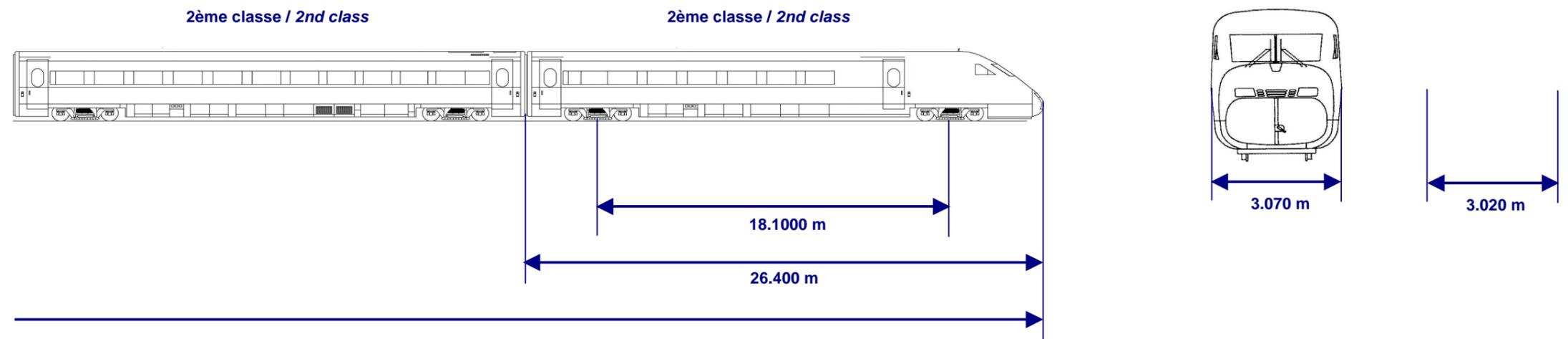
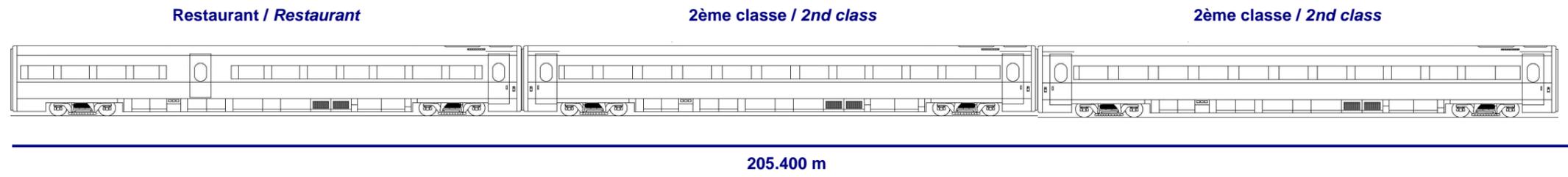
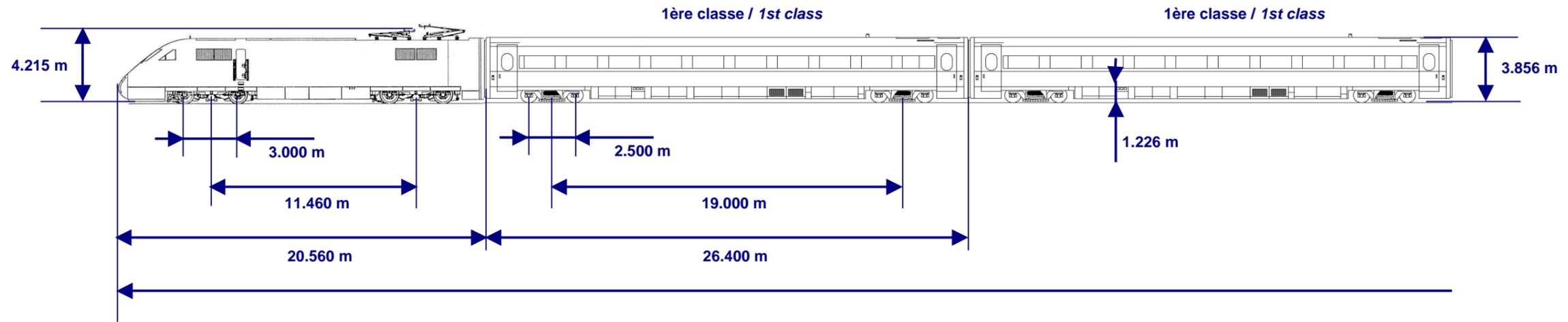
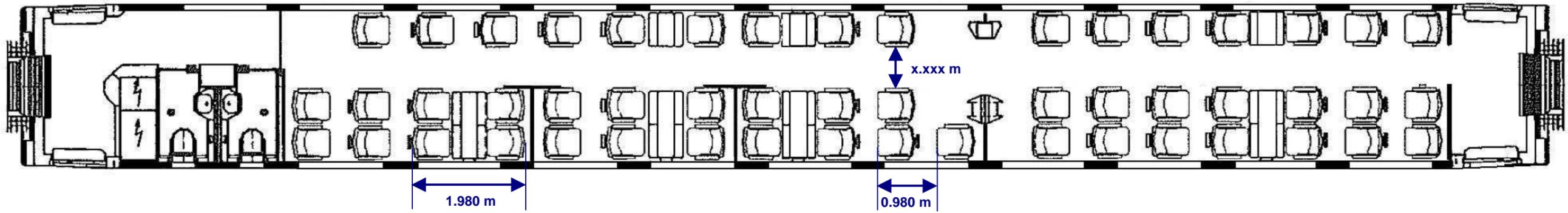
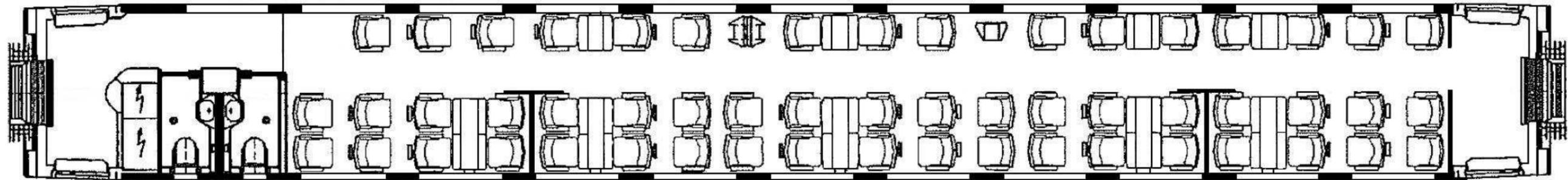


Diagramme Diagramme	
Nombre de places assises (hors srapontins) <i>Number of seated places (except folder seats)</i>	1ère classe > 105 2nde classe > 267 Total > 372 1st class > 105 2nd class > 267 Total > 372
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	Motrice > 78 000 kg Remorque intermédiaire (hors restaurant) > 46 400 à 47 800 kg Remorque restaurant > 52 000 kg Remorque pilote > 52 800 kg Motor car > 78 000 kg Intermediate trailer car (except restaurant) > 46 400 to 47 800 kg Restaurant trailer car > 52 000 kg Drving trailer car > 52 800 kg
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	Motrice > 78 000 kg Remorque intermédiaire (hors restaurant) > Remorque restaurant > Remorque pilote > Motor car > 78 000 kg Intermediate trailer car (except restaurant) > Restaurant trailer car > Drving trailer car

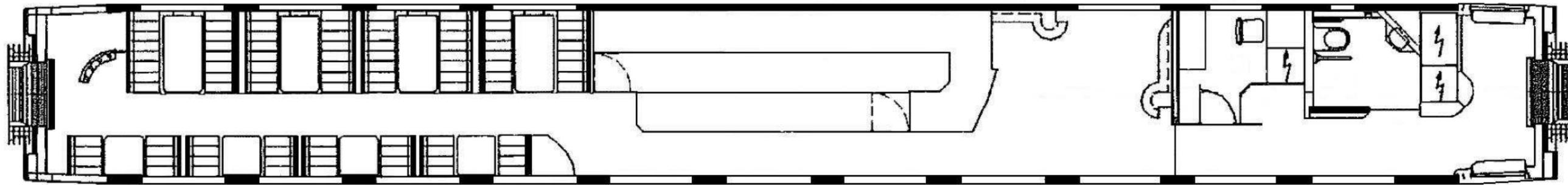
Remorque 1 / Trailer car 1



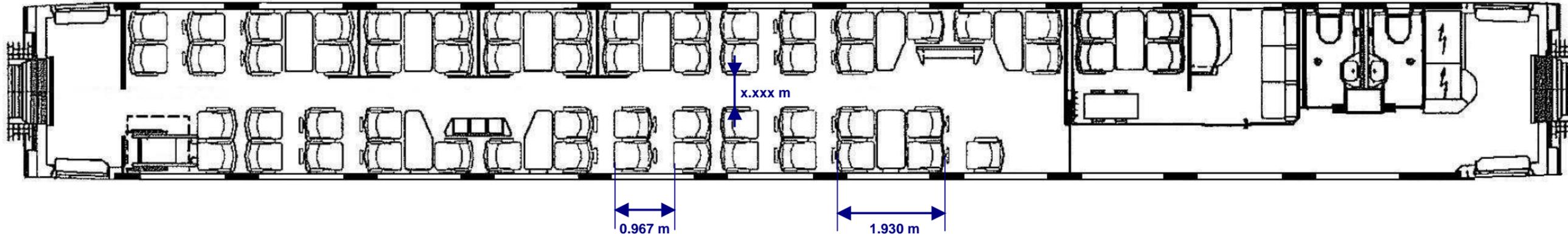
Remorque 2 / Trailer car 2



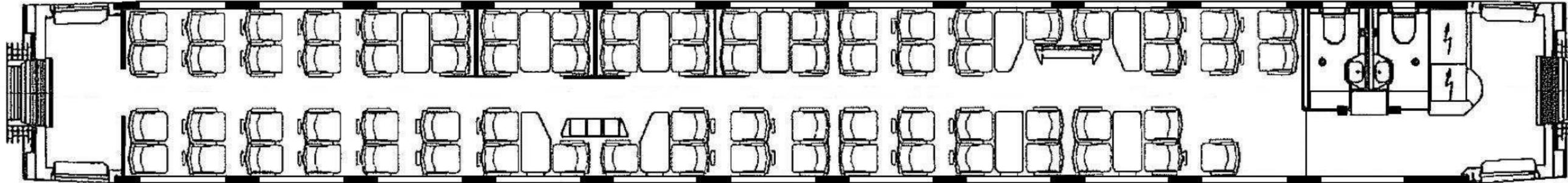
Remorque 3 / Trailer car 3



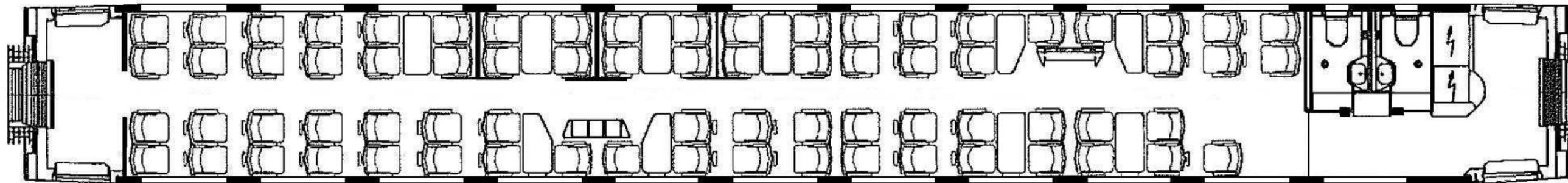
Remorque 4 / Trailer car 4



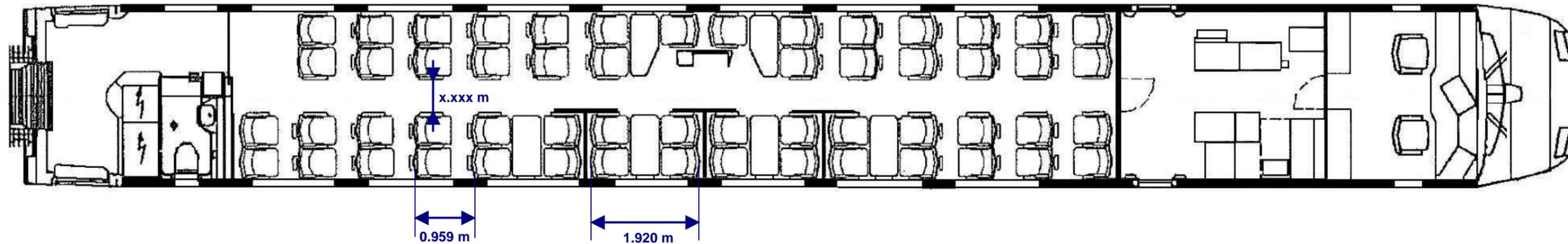
Remorque 5 / Trailer car 5



Remorque 6 / Trailer car 6



Remorque 7 / Trailer car 7



Performances Performances	
Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	200 kN
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>	60 kN
Distance et temps pour atteindre la vitesse maximale <i>Distance and time to reach max speed</i>	16 mn 48 sec
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>		
---	--	--

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

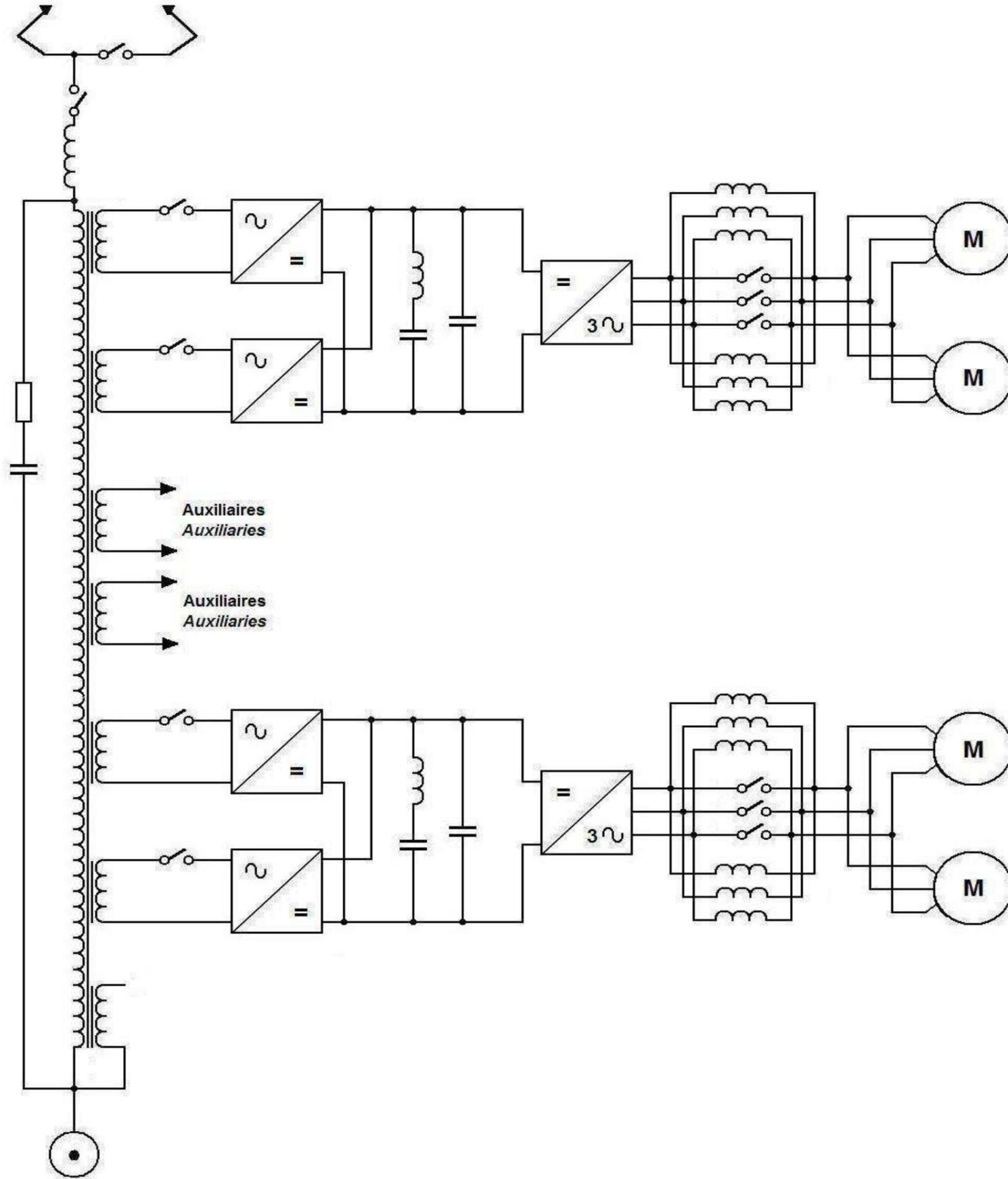
Bogie <i>Bogie</i>		
------------------------------	--	--

	Moteur <i>Motor</i>	Porteur <i>Trailer</i>
Type <i>Type</i>	E401	SGP400
Châssis <i>Frame</i>	Cadre <i>Frame</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>	Barres de traction basses <i>Low hanging traction link</i>	Traverse de charge <i>Load beam</i>
Diamètre de roue neuve <i>New wheel diameter</i>	1 030 mm	920 mm
Diamètre de roue usée <i>Worn wheel diameter</i>	950 mm	860 mm
Type de transmission <i>Transmission type</i>	Réduction et arbre creux <i>Reduction gear and hollow shaft</i>	/
Rapport global de transmission <i>Transmission global ratio</i>	2.586	/
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>	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>

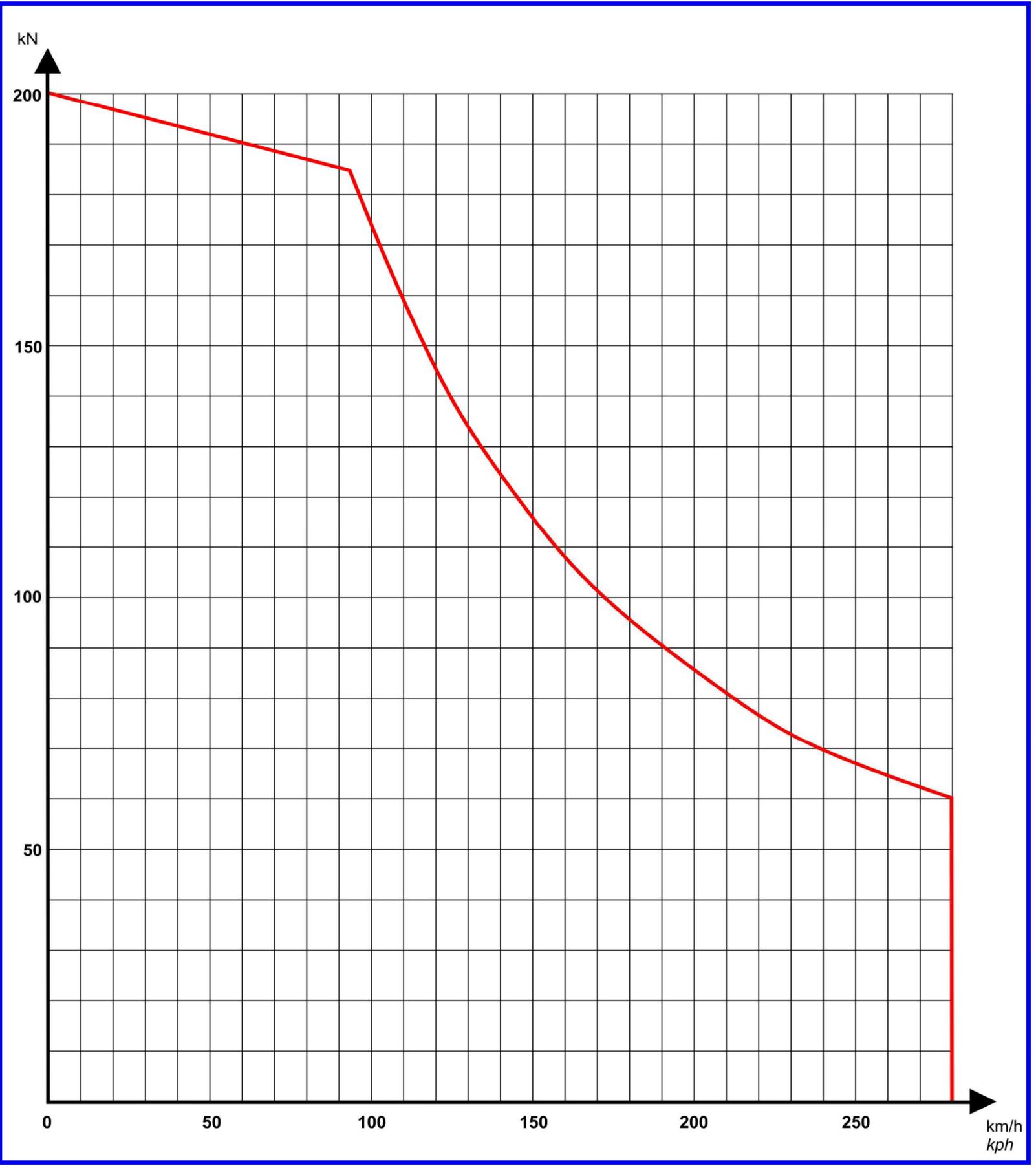
Amortissement <i>Damping</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseur transversal caisse-bogie / Amortisseurs anti-lacet caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw and tranverse dampers between car body and bogie</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseur transversal caisse-bogie par blocs caoutchouc <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers and transverse damper between car body and bogie by means of rubber blocks</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 Traction equipment	
Captage Current collection	
Nombre de pantographes Number of pantographs	2 (sur la motrice) <i>2 (on per motor car)</i>
Type de pantographe Pantograph type	DSA 350 SEK
Contrôle-commande Control	
Contrôle-commande de l'engin Engine control	Commande manuelle par manipulateur traction - freinage électrodynamique / Consignes d'effort transmises par réseau informatique dédié à la traction et au freinage <i>Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by digital network dedicated to traction and braking</i>
Contrôle-commande de la chaîne de traction Traction equipment control	Electronique à micro-processeurs <i>Micro-processors based control electronic</i>
Equipement de puissance Power equipment	
Transformateur Transformer	15 kV à 7 enroulements secondaires (4 pour la traction, 3 pour les auxiliaires) <i>15 kV with 7 outputs (4 for traction, 3 for auxiliaries)</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction Traction equipment supply voltage	2 500 à 2 800 V CC <i>2 500 to 2 800 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance Power equipment technology	Ponts mixtes à thyristors Onduleurs à GTO refroidis par fluide frigorigène <i>Rectifiers with thyristors Inverters with GTO, cooled by cooling fluid circulation</i>
Moteur de traction Traction motor	
Type Type	Triphasé asynchrone <i>Three-phase asynchronous</i>
Masse Weight	2 010 kg
Nombre Number	1 par essieu moteur <i>1 per motor axle</i>
Installation Installation	Fixé sous caisse (2/3 de la masse) et sur bogie (1/3 de la masse) <i>Fixed under car body (2/3 of weight) and in the bogie (1/3 of weight)</i>
Puissance unitaire maximale Max unit power	1 250 kW
Vitesse maximale de rotation Max rotational speed	4 032 tr/mn <i>4 032 rd/mn</i>
Réducteur Gear	Flasqué sur le moteur de traction <i>Flanged on traction motor</i>

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



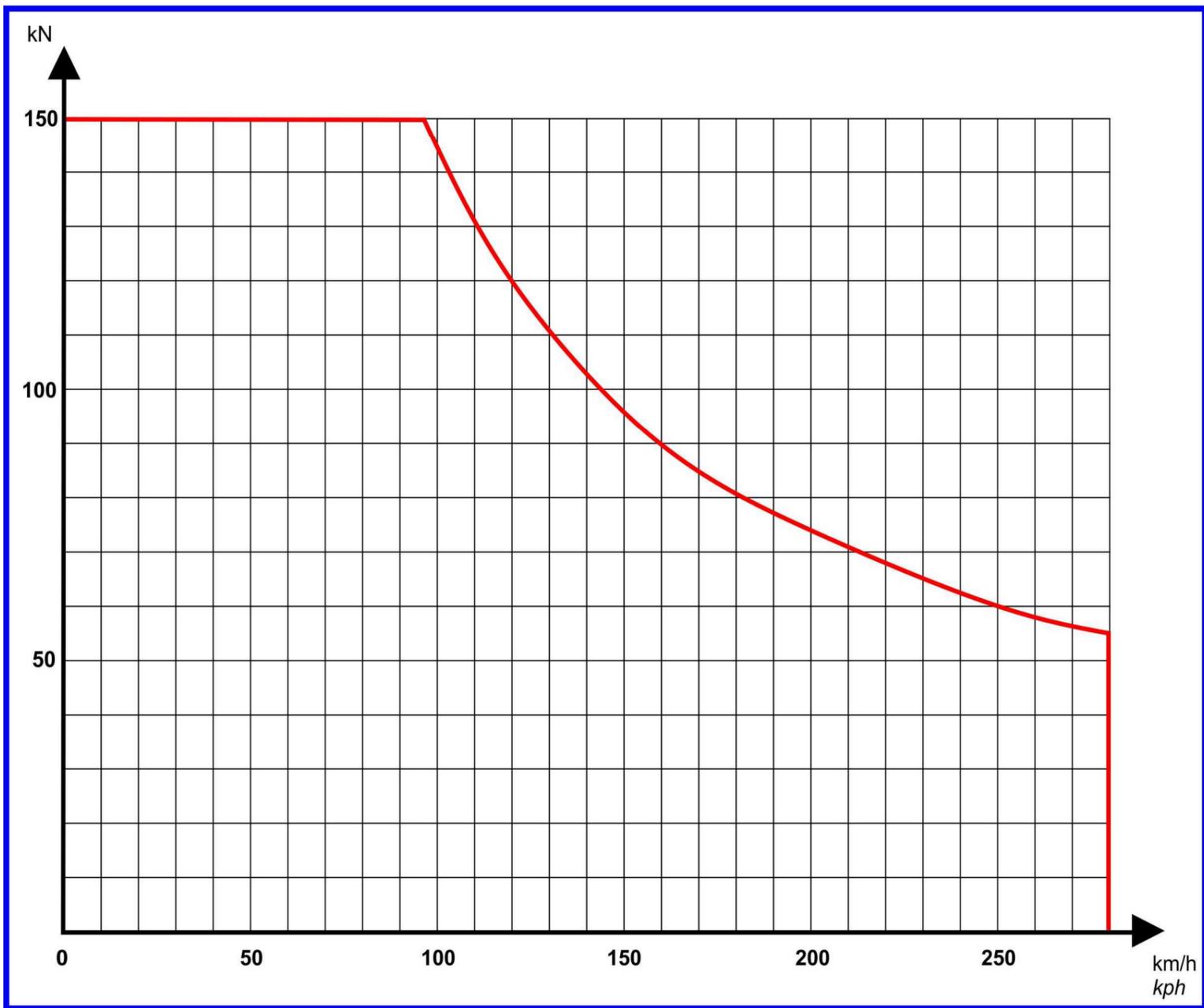
Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed traction characteristics



Equipement de freinage Brake equipment		
Contrôle-commande Control		
	Motrice Motor car	Remorque Trailer car
Type de frein Brake type	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 Bogie brake control	Conjugaison globale sur la rame par l'électronique de commande, à partir des signalements d'état de chaque équipement, en donnant priorité au frein électrodynamique de la motrice + distributeur UIC (1 par bogie) <i>Trainset level blending by the control electronic, based on status delivered by each unit, with priority to electrodynamic brake of the motor car + UIC distributor valve (1 per bogie)</i>	Par distributeur UIC (1 par véhicule) <i>By UIC distributor valve (1 per vehicle)</i>
Equipements de frein Brake equipment		
	Motrice Motor car	Remorque Trailer car
Frein dynamique Dynamic brake	Type à récupération, amorçable depuis le haute tension <i>Regenerative type, initiated from high voltage supply</i>	/
Puissance en freinage dynamique Dynamic brake power	2 000 kW à la jante par bogie moteur <i>2 000 kW at wheel rim per motor bogie</i>	/
Frein mécanique Mechanical brake	2 disques acier non ventilé Ø 640 mm épaisseur 45 mm par essieu, associés à 2 unités de frein à disque <i>2 non ventilated steel discs Ø 640 mm width 45 mm per axle, associated to 2 disc brake units</i>	4 disques fonte ventilés Ø 640 mm épaisseur 80 mm par essieu, associés à 4 unités de frein à disque <i>4 ventilated cast iron discs Ø 640 mm width 80 mm per axle, associated to 4 disc brake units</i>
Frein électromagnétique sur rail Magnetic track brake	/	2 patins par bogie <i>2 track brakes per bogie</i>

Frein de parking <i>Parking brake</i>	A ressort, à application volontaire <i>Spring applied, manually controlled application</i>	/
Nombre de freins de parking <i>Number of parking brake</i>	4 par bogie <i>4 per bogie</i>	
Equipement d'antienrayage <i>Wheel slide protection equipment</i>	Antienrayeur à régulation de glissement, action bogie par bogie <i>Slide regulation type wheel slide protection, action bogie per bogie</i>	Antienrayeur à régulation de glissement, action essieu par essieu <i>Slide regulation type wheel slide protection, action essieu par essieu</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>	Lignes de train 1 000 V 16.7 Hz, connectée sur secondaire dédié du transformateur <i>Train lines 1 000 V 16.7 Hz, connected on dedicated output of the transformer</i>	
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	/	
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>	/	
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>	/	
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Alimentation des auxiliaires véhicules <i>Vehiclest auxiliaries supply</i>	<p>Convertisseurs statique de type onduleur, à GTO sur secondaire spécifique 885 V du transformateur Secondaire additionnel 200 V sur le transformateur (chauffage / climatisation cabine, vitre chauffante,...)</p> <p><i>Static converter, inverter type, with GTO on dedicated 885 V output of the transformer Additional 200 V output of the transformer (HVAC of driving cab, heated windscreen, ...)</i></p>	<p>Pour chaque remorque : convertisseur avec transformateur d'isolement connecté sur les lignes 1 000 V 16.7 Hz issue de la motrice</p> <p><i>For each trailer car : converter with isolating transformer connected on 1 000 V 16.7 Hz train lines issued from the motor car</i></p>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	<p>3 par motrice</p> <p><i>3 per motor car</i></p>	<p>5 ou 6 par remorque</p> <p><i>5 or 6 per trailer car</i></p>

Puissance unitaire des convertisseurs <i>Power of each converter</i>	<p style="text-align: center;">65 kVA</p>	<p>Toutes remorques sauf restaurant :</p> <ul style="list-style-type: none"> * 30 kVA (2 convertisseurs) * 7 kVA * 2.5 kVA <p>Remorque restaurant :</p> <ul style="list-style-type: none"> * 30 kVA (2 convertisseurs) * 7 kVA * 2.5 kVA * 5 kVA (2 convertisseurs) <p><i>All trailer cars except restaurant :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * 30 kVA (2 converters) * 76 kVA * 2.5 kVA (trailer car with conference compartment) <p><i>Restaurant :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * 30 kVA (2 converters) * 7 kVA * 2.5 kVA * 5 kVA (2 converters)
Tension d'alimentation des auxiliaires <i>Supply voltage of auxiliaries</i>	<p>1 onduleur par bogie moteur délivrant des tensions et fréquences variables 1 onduleur additionnel 440 V / 60 Hz</p> <p><i>1 inverter per motor bogie supplying variable voltage and frequencies 1 additional inverter 440 V / 60 Hz</i></p>	<p>650 V CC / 230 V triphasé fréquence variable CA / 220 V 50 Hz CA</p> <p><i>650 V DC / 230 V three phases variable frequency AC / 220 V 50 Hz AC</i></p>
Type de batteries <i>Battery type</i>		<p style="text-align: center;">Plomb</p> <p style="text-align: center;"><i>Lead</i></p>
Nombre de blocs batteries <i>Number of battery modules</i>	<p style="text-align: center;">1 par motrice</p> <p style="text-align: center;"><i>1 per motor car</i></p>	<p style="text-align: center;">1 par remorque</p> <p style="text-align: center;"><i>1 per trailer car</i></p>
Réseau basse tension <i>Low voltage supply network</i>	<p style="text-align: center;">110 V CC</p> <p style="text-align: center;"><i>110 V DC</i></p>	<p style="text-align: center;">110 V CC</p> <p style="text-align: center;"><i>110 V DC</i></p>
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>		<p style="text-align: center;">1 (en motrice)</p> <p style="text-align: center;"><i>1 (in motor car)</i></p>
Type de compresseur <i>Compressor type</i>		<p style="text-align: center;">A vis</p> <p style="text-align: center;"><i>Screw type</i></p>
Débit nominal du compresseur <i>Nominal air delivery of compressor</i>		<p style="text-align: center;">2 300 NI/mn à 9 bar</p> <p style="text-align: center;"><i>2 300 NI/mn at 9 bar</i></p>
Sécheur d'air <i>Air dryer</i>		<p style="text-align: center;">Oui</p> <p style="text-align: center;"><i>Yes</i></p>
Type de sécheur d'air <i>Type of air dryer</i>		<p style="text-align: center;">Bi-colonne, à adsorption</p> <p style="text-align: center;"><i>Twin tower, adsorption type</i></p>

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

Poste de conduite <i>Driver's desk</i>	A droite <i>Right side</i>
Protection anti-crash <i>Protection against crash</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 unité par cabine de conduite <i>1 unit per driving cab</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>		Ordinateur de remorque <i>Trailer car computer unit</i>
Alimentation <i>Power supply</i>		Chauffage sur ligne de train 1000 V 16.7 Hz Climatisation sur réseau 650 V CC par convertisseur dédié <i>Heating on 1 000 V 16.7 Hz train line Air conditioning by dedicated 650 V DC by dedicated converter</i>

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

	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Amortisseurs <i>Dampers</i>	Sans <i>None</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>	4 par remorque, sauf en remorque 3 (2 portes) <i>4 per trailer car, except in trailer car 3 (2 doors)</i>
Actuation des portes d'accès voyageurs <i>Actuation of passenger access doors</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>
Porte de salle <i>Saloon access door</i>	Coulissante à 1 vantail entre salle et zone WC Battante en remorque pilote entre salle et zone WC <i>Sliding type, 1 door leaf between saloon and WC area</i> <i>Slam type in driving trailer car between saloon and WC area</i>
Nombre de portes de salle <i>Number of saloon access doors</i>	1 par remorque, sauf en remorque pilote (2 portes) <i>1 per trailer car, except in driving trailer car (2 doors)</i>
Actuation des portes de salle <i>Actuation of saloon access doors</i>	
Porte de chargement <i>Loading door</i>	2 (en remorque 3) <i>2 (in trailer car 3)</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>	1 100 mm /
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>	Réseau traction / freinage (reliant les motrices uniquement) Réseau commande freinage / diagnostic (tous véhicules) avec passerelles entre les deux Réseau d'information voyageurs <i>Traction / braking network (linking motor cars only)</i> <i>Braking control / diagnostic (all vehicles) with gateway to traction / braking network</i> <i>Passenger information network</i>
Unité centrale <i>Main processor unit</i>	1 calculateur (DAVID) dans chaque motrice <i>1 computer unit (DAVID) in each motor car</i>
Fonctions assurées par l'unité centrale <i>Functions processed by main processor unit</i>	Commande traction / freinage électrodynamique Commande des fonctions rames (éclairage, climatisation, sonorisation / interphonie, etc...) Signalisations au pupitre (défaillances majeures) Guide de dépannage (console pupitre) Aide à la maintenance (tests en Entretien) <i>Traction electrodynamic brake control</i> <i>Trainset functions control (lighting, HVAC, sonorisation / communication, etc.)</i> <i>Indications on driver's desk (major failures)</i> <i>Repair guide (desk display unit)</i> <i>Maintenance assistance (tests during maintenance)</i>
Nombre d'unités locales <i>Local unit number</i>	Motrice > Electronique de commande des blocs moteurs reliées au réseau / Equipements de sécurité reliés au réseau Remorque > 1 ordinateur (ZEUS) <i>Motor car > Motor blocks control units connected to network / Safety equipment connected to the network</i> <i>Trailer car > 1 computer unit (ZEUS)</i>
Fonctions assurées <i>Functions processed</i>	Motrice > Commande traction-freinage / Sonorisation-interphonie de la rame / Assistance à l'essai des freins avant départ / Signalisations au pupitre (défaillances majeures) / Guide de dépannage (console pupitre) / Aide à la maintenance (tests en Entretien) Remorque > Commande climatisation / Commande des portes d'accès / Gestion des afficheurs de destination extérieurs et intérieurs / Information voyageurs (horaires, parcours du train, tarifs, ...) / Vidéo à la place dans certaines remorques de 1ère classe / Dialogue réseau / Détection et mémorisation défauts <i>Motor car > Traction-braking control / Sonorisation-intercom with trailers / Assistance to brake test before departure / Warning on driver's desk (main failures) / Repair guide (driver's desk console) / Maintenance assistance (maintenance tests)</i> <i>Trailer car > HVAC control / Access doors control / Management of external and internal destination displays / Passenger information (schedule, train path, prices, ...) / Seat integrated video in some 1st class trailer cars / Network data exchange / Failure detection and storage</i>

Informations complémentaires

Additional information

Les rames ICE2 sont directement issues des rames ICE1, mais ont été conçues sous forme de compositions courtes couplables en unité multiple afin d'améliorer l'adaptation de l'offre en capacité de transport à la demande.

ICE2 trainsets are directly derived from ICE1 trainsets, but have been designed in form of short composition, couplable in multiple unit in order to improve adaptation of transportation capacity offer to request.

Livrées

Liveries



Graphiques : Eike Kristian Schumacher