

ICE-TD (VT 605)



Opérateurs
Operators

DB

Constructeurs
Builders

SIEMENS / BOMBARDIER

Généralités <i>General</i>	
Type <i>Type</i>	Rame automotrice diesel-électrique pendulaire <i>Tilting diesel-electric multiple unit</i>
Composition <i>Composition</i>	4 motrices (chaque motrice équipée d'un bogie moteur et d'un bogie porteur) <i>4 motor cars (each motor car equipped with a motor and a trailer bogie)</i>
Nombre de rames construites <i>Number of trainsets built</i>	20
Date de livraison de la première rame <i>Date of delivery of first trainset</i>	Février 1999 <i>February 1999</i>
Date de livraison de la dernière rame <i>Date of delivery of last trainset</i>	Avril 2001 <i>April 2001</i>
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>	1 700 kW
Type de traction <i>Traction type</i>	Diesel-électrique <i>Diesel-electric</i>
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	216 000 kg
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	232 000 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	Sifa / PZB 90 / LZB 80 / ZUB / Indusi / Integra-Signum + ATC (pour circulation au Danemark) <i>Sifa / PZB 90 / LZB 80 / ZUB / Indusi / Integra-Signum + ATC (for operation in Denmark)</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>	Sans <i>None</i>
Véhicule 1 <i>Vehicle 1</i>	Avmz 605.5 xxx (xxx = numéro d'ordre dans la série) <i>Avmz 605.5 xxx (xxx = order number in serie)</i>
Véhicule 2 <i>Vehicle 2</i>	BSmz 605.2 xxx (xxx = numéro d'ordre dans la série) <i>BSmz 605.2 xxx (xxx = order number in serie)</i>
Véhicule 3 <i>Vehicle 3</i>	Bvmz 605.1 xxx (xxx = numéro d'ordre dans la série) <i>Bvmz 605.1 xxx (xxx = order number in serie)</i>
Véhicule 4 <i>Vehicle 4</i>	Bvmz 605.0 xxx (xxx = numéro d'ordre dans la série) <i>Bvmz 605.0 xxx (xxx = order number in serie)</i>

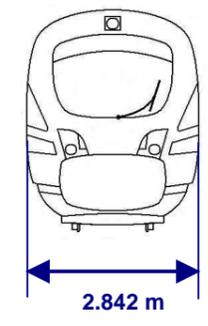
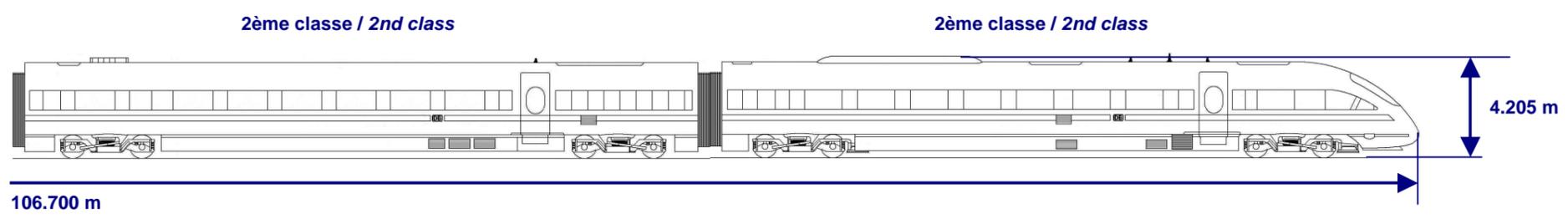
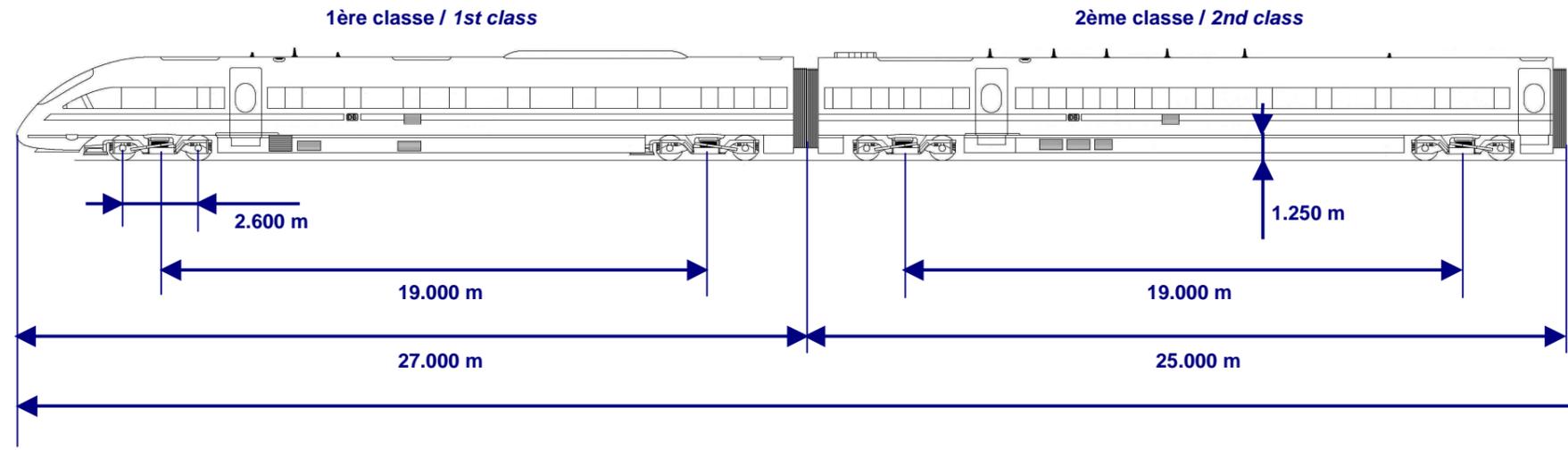
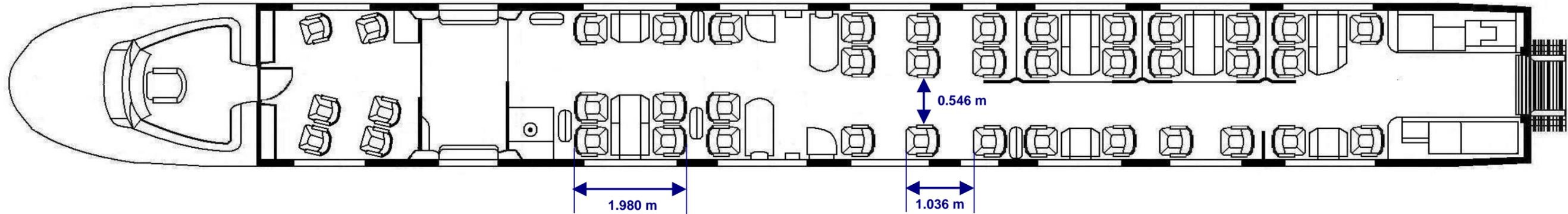
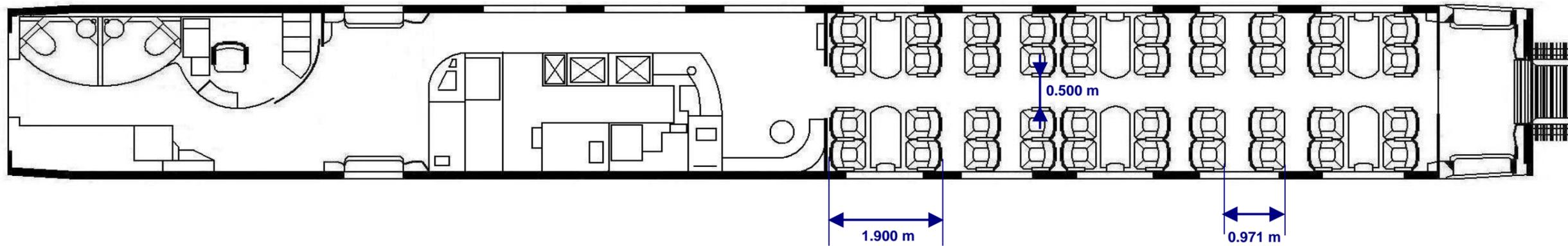


Diagramme Diagramme	
Nombre de places assises (hors srapontins) <i>Number of seated places (except folder seats)</i>	1ère classe > 41 2nde classe > 154 Total > 195 1st class > 41 2nd class > 154 Total > 195
Masse à vide en ordre de marche <i>Empty weight in working order</i>	Véhicule d'extrémité > Véhicule intermédiaire > End car > Intermediate car >
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	Véhicule d'extrémité > Véhicule intermédiaire > End car > Intermediate car >

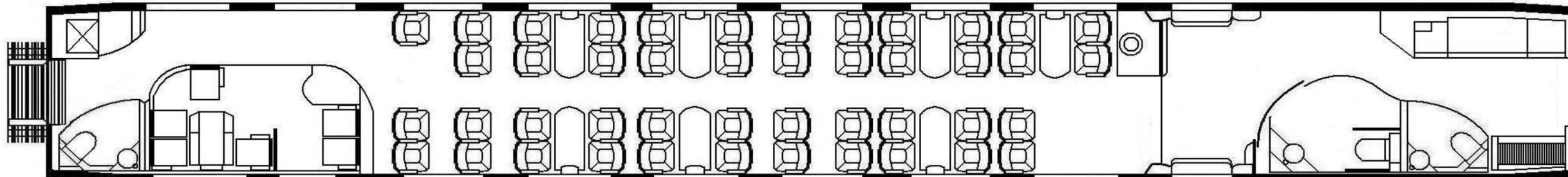
Véhicule 1 / Vehicle 1



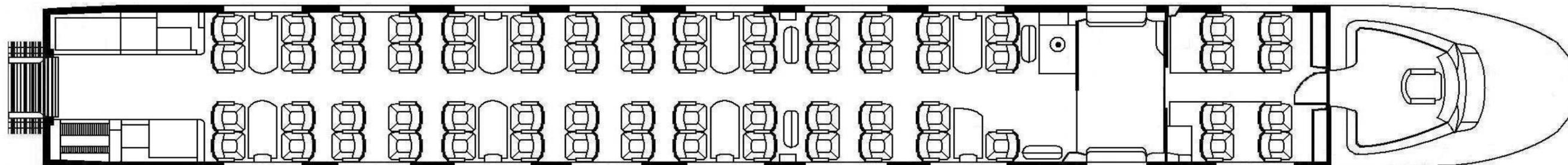
Véhicule 2 / Vehicle 2



Véhicule 3 / Vehicle 3



Véhicule 4 / Vehicle 4



Performances <i>Performances</i>	
Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	160 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>	
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>	SF600	SF600
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>	Pivot sous la traverse pendulaire <i>Pivot under tilting beam</i>	Pivot sous la traverse pendulaire <i>Pivot under tilting beam</i>
Diamètre de roue neuve <i>New wheel diameter</i>	860 mm	860 mm
Diamètre de roue usée <i>Worn wheel diameter</i>		
Type d'essieux <i>Axle types</i>	2 essieux moteurs <i>2 motor axles</i>	2 essieux porteurs <i>2 trailer axles</i>
Type de transmission <i>Transmission type</i>	Accouplement élastique et pont moteur sur essieu <i>Elastic coupling 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>

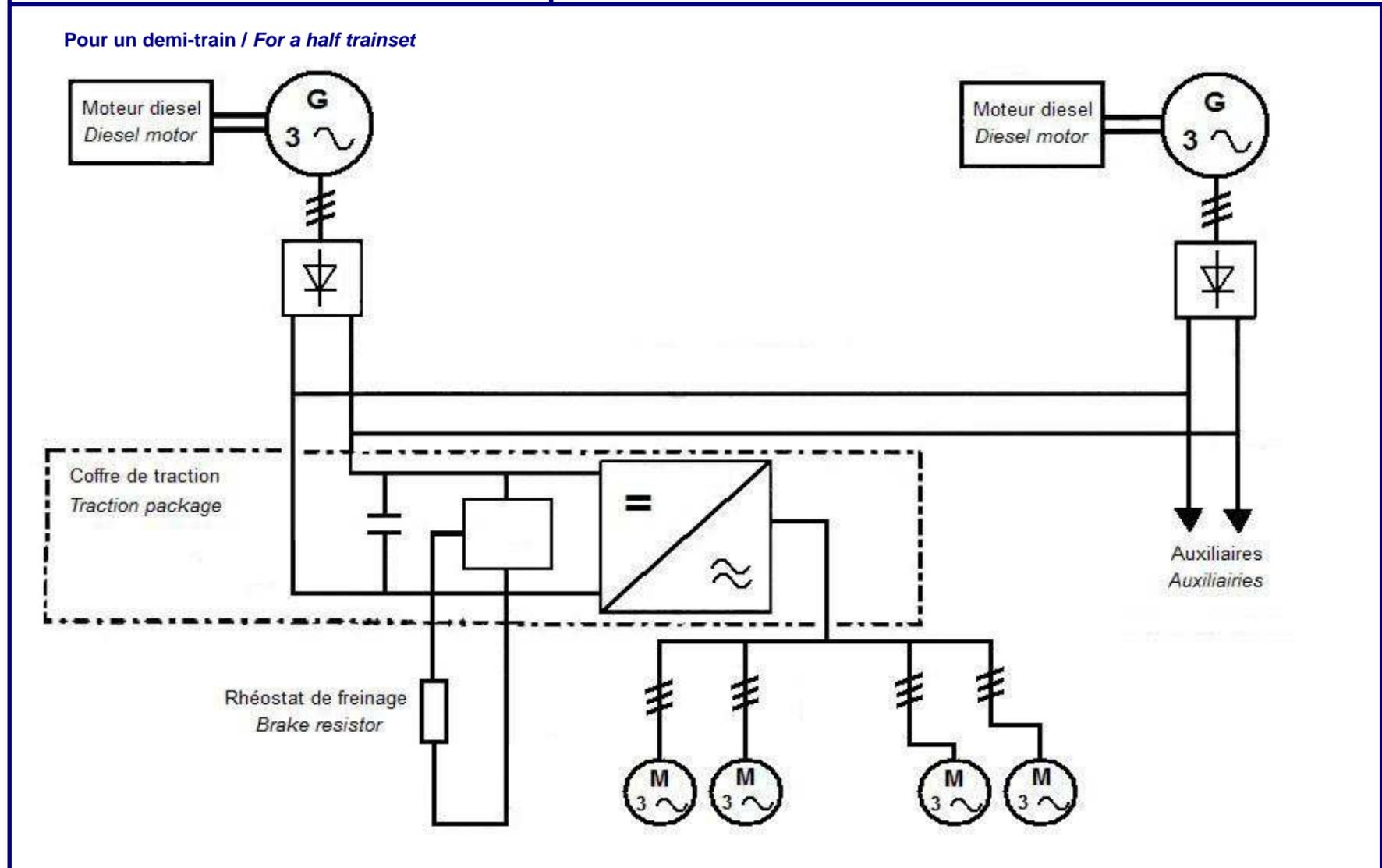
Amortissement <i>Damping</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseur transversal caisse-bogie / Amortisseurs anti-lacet caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw and tranverse dampers between car body and bogie</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseur transversal caisse-bogie <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, de conception SIEMENS, à vérins électro-mécaniques , avec compensation active de déport transversal de caisse à commande pneumatique <i>Active, SIEMENS design, with electromechanical actuators with active transversal car body movement by pneumatic actutators</i>	Active, de conception SIEMENS, à vérins électro-mécaniques , avec compensation active de déport transversal de caisse à commande pneumatique <i>Active, SIEMENS design, with electromechanical actuators with active transversal car body movement by pneumatic actutators</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>	
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 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 <i>Traction equipment control</i>	Electronique à micro-processeurs <i>Micro-processors based control electronic</i>
Équipement de puissance <i>Power equipment</i>	
Tension d'alimentation des équipements de traction <i>Traction equipment supply voltage</i>	600 à 1 800 V CC <i>600 to 1 800 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance <i>Power equipment technology</i>	Redresseurs, onduleurs et hacheurs de freinage à GTO refroidis par circulation d'eau <i>Rectifiers, inverters and braking choppers 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>	Dans le bogie <i>In the bogie</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	215 kW
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	
Réducteur <i>Gear</i>	Sans <i>Without</i>

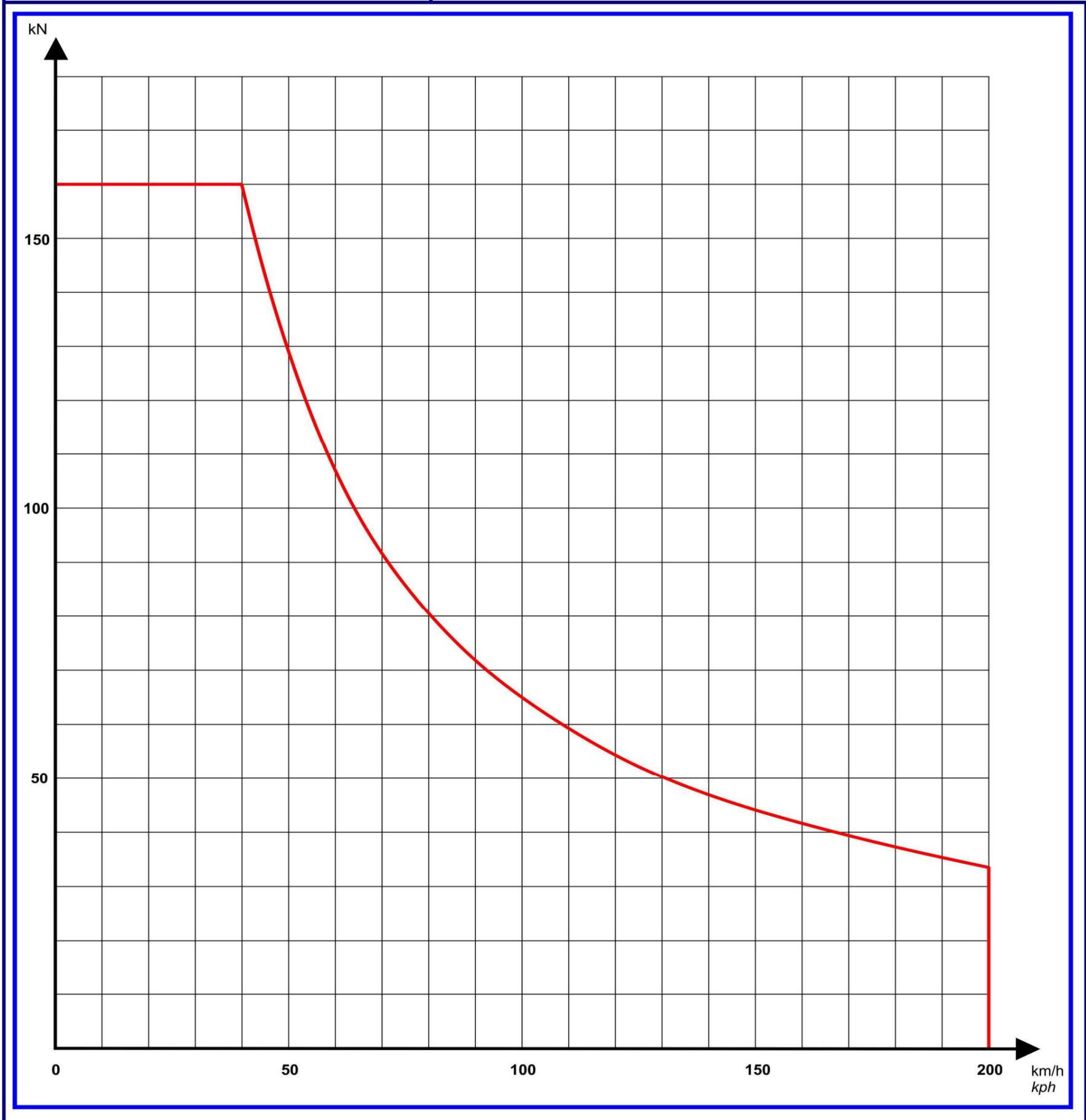
Génératrice principale <i>Main generator</i>	
Type <i>Type</i>	Génératrice synchrone triphasée <i>Three-phases synchronous generator</i>
Masse <i>Weight</i>	
Nombre <i>Number</i>	
Installation <i>Installation</i>	Flasquée sur le moteur thermique <i>Flanged on the thermal motor</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	
Excitation <i>Excitation</i>	
Puissance d'excitation <i>Excitation power</i>	
Moteur thermique <i>Thermal motor</i>	
Type <i>Type</i>	Diesel turbo-compressé <i>Diesel, turbo-compressed</i>
Masse <i>Weight</i>	
Nombre <i>Number</i>	1 par bogieu moteur <i>1 per motor bogie</i>
Installation <i>Installation</i>	Sous la caisse <i>Under frame of the car body</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	560 kW (7610 CV) <i>560 kW (761 HP)</i>
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	
Nombre de cylindres <i>Number of cylinders</i>	6
Cylindrée Total cylinders volume	
Capacité de la soute à carburant <i>Fuel tank capacity</i>	1 000 litres

Refroidissement <i>Cooling</i>	
Type <i>Type</i>	
Nombre <i>Number</i>	
Installation <i>Installation</i>	
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	
Entraînement des ventilateurs des aérorefrigérants <i>Driving mode of fans for heat exchangers</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 Sur chaque véhicule : par électronique + 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</i> <i>On each vehicle : by the electronic unit + UIC distributor valve (1 per bogie)</i>	Par électronique + distributeur UIC (1 par véhicule) <i>By electronic unit + UIC distributor valve (1 per vehicle)</i>
Equipements de frein Brake equipment		
	Motrice Motor car	Remorque Trailer car
Frein dynamique Dynamic brake	Type rhéostatique <i>Rheostatic type</i>	/
Puissance en freinage dynamique Dynamic brake power		/
Frein mécanique Mechanical brake	3 disques de roue en fonte ventilé par bogie, associés à 3 unités de frein à disque <i>3 ventilated cast iron wheel mounted discs, per bogie associated to 3 disc brake units</i>	4 disques de roue en fonte ventilés par bogie, associés à 4 unités de frein à disque <i>4 ventilated cast iron wheel mounted discs per bogie, associated to 4 disc brake units</i>
Frein électromagnétique sur rail Magnetic track brake	2 patins sur chaque bogie <i>2 track brakes per bogie</i>	2 patins sur chaque bogie <i>2 track brakes per bogie</i>
Frein de parking Parking brake		
Nombre de freins de parking Number of parking brake		
Equipement d'antienrayage Wheel slide protection equipment	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>	Depuis les génératrices couplées aux moteurs diesels <i>By the generators coupled to the diesel motor</i>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	8, répartis en deux coffres identiques en véhicules intermédiaires <i>8, distributed in two cubicles in intermediate vehicles</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>	
Alimentation des auxiliaires véhicules <i>Vehicle auxiliaries supply</i>	A partir de la tension fournie par les génératrices : convertisseurs statiques de type onduleur à IGBT <i>From the voltage supplied by the generators : static converters, inverter type, with IGBT</i>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	Depuis les génératrices : 1 convertisseur CC/AC > CC alimentant 3 convertisseurs CC > AC <i>From the generators : 1 converter DC/AC > DC supplying 3 converters DC > AC</i>
Puissance unitaire des convertisseurs <i>Power of each converter</i>	
Tension d'alimentation des auxiliaires <i>Supply voltage of auxiliaries</i>	400 V 0 à 87 Hz triphasé 440 V 60 Hz triphasé 230 V 50 Hz monophasé <i>400 V 0 to 87 Hz three phases 440 V 60 Hz three phases 230 V 50 Hz single phase</i>
Type de batteries <i>Battery type</i>	Plomb <i>Lead</i>
Nombre de blocs batteries <i>Number of battery modules</i>	2 modules (en véhicules intermédiaires) + 1 module dans chaque véhicule <i>2 modules (in intermediate vehicles) + 1 module in each vehicle</i>
Réseau basse tension <i>Low voltage supply network</i>	110 V CC pour les deux modules principaux 24 V CC pour les modules dans chaque véhicule (démarrage des moteurs diesel et alimentations des freins électromagnétiques sur rail) <i>110 V DC for the two main modules 24 V DC for modules in each vehicle (starting of diesel motors and supply of magnetic track brakes)</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 véhicules d'extrémités) <i>2 (in end vehicles)</i>
Type de compresseur <i>Compressor type</i>		A pistons <i>Piston 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>
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>
Climatisation <i>Air conditioning</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 secondaire 200 V des transformateurs <i>On 200 V output of the transformers</i>	Chauffage par eau de refroidissement du moteur diesel + complément sur alimentation 670 V continu Climatisation sur boucle 670 V continu par convertisseur dédié <i>Heating on cooling circuit of diesel motor + complement on 670 V DC power supply</i> <i>Air conditioning by dedicated converter on 670 V DC ring</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>	2 en véhicules 1, 3 et 4 4 en véhicule 2 <i>2 in vehicles 1, 3 and 4</i> <i>4 in vehicle 2</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 plate-forme <i>Sliding type, 1 door leaf between saloon and access area</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>	/
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>	Double réseau (chacun étant redondé) : * réseau train (WTB) * réseau véhicule (MVB) avec passerelles entre les deux <i>Double train network (each being redunded) :</i> <i>* train network (WTB)</i> <i>* vehicle network (MVB)</i> <i>with gateways between both</i>
Unité centrale <i>Main processor unit</i>	1 calculateur (DAVID) dans chaque véhicule d'extrémité <i>1 computer unit (DAVID) in each end car</i>
Fonctions assurées par l'unité centrale <i>Functions processed by main processor unit</i>	Commande traction / freinage électrodynamique Sonorisation / interphonie Essai freins avant départ Signalisations au pupitre (défaillances majeures) Guide de dépannage (console pupitre) Aide à la maintenance (tests en Entretien) <i>Traction electrodynamic brake control</i> <i>Sonorisation / communication</i> <i>Brake test before departure</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>	1 ordinateur par véhicule (ZEUS) + électroniques dédiées aux fonctions principales <i>1 computer unit (ZEUS) per vehicle + dedicated electronic unit for main functions</i>
Fonctions assurées <i>Functions processed</i>	Commande climatisation / Commande du freinage / Commande des portes d'accès / Gestion des afficheurs de destination extérieurs et intérieurs / Information voyageurs (horaires, parcours du train, tarifs, ...) / Dialogue réseau / Détection et mémorisation défauts <i>HVAC control / Brake control / Access doors control / Management of external and internal destination displays / Passenger information (schedule, train path, prices, ...) / Network data exchange / Failure detection and storage</i>

Informations complémentaires

Additional information

Les rames ICE-TD comportent un certain nombre de particularités techniques :

- * Elles sont constituées de deux modules de base : véhicule pilote motorisé avec équipement de traction + véhicule intermédiaire motorisé avec équipement d'alimentation des auxiliaires du module.
- * Chaque véhicule comporte un bogie moteur et un bogie porteur, les deux bogies moteurs d'un module de deux véhicules étant installés côte à côte (configuration BP+BM+BM+BP d'un module de deux véhicules).
- * Des liaisons électriques entre les deux modules de deux véhicules permettent le secours par l'équipement du module adjacent de certains auxiliaires liés au confort (charge batterie, alimentation des groupes de climatisation).
- * Les rames ICE-TD ont été conçues pour pouvoir éventuellement recevoir dans le futur un véhicule intermédiaire non motorisé intégrant un pantographe et un transformateur connecté sur la ligne de train 1000 V 16.7 Hz de la prise de quai, ce qui permettrait d'obtenir une rame hybride utilisant la traction électrique sur les portions électrifiées des missions effectuées (les moteurs diesel étant alors coupés).

Les rames ICE-TD ont été développées en parallèle avec les rames ICE 3 et IC-T (rames électriques pendulaires), de nombreux sous-ensembles et principes de conception étant communs entre ces matériels.

ICE-TD trainsets present a certain number of specificities :

- * *They are constituted with two base modules : end motorised driving car + intermediate motorised car with equipment for supply of module auxiliaries.*
- * *Each vehicle comprises a motor bogie and a trailer bogie, motor bogies of a two cars module being instaled side by side (configuration TB+MB+MB+TB of a two cars module)*
- * *Electric links between the two cars modules make it possible to rescue a module from the adjacent one for some auxiliaries linked to passenger comfort (such as battery loading, supply of HVAC).*
- * *ICE-TD trainsets have been designed in order to eventually receive, in the future, an intermediate non motorised car equipped with a pantograph and a transformer connected on the 1 000 V 16.7 Hz AC train line of the platform socket, this enabling to obtain a hybrid trainset using electric traction on electrified portions of operating missions (diesel motors being then switched off).*

ICE-TD trainsets have been developped in parallel to ICE3 and IC-T (tilting electric multiple units), many sub-assemblies and design principles being common between these trainsets.

Livrées

Liveries



Graphiques : David Klemmer