

AVE-S100



Opérateurs
Operators

RENFE

Constructeurs
Builders

GEC ALSTHOM

Généralités <i>General</i>	
Type <i>Type</i>	Automotrice électrique articulée à très grande vitesse <i>Very high speed articulated electric multiple unit</i>
Composition <i>Composition</i>	Motrice + 8 Remorques + Motrice <i>Motor car + 8 Trailer cars + Motor car</i>
Nombre de rames construites <i>Number of trainsets built</i>	24
Date de livraison de la première rame <i>Date of delivery of first trainset</i>	11/1991
Date de livraison de la dernière rame <i>Date of delivery of last trainset</i>	
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	300 km/h
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	25 kV 50 Hz CA > 8 750 kW 3 kV CC > 5 700 kW 25 kV 50 Hz AC > 8 750 kW 3 kV DC > 5 700 kW
Tensions d'alimentation <i>Supply voltage</i>	25 kV 50 Hz CA / 3 kV CC 25 kV AC / 3 kV 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>	392 600 kg
Masse en charge normale <i>Normal load weight</i>	421 500 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	LZB / ASFA 200
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Entre elles uniquement, jusqu'à 2 rames <i>With same trainsets, max 2 trainsets</i>

Identification <i>Identification</i>	
Rame <i>Trainset</i>	AVE 01 à/to AVE 24
Motrice 1 <i>Motor car 1</i>	
Remorque 1 <i>Trailer car 1</i>	
Remorque 2 <i>Trailer car 2</i>	
Remorque 3 <i>Trailer car 3</i>	
Remorque 4 <i>Trailer car 4</i>	
Remorque 5 <i>Trailer car 5</i>	
Remorque 6 <i>Trailer car 6</i>	
Remorque 7 <i>Trailer car 7</i>	
Remorque 8 <i>Trailer car 8</i>	
Motrice 2 <i>Motor car 2</i>	

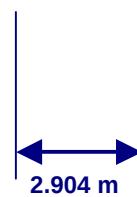
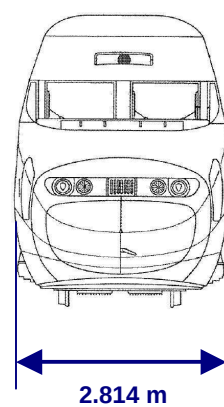
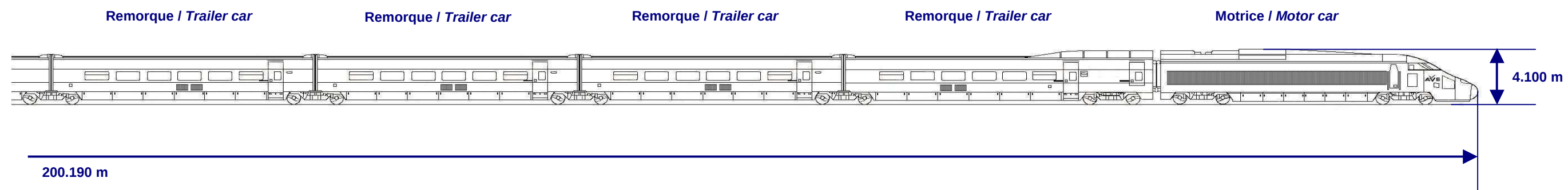
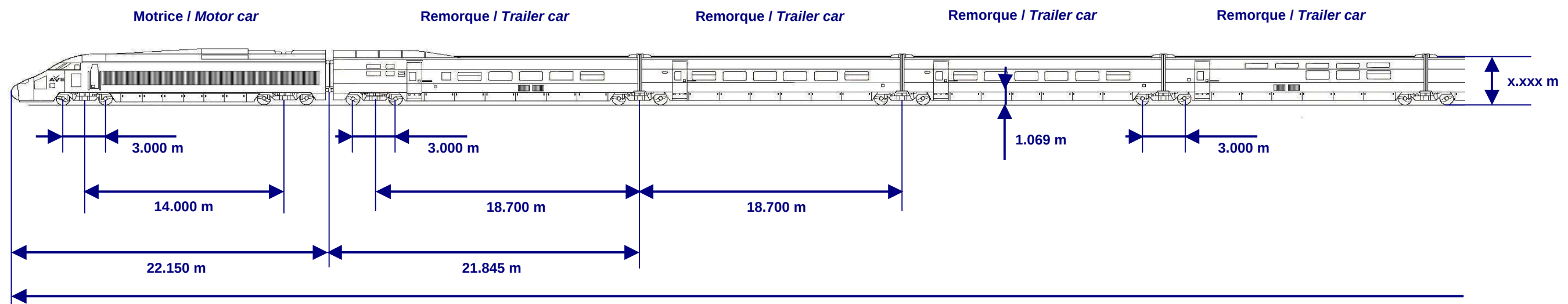


Diagramme Diagramme	
Nombre de places assises (hors srapontins) Number of seated places (except folder seats)	1ère classe > 113 2nde classe > 216 Total > 329 1st class > 113 2nd class > 216 Total > 329
Masse à vide en ordre de marche Empty weight in working order	Motrice > 67 800 kg Tronçon de remorques > 257 000 kg Motor car > 67 800 kg Trailer rake > 257 000 kg
Masse en charge normale Normal load weight	Motrice > 67 800 kg Tronçon de remorques > 395 900 kg Motor car > 67 800 kg Trailer rake > 395 900 kg

Remorque 1 / Trailer car 1

Diagramme d'origine / Initial layout

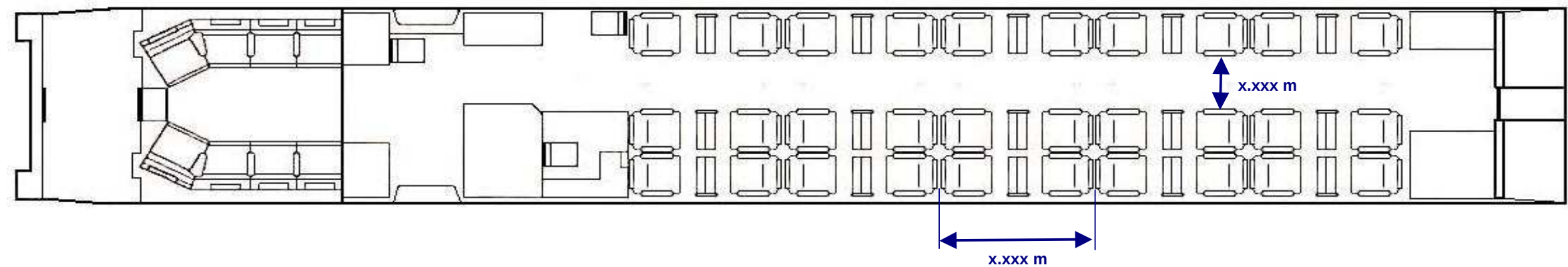
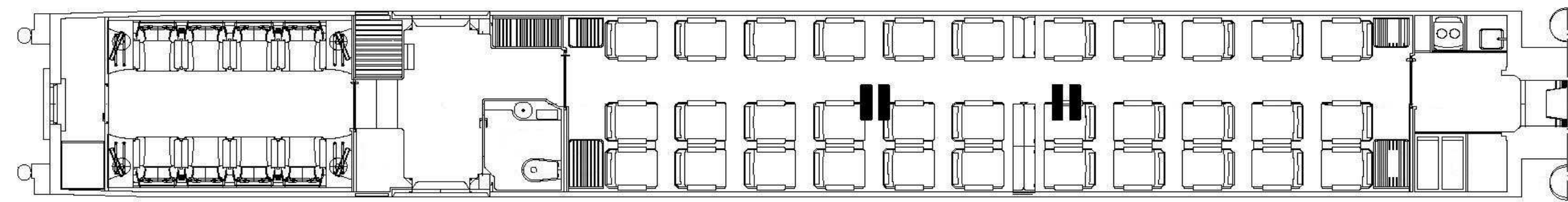


Diagramme rénové / New layout



Remorque 2 / Trailer car 2

Diagramme d'origine / Initial layout

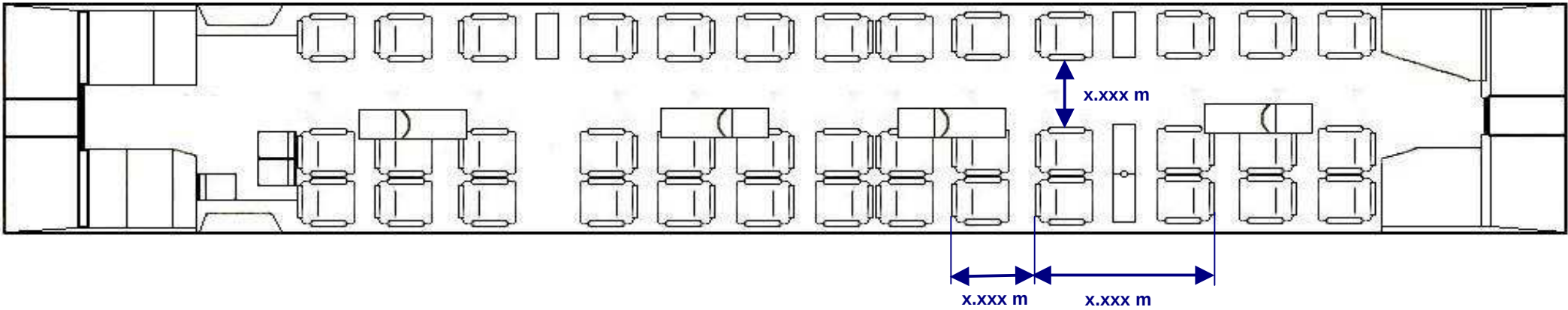
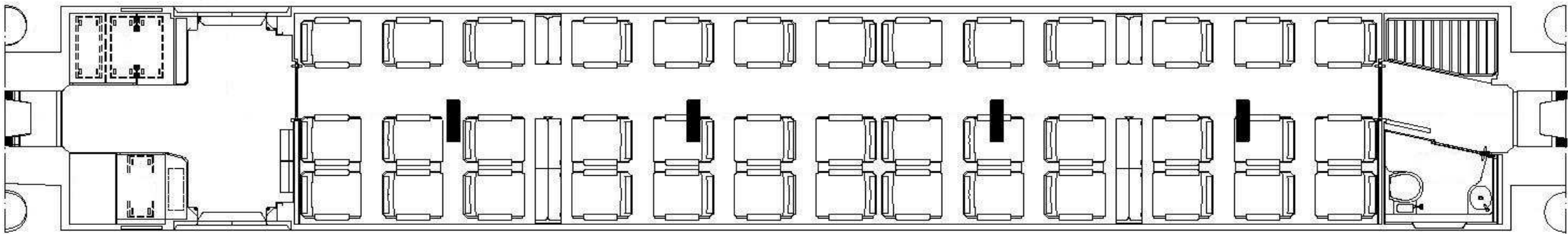


Diagramme rénové / New layout



Remorque 3 / Trailer car 3

Diagramme d'origine / Initial layout

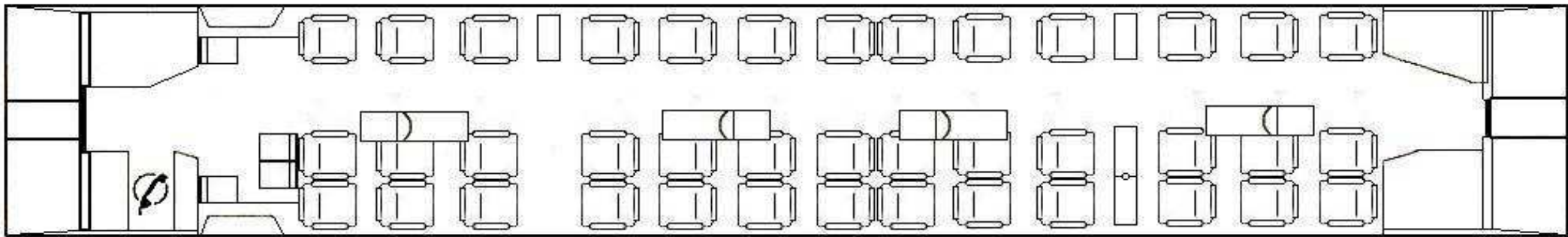
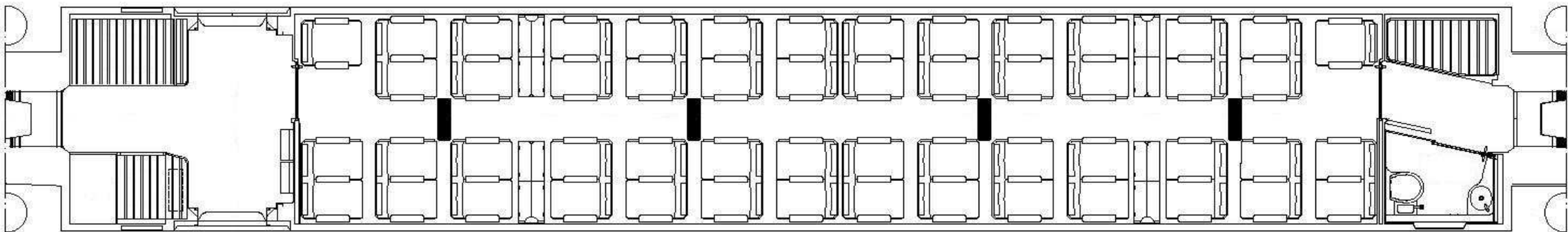


Diagramme rénové / New layout



Remorque 4 / Trailer car 4

Diagramme d'origine / Initial layout

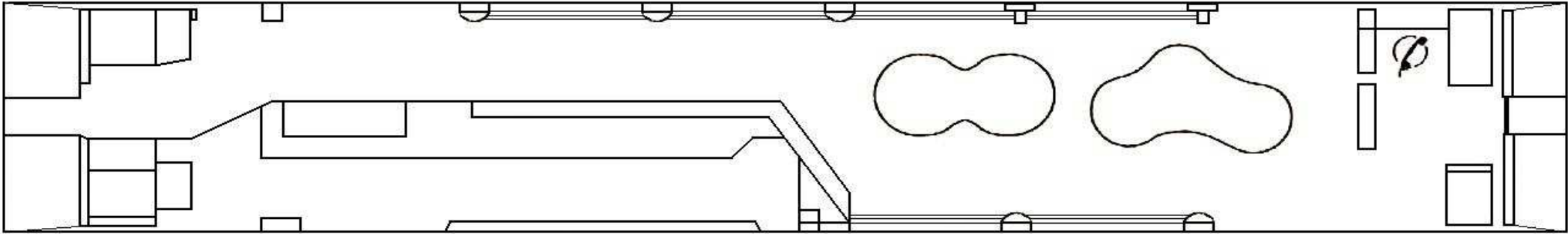
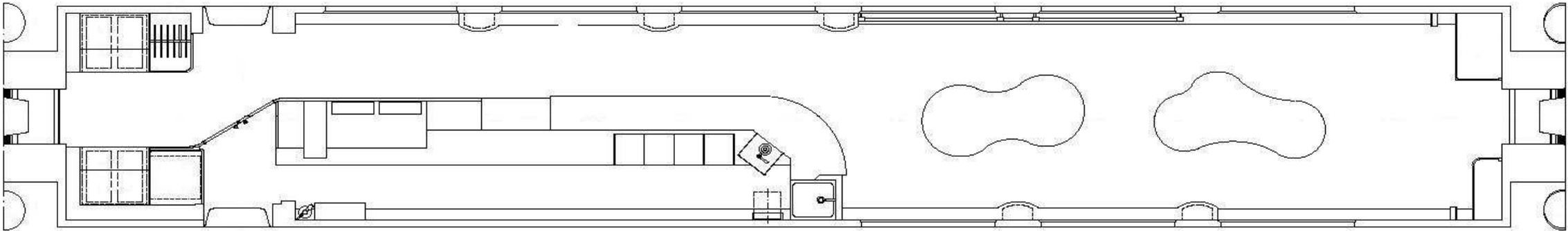


Diagramme rénové / New layout



Remorque 5 / Trailer car 5

Diagramme d'origine / Initial layout

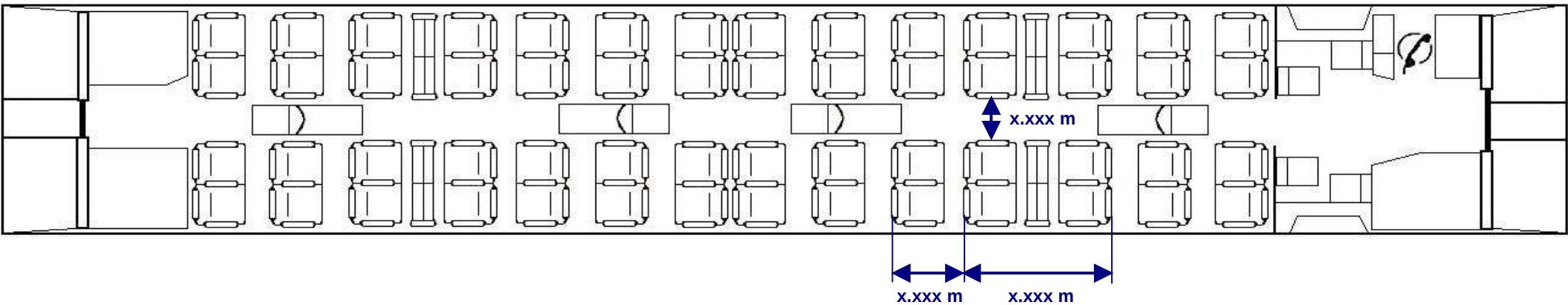
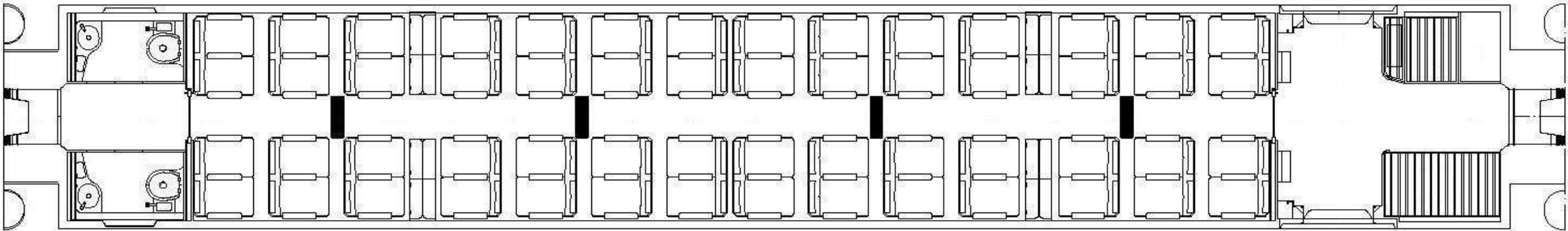


Diagramme rénové / New layout



Remorque 6 / Trailer car 6

Diagramme d'origine / Initial layout

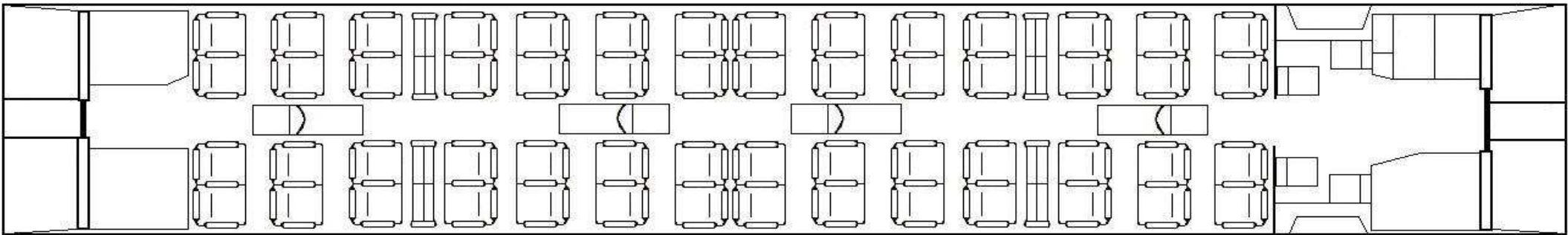
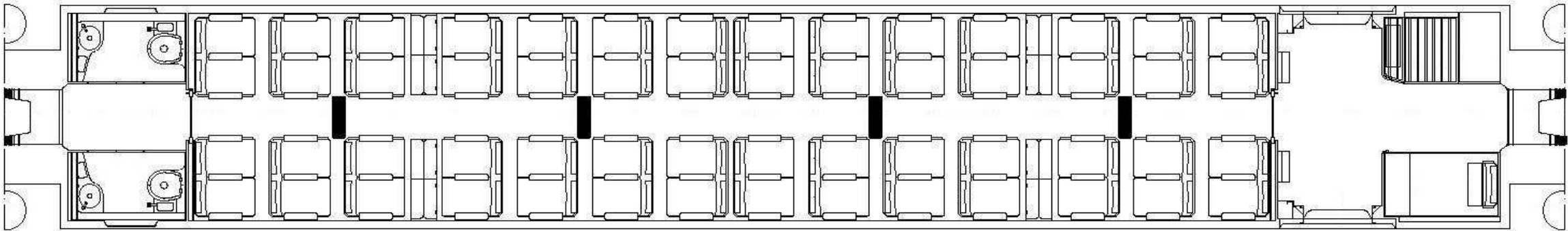


Diagramme rénové / New layout



Remorque 7 / Trailer car 7

Diagramme d'origine / Initial layout

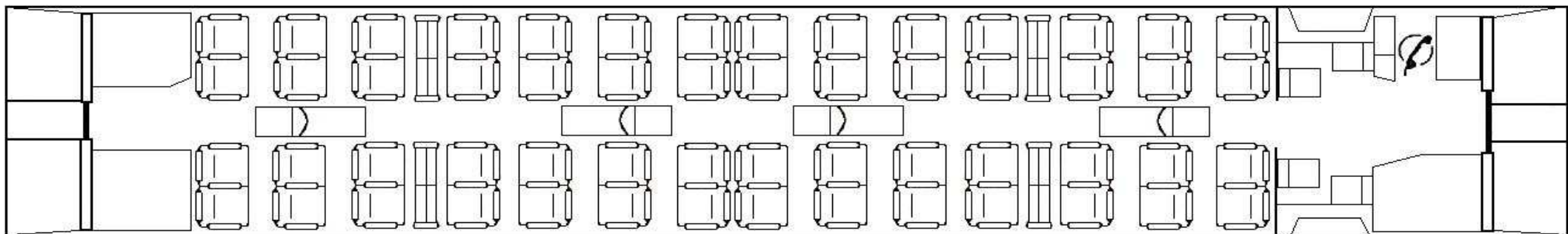
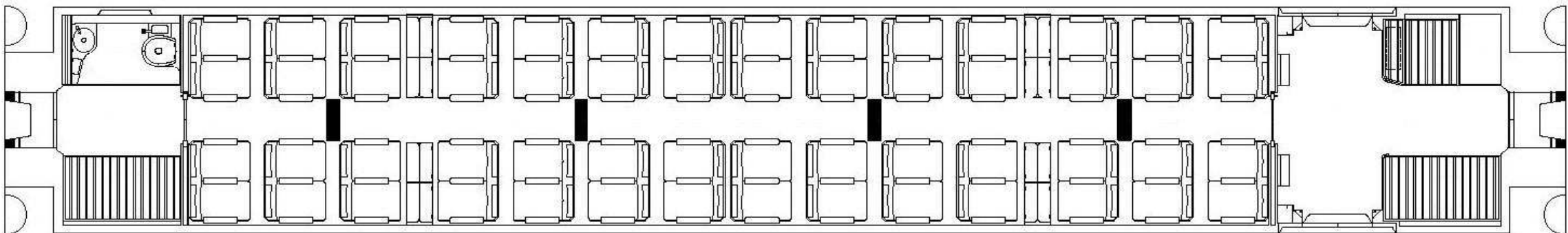


Diagramme rénové / New layout



Remorque 8 / Trailer car 8

Diagramme d'origine / Initial layout

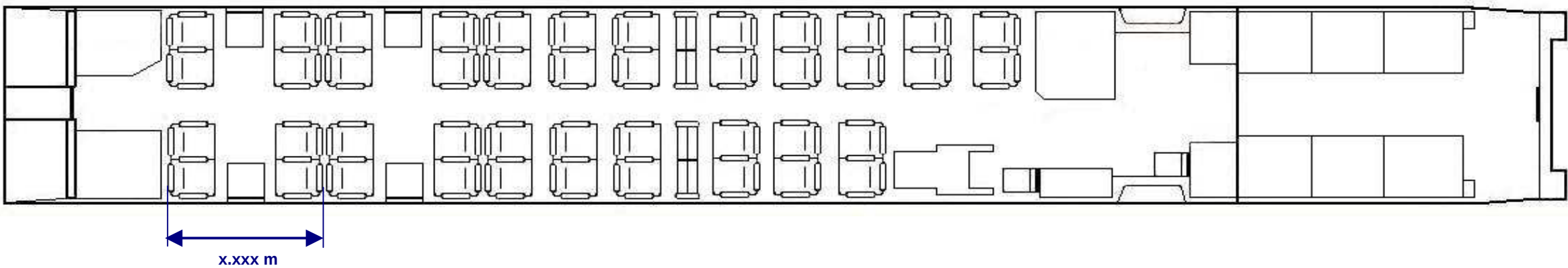
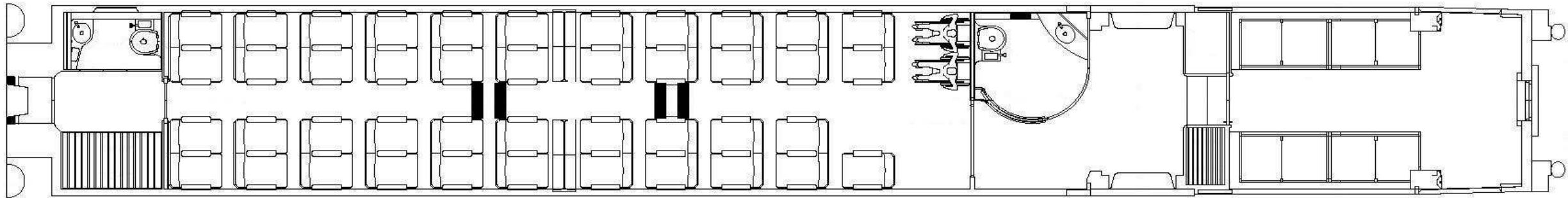


Diagramme rénové / New layout



Performances	
Performances	

Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	220 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>	3 350 m

Chaudron		
Car bodyshell		

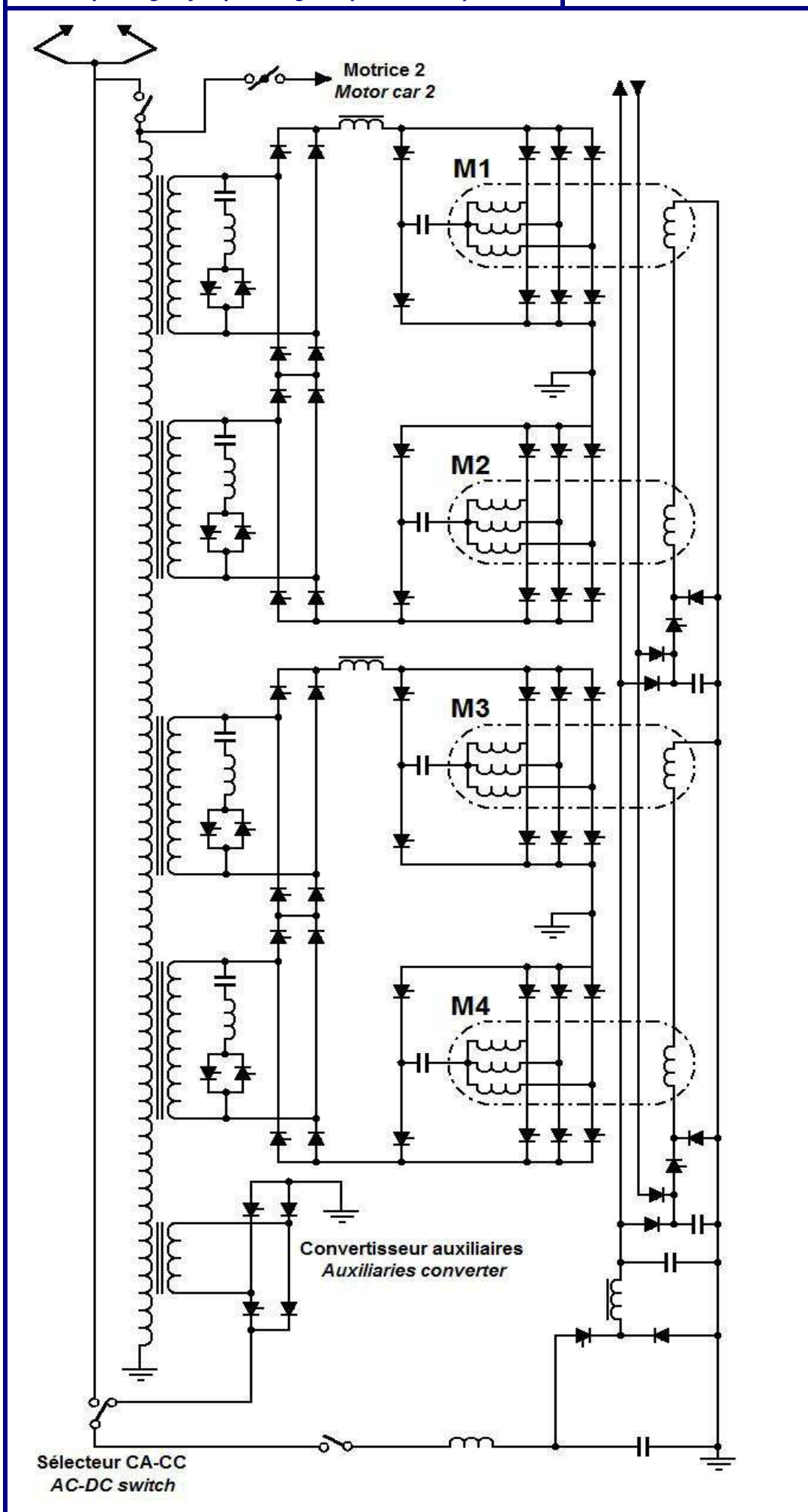
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>	Acier <i>Steel</i>
Matériau de la caisse <i>Car bodyshell material</i>	Acier <i>Steel</i>	Acier <i>Steel</i>

Bogie Bogie		
	Motrice Motor car	Remorque Trailer car
Type Type	Y230A	Bogie d'extrémité / End bogie > Y237B Bogie intermédiaire / Intermediate bogie > Y237A
Châssis Frame	En H <i>H shape</i>	En H <i>H shape</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	Pivot <i>Pivot</i>	Pivot <i>Pivot</i>
Diamètre de roue neuve New wheel diameter	920 mm	920 mm
Diamètre de roue usée Worn wheel diameter	850 mm	850 mm
Type de transmission Transmission type	Par transmission coulissante ("tripode") et pont moteur calé sur essieu <i>By sliding transmission ("tripode"), and axle mounted gear</i>	/
Rapport global de transmission Transmission global ratio	2.1894	/
Suspension primaire Primary suspension	Blocs acier-caoutchouc <i>Steel-rubber blocks</i>	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>
Suspension secondaire Secondary suspension	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>
Amortissement Damping	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers between car body and bogie</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseurs transversaux caisse-bogie / Barre anti-roulis <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers and transverse dampers between car body and bogie / Anti-roll bar</i>
Détection d'instabilité Unstability detection	Non <i>No</i>	Oui Yes

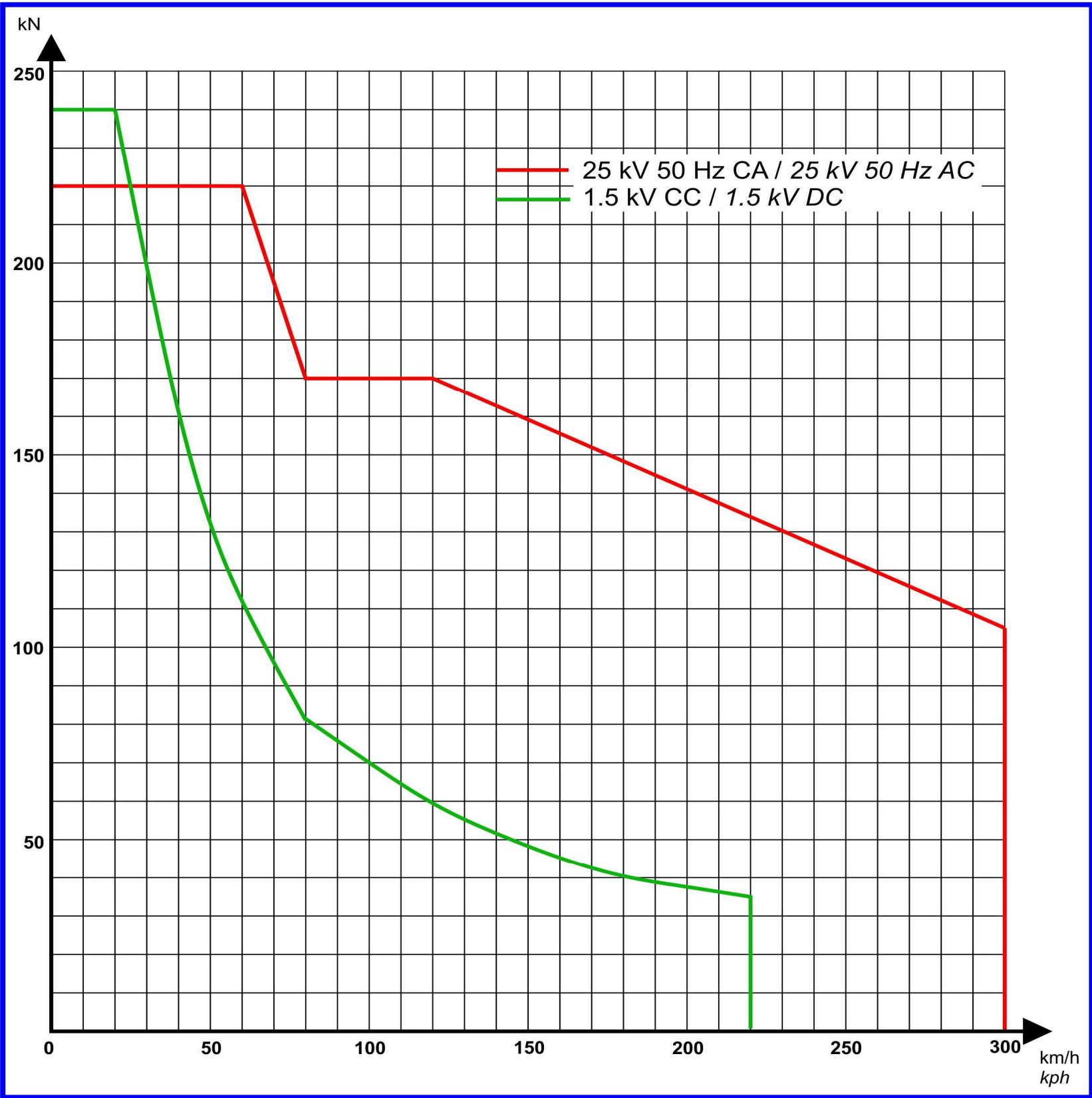
Equipement de traction <i>Traction equipment</i>	
Captage <i>Current collection</i>	
Nombre de pantographes <i>Number of pantographes</i>	2 par motrice <i>2 per motor car</i>
Type de pantographe <i>Pantograph type</i>	GPU (25 kV CA) GPU (3 kV CC) GPU (25 kV AC) <i>GPU (3 kV DC)</i>
Contrôle-commande <i>Control</i>	
Contrôle-commande de l'engin <i>Engine control</i>	Commande manuelle par manipulateur traction-freinage dynamique / Consignes d'effort transmises par réseau informatique embarqué / Dispositif de vitesse imposée <i>Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by on-board computer network / Speed regulation device</i>
Contrôle-commande de la chaîne de traction <i>Traction equipment control</i>	Electronique à micro-processeurs <i>Micro-processors based control electronic</i>
Equipement de puissance <i>Power quipment</i>	
Transformateur <i>Transformer</i>	25 kV à enroulements secondaires multiples (installé sur la remorque intermédiaire) <i>25 kV with several secondary outputs (installed on intermediate trailer car)</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction <i>Traction equipment supply voltage</i>	1 500 V CC <i>1 500 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance <i>Power equipment technology</i>	Ponts complets et onduleurs à GTO <i>Rectifiers and inverters with GTO</i>

Moteur de traction <i>Traction motor</i>	
Type <i>Type</i>	Triphasé synchrone auto-piloté <i>Three-phase self controlled synchronous</i>
Masse <i>Weight</i>	1 460 kg
Nombre <i>Number</i>	2 par bogie moteur <i>2 per motor bogie</i>
Installation <i>Installation</i>	Sous caisse <i>Under car body</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	1 120 kW
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	4 000 tr/mn <i>4 000 rd/mn</i>
Réducteur <i>Gear</i>	Flasqué sur le moteur de traction <i>Flanged on traction motor</i>

Schéma de la chaîne de traction (1 motrice)
 Traction package synoptic diagram (1 motor car)



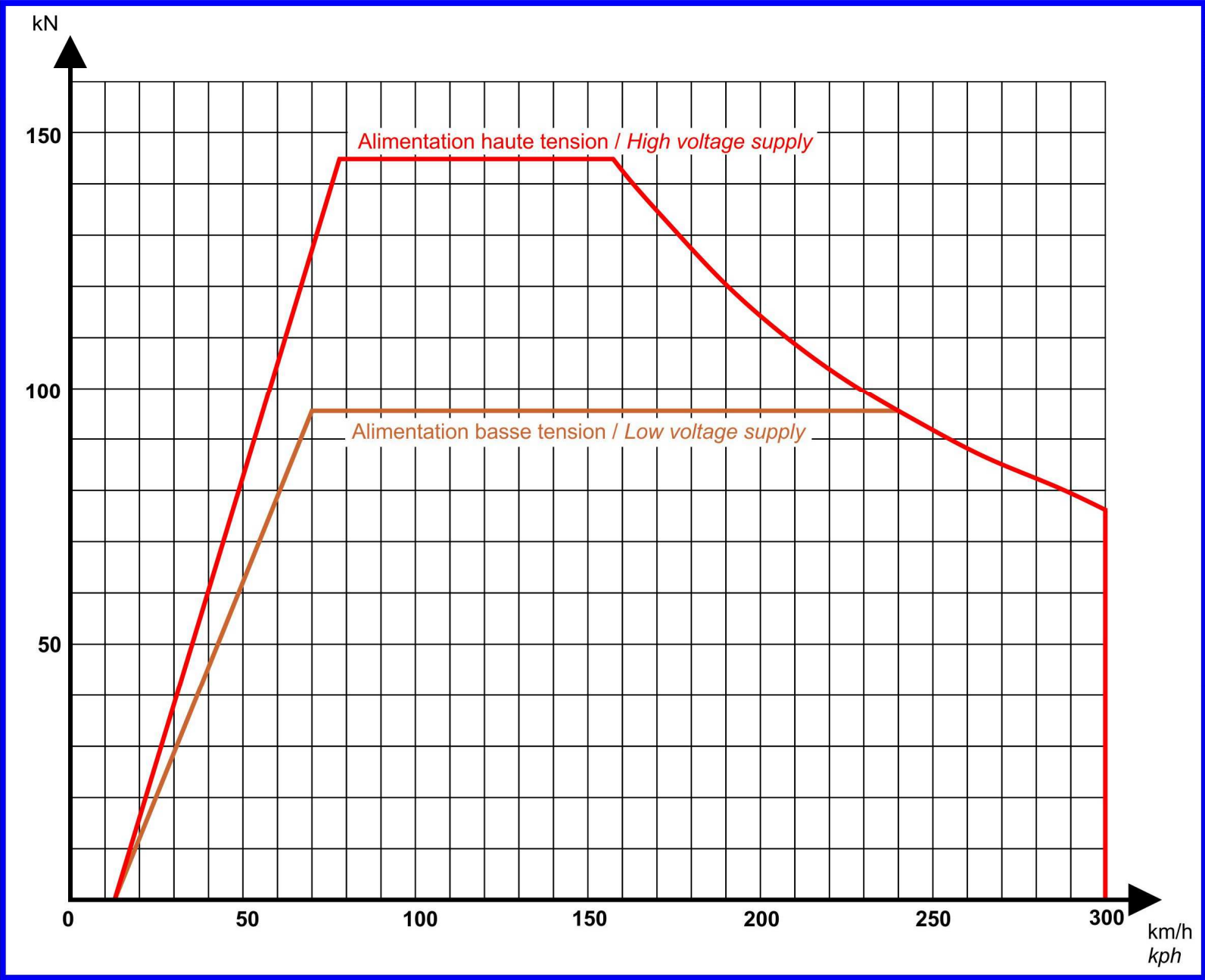
Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed traction characteristics



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 <i>Pneumatic two pipes, UIC type, with electric assist (FEP)</i>	
Commande du frein bogie <i>Bogie brake control</i>	Conjugaison locale bogie par bogie des freins électrodynamique et mécanique par l'électronique de commande Frein mécanique commandé par électronique, avec redondance par valve d'urgence (1 par bogie) <i>Local blending per bogie of dynamic and friction brakes by control electronic Mechanical brake controlled by electronic, with redundancy ensured by emergency valve (1 per bogie)</i>	Par distributeur UIC (1 par bogie) <i>By UIC distributor valve (1 per bogie)</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 rhéostatique <i>Rheostatic type</i>	/
Puissance en freinage dynamique <i>Dynamic brake power</i>	1 573 kW à la jante par bogie moteur <i>1 573 kW at wheel rim per motor bogie</i>	/
Frein mécanique <i>Mechanical brake</i>	1 semelle simple de 350 mm par roue, actionnée par un bloc de freinage <i>1 single 350 mm brake shoe per wheel, actuated by a tread brake unit</i>	4 disques acier non ventilés Ø 640 mm épaisseur 45 mm par essieu, associés à 4 unités de frein à disque <i>4 non ventilated steel brake disc Ø 640 mm width 45 mm per axle, associated to 4 disc brake units</i>
Frein de parking <i>Parking brake</i>	A ressort, à application automatique <i>Spring applied, automatic application</i>	/
Nombre de freins de parking <i>Number of parking brake</i>	1 par bogie <i>1 per bogie</i>	

Equipement d'antienrayage <i>Wheel slide protection equipment</i>	Antienrayeur à régulation de glissement, action bogie par bogie sur le frein électrodynamique et le frein à friction Détection de non rotation d'essieu <i>Slide regulation type wheel slide protection, action bogie per bogie on the electrodynamic brake and the friction brake</i> <i>Non rotating axle detection</i>	Antienrayeur à régulation de glissement, action essieu par essieu Détection de non rotation d'essieu <i>Slide regulation type wheel slide protection, action axle per axle Non rotating axle detection</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>	Ligne de train 3 000 V CC <i>3 0 500 V DC train line</i>	
Alimentation des auxiliaires <i>Auxiliaries supply</i>	Convertisseur statique (hacheu), à GTO <i>Static converter (chopper), with GTO</i>	
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	1 par motrice <i>1 per motor car</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>	500 V CC <i>500 V DC</i>	
Type de batteries <i>Battery type</i>	Cadmium-Nickel	
Nombre de blocs batteries <i>Number of battery modules</i>	1	
Réseau basse tension <i>Low voltage supply network</i>	110 V CC <i>110 V DC</i>	
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorques <i>Trailer cars</i>
Alimentation des auxiliaires véhicules <i>Vehiclest auxiliaries supply</i>	Convertisseur statique de type onduleur, à GTO <i>Static converter inverter type, with GTO</i>	Convertisseur statique de type onduleur, à GTO <i>Static converter inverter type, with GTO</i>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	5 par motrice <i>5 per motor car</i>	2 par tronçon, connectés sur le réseau 500 V CC <i>2 per rake, connected on the 500 V DC network</i>
Puissance unitaire des convertisseurs <i>Power of each converter</i>	50 kVA	300 kVA
Tension d'alimentation des auxiliaires <i>Supply voltage of auxiliaries</i>	380 V 50 Hz CA triphasé <i>380 V 50 Hz Ac three phases</i>	380 V 50 Hz CA triphasé, distribué en deux réseaux <i>380 V 50 Hz AC three phases, distributed in two networks</i>
Type de batteries <i>Battery type</i>	Cadmium-Nickel	Plmob <i>Lead</i>
Nombre de blocs batteries <i>Number of battery modules</i>	1 par bloc moteur <i>1 per motor bogie control unit</i>	2 par tronçon <i>2 per rake</i>
Réseau basse tension <i>Low voltage supply network</i>	72 V CC <i>72 V DC</i>	72 V CC, distribué en deux réseaux <i>72 V DC, distributed in two networks</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>	1 par motrice <i>1 per motor car</i>	1 par motrice <i>1 per motor car</i>
Type de compresseur <i>Compressor type</i>	A piston <i>Piston type</i>	A vis <i>Screw type</i>
Débit nominal du compresseur <i>Nominal air delvery of compressor</i>	50 NI/mn à 9 bar <i>50 NI/mn at 9 bar</i>	2 800 NI/mn à 9 bar <i>2 800 NI/mn at 9 bar</i>
Sécheur d'air <i>Air dryer</i>	Oui Yes	Oui Yes
Type de sécheur d'air <i>Type of air dryer</i>	Mono-colonne, à adsorption <i>Single tower, adsorption type</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>	A gauche <i>Left side</i>
Protection anti-crash <i>Protection against crash</i>	Par bouclier absorbeur <i>By energy absorbing protection shield</i>

Confort thermique
Thermal comfort

	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</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 motrice <i>1 per motor car</i>	1 par remorque <i>1 per trailer car</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>	Par l'ordinateur de remorque, secours éventuel par l'ordinateur de la remorque adjacente <i>By trailer car processor unit, possible back-up by processor unit of adjacent trailer car</i>
Alimentation <i>Power supply</i>	Chauffage > Ligne de train 3 000 V CC Climatisation > Réseau 380 V 50 Hz CA triphasé <i>Heating > 3 000 V DC train line</i> <i>Air conditioning > 380 V 50 Hz AC three phase network</i>	Chauffage > Ligne de train 3 000 V CC Climatisation > Réseau 380 V 50 Hz CA triphasé <i>Heating > 3 0500 V DC train line</i> <i>Air conditioning > 380 V 50 Hz AC three phase network</i>

Confort dynamique <i>Dynamic comfort</i>		
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Amortisseurs <i>Dampers</i>	/	2 amortisseurs longitudinaux caisse-caisse bas / 2 amortisseurs longitudinaux caisse-caisse hauts /1 amortisseur transversal anti-gîte 2 longitudinal car body to carbody, low mounted dampers / 2 longitudinal car body to carbody, high mounted dampers / 1 transverse anti-bank damper

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 par remorque, sauf en remorque 4 (1 seule porte) <i>2 per trailer car, except in trailer car 4 (1 door only)</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 2 vantaux <i>Sliding, 2 door leafs</i>
Nombre de portes de salle <i>Number of saloon access doors</i>	4 par remorque, sauf en remorque 4 (pas de portes) <i>4 per trailer car, except in trailer car 4 (no doors)</i>
Actuation des portes de salle <i>Actuation of saloon access doors</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</i>
Porte de chargement <i>Loading door</i>	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail <i>Swing-plug door, 1 door leaf</i>
Nombre de portes de chargement <i>Number of loading doors</i>	2 (en remorque 8) <i>2 (in trailer car 8)</i>
Actuation des portes de chargement <i>Actuation of loading doors</i>	Pneumatique <i>Pneumatic</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>	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	
Unité centrale <i>Main processor unit</i>	2 unités redondantes par motrice <i>2 redundant units per motor car</i>	
Fonctions assurées par l'unité centrale <i>Functions processed by main processor unit</i>	Gestion du réseau Signalisation au pupitre de conduite (défaillances majeures) Assistance à l'Essai des Freins à Agent Seul Guide de dépannage (console pupitre) Sonorisation / interphonie de la rame Fonctions informations (pour l'agent de train, depuis la console en remorque 1) Aide à la maintenance (tests en Entretien) <i>Network management Indications on driver's desk (major failures) Assistance to single agent brake test Repair guide (desk display unit) Sonorisation / communication in trainset Information functions (for train crew, from trailer car 1 display unit) Maintenance assistance (tests during maintenance)</i>	
	Motrice <i>Motor car</i>	Remorque <i>Trailer car</i>
Nombre d'unités <i>Unit number</i>	Electroniques de contrôle-commande traction-freinage reliées au réseau <i>Traction-brake control electronic units connected to the network</i>	1 en remorques 2, 3, 5, 6 et 7 2 en remorques 1 et 8 <i>1 in trailer cars 2, 3, 5, 6 and 7 2 in traielr cars 1 and 8</i>
Fonctions assurées <i>Functions processed</i>	Contrôle-commande traction-freinage Antienrayage / Détection de non rotation d'essieu Détection et mémorisation des défauts Dialogue réseau informatique <i>Traction-brake control Wheel slide protection / Non rotating axle detection Failure detection and storage On-board computer network dialog</i>	Contrôle-commande de la climatisation Contrôle-commande des portes d'accès voyageurs Gestion des afficheurs de destination intérieurs et extérieurs Antienrayage / Détection de non rotation d'essieu Détection d'instabilité bogie Détection et mémorisation des défauts Dialogue réseau informatique <i>HVAC control Passenger access doors control Internal and external destination dispalys management Wheel slide protection / Non rotating axle detection Bogie instability detection Failure detection and storage On-board computer network dialog</i>

Informations complémentaires

Additional information

Les rames AVE-S100 sont étroitement dérivées des rames TGV Atlantique : leur conception technique est absolument identique, à quelques adaptations près (notamment la conversion de certains appareillages au 3 kV continu au lieu du 1.5 kV continu). Seul les éléments de design (bout avant, livrée extérieure, aménagements intérieurs) sont spécifiques.

Quelques particularités cependant :

- * La rame est étanche aux ondes de pression, la ligne Madrid-Séville étant pourvue de plusieurs tunnels de grande longueur (cette disposition ne sera adoptée en France qu'à partir des rames TGV Réseau).
- * La rame est dotée d'un réseau de diffusion vidéo à partir d'un local situé en remorque 1, avec écrans en plafond des salles voyageurs.
- * La climatisation des espaces voyageurs a été renforcée pour tenir compte des contraintes climatiques propres au sud de l'Espagne.

Les rames ont été limitées à 250 km/h en service commercial à l'origine, mais sont maintenant exploitées 300 km/h.

Les rames AVE-S100 sont à l'écartement standard européen de 1 435 mm. La RENFE a ensuite commandé 6 rames supplémentaires à l'écartement espagnol de 1668 mm, baptisées EUROMED.. Elles sont en tous points identiques aux rames S100, et ont été affectées aux services rapides sur la côte Est (Barcelone-Valence) à une vitesse maximale de 200 km/h. Elles ont depuis été converties en rames S100 par échange des bogies.

AVE-S100 trainsets are strongly derived from TGV Atlantique trainsets : their technical design is identical, with only few adaptations (in particular conversion of s

Nevertheless some specificities :

- * Trainset is tight to pressure waves, many longe tunnels existing on Madrid to Sevilla line (this disposal will be adopted in France with TGV Réseau)*
- * The trainset is equipped with a video network operated from a compartment located in trailer car 1, with ceiling mounted screens in passenger saloons*
- * Passenger areas HVAC has been reinforced in order to take into account specific climatic conditions in South of Spain*

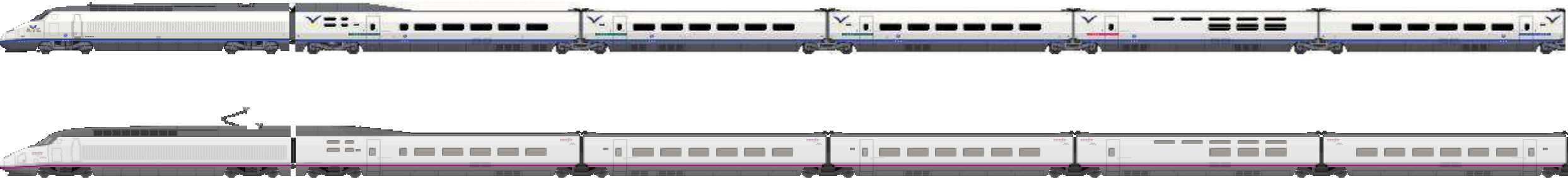
Trainsets have been limited to 250 kph in commercial operation at the beginning, but are now operated up to 300 kph.

AVE-S100 trainsets are equipepd for 1 435 mm european standard track gauge. RENFE has further ordered 6 additinal trainsets with 1 668 mm spanish track gauge, named EUROMED. They were strictly identical ti S100 trainsets, and were operated on services on the East Coast (Barcelona to Valencia) at a top speed of 200 kph. Since then they have been converted to AVE-S100 by changing the bogies,

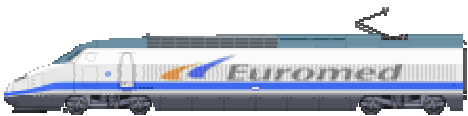
Livrées

Liveries

AVE-S100



EUROMED



Graphiques : Marc Le-Gad /