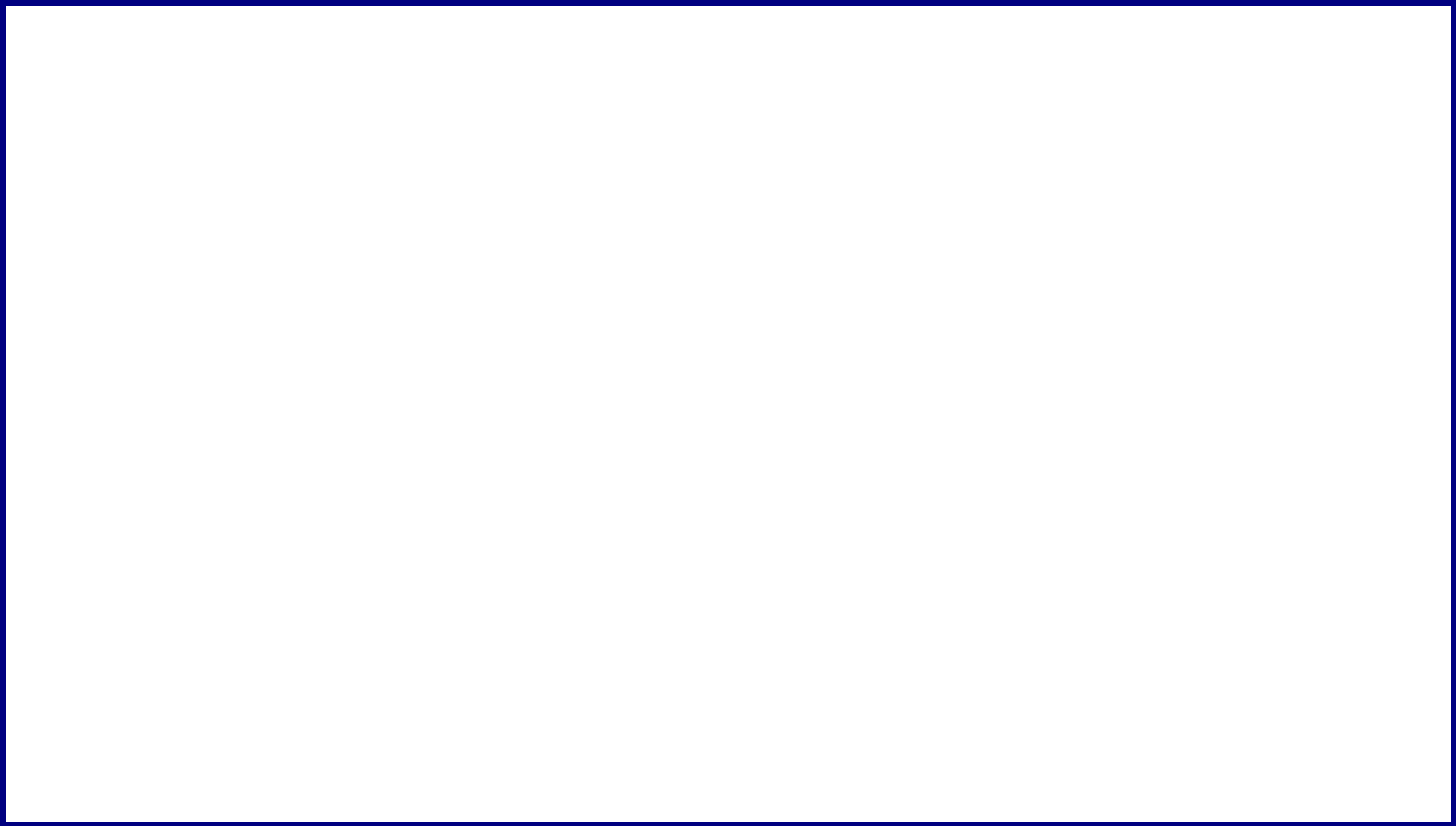


BR 145 / BR 146



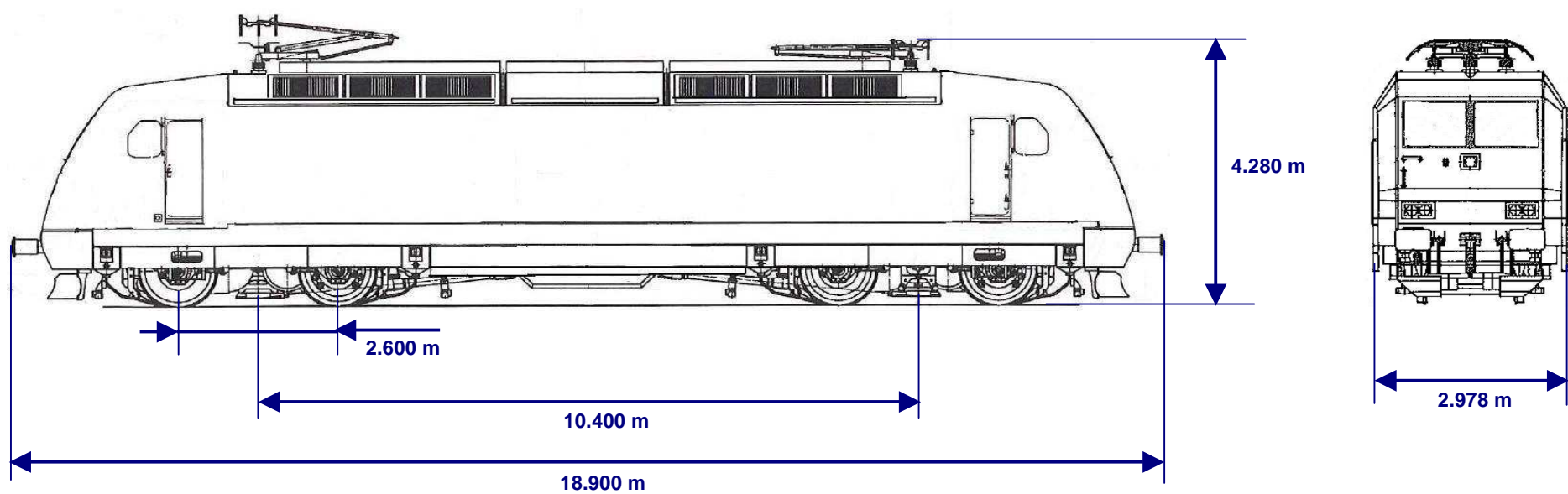
Opérateurs
Operators

DB

Constructeurs
Builders

BOMBARDIER

Généralités General	
Type Type	Locomotive <i>Locomotive</i>
Nombre d'engins construits <i>Number of engines built</i>	BR 145 > 80 BR 146.0 > 31 BR 146.1 > 32 BR 146.2 > 74 BR 146.5 > 4
Date de livraison du premier engin <i>Date of delivery of first engine</i>	BR 145 > 03/1998 BR 146.0 > 05/2001 BR 146.1 > 2003 BR 146.2 > 2005 puis/ <i>then</i> 2013 BR 146.5 > 2006
Date de livraison du dernier engin <i>Date of delivery of last engine</i>	BR 145 > 2000 BR 146.0 > BR 146.1 > 2005 BR 146.2 > 2006 puis / <i>then</i> 2014 BR 146.5 > 2006
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	BR 145 > 140 km/h BR 146 > 160 km/h
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	BR 145 / BR 146.0 > 4 255 kW BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > 5 600 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>	BR 145 > 80 000 kg BR 146.0 > 82 000 kg BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > 84 000 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	BR 145 / BR 146.0 > LZB / Indusi BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > LZB / PZB / Indusi
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Oui, entre elles et avec d'autres séries d'engins modernes de la DBAG Les BR 146.0 sont par ailleurs équipées pour la réversibilité <i>Yes, with same engines and with other modern series operated by DBAG BR 146.0 are in addition equipped for push-pull operation</i>



Performances <i>Performances</i>	
Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	300 kN
Effort de traction à la jante au régime continu <i>Traction force at wheel rim at constant power</i>	BR 145 / BR 146.0 > 264 kN (à 58 km/h) BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > 264 kN (à 76 km/h) BR 145 / BR 146.0 > 264 kN (at 58 kph) BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > 264 kN (at 76 kph)
Effort de traction à la jante à vitesse maximale <i>Traction force at wheel rim at max speed</i>	BR 145 > 105 kN (à 140 km/h) BR 146.0 > 96 kN (à 160 km/h) BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > 126 kN (à 160 km/h) BR 145 > 105 kN (at 140 kph) BR 146.0 > 96 kN (at 160 kph) BR 146.1 / BR 146.2 / BR 146.5 > 126 kN (at 160 kph)
Capacités de traction <i>Traction capacities</i>	BR 145 Remorque d'un train de voyageurs de 850 tonnes (17 voitures) à 140 km/h en rampe de 5 ‰ Remorque d'un train de fret de 2150 tonnes à 100 km/h en rampe de 3 ‰ Remorque d'un train de fret de 1100 tonnes à 120 km/h en rampe de 3 ‰ <i>Hauling a 850 tons (17 cars) passenger train at 140 kph in 5‰ gradient</i> <i>Hauling a 2150 tons freight train at 100 kph in 3‰ gradient</i> <i>Hauling a 1100 tons freight train at 120 kph in 3‰ gradient</i> BR 146.0 Dédiée à la traction de trains régionaux <i>Dedicated to regional train operation</i>
Distance d'arrêt depuis 160 km/h <i>Stopping distance from 160 kph</i>	
Distance d'arrêt depuis 120 km/h <i>Stopping distance from 120 kph</i>	

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

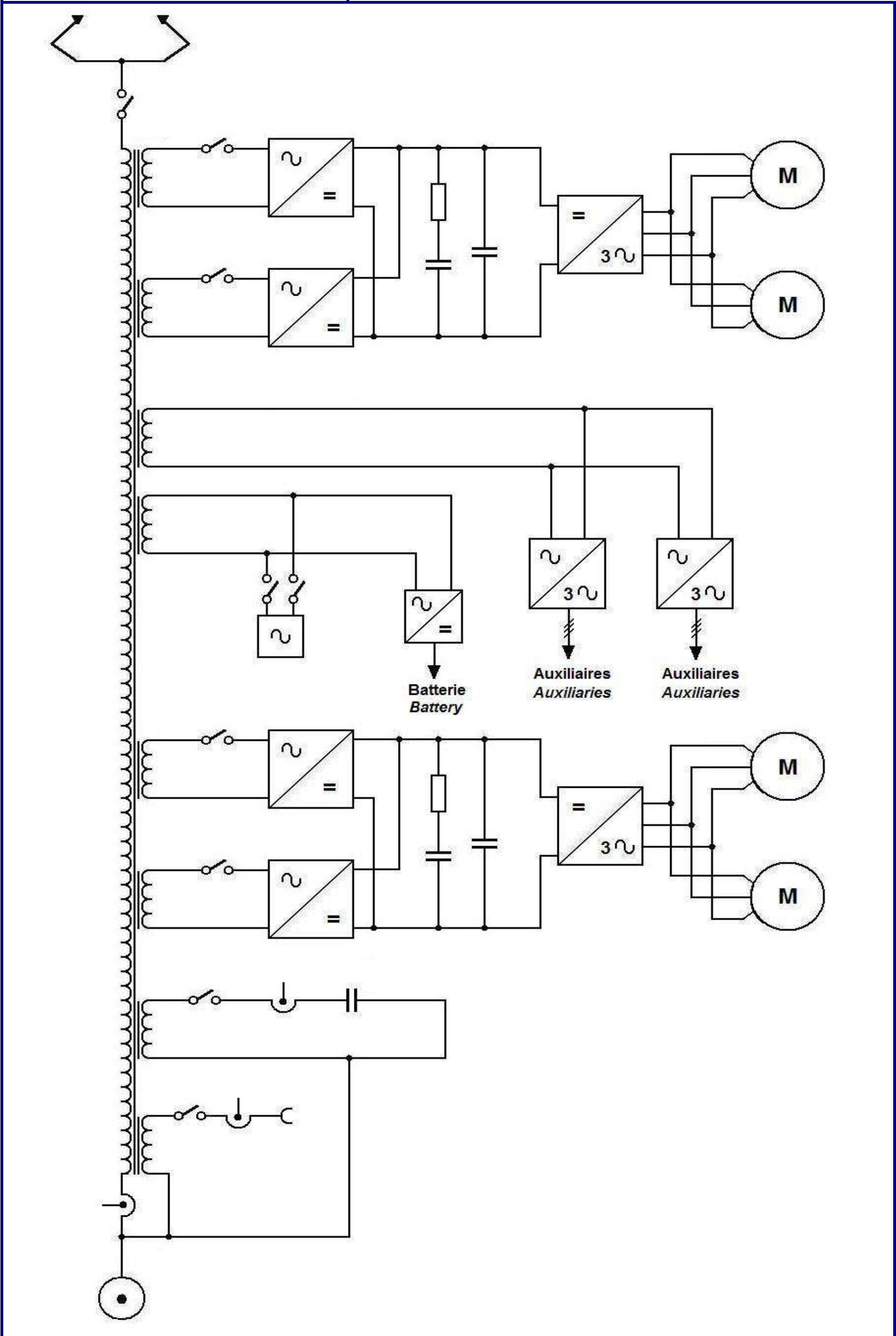
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>
Matériau de la caisse <i>Car bodyshell material</i>	Acier <i>Steel</i>

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

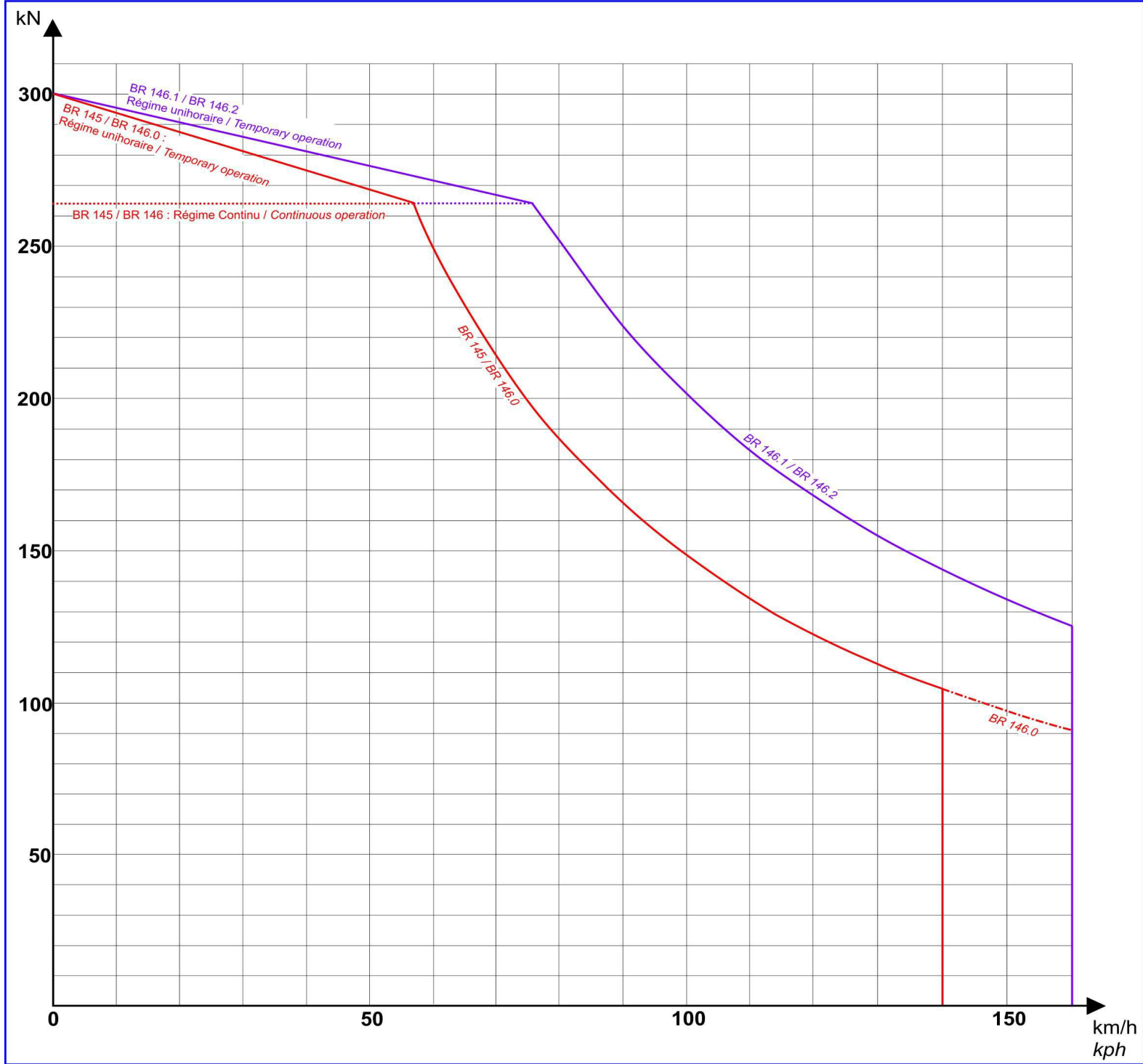
Type <i>Type</i>	
Châssis <i>Frame</i>	Cadre <i>Frame</i>
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>
Construction <i>Building</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>
Entraînement caisse-bogie <i>Car body to bogie link</i>	Par barres de traction basses <i>Low hanging traction links</i>
Diamètre de roue neuve <i>New wheel diameter</i>	1 250 mm
Diamètre de roue usée <i>Worn wheel diameter</i>	1 170 mm
Type de transmission <i>Transmission type</i>	BR 145 > Par réducteur et pont sur essieu BR 146 > Par arbre creux et accouplement élastique <i>BR 145 > Reduction gear and transmission gear on axle BR 146 > Hollow shaft and elastic coupling</i>
Rapport global de transmission <i>Transmission global ratio</i>	BR 145 > 5.978 BR 146 > 5.227
Suspension primaire <i>Primary suspension</i>	Ressorts hélicoïdaux sur boîte d'essieux <i>Helical springs on axles boxes</i>
Suspension secondaire <i>Secondary suspension</i>	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>
Amortissement <i>Damping</i>	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire / Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie / Amortisseurs transversaux caisse-bogie <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers and transverse dampers between car body and bogie</i>

Equipement de traction Traction equipment	
Captage Current collection	
Nombre de pantographes Number of pantographs	2
Type de pantographe Pantograph type	DSA 200
Contrôle-commande Control	
Contrôle-commande de l'engin Engine control	Commande manuelle par manipulateur traction-freinage dynamique / 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 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, 2 pour les auxiliaires locomotive, 1 pour la ligne de train haute tension, 1 pour le filtre principal <i>15 kV with 7 secondary outputs : 4 for traction, 2 for locomotive auxiliaries, 1 for train auxiliaries, 1 for main filter</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction Traction equipment supply voltage	2 100 à 2 800 V CC <i>2 100 to 2 800 V DC</i>
Technologie des équipements de puissance Power equipment technology	Onduleurs et ponts monophasés à GTO / Semi-conducteurs refroidis par circulation de fluide frigorigène <i>Inverters and AC rectifiers with GTO / Power components cooled by circulation of cooling fluid</i>
Moteur de traction Traction motor	
Type Type	Triphasé asynchrone <i>Three-phase asynchronous</i>
Masse Weight	2 050 kg
Nombre Number	2 par bogie <i>2 per bogie</i>
Installation Installation	Dans le bogie <i>In the bogie</i>
Puissance unitaire maximale Max unit power	BR 145 > 1 080 kW BR 146 > 1 070 kW
Vitesse maximale de rotation Max rotational speed	3 796 tr/mn <i>3 796 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



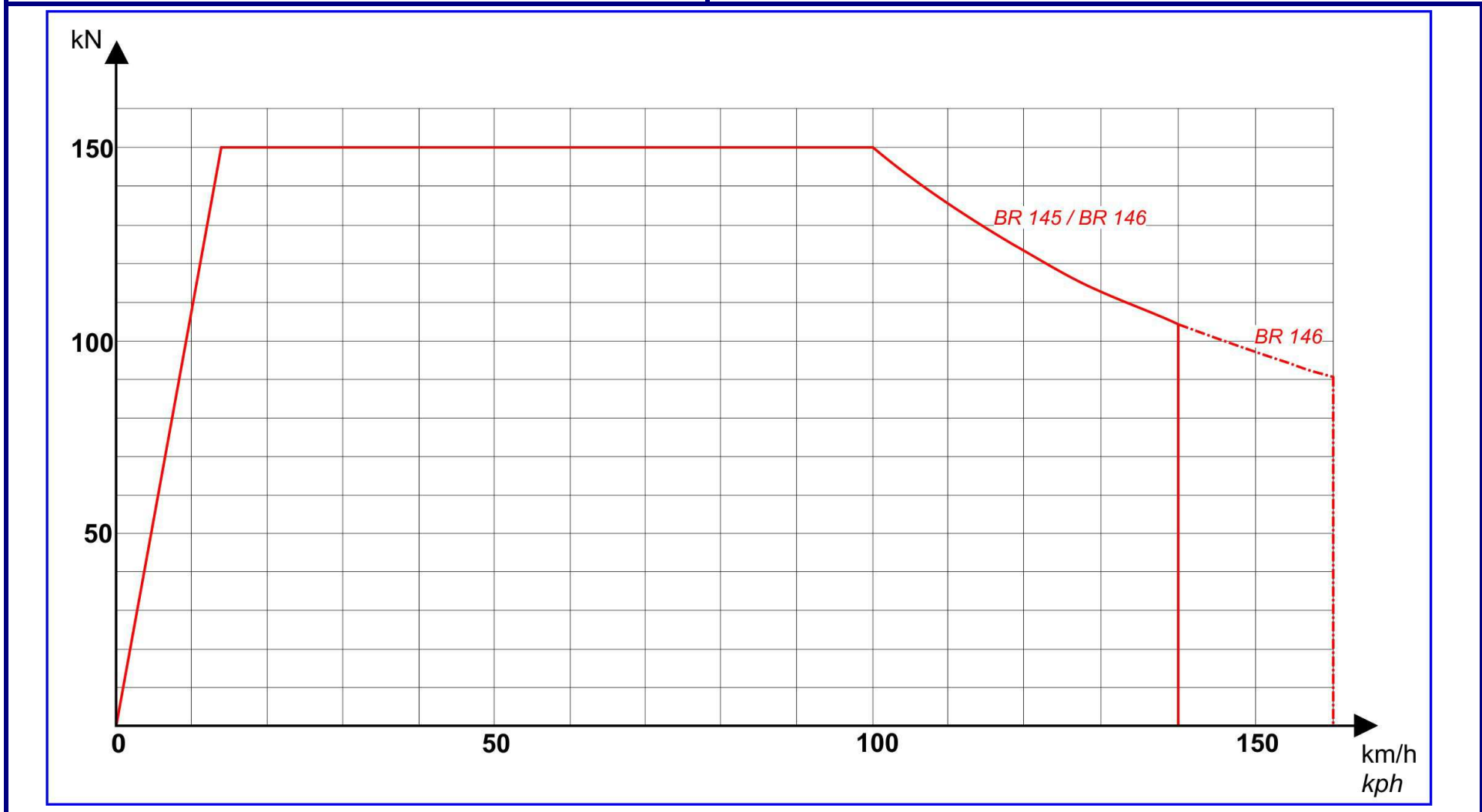
Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed traction characteristics



Equipement de freinage
Brake equipment

Contrôle-commande <i>Control</i>	
Type de frein <i>Brake type</i>	Pneumatique à deux conduites type UIC avec commande de l'assistance électrique sur le train (FEP) / Commande de frein direct <i>Pneumatic two pipes, UIC type, with train EP assist control (FEP) / Direct brake control</i>
Commande du frein bogie <i>Bogie brake control</i>	Conjugaison globale des freins dynamique et à friction par l'électronique de commande + distributeur UIC (1 par engin) <i>Global blending of dynamic and friction brakes by control electronic + UIC distributor valve (1 per engine)</i>
Equipements de frein <i>Brake equipment</i>	
Frein dynamique <i>Dynamic brake</i>	Type à récupération <i>Regenerative type</i>
Puissance en freinage dynamique <i>Dynamic brake power</i>	4 167 kW à la jante <i>4 167 kW at wheel rim</i>
Frein mécanique <i>Mechanical brake</i>	2 disques de roue en acier par essieu, associés à deux unités de frein à disque + 1 sabot nettoyeur par roue actionnée par un cylindre de frein pour les trois premières BR 145 <i>2 wheel mounted steel brake discs per axle, associated with two disc brake units + 1 cleaning brake shoe per wheel, actuated by a brake cylinder for the three first BR 145</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>	2 par bogie <i>2 per bogie</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>

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



Production d'énergie Energy production	
---	--

Energie électrique Electric energy	
Alimentation des auxiliaires train Train auxiliaries supply	Ligne de train 1 500 V CC sur l'enroulement secondaire spécifique du transformateur principal <i>1 500 V DC train line onto the dedicated secondary output of the main transformer</i>
Alimentation des auxiliaires de l'engin Engine auxiliaries supply	Convertisseur statique de type redresseur ou onduleur, à IGBT <i>Rectifier or inverter type static converter, with IGBT</i>
Nombre de convertisseurs Number of converters	2
Puissance unitaire des convertisseurs Power of each converter	120 kVA
Tension d'alimentation des auxiliaires de l'engin Supply voltage of engine auxiliaries	460 V 60 Hz triphasé <i>460 V 60 Hz three phases</i>
Type de batteries Battery type	Plomb <i>Lead</i>
Nombre de blocs batteries Number of battery modules	1
Réseau basse tension Low voltage supply network	110 V CC <i>110 V DC</i>

Energie pneumatique Pneumatic energy		
	Auxiliaire Auxiliary	Principale Main
Nombre d'unités de production d'air Number of air production units		1
Type de compresseur Compressor type		A vis <i>Screw type</i>
Débit nominal du compresseur Nominal air delivery of compressor		2 400 NI/mn à 10 bar <i>2 400 NI/mn at 10 bar</i>
Sécheur d'air Air dryer		Oui <i>Yes</i>
Type de sécheur d'air Type of air dryer		Bi-colonne, à adsorption <i>Twin tower, adsorption type</i>

Cabine de conduite Driving cab	
---	--

Poste de conduite <i>Driver's desk</i>	A droite <i>Right side</i>
Protection anti-crash <i>Protection against crash</i>	Par bouclier absorbeur <i>By energy absorbing protection shield</i>
Confort thermique <i>Thermal comfort</i>	Chauffage / Soufflage d'air réfrigéré <i>Heating / Cooled air bleeding</i>
Nombre d'unités de confort thermique <i>Number of thermal comfort units</i>	1 par cabine <i>1 per cab</i>

Informations complémentaires Additional information	
--	--

La BR 145 est une version moins puissante de la BR 101, et est destinée exclusivement au fret (bien qu'apte à la remorque de train de voyageurs, possédant d'origine les équipements requis, notamment la ligne de chauffage train). DB Regio (l'activité transport régional voyageurs de la DB AG) a néanmoins commandé une version spécifique pour le trafic régional, constituant la série BR 146.

Les BR 146 ont vu leur transmission modifiée, bien que le principe reste le même (arbre creux et accouplement élastique) de manière à permettre une circulation à vitesse plus élevée. Par ailleurs, elles ont été munies d'équipements spécifiques pour la circulation en service voyageurs : afficheur de destination frontal, commande des portes d'accès de la rame, affichage des défauts des voitures (pour celles qui sont équipées), commande de l'éclairage des salles voyageurs de la rame, etc...

Des opérateurs privés ont acquis des BR 145 en propriété ou en location :

- * Rail4Chem : 5 engins livrés entre octobre 1999 et avril 2001
- * HGK : 5 engins livrés entre mai 2000 et juin 2001
- * Net Log : 1 engin livré en septembre 2001
- * RAG : 6 engins livrés entre juin 2001 et
- * MThB : 6 engins livrés entre février 2000 et août 2000 (numérotées Re 486 selon la numérotation suisse)

Une version plus puissante a été créée, constituant les séries BR 146.1 et BR 146.2 : la majorité est utilisée par DB Regio, mais une option a été levée pour une série de BR 146.2 par l'activité grandes lignes de DBAG (DB Fernverkehr).

Enfin, une petite série (BR 146.5) a été acquise par Connex pour le Nord-Ostsee-Bahn, série reprise ensuite par Veolia Deutschland pour divers services voyageurs et marchandises.

BR 145 is a less powerfull version of the BR 101, and is exclusively dedicated for freight operation (although it can be operated in passenger service, as it is equipped with all required devices, in peticular train heating line). DB Regio (regional transport activity of DBAG) has nevertheless ordered a specific version for regional operation, constituting the BR 146 serie.

BR 146 have received a modified transmission, although principle remains the same (hollow shaft and elastic coupling) in order to be operated at higher speed. In addition, they haev been equipped with dedicated devices for passenger operation : front destination display, control of train access doors, coaches failure dispaly (for those equipped), lighting control of passnegers areas of the train, etc...

Private operators have purchased or leased BR 145 :

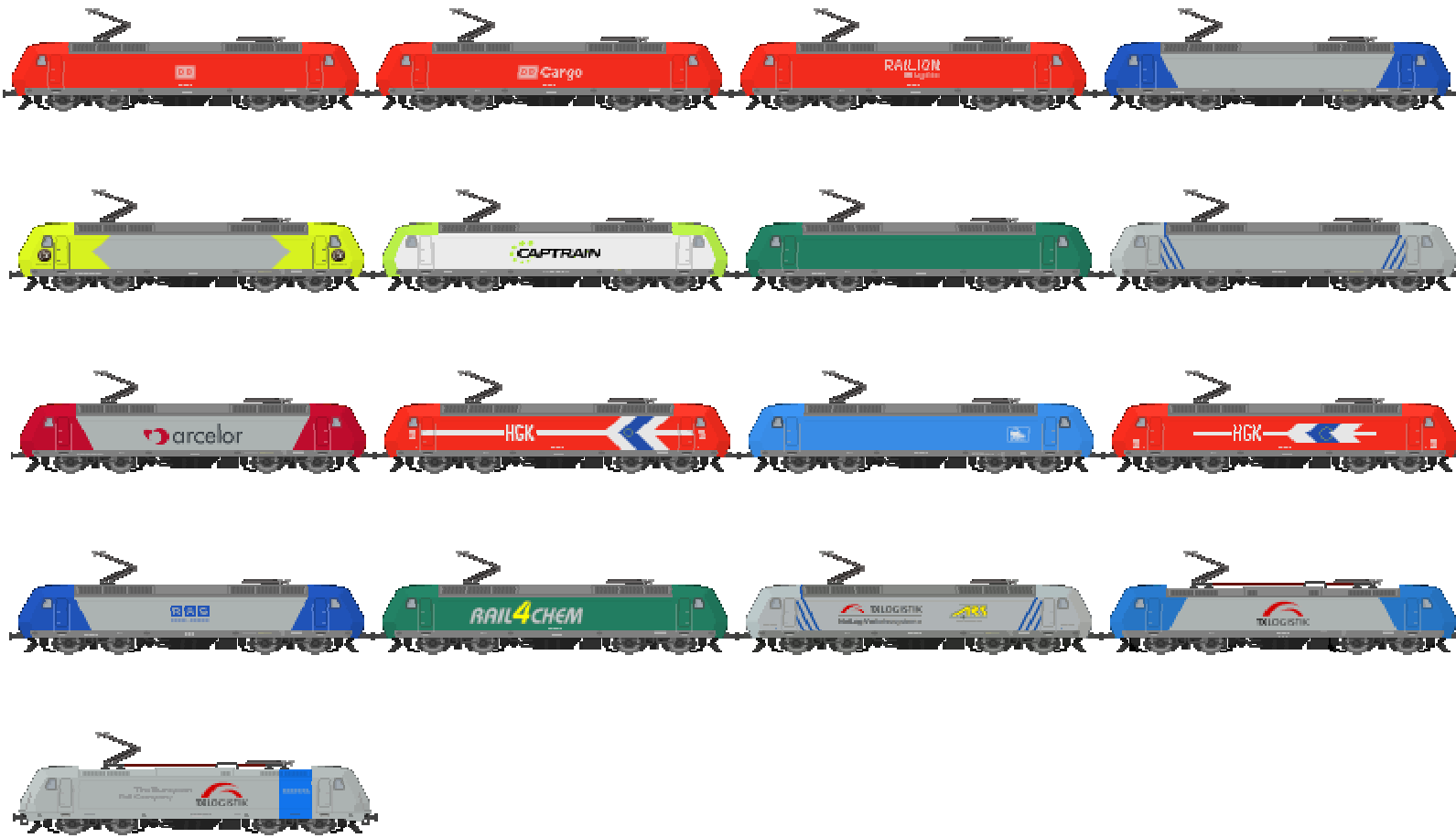
- * Rail4Chem : 5 engines delivered between October 1999 and April 2001*
- * HGK : 5 engines delivered between May 2000 and June 2001*
- * Net Log : 1 engine delivered in September 2001*
- * RAG : 6 engines delivered in June 2001 and*
- * MThB : 6 engines delivered between February 2000 and August 2000 (numbered as Re 486 according to Swiss numbering)*

A more powefull version has been created, constituting the BR 146.1 adn BR 146.2 series : most of them are operated by DB Regio, but an option has been ordered for a serie of BR 146.2 by main line activity of DBAG (DB Fernverkehr).

Finally, a small serie (BR 146.5) has been purchased by Connex for the Nord-Ostsee-Bahn, serie which has been taken over by Veolia Deutschland for passenger and freight traffic.

Livrées
Liveries

BR 145



BR 146



Graphiques : Marc Le-Gad