

Class 91



Opérateurs
Operators

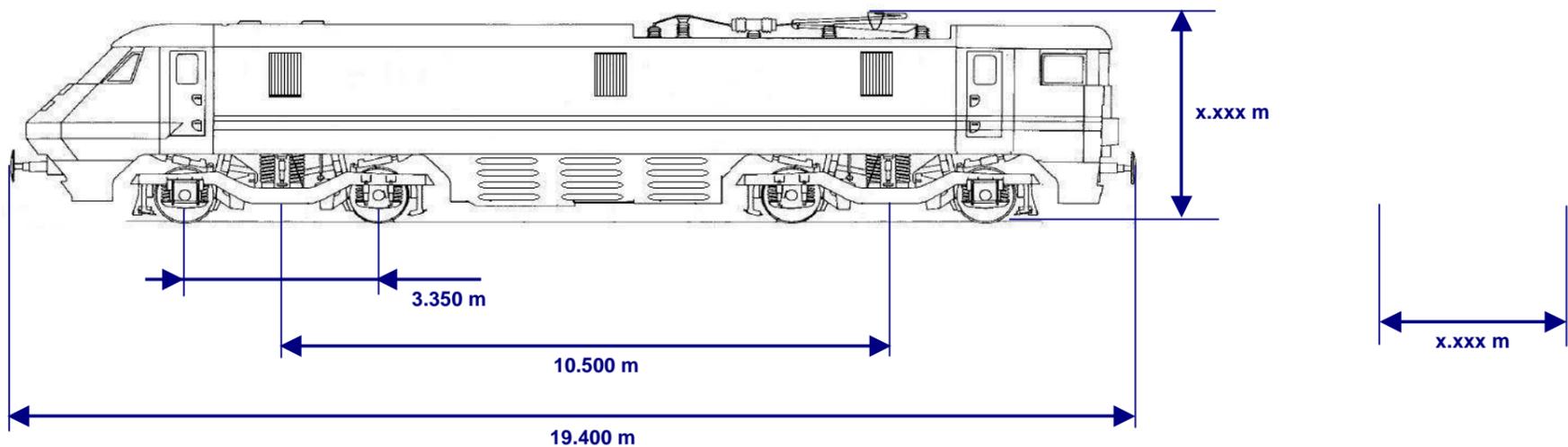
British Rail puis/*then* GNER puis/*then* National Express

Constructeurs
Builders

BREL / GEC ALSTHOM

Généralités General

Type <i>Type</i>	Locomotive <i>Locomotive</i>
Nombre d'engins construits <i>Number of engines built</i>	31
Date de livraison du premier engin <i>Date of delivery of first engine</i>	01/07/1988
Date de livraison du dernier engin <i>Date of delivery of last engine</i>	
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	225 km/h
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	4 830 kW
Tensions d'alimentation <i>Supply voltage</i>	25 kV 50 Hz CA <i>25 kV 50 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>	81 500 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	Signalisation classique Network Rail / AWS <i>Network Rail classical signalling system / AWS</i>
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Oui, entre elles (à chaque extrémité d'une rame réversible) <i>Yes, with same engines (at each end of a reversible rake)</i>



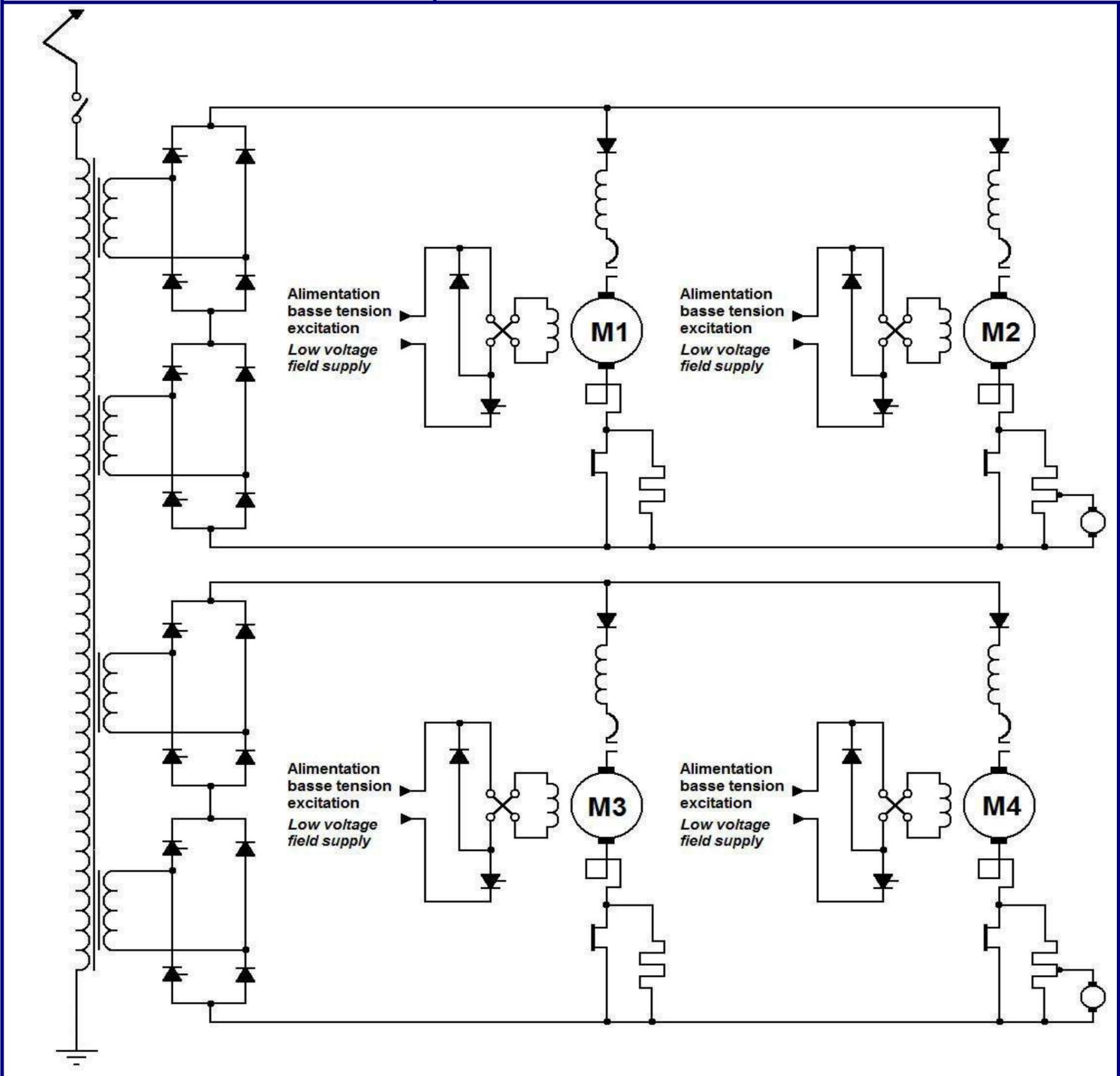
Performances Performances

Effort de traction à la jante au démarrage <i>Traction force at wheel rim at starting</i>	190 kN
Effort de traction à la jante au régime continu <i>Traction force at wheel rim at constant power</i>	107 kN (à 153 km/h) <i>107 kN (at 153 kph)</i>
Effort de traction à la jante à vitesse maximale <i>Traction force at wheel rim at max speed</i>	60 kN
Capacités de traction <i>Traction capacities</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>	

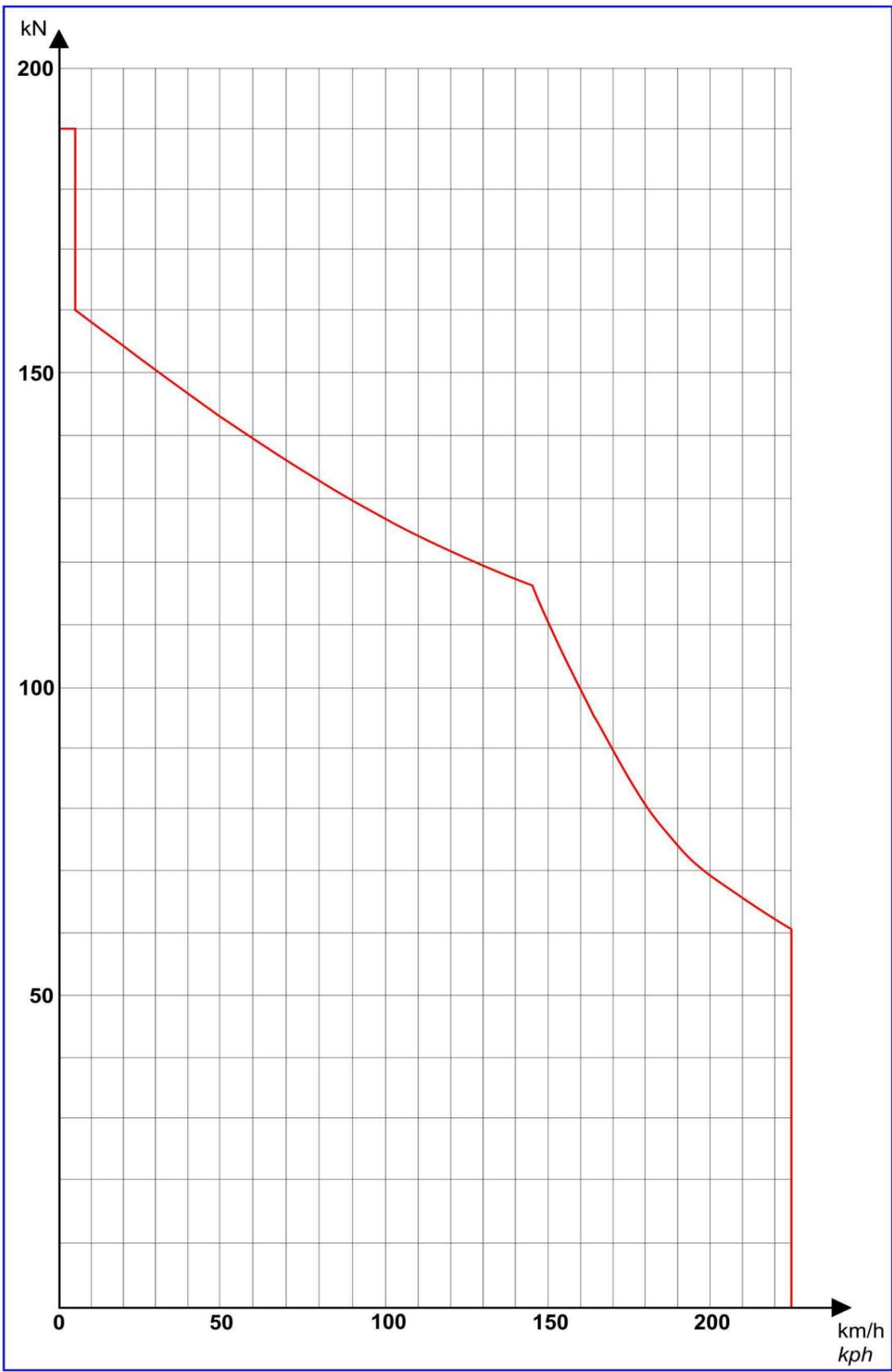
Chaudron <i>Car bodyshell</i>	
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>
Matériau de la caisse <i>Car bodyshell material</i>	Acier <i>Steel</i>
Bogie <i>Bogie</i>	
Type <i>Type</i>	
Châssis <i>Frame</i>	Cadre <i>Frame</i>
Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier <i>Steel</i>
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>	970 mm
Diamètre de roue usée <i>Worn wheel diameter</i>	
Type de transmission <i>Transmission type</i>	Entraînement du pont moteur par arbre à cardan en sortie de moteur / Pont moteur calé sur arbre creux et anneau dansant <i>Gear driven by a cardan shaft connected to motor / Gear mounted on Hollow shaft and "dancing ring"</i>
Rapport global de transmission <i>Transmission global ratio</i>	1.739
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 / Barres anti-roulis <i>Vertical dampers on primary suspension / Anti-yaw dampers and transverse dampers between car body and bogie / Anti-roll bar</i>

Equipement de traction <i>Traction equipment</i>	
Captage <i>Current collection</i>	
Nombre de pantographes <i>Number of pantographs</i>	1
Type de pantographe <i>Pantograph type</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 lignes basse tension <i>Manual control by traction-dynamic brake master controller / Force demands transmitted by low voltage lines</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 equipment</i>	
Transformateur <i>Transformer</i>	25 kV à 4 enroulements secondaires <i>25 kV with 4 secondary outputs</i>
Tension d'alimentation des équipements de traction <i>Traction equipment supply voltage</i>	
Technologie des équipements de puissance <i>Power equipment technology</i>	Ponts mixtes à thyristors / Hacheurs d'excitation à GTO / Semi-conducteurs refroidis par circulation d'huile <i>Rectifier with Thyristors / Excitation chopper with GTO / Power components cooled by circulation of oil</i>
Moteur de traction <i>Traction motor</i>	
Type <i>Type</i>	Courant continu <i>Direct current</i>
Masse <i>Weight</i>	3 300 kg
Nombre <i>Number</i>	2 par bogie <i>2 per bogie</i>
Installation <i>Installation</i>	Dans le bogie, longitudinalement <i>In the bogie, longitudinally</i>
Puissance unitaire maximale <i>Max unit power</i>	1 175 kW
Vitesse maximale de rotation <i>Max rotational speed</i>	2 140 tr/mn <i>2 140 rd/mn</i>
Réducteur <i>Gear</i>	Sans <i>Without</i>

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



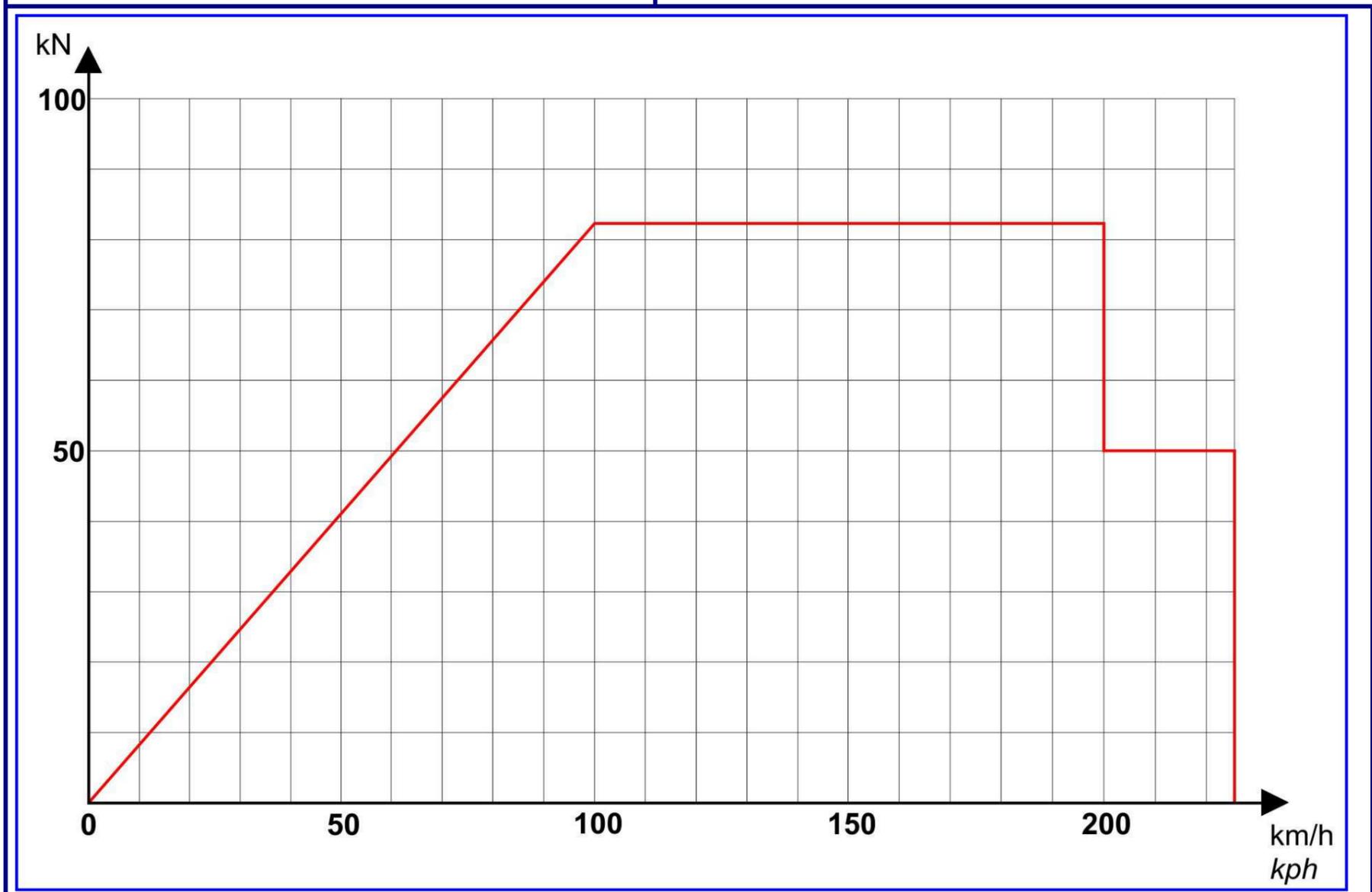
Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed traction characteristics



Equipement de freinage
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 bogie) <i>Global blending of dynamic and friction brakes by control electronic + UIC distributor valve (1 per bogie)</i>
Equipements de frein <i>Brake equipment</i>	
Frein dynamique <i>Dynamic brake</i>	Type rhéostatique, amorçable depuis la haute tension ou la batterie <i>Rheostatic type, initiated by high voltage or battery</i>
Puissance en freinage dynamique <i>Dynamic brake power</i>	4 610 kW à la jante <i>4 610 kW at wheel rim</i>
Frein mécanique <i>Mechanical brake</i>	1 semelle simple de 350 mm par roue, actionnée par un bloc de freinage / 1 disque par essieu, en fonte et ventilé, monté sur arbre moteur <i>1 single 350 mm brake shoe per wheel, actuated by a tread brake unit / 1 ventilated cast iron brake disc per axle, mounted on motor shaft</i>
Frein de parking <i>Parking brake</i>	A ressort <i>Spring applied</i>
Nombre de freins de parking <i>Number of parking brake</i>	
Equipement d'antienrayage <i>Wheel slide protection equipment</i>	Antienrayeur à annulation de glissement <i>Slide cancel type wheel slide protection</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	Convertisseur statique spécifique Dedicated static converter	
Alimentation des auxiliaires de l'engin Engine auxiliaries supply		
Nombre de convertisseurs Number of converters	1 pour les auxiliaires train 1 for train auxiliaries	
Puissance unitaire des convertisseurs Power of each converter	175 kVA (auxiliaires train= 175 kVA (train auxiliaries)	
Tension d'alimentation des auxiliaires de l'engin Supply voltage of engine auxiliaries		
Type de batteries Battery type	Plomb Lead	
Nombre de blocs batteries Number of battery modules	1	
Réseau basse tension Low voltage supply network	110 V CC 110 V DC	
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 pistons Piston type
Débit nominal du compresseur Nominal air delivery of compressor		
Sécheur d'air Air dryer		Oui Yes
Type de sécheur d'air Type of air dryer		Bi-colonne, à adsorption Twin tower, adsorption type

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 / Pas de climatisation <i>Heating / no air conditioning</i>
Nombre d'unités de confort thermique <i>Number of thermal comfort units</i>	

Informations complémentaires *Additional information*

La locomotive Class 91 est destinée exclusivement à la constitution de rames rapides indéformables constituées d'un engin remorquant/poussant jusqu'à 11 voitures type MkIV (l'autre extrémité de la rame intégrant une voiture pilote). Ces rames ont été engagées à l'origine sur l'East Coast Main Line et la West Coast Main Line, mais elles ont disparu des services sur cette dernière à l'arrivée des rames pendulaires de Virgin.

C'est pourquoi elles ne sont équipées que d'une seule cabine de conduite, l'extrémité arrière étant dissymétrique et équipée seulement d'un pupitre de manoeuvre.

A noter l'utilisation d'un radar Doppler pour le contrôle de la cohérence des signaux vitesses délivrés par les capteurs en bout d'essieux, en liaison avec les équipements de sécurité.

Il s'agit certainement des dernières locomotives modernes à chaîne de traction à courant continu construites pour un grand réseau européen, la traction par moteur triphasé (synchrone ou asynchrone) ayant totalement pris le pouvoir sur le vieux continent

Class 91 locomotive is exclusively operated with fixed composition rakes constituted with one engine hauling/pushing up to 11 MkIV coaches (other end of rake integrating a control car).

These trainsets have been originally operated on East Coast main Laine and West Coast Main Line, but have been replaced on this later by Virgin tilting trainsets

This is why they are equipped with only one driving cab, the rear end being unsymetrix and equipped only with a driver's desk for manoeuvring.

Note the use of a Doppler radar for consistency checkof speed signals delivered by axle box mounted speed sensors, in relation with safety equipment.

This is probably the last modern locomotives with DC traction package built for a main european network, three phase traction (synchronous or asynchronous) having taken the lead on the old continent.

Livrées *Liveries*



Graphiques : Marc Le-Gad