

TGV Atlantique



Type	Rame articulée
Nombre de rame construites	105
Date de livraison de la première rame	Juin 1988
Date de livraison de la dernière rame	25 mars 1992
Couplabilité en UM	Uniquement avec les rames TGV Atlantique, à concurrence de 2 rames maximum

Identification	
Rame	TGV 301 à TGV 405
Motrice 1	TGV 2400x (x = numéro d'ordre de sortie multiplié par 2, moins 1)
Remorque 1	TGV ZR Au 241x (x = numéro de la rame)
Remorque 2	TGV ZR Au 242x (x = numéro de la rame)
Remorque 3	TGV ZR Au 243x (x = numéro de la rame)
Remorque 4	TGV ZR u 244x (x = numéro de la rame)
Remorque 5	TGV ZR Bu 245x (x = numéro de la rame)

Remorque 6	TGV ZR Bu 246x (x = numéro de la rame)
Remorque 7	TGV ZR Bu 247x (x = numéro de la rame)
Remorque 8	TGV ZR Bu 248x (x = numéro de la rame)
Remorque 9	TGV ZR Bu 249x (x = numéro de la rame)
Remorque 10	TGV ZR Bu 240x (x = numéro de la rame)
Motrice 2	TGV 2400x (x = numéro d'ordre de sortie multiplié par 2)

Caractéristiques générales

	Rame	Motrice	Tronçon de remorques	Remorque d'extrémité (R1 / R10)	Remorque intermédiaire (R2 à R9)
Longueur hors tout	237.590 m	22.150 m	193.290 m	21.845 m	18.700 m
Largeur de caisse		2.814 m		2.904 m	2.904 m
Hauteur maximale au-dessus du rail		4.100 m	3.480 m		
Hauteur du plancher au-dessus du rail				1.069 m	1.069 m
Entre-axe des pivots de bogies		14.000 m	18.700 m		
Masse à vide en ordre de marche	444 000 kg	67 800 kg	308 400 kg		
Masse en charge normale	485 000 kg		349 400 kg		
Nombre de bogies moteurs	4	2			
Nombre de bogies porteurs	11		11		
Mode de traction	Electrique				
Alimentation électrique	25 kV monophasé 50 Hz / 1.5 kV continu				

Diagramme

Composition	Motrice + 10 Remorques + Motrice
Nombre de places assises (hors strapontins)	1ère classe : 116 2nde classe : 369 Total : 485
Motrice	Poste de conduite à gauche
Remorque 1	1ère classe "coach" + salon Non fumeurs 44 places + 1 strapontin Emplacement handicapé

	<p>1 WC accessible handicapé</p> <p>Equipements de restauration à la place en extrémité de voiture (côté R2)</p>
Remorque 2	<p>1ère classe semi-compartiments</p> <p>Non fumeurs</p> <p>36 places + 3 strapontins</p> <p>1 WC</p> <p>Equipements de restauration à la place en extrémité de voiture (côté R1)</p>
Remorque 3	<p>1ère classe semi-compartiments</p> <p>Non fumeurs</p> <p>36 places + 7 strapontins</p> <p>1 WC</p> <p>Espace téléphone</p>
Remorque 4	<p>Bar</p> <p>Espace téléphone</p> <p>Local agent de train côté R3</p>
Remorque 5	<p>2nde classe "coach"</p> <p>Non fumeurs</p> <p>60 places + 4 strapontins</p> <p>2 WC</p>
Remorque 6	<p>2nde classe "coach"</p> <p>Non fumeurs</p> <p>60 places + 4 strapontins</p> <p>2 WC</p> <p>Espace téléphone</p>
Remorque 7	<p>2nde classe "coach"</p> <p>Non fumeurs</p> <p>60 places + 7 strapontins</p> <p>1 WC</p>

Remorque 8	2nde classe "coach" Non fumeurs 56 places + 4 strapontins Compartiments "Famille" 2 WC
Remorque 9	2nde classe "coach" Non fumeurs 56 places + 4 strapontins Compartiments "Famille" 2 WC, dont 1 avec équipement nursery
Remorque 10	2nde classe "coach" Non fumeurs 77 places + 3 strapontins Espace groupe en extrémité côté motrice 2 WC

Performances

Traction	
Vitesse maximale	Ligne à grande vitesse : 300 km/h Ligne classique équipée : 220 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	Alimentation 25 kV 50 Hz : 8 750 kW Alimentation 1.5 kV CC : 3 880 kW
Effort de traction à la jante au démarrage	212 kN
Distance et temps pour atteindre 300 km/h en charge normale	16 250 m / 6 mn 30 sec
Accélération résiduelle à 300 km/h en charge normale	
Freinage	
Distance d'arrêt depuis 300 km/h en charge normale et en palier	3 350 m
Distance d'arrêt depuis 270 km/h en charge normale et en palier	2 650 m

Distance d'arrêt depuis 160 km/h en charge normale et en palier	900 m
Performances générales	
Kilométrage annuel moyen d'une rame	360 000 km

Chaudron

	Motrice	Remorques
Matériau du châssis	Acier	Acier
Matériau de la caisse	Acier	Acier

Bogies

	Motrice	Remorques
Type	Y230A	Y237A (intermédiaires) Y237B (extrémités)
Châssis	En H	En H
Matériau du châssis	Acier	Acier
Construction	Mécano-soudé	Mécano-soudé
Entraînement caisse-bogie	Par pivot	Par pivot
<u>Empattement</u>	3.000 m	3.000 m
Diamètre de roue neuve	920 mm	920 mm
Diamètre de roue usée	850 mm	850 mm
Transmission de l'effort de traction	Par transmission coulissante (" tripode ") et pont moteur calé sur essieu	
Rapport global de transmission	2.1894	
Rapport du pont moteur	1.16	
Suspension primaire	Blocs sandwich acier-caoutchouc	Ressorts hélicoïdaux
Suspension secondaire	Ressorts hélicoïdaux	Pneumatique, type SR10

Amortissement	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie Amortisseurs transversaux caisse-bogie Barre anti-roulis
Détection d'instabilité		Par capteur sur longeron

Equipements de traction

Captage	
Nombre de pantographes	2 par motrice
Types	Alimentation 25 kV 50 Hz : GPU Alimentation 1,5 kV CC : GPU
Règles d'utilisation	1 pantographe par motrice sous alimentation 1.5 kV CC 1 pantographe par rame sous alimentation 25 kV 50 Hz, alimentation de l'autre motrice par la ligne de toiture 25 kV
Contrôle-commande	
Mode de commande	Commande manuelle par manipulateur traction / freinage électrodynamique Consignes d'effort transmises par le réseau informatique embarqué Dispositif de Vitesse Imposée
Equipements de puissance	
Schéma de traction	Par bogie : 1 pont mixte à commutation forcée 1 hacheur principal et 1 hacheur d'excitation 1 onduleur de tension par moteur
Indépendance de commande	Bogie par bogie
Type de commande	Electronique à micro-processeur
Redressement de la tension d'alimentation	Pont mixte à commutation forcée
Transformateur	25 kV à enroulements secondaires multiples
Tension d'alimentation des équipements de traction	1 500 V CC

Technologie des équipements de puissance	Onduleurs et ponts mixtes à thyristors Hacheurs à GTO Semi-conducteurs refroidis par immersion dans des cuves étanches contenant un fluide frigorigène	
Moteur de traction		
Type	Triphasé synchrone autopiloté	
Masse	1 460 kg	
Nombre	1 par essieu moteur	
Installation	Sous caisse	
Puissance unitaire maximale	1 120 kW	
Vitesse maximale de rotation	4 000 tr/mn	
Réducteur	Flasqué sur le moteur	
Equipements de freinage		
Contrôle-commande		
Mode de commande	Pneumatique à deux conduites type UIC avec assistance électrique (F.E.P.)	
Equipements de freinage		
	Motrice	Remorques
Frein électrodynamique	Electrodynamique de type rhéostatique, amorçable depuis la haute tension ou la batterie du bloc moteur concerné	
Puissance du rhéostat de freinage	1 573 kW à la jante par bogie moteur	
Frein mécanique	1 semelle de 350 mm par roue, actionnée par un bloc de freinage	4 disques acier non ventilés Ø 640 mm épaisseur 45 mm par essieu
Matériau de friction	Composite	Fritté
Effort maximal de freinage par bogie	800 daN de 300 km/h à 200 km/h 2 200 daN de 200 km/h à 0	3 000 daN de 300 km/h à 220 km/h (bogie intermédiaire) 2 550 daN de 300 km/h à 220 km/h (bogie d'extrémité) 4 400 daN de 220 km/h à 0 (bogie intermédiaire) 3 740 daN de 200 km/h à 0 (bogie d'extrémité)
Commande des freins	Conjugaison locale bogie par bogie des freins	Par distributeur UIC et relais de débit

	électrodynamique et à friction, pilotée par l'électronique de commande	(indépendance par bogie)
Frein de parking	A ressort, à application automatique	
Nombre de freins de parking	1 par bogie	
Équipement d'antienrayage	Antienrayeur à régulation du glissement Détection de non rotation d'essieu	Antienrayeur principal à régulation du glissement Antienrayeur de secours à régulation du glissement Détection de non rotation d'essieu
Mode d'action de l'antienrayeur	Bogie par bogie	Essieu par essieu

Production d'air comprimé

	Principale	Auxiliaire
Nombre d'unités de production d'air	1 par motrice	1 par motrice
Type de compresseur	A vis	A piston
Débit nominal du compresseur	2 800 NI/mn sous 9 bar	50 NI/mn sous 9 bar
Type de sécheur principal	Bi-colonnes, à adsorption	Mono-colonne, à adsorption

Production d'énergie électrique auxiliaire

Alimentation de la rame		
Alimentation haute tension	Ligne de train 1 500 V CC	
Alimentation des auxiliaires rame	Convertisseur statique de type hacheur, à GTO	
Nombre de convertisseurs	1 par motrice	
Puissance unitaire		
Réseau moyenne tension	500 V CC, distribué à toute la rame	
Alimentation des véhicules		
	Motrice	Remorques
Alimentation des auxiliaires véhicule	Convertisseur statique de type onduleur, à GTO	Convertisseur statique de type onduleur, à GTO
Nombre de convertisseurs	5 par motrice	2 par tronçon, connectés sur le réseau 500 V CC
Puissance unitaire	50 kVA	300 kVA

Tension d'alimentation des auxiliaires	380 V triphasé 50 Hz	380 V triphasé 50 Hz, distribué en 2 réseaux
Type de batteries	Cadmium-Nickel	Plomb
Nombre de blocs batteries	1 par bloc moteur	2 par tronçon
Réseau basse tension	72 V CC	72 V CC, distribué en 2 réseaux redondants

Confort thermique

	Motrice	Remorques
Type	Chauffage-climatisation, à régulation	Chauffage-climatisation, à régulation
Nombre	1 unité par motrice	1 unité par remorque
Chauffage	Par batterie de chauffe et soufflage d'air	Par batterie de chauffe et soufflage d'air
Climatisation	Par soufflage d'air réfrigéré	Par soufflage d'air réfrigéré
Contrôle-commande		Par l'ordinateur de remorque, secours éventuel par l'ordinateur de la remorque adjacente
Alimentation	Chauffage par ligne de train 1 500 V CC Climatisation sur réseau 380 V triphasé 50 Hz	Chauffage par ligne de train 1 500 V CC Climatisation sur réseau 380 V triphasé 50 Hz

Confort dynamique

	Motrice	Remorques
Amortisseurs		2 amortisseurs longitudinaux caisse-caisse bas 2 amortisseurs longitudinaux caisse-caisse hauts 1 amortisseur transversal anti-gîte

Portes

Porte d'accès voyageurs	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail
Nombre de portes d'accès voyageurs	2 par remorque, sauf en R4 (pas de porte d'accès voyageurs)
Actuation des portes d'accès voyageurs	Pneumatique
Porte de salle	Coulissante, à 1 vantail

Nombre de portes de salles	2 par remorque, sauf en R4 (pas de portes de salle)
Actuation des portes de salle	Pneumatique
Porte de chargement	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail
Nombre de portes de chargement	2 en R4 (approvisionnement du bar) 2 en R1 (compartiment à bagages)
Actuation des portes de chargement	Pneumatique

Intercirculation

Type	Etanche
Largeur / hauteur de passage	
Portes de fermeture	Non
Type des portes de fermeture	
Actuation des portes de fermeture	

Système informatique embarqué

Type	TORNAD
Unité centrale	2 calculateurs redondants dans chaque motrice
Fonctions assurées par l'unité centrale	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 R4) Aide à la maintenance (tests en Entretien)
Equipement des motrices	Electroniques de contrôle-commande traction-freinage reliées au réseau
Equipement des remorques	1 ordinateur en R2 / R3 / R5 / R6 / R7 / R8 / R9 2 ordinateurs en R1 et R10
Fonctions assurées en remorque	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
--	---

Equipements de sécurité

Types de signalisations compatibles	Répétition des signaux KVB TVM 300 TVM 430 (pour certaines rames)
-------------------------------------	--

Informations complémentaires

La rame 325 a battu par deux fois le record du monde de vitesse sur rail :

* le 05 décembre 1989, avec 482.4 km/h

* le 18 mai 1990, avec 515.3 km/h



Lors du record du 05 décembre 1989, la rame était composée des deux motrices encadrant les remorques 1, 4, 6 et 10, soit une masse totale de 280 tonnes.

Lors du record du 18 mai 1990, la rame était composée des deux motrices encadrant les remorques 1, 4 et 10, soit une masse totale de 250 tonnes.

Les principales modifications apportées par rapport à une rame de série, hormis la longueur de la

rame, étaient les suivantes :

- * Diamètre des roues motrices porté à 1 050 mm (05-12-1989), puis à 1 092 mm (18-05-1990)
- * Modification du rapport du pont moteur, passé à 1.065
- * Dépose de trois des quatre pantographes (seul le pantographe 25 kV de queue était utilisé)
- * Installation d'un second amortisseur anti-lacets sur les bogies des motrices
- * Modification de la ligne de toiture 25 kV pour dépose des isolateurs de traversées inter-caisses
- * Carénage des baignoires de pantographes en motrices
- * Carénage des bogies moteurs (jupes additionnelles)
- * Carénages souples installés entre les remorques (fermeture des césures inter-caisses)
- * Ecrans aérodynamiques entre motrices et remorques d'extrémités, sous l'attelage
- * Becquet aérodynamique sur le nez de la motrice arrière

Par ailleurs, la tension d'alimentation de la caténaire a été portée à 29.5 kV.

Bibliographie

Revue Générale des Chemins de Fer - Décembre 1986	Numéro spécial : le TGV Atlantique
Revue Générale des Chemins de Fer - Juillet/août 1988	Mise en rame du premier TGV Atlantique
La Vie du Rail - Octobre 1989	Hors série : l'Atlantique à 300 km/h
Revue Générale des Chemins de Fer - Octobre 1991	Numéro spécial : 10 ans de TGV