

CITADIS Montpellier Ligne 1



Opérateurs
Operators

TAM

Constructeurs
Builders

ALSTOM

Généralités
General

Type <i>Type</i>	Tramway à plancher bas partiel, bi-directionnel <i>Partial low floor tramcar, bi-directionnal</i>
Composition <i>Composition</i>	5 modules <i>5 modules</i>
Nombre de rames construites <i>Number of trainsets built</i>	30
Date de livraison de la première rame <i>Date of delivery of first trainset</i>	Juillet 1999 <i>July 1999</i>
Date de livraison de la dernière rame <i>Date of delivery of last trainset</i>	Mars 2002 <i>March 2002</i>
Vitesse maximale en service <i>Max speed in service</i>	70 km/h <i>70 kph</i>
Puissance maximale à la jante en traction <i>Max traction power at wheel rim</i>	960 kW
Tensions d'alimentation <i>Supply voltage</i>	750 V CC <i>750 V DC</i>
Type de traction <i>Traction type</i>	Electrique <i>Electric</i>
Masse à vide en ordre de marche (ELE) <i>Empty weight in working order (ELE)</i>	51 995 kg
Masse en charge normale (EL6) <i>Normal load weight (EL6)</i>	72 270 kg
Equipements de signalisation <i>Signaling equipment</i>	SAE (Système d'Aide à l'Exploitation)
Couplabilité en Unité Multiple <i>Multiple unit operation</i>	Entre elles et avec les rames 302 et 402, en secours uniquement <i>With same type of trainsets and with 302 and 402 tramcars, for rescue purposes only</i>

Identification
Identification

Rame <i>Trainset</i>	2001 à/to 2030
-------------------------	----------------

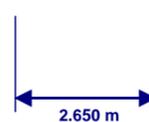
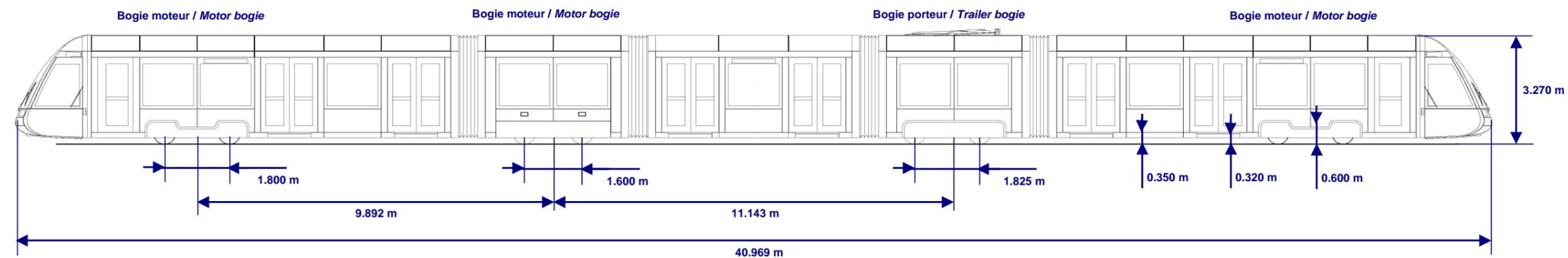
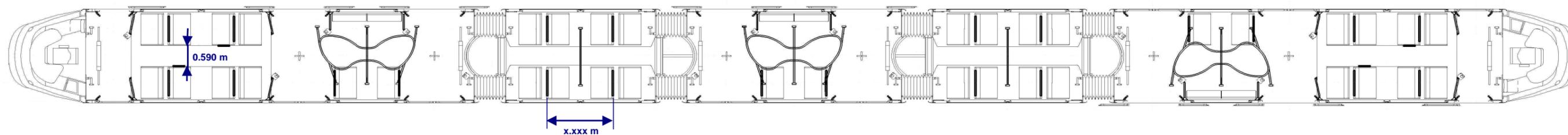


Diagramme
Diagramme

Nombre de places assises (hors srapontins) <i>Number of seated places (except folder seats)</i>	76
Capacité totale en charge normale (EL6) <i>Total capacity in normal load (EL6)</i>	396



Performances
Performances

Accélération de 0 à 40 km/h en charge normale et en palier <i>Acceleration from 0 to 40 kph in normal load on level track</i>	1.00 m/s ²
Accélération de 0 à vitesse maximale en charge normale et en palier <i>Acceleration from 0 to max speed in normal load on level track</i>	0.69 m/s ²
Accélération résiduelle à vitesse maximale en charge normal et en palier <i>Residual acceleration at max speed in normal load on level track</i>	0.30 m/s ²
Décélération équivalente en freinage maximal de service <i>Equivalent deceleration in max service braking</i>	1.30 m/s ²
Décélération équivalente en freinage d'urgence <i>Equivalent deceleration in emergency braking</i>	3.00 m/s ²
Décélération équivalente en freinage de sécurité <i>Equivalent deceleration in safety braking</i>	1.80 m/s ²

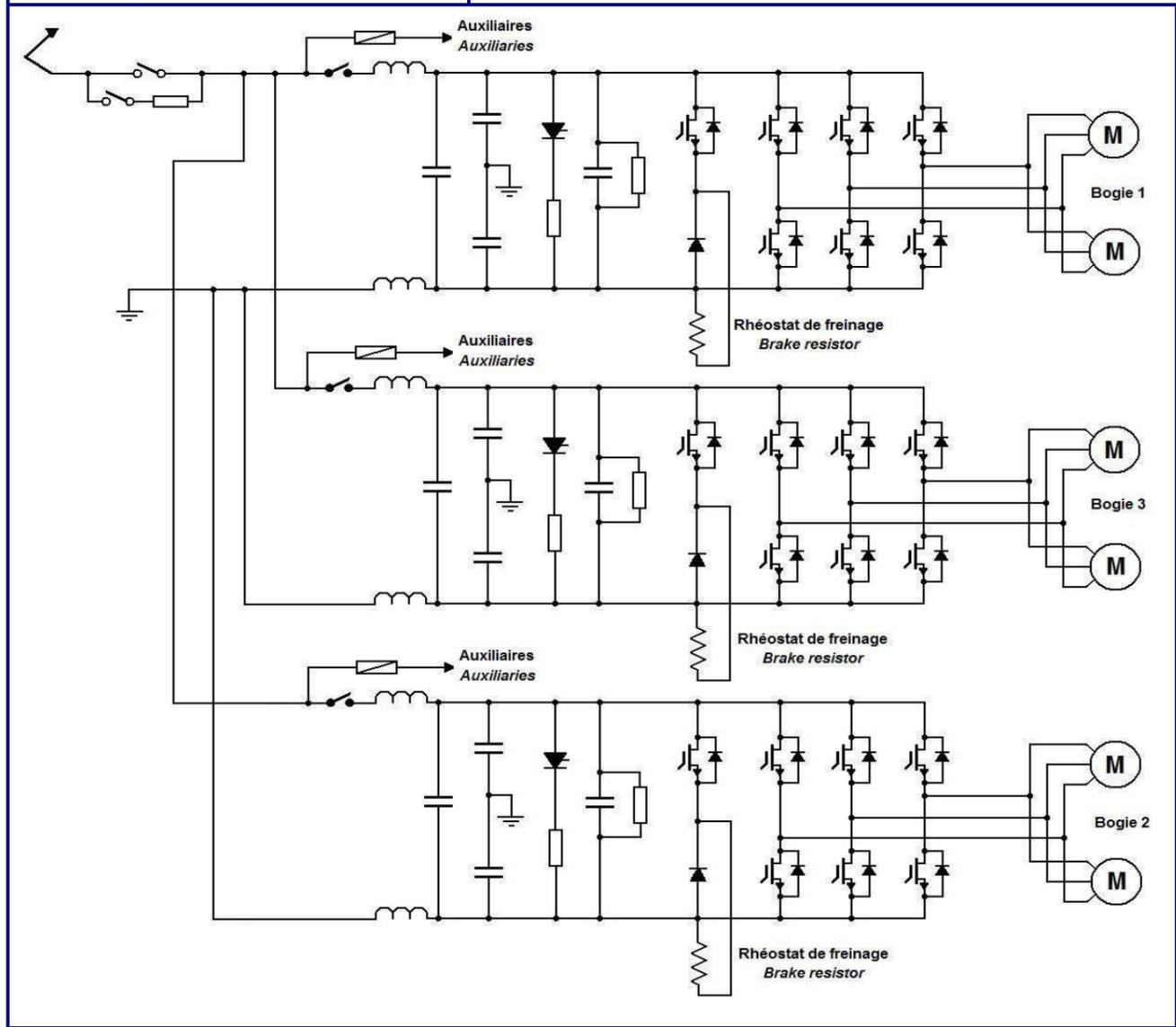
Chaudron
Car bodyshell

Matériau du châssis <i>Frame material</i>	Acier au-dessus des bogies Aluminium dans les autres zones <i>Steel over bogies Aluminium in other areas</i>
Matériau de la caisse <i>Car bodyshell material</i>	Aluminium <i>Aluminium</i>

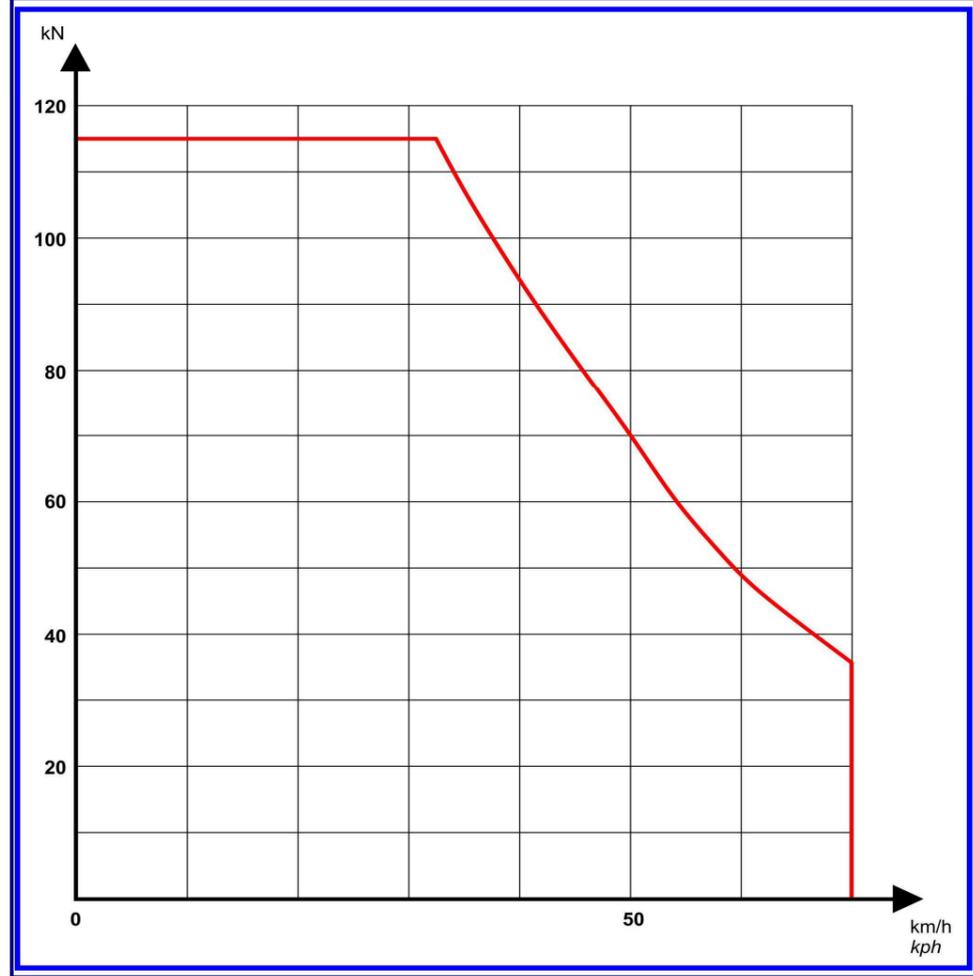
Bogie Bogie			
	Moteur d'extrémité End motor	Moteur intermédiaire Intermediate motor	Porteur Trailer
Type Type	MAGDEBURG	ARPEGE 350M	ARPEGE 350P
Châssis Frame	En H <i>H shape</i>	Cadre articulé <i>Articulated frame</i>	Cadre articulé <i>Articulated frame</i>
Matériau du châssis Frame material	Acier <i>Steel</i>	Acier <i>Steel</i>	Acier <i>Steel</i>
Construction Building	Mécano-soudure <i>Welded</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>	Mécano-soudure <i>Welded</i>
Ecartement de voie Track gauge	1 435 mm	1 435 mm	1 435 mm
Entraînement caisse-bogie Car body to bogie link	Traverse de charge et couronne pivotante <i>Load beam and rotating crown</i>	Bielles et appuis de la suspension secondaire <i>Rods and supports of the secondary suspension</i>	Bielles et appuis de la suspension secondaire <i>Rods and supports of the secondary suspension</i>
Diamètre de roue neuve New wheel diameter	590 mm	590 mm	590 mm
Diamètre de roue usée Worn wheel diameter	530 mm	530 mm	530 mm
Type d'essieux Axle types	2 essieux moteurs <i>2 motor axles</i>	2 essieux moteurs <i>2 motor axles</i>	4 roues indépendantes <i>4 independent wheels</i>
Type de transmission Transmission type	Par roue dentée, arbre creux et cardan <i>Gear wheel , hollow shaft and cardan</i>	Pont moteur et accouplement transversal formant un essieu "coudé" <i>Gear wheel and transverse coupling forming a "bended" axle</i>	/
Rapport global de transmission Transmission global ratio	6.343	6.86	/
Suspension primaire Primary suspension	Plots caoutchouc <i>Rubber elements</i>	Sans <i>None</i>	Sans <i>None</i>
Suspension secondaire Secondary suspension	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>	Ressorts hélicoïdaux <i>Helical springs</i>
Amortissement Damping	Amortisseurs verticaux caisse-bogie <i>Car body to bogie vertical dampers</i>	Amortisseur transversal caisse-bogie Amortisseurs verticaux caisse-bogie Barre anti-roulis <i>Car body to bogie transverse damper Car body to bogie vertical dampers Anti-roll bar</i>	Amortisseur transversal caisse-bogie Amortisseurs verticaux caisse-bogie Barre anti-roulis <i>Car body to bogie transverse damper Car body to bogie vertical dampers Anti-roll bar</i>

Equipement de traction Traction equipment		
Captage Current collection		
Type Type	Pantographe <i>Pantograph</i>	
Nombre Number	1	
Contrôle-commande Control		
Contrôle-commande de l'engin Engine control	Commande manuelle par manipulateur de traction-freinage / Consignes d'effort transmises par lignes basse tension <i>Manual control by traction-brake master controller / Force demands transmitted by low voltage lines</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		
Tension d'alimentation des équipements de traction Traction equipment supply voltage	750 V CC 750 V DC	
Technologie des équipements de puissance Power equipment technology	Onduleur à IGBT refroidis par ventilation forcée <i>Inverters with IGBT, forced air cooled</i>	
Moteur de traction Traction motor		
	Bogie MAGDEBURG MAGDEBURG bogie	Bogie ARPÈGE ARPÈGE bogie
Type Type	Asynchrone, autoventilé <i>Asynchronous, self ventilated</i>	Asynchrone, refroidi par eau <i>Asynchronous, water cooled</i>
Masse Weight	400 kg	335 kg
Nombre Number	1 par essieu moteur <i>1 per motor axle</i>	1 par essieu moteur <i>1 per motor axle</i>
Installation Installation	Dans le bogie <i>In the bogie</i>	Dans le bogie <i>In the bogie</i>
Puissance unitaire maximale Max unit power	170 kW	175 kW
Vitesse maximale de rotation Max rotational speed	4 805 tr/mn <i>4 805 rd/mn</i>	4 550 tr/mn <i>4 550 rd/mn</i>
Réducteur Gear	Flasqué sur le moteur <i>Flanged on motor</i>	Sans <i>None</i>

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed traction characteristics



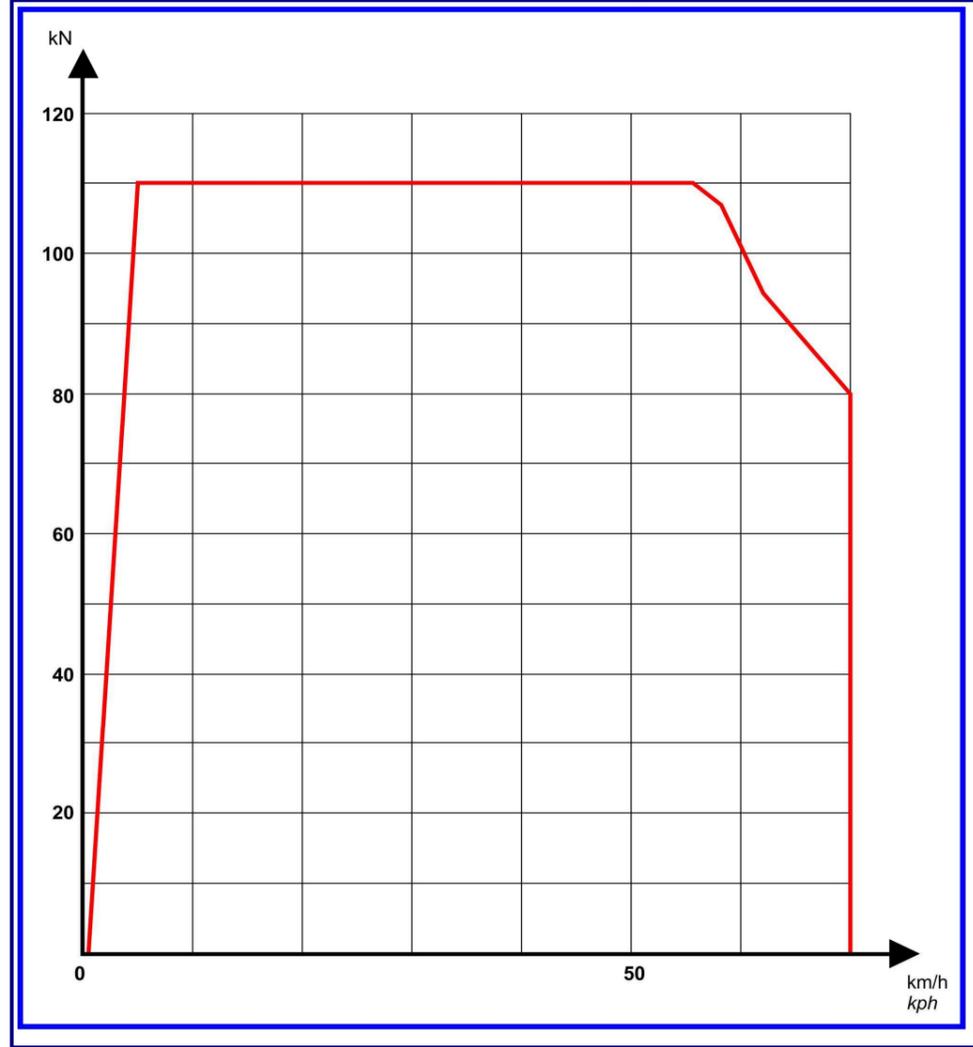
Equipement de freinage
Brake equipment

Contrôle-commande Control	
Type de frein Brake type	Electrohydraulique à trois voies : freinage de service par lignes de train basse tension communes avec la commande de traction, freinage d'urgence par boucle d'urgence, freinage de sécurité par boucle de sécurité <i>Electrohydraulic with three control channels : service braking by means of low voltage train lines common with traction control, emergency braking by means of an emergency loop, safety braking by means of a safety loop</i>
Commande du frein bogie Bogie brake control	Freinage de service > Conjugaison des freins électrodynamique et mécanique au niveau du véhicule / Réglage continu à la charge des efforts des freins électrodynamique et mécanique / Antienrayage actif Freinage d'urgence > Conjugaison des freins électrodynamique et mécanique au niveau du véhicule / Frein électromagnétique / Réglage continu à la charge des efforts des freins électrodynamique et mécanique / Antienrayage actif Freinage de sécurité > Frein mécanique sur chaque bogie séparément / Frein électromagnétique / Réglage à la charge des efforts de freinage inhibé / Antienrayage inactif <i>Service braking > Blending of dynamic and mechanical brakes at vehicle level / Continuous adjustment of dynamic and mechanical brake forces according to car load / Wheel slide protection active</i> <i>Emergency braking > Blending of dynamic and mechanical brakes at vehicle level / Magnetic track brake / Continuous adjustment of dynamic and mechanical brake forces according to car load / Wheel slide protection active</i> <i>Safety braking > Mechanical brakes only, separately on each bogie / Magnetic track brake / Adjustment of brake forces according to car load inhibited / Wheel slide protection inactive</i>

Equipements de frein
Brake equipment

	Bogie moteur MAGDEBURG MAGDEBURG motor bogie	Bogie moteur ARPÈGE ARPÈGE motor bogie	Bogie porteur Trailer bogie
Frein dynamique Dynamic brake	Electrodynamique de type à récupération et rhéostatique <i>Electrodynamic of regenerative and rheostatic type</i>		/
Puissance en freinage dynamique Dynamic brake power	1 500 kW	1 531 kW	/
Frein mécanique Mechanical brake	1 disque en fonte ventilé Ø 380 mm épaisseur 60 mm par essieu, associé à 1 unité de frein à disque <i>1 ventilated cast iron brake discs Ø 380 mm width 60 mm per axle, associated with 1 disc brake unit</i>	1 disque en fonte ventilé Ø 400 mm épaisseur 60 mm par essieu, associé à 1 unité de frein à disque <i>1 ventilated cast iron brake disc Ø 400 mm width 60 mm per axle, associated with 1 disc brake unit</i>	1 disque en fonte ventilé Ø 400 mm épaisseur 60 mm par roue, associé à 1 unité de frein à disque <i>1 ventilated cast iron brake disc Ø 400 mm width 60 mm per wheel, associated with 1 disc brake unit</i>
Actuation du frein mécanique Mechanical brake actuation	A ressorts (desserrage par pression hydraulique) <i>Spring type (release by hydraulic pressure)</i>		Directe (serrage par pression hydraulique) <i>Direct (application by hydraulic pressure)</i>
Frein électromagnétique sur rail Magnetic track brake	2 patins par bogie <i>2 track brakes per bogie</i>		2 patins par bogie <i>2 track brakes per bogie</i>
Frein de parking Parking brake	Assuré par les actuateurs à ressorts du frein de service <i>Ensured by the spring applied actuators of the service brake</i>		/
Nombre de freins de parking Number of parking brake	2 par bogie <i>2 per bogie</i>	2 par bogie <i>2 per bogie</i>	/
Equipement d'antienrayage Wheel slide protection equipment	Antienrayeur à régulation du glissement, action bogie par bogie (actif uniquement en freinage de service et d'urgence) <i>Slide regulation type wheel slide protection, action bogie per bogie (active only in service and emergency braking)</i>		Antienrayeur à régulation du glissement, action bogie par bogie (actif uniquement en freinage de service et d'urgence) <i>Slide regulation type wheel slide protection, action bogie per bogie (active only in service and emergency braking)</i>

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



Production d'énergie électrique
Electric energy production

Alimentation des auxiliaires rame <i>Trainset auxiliaries supply</i>	Convertisseur statique <i>Static converters</i>
Nombre de convertisseurs <i>Number of converters</i>	1 convertisseur principal 1 convertisseur auxiliaire <i>1 main converter 1 auxiliary converter</i>
Puissance unitaire des convertisseurs <i>Power of each converter</i>	Convertisseur principal > 15 KVA Convertisseur auxiliaire > 13 kW <i>Main converter > 15 kVA Auxiliary converter > 13 kW</i>
Tension d'alimentation des auxiliaires de la rame <i>Supply voltage of trainset auxiliaries</i>	400 V 50 Hz CA triphasé <i>400 V 50 Hz AC three phases</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>	24 V CC <i>24 V DC</i>

Cabine de conduite
Driving cab

Poste de conduite <i>Driver's desk</i>	Au centre <i>Center</i>
Protection anti-crash <i>Protection against crash</i>	Absorbeurs d'énergie <i>Energy absorption devices</i>

Confort thermique
Thermal comfort

	Cabine de conduite <i>Driving cab</i>	Espaces voyageurs <i>Passengers areas</i>
Type <i>Type</i>	Chauffage-climatisation <i>Heating and air conditioning</i>	Chauffage-climatisation <i>Heating and air conditioning</i>
Nombre d'unités de confort thermique <i>Number of thermal comfort units</i>	1 par cabine <i>1 per cab</i>	3
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>	Oui Yes	Oui Yes
Contrôle-commande <i>Control</i>	Electronique dédiée <i>Dedicated electronic unit</i>	Electronique dédiée <i>Dedicated electronic unit</i>
Alimentation <i>Power supply</i>	Réseau 400 V 50 Hz CA triphasé <i>400 V 50 Hz AC three phases network</i>	Onduleur intégré 460 V 50 Hz CA connecté sur le réseau 400 V 50 Hz CA triphasé <i>Integrated inverter 460 V 50 Hz AC connected on the 400 V 50 Hz AC three phases network</i>

Portes
Doors

Porte d'accès voyageurs <i>Passenger access door</i>	Louvoyante-coulissante, à 1 ou 2 vantaux <i>Swing-plug, 1 or 2 door leaves</i>
Nombre de portes d'accès voyageurs <i>Number of passenger access doors</i>	12 portes à 2 vantaux + 4 portes à 1 vantail <i>12 doors 2 leaves + 4 doors 1 leaf</i>
Largeur de passage des portes d'accès voyageurs <i>Access width of passenger access doors</i>	Porte à 1 vantail > 800 mm Porte à 2 vantaux > 1 300 mm <i>1 leaf door > 800 mm 2 leaves door > 1 300 mm</i>
Actuation des portes d'accès voyageurs <i>Actuation of passenger access doors</i>	Electrique <i>Electric</i>

Intercirculation
Gangway

Type <i>Type</i>	Etanche <i>Tight</i>
Largeur / Hauteur de passage <i>Internal Width / Height</i>	

Système informatique embarqué
On-board computer system

Type <i>Type</i>	FIP
Unité centrale <i>Main processor unit</i>	1 calculateur, en cabine 1 <i>1 computer unit, in cab 1</i>
Fonctions assurées par l'unité centrale <i>Functions processed by main processor unit</i>	Transmission de données pour le contrôle-commande Sonorisation / interphonie de la rame Signalisations au pupitre (défaillances majeures) par console informatique + voyants lumineux redondants pour les fonctions principales Aide à la maintenance (vidage centralisé des défauts, tests en Entretien) <i>Data transmission for control Sonorisation / Intertelephony in the train Driver's desk indications (major failures) by desk display + redundant indicator lights for main functions Maintenance support (centralised download of failures, Maintenance tests)</i>
Equipements connectés au réseau <i>Network connected units</i>	Electronique de commande traction/freinage des bogies moteurs Electronique de commande frein du bogie porteur Convertisseur statique de production d'énergie auxiliaire Modules de commande des portes Centrale tachymétrique Electroniques de commande des unités de chauffage/climatisation <i>Motor bogies traction/brake control units Trailer bogie brake control unit Auxiliary energy production static converter Access doors control units Tachometer unit Heating and air conditioning control units</i>

Informations complémentaires***Additional information***

Le véhicule 2001 de la flotte Montpellier a été le tout premier CITADIS de série livré à un opérateur. La flotte destiène à la ligne 1 a été livrée en plusieurs phases :

* 28 véhicules de 30 m, du type 301, en 1999-2000

* 2 véhicules de 30 m, du type 301, en 2002

* 30 allongements pour porter l'ensemble du parc à 40 m (type 401), en 2002

The vehicle 2001 of the Montpellier fleet has been the very first serie CITADIS to be delivered to an operator. The flet for line 1 has been delivered in several phases :

** 28 vehicles, 30 m long, 301 type, in 1999-2000*

** 2 vehicles, 30 m long, 301 type, in 2002*

** 30 extensions to increase the length of the whole fleet at 40 m (401), in 2002*

Livrées***Liveries***