

Le PANTOGRAPHE CX

DESCRIPTION FONCTIONNELLE

Présentation:

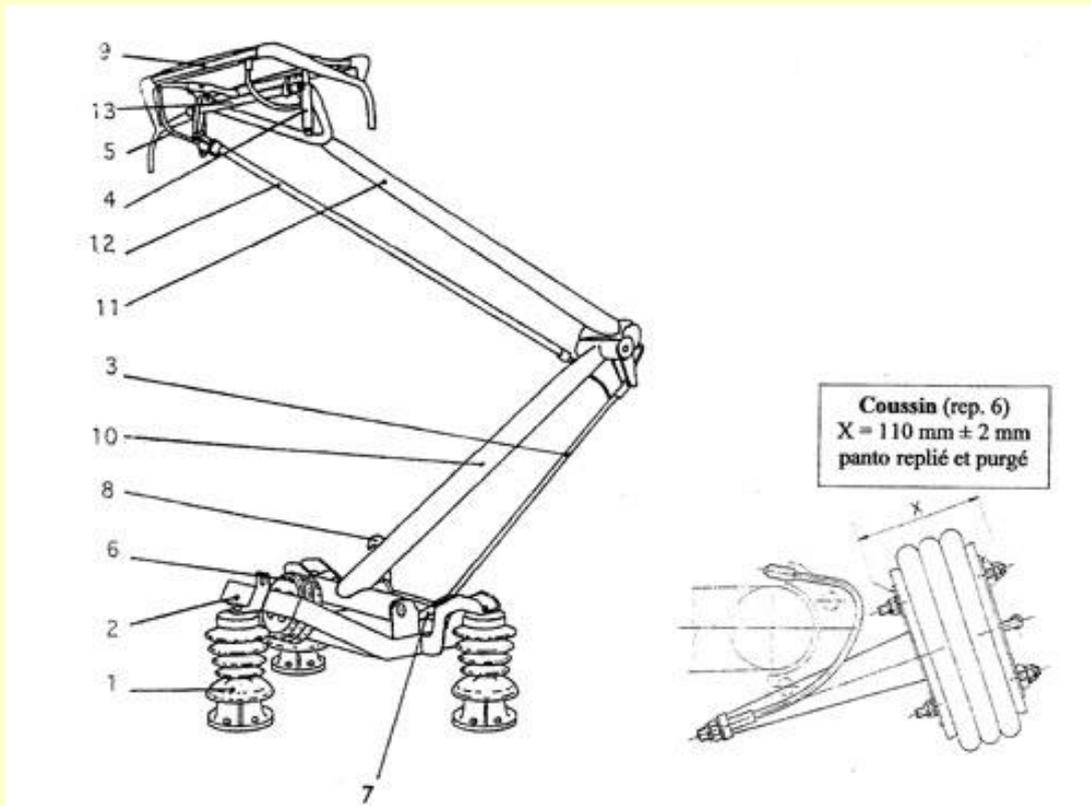
Le panto est un ensemble mécanique articulé qui capte le courant sur la caténaire. Il est actionné par un dispositif pneumatique composé d'un coussin pneumatique commandé par une platine électropneumatique assistée d'une carte électronique.

L'admission d'air dans le coussin engendre un couple sur l'articulation du bras inférieur (par l'intermédiaire de cames / élingues) ce qui provoque le déploiement du panto et assure le maintien de la tête de captage en contact avec la caténaire. L'effort appliqué à la caténaire est une image de la pression dans le coussin pneumatique.

La purge du coussin pneumatique provoque la descente de la tête de captage par gravité (perte du couple sur l'articulation). La descente est contrôlée pneumatiquement et amortie en fin de course par une butée hydraulique intégrée dans l'amortisseur .

En service, le coussin pneumatique est toujours alimenté et le panto peut suivre librement les dénivellations de la caténaire. La pression est contrôlée et ajustée par la platine électropneumatique sur ordre de la carte électronique en fonction des paramètres mémorisés (vitesse, sens de marche, composition de la rame, tension d'alimentation de la caténaire). En cas d'interruption de l'alimentation pneumatique, ou du courant basse tension (E. v.), le système articulé se replie automatiquement.

PRINCIPAUX CONSTITUANTS et leurs RÔLES



Le pantographe comporte les éléments suivants :

- **3 isolateurs** (repère. 1)
- **1 bâti rigide** (repère. 2)
Constitué de profilés en acier mécano-soudés, il supporte :
 - Le système articulé

- L'amortisseur de captage
- Le coussin pneumatique

- **1 système articulé**

Constitué de tubes en acier mécano-soudés, il comporte :

- Un bras inférieur (repère. 10)
- Une tringle inférieure (repère. 3)
- Un bras supérieur (repère. 11)
- Un tube antibalançant (repère. 12)
- Un arbre antibalançant (repère. 13)

Ces pièces permettent d'obtenir la cinématique désirée pour le déplacement de l'archet.

- **1 tête de captage**

Constituée des pièces de suspension (repère. 4) supportant un archet (repère. 9), elle assure le transfert du courant de la caténaire vers le système articulé du panto, tout en assurant une qualité de captage optimum.

- **1 détection d'incident** (repère. 5)

Ce dispositif constitué d'un circuit pneumatique cheminant dans l'archet détecte une usure excessive ou avarie grave survenue sur celui-ci et provoque la descente du panto.

- **1 système d'équilibre** (repère. 6)

Constitué d'un coussin pneumatique, qui exerce un couple sur le bras inférieur par l'intermédiaire d'un système came/élingue. Il est fixé sur le bâti d'une part et suspendu d'autre part par les élingues au niveau de l'axe d'articulation du bras inférieur.

Sa fonction est d'équilibrer le système articulé et d'assurer l'effort de contact sur la caténaire.

- **1 amortisseur de captage avec butée hydraulique intégrée** (repère. 7)

Il améliore la qualité du captage. Il est à simple effet, son efficacité intervenant lors des mouvements, dirigés vers le bas, du système articulé.

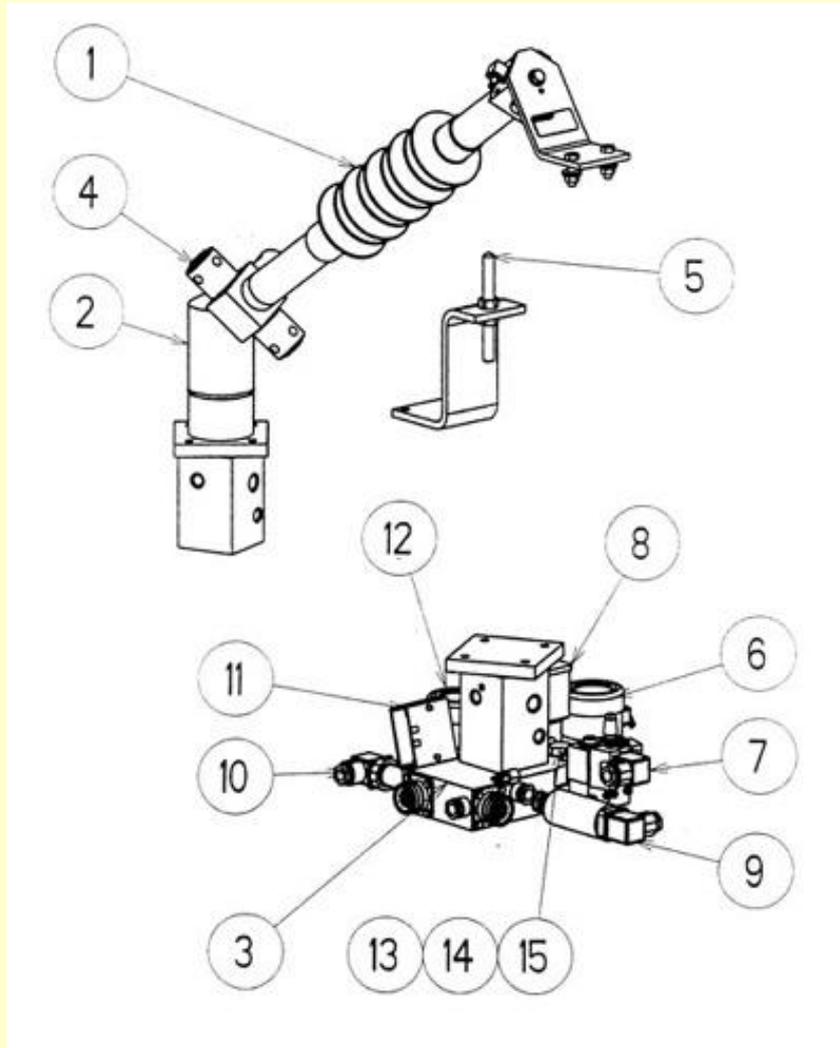
La butée hydraulique intégrée permet un accostage de la structure mobile sur sa butée basse sans choc néfaste lors de la descente du panto.

- **1 limitation de développement** (repère. 8)

Ce dispositif consiste en un crochet actionné par un moteur pneumatique. Cet ensemble, fixé sur le bâti, limite le développement du panto à une hauteur réglée en fonction du soulèvement maximum admissible de la caténaire.

Il est actionné uniquement lors de la circulation des rames sur LGV. Hauteur mesurée entre le rail et l'archet = 5280 mm (+ ou - 10 mm.)

APIM. TRAVERSEE SUPPORT PLATINE



- **1 alimentation pneumatique isolante multivoie (APIM)** repère. 1
Assure la continuité pneumatique entre les différents circuits du panto et de la platine électropneumatique tout en assurant l'isolation électrique. Pour chaque circuit, un dispositif de sécurité avec disque de rupture (repère. 4) permet en cas de surpression due à un amorçage par arc dans l'isolant de purger immédiatement le panto en limitant le cheminement de l'arc électrique vers la platine électropneumatique.
- **Un éclateur** (repère. 5) fixé sur toiture en dessous de l' APIM permet de détourner un arc électrique éventuel, en cas de contournement extérieur de l'isolant.
- **1 traversée de toiture** (repère. 2)
Permet la fixation de la partie inférieure de l'APIM tout en assurant la continuité des circuits pneumatiques vers l'intérieur de la motrice. Elle comporte trois circuits pneumatiques séparés.
Sa partie inférieure supporte directement la platine électropneumatique.
- **1 platine électropneumatique** (repère. 3)
Elle consiste en un bloc foré sur lequel se greffent les différents composants suivants :
 - 1 électrovalve (repère. 6) assurant l'alimentation pneumatique générale de la platine.
 - 1 régulateur pneumatique (repère. 7) composé de deux actionneurs commandés par la carte électronique (se trouve sur le bloc cabine). Il permet d'alimenter ou de purger le coussin pneumatique en fonction de la pression de consigne.
 - 1 manostat (repère.8) qui surveille la pression dans le circuit de détection d'incident de l'archet. Il transmet un signal de défaut en cas d'usure anormale des bandes ou de rupture des cornes.
 - 2 transmetteurs de pression (repères. 9 et 10). Ils mesurent la pression dans le circuit du coussin. L'un sert de mesure de référence, l'autre surveille le premier.
 - 1 commutateur (repère. 11) qui permet d'ajuster l'effort statique.
 - 1 électrovalve de limitation de développement (repère. 12).

- 1 clapet anti-retour et des limiteurs de débits (repères. 13-14-15).

- **1 support de platine**

Assure la fixation de la platine électropneumatique sous la toiture, il permet également le raccordement pneumatique d'entrée et de sortie.

Nota: la liaison pneumatique entre le support platine et la traversée de toiture est réalisée par des tuyaux.

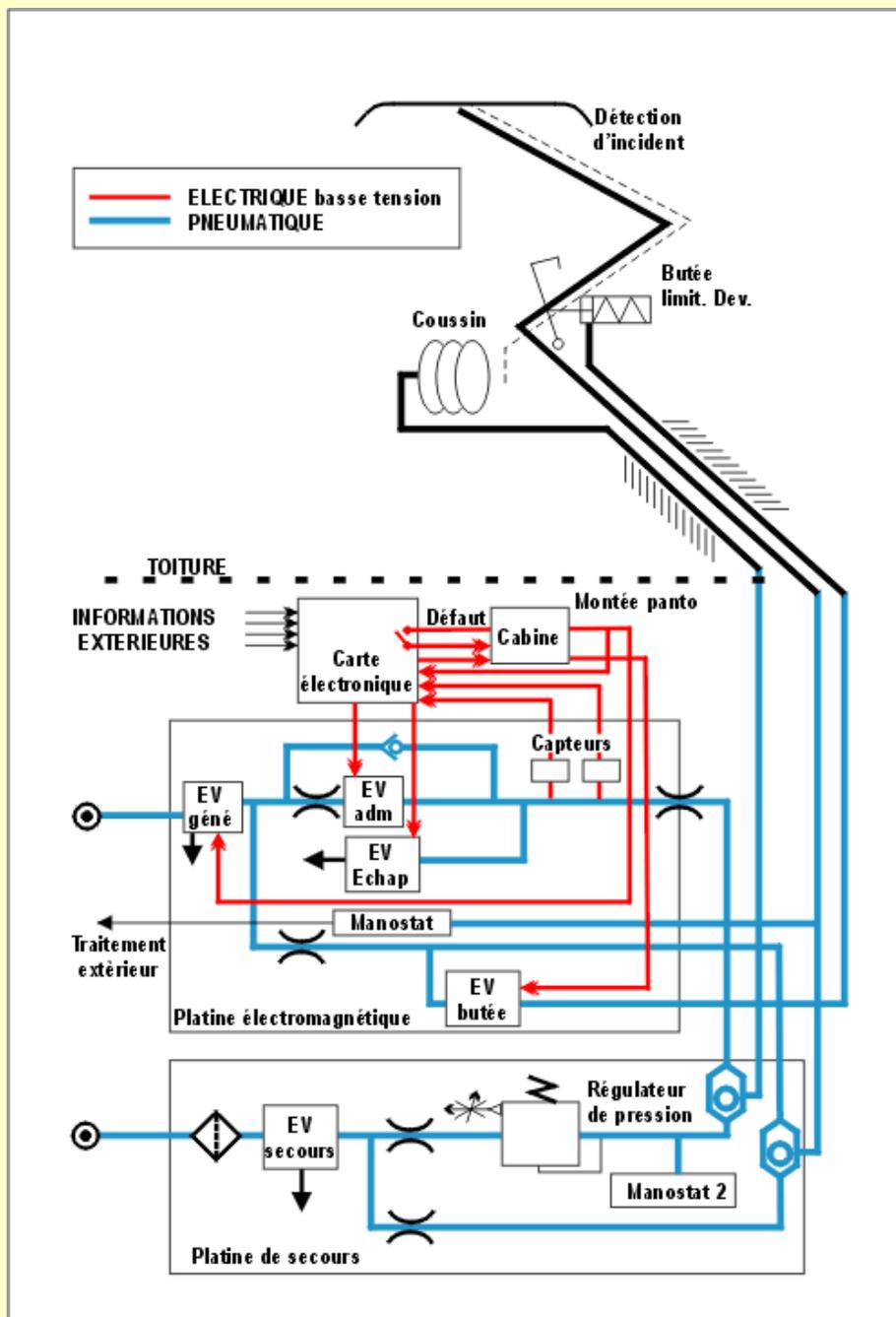
~ | ~

- **1 dispositif de secours**

Cet ensemble permet de conserver le fonctionnement du panto en cas de défaillance de la platine électropneumatique ou de la carte électronique. Il consiste en une platine comportant les composants suivants :

- 1 filtre
- 1 électrovalve de commande
- 1 régulateur de pression de précision
- 1 manostat de contrôle d'activation du dispositif de secours électropneumatique
- 2 sélecteurs de circuits disposés entre les sorties du dispositif de secours et la platine électromécanique
- 2 limiteurs de débit

FUNCTIONNEMENT



MISE en SERVICE

L'ordre de montée du panto en provenance de la cabine de conduite active l'électrovalve d'alimentation générale de la platine électropneumatique et la carte électronique qui sélectionne les paramètres adéquats en fonction de la position des sélecteurs choisis en cabine.

La carte donne alors l'ordre d'ouverture de l'admission et la fermeture de l'échappement du régulateur, ce qui provoque la montée en pression du coussin.

Dans le même temps, le circuit de détection d'incident monte en pression et le crochet de limitation de développement se met en place s'il est commandé.

Après environ 8 secondes, le panto se déploie jusqu' à la caténaire puis la pression continue de croître jusqu' à ce que la valeur lue par les transmetteurs de pression atteigne la pression de consigne calculée par la carte.

L'ordre de fermeture de l'admission est alors transmis. Le circuit pneumatique du coussin est fermé. À l'arrêt, la pression de consigne correspond à l' effort statique sur la caténaire.

Le panto est alors prêt à fonctionner.

EN MARCHÉ

- Régulation pneumatique :

La pression de consigne est calculée en fonction de la vitesse de la rame, en tenant compte de la portance propre du panto, du sens et de la composition de la rame (US ou UM).

La carte électronique compare en permanence la pression lue par les transmetteurs et la pression de consigne; en fonction de l' écart, elle donne l' ordre d' ouverture de l' admission ou de l' échappement afin de ramener la pression dans le coussin à une valeur proche de la consigne.

Nota: le changement de développement du panto occasionne également des évolutions de pression dans le coussin; cette pression sera ajustée comme ci-dessus.

- Basculement sur le dispositif de secours :

Lorsqu'un défaut majeur complémentaire est signalé par la carte électronique, l'électrovalve générale de la platine électropneumatique est désactivée et celle de secours est activée. Le coussin du panto est alors alimenté à pression constante, quels que soient le sens, la vitesse et la composition de la rame.

- Détection d'incident :

Le circuit de détection d'incident est mis sous pression lors de la mise en service du panto. En cas d'usure anormale des bandes, d'accrochage des cornes d'archet, ou de fuite importante dans le circuit pneumatique, le manostat change d'état. Cette information est exploitée dans le schéma électrique de la motrice pour commander une descente du panto.

La détection d'incident est opérationnelle aussi bien en fonctionnement normal qu'en secours.

- Mise hors service :

L'ordre de descente du panto en provenance de la cabine de conduite désactive l'électrovalve d'alimentation générale de la platine électropneumatique ou du dispositif de secours, et génère l' ordre de descente à la platine électronique (ouverture de l'échappement).

Le coussin est alors purgé et le panto descend jusqu' à repliement complet.

Les circuits de détection d'incident et de limitation de développement sont également purgés.

DUPLEX 1500V

Effort statique	90N			
US				
Effort à V max.	PT 1	PT 2		
220 Km/h	200 N			
UM				
Effort à V max.	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
220 Km/h	200 N		220 N	200 N

DUPLEX / PBKA 25000V

Effort statique	70N			
US				
Effort à V max.	NORMAL	SECOURS		
300 Km/h	180 N	170 N		
UM				
Effort à V max.	PT 2	PT 4	PT 1	PT 3
300 Km/h	160 N		150 N	

PBKA 1500 V NS/SNCF - 3000 V SNCB - 15000 V DB

Effort statique	140 N	90 N	70 N	
US				
Effort à V max. en 1500 V	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
160 Km/h NS	160 N			
220 Km/h SNCF	200 N			
Effort à V max. en 3000 V	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
200 Km/h SNCB	150 N			
Effort à V max. en 15000 V	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
250 Km/h DB	115 N			

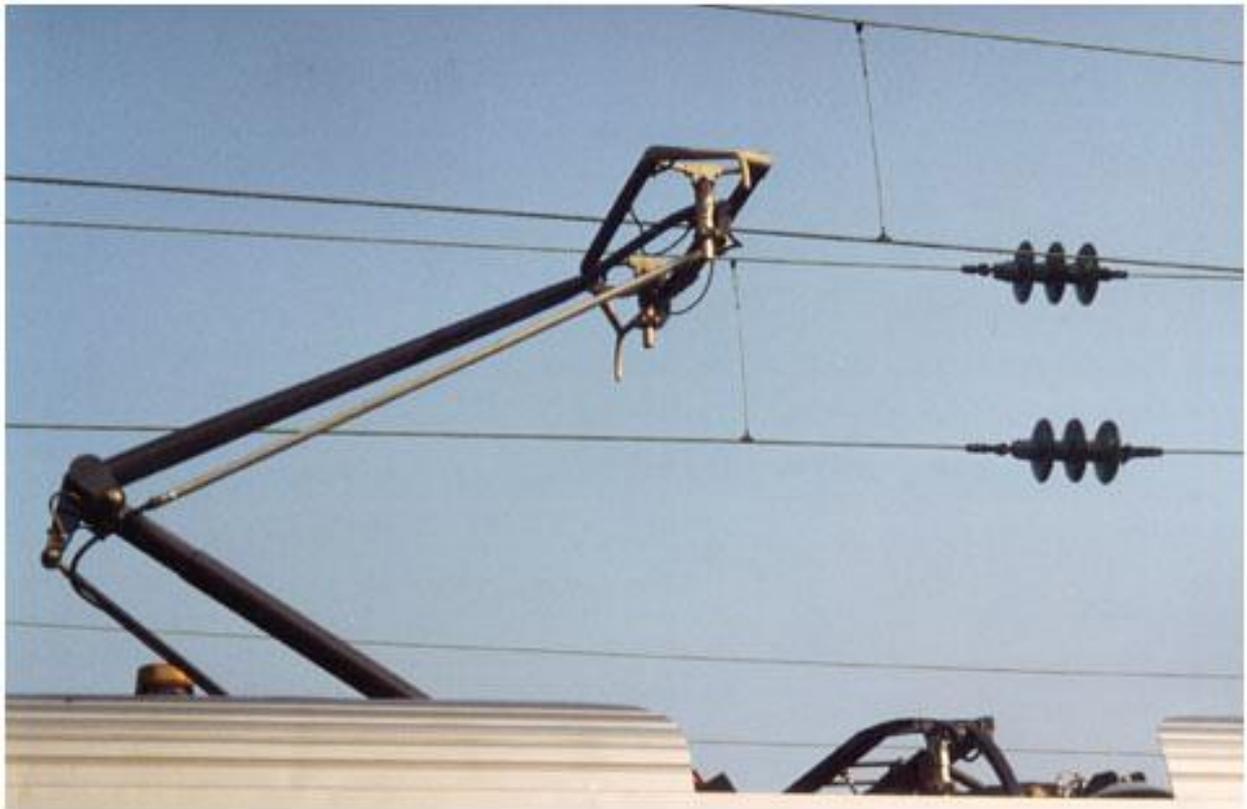
PLT 25000 V et 3000 V

	25000 V		3000 V	
	à 300 Km/h		à 200 Km/h	
	PT secours	PT normal	PT 1	PT 2
Effort statique	70 N		90 N	
Effort à V max.	180 N		200 N	

**MASSE en Kg de l'ARCHET et du PANTOGRAPHE
LARGEUR (1) de l'ARCHET en mm**

	DUPLEX		PBKA		PLT*
Tension	1500 V	25000 V	1500/3000 15000 V	25000 V	25000/3000 V
Archet	15,5 (1=1,950)	7,5 (1=1,450)	9 (1=1,950)	7,5 (1=1,450)	7,5 (1=1,450)
Panto	172	168	167,8	166,7	168

* **PLT** : signifie **P**aris **L**yon **T**urin et désigne les rames TGV/R n°4501 à 4506



Pantographe CX sur TGV Duplex