

**SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES**



SPECIFICATION TECHNIQUE

P - 81

Frotteurs pour pantographe 3 kV de la HLE 18/19

GESTION DES VERSIONS

version	date	modifications
01	05/2016	version initiale
02		
03		
04		
05		

TABLE DES MATIERES

1. Objet du document.....	2
2. Glossaire	2
3. Documentation de référence	2
4. Présentation générale du produit	2
4.1 Fonction	2
4.2 Composants principaux.....	2
5. Exigences	3
5.1 Exigences et contraintes techniques	3
5.2 Exigences opérationnelles	3
6. Modalités et période d’essai de frotteurs	4
7. Critères d’approbation	5
8. Annexe.....	5

1. Objet du document

Cette spécification technique définit les exigences de conception et les règles d'approbation des frotteurs destinés aux pantographes 3 kV des locomotives électriques HLE 18/19.

2. Glossaire

HLE	: locomotive
n°. Réf. Gérant	: numéro du plan SNCB
Cu	: cuivre
C	: carbone
DDA	: système de descente rapide
VAP	: visite approfondie (maintenance)

3. Documentation de référence

Plan Frotteur SNCB 3 kV HLE18 de n°. Réf. Gérant : 320-04.02.03-001M

4. Présentation générale du produit

4.1 Fonction

Il y a deux frotteurs sur le pantographe 3 kV de la HLE18/19. Ils sont fixés et guidés par quatre ressorts à lames en acier. Ils permettent de transférer, entre la caténaire et les connexions électriques souples, des courants très importants qui peuvent monter jusqu'à 2400 A.

4.2 Composants principaux

Chaque frotteur du pantographe 3 kV de la HLE 18/19 est composé de :

- Une pièce d'usure en carbone métallisé (C-Cu) destiné à assurer le contact avec le fil caténaire ;
- Un support profilé en aluminium cintré sur les deux extrémités. Sur celui-ci est fixé le carbone métallisé en son centre et une latte pleine en aluminium sur les parties cintrées qui servent de cornes. Le carbone métallisé est solidaire (pincé et collé) du support. Ce support permet d'une part, le transfert de courant entre la pièce d'usure et les connexions électriques souples, et d'autre part, il permet, par ses extrémités sous forme de corne, le contact et le guidage du fil caténaire lors du passage de l'engin dans les aiguillages.
- Un tube permettant le déclenchement du système de descente rapide DDA intégré dans la partie en carbone ou dans la partie supérieure du support en aluminium (voir la variante sur le plan).
- Une latte sacrificielle en acier inoxydable de chaque côté du support en aluminium.

5. Exigences

Tout frotteur, fourni pour être installé sur le pantographe 3 kV des HLE18/19, doit répondre aux spécifications techniques ci-dessous.

5.1 Exigences et contraintes techniques

- 1) Le profil et les dimensions du frotteur sont présentés dans le plan susmentionné (voir §3) ;
- 2) La hauteur totale sur les 260mm de la zone centrale du frotteur doit avoir au minimum 51 mm et au maximum 55 mm. La partie centrale peut être réalisée par une zone convexe de grand rayon ou par une zone plate (voir plan). L'angle maximum de tous les raccords vis-à-vis de l'horizontale ne peut pas dépasser 5°. Afin de maximiser la hauteur total du carbone, le constructeur peut choisir d'incorporer le tuyau DDA dans le support en aluminium ;
- 3) Pour la tenue au givre et la visualisation de la limite d'utilisation, le support doit être légèrement plus étroit que la bande en carbone métallisé. Pour ce faire, une différence de minimum 5 mm doit être respectée de chaque côté du support par rapport à la bande de carbone métallisé ;
- 4) Le poids du frotteur ne peut dépasser 6,350 kg ;
- 5) Le tube du système de la descente rapide DDA doit avoir une section proche d'un rond qui est supérieure ou égale à 9.5mm². En cas de dépassement de la limite d'utilisation du frotteur, ce tube doit être percé par la caténaire quand on commence à toucher les pinces du carbone afin que le reste du carbone soit toujours en place quand le DDA entre en action ;
- 6) Le carbone métallisé doit présenter les caractéristiques physico-chimiques suivantes :
 - Imprégnation en cuivre inférieur à 40%
 - Résistivité maximale 4 $\mu\Omega.m$
 - Rupture à la flexion ± 55 MPa
 - Dureté Shore ≥ 115 .

5.2 Exigences opérationnelles

- 1) La limite d'utilisation du frotteur est identifiée par la gorge du frotteur. En effet, cette limite se situe juste au-dessus du tuyau du système de la descente rapide DDA. Quand on a atteint cette hauteur, il doit au moins rester 2mm de carbone au centre avant de toucher le tube en cuivre;
- 2) Les limites de remplacement pour la période hivernale et la période estivale sont présentées par une rainure sur chaque côté du frotteur. Chaque rainure est située au-dessus du tuyau à une distance garantissant au frotteur de tenir un intervalle de maintenance équivalent à un parcours de 17600 km ;

- 3) La durée de vie d'une paire de frotteur doit être au moins égale à l'intervalle de maintenance entre deux entretiens (50.000km). **Si les frotteurs peuvent atteindre une VAP en plus après la période d'entretien, cet avantage sera valorisé lors de l'évaluation des offres.**
- 4) Le support du frotteur doit être muni d'un système de protection contre les chocs et les arcs électriques. Le fabricant peut proposer des systèmes de protection sous forme de lattes sacrificielles (en acier inoxydable par exemple) ou équivalent pour les périodes estivales, et des cornières isolantes électriquement et résistantes aux chocs à rajouter pour la période hivernale ;
- 5) Tous les éléments constituant le frotteur doivent être exempts de tout problème de désolidarisation (comme la fixation des cornières ou le collage de la bande de carbone sur le support).
- 6) Le fabricant grave, de manière indélébile, son sigle, ses références et la date de fabrication sur chaque frotteur.
Par ce marquage, il garantit que les caractéristiques électriques et mécaniques restent identiques à celles qui ont été mentionnées dans la documentation technique remise à B-TC 452.

6. Modalités et période d'essai de frotteurs

La SNCB ne fera des essais que si le prix des frotteurs prototypes et de série sont équivalents avec le prix d'achat des derniers achats de frotteurs.

Le service technique B-TC 452 est seul habilité pour autoriser et suivre les essais des frotteurs.

Une documentation technique reprenant toutes les caractéristiques mécaniques et électriques (système de fixation, densité de courant, matériaux utilisés, poids, densité apparente, section prise au vent...) ainsi que les conditions d'application recommandées (captage à l'arrêt, domaine d'application...) doit être transmise au service B-TC452 avant de débiter l'essai.

Cette documentation peut proposer des améliorations par rapport aux plans de la SNCB.

En fonction des renseignements techniques qui lui ont été donnés, le service B-TC452 décide de l'opportunité de commencer l'essai de qualification.

L'essai peut durer jusqu'à 9 mois afin de couvrir une période climatique stable et une période climatique critique (de givre), et comparer ainsi la robustesse et la tenue en service des frotteurs à tester avec ceux qui équipent déjà le matériel roulant et qui sont pris comme référence.

La période d'essai commence par la vérification du comportement entre deux VAP (17600 km) d'une HLE18/19 pourvue de deux frotteurs. Si le comportement est concluant, neuf autres HLE18/19 seront équipés de frotteurs à tester.

B-TC452 gère les dates de l'essai et les 10 HLE 18/19 sur lesquelles les frotteurs seront montés. La comparaison sera faite avec les autres frotteurs utilisés sur ces locomotives.

Le fournisseur est autorisé à accompagner le délégué de B-TC 452 lors du contrôle périodique des frotteurs à tester ainsi que les frotteurs de référence.

Pour des motifs techniques ou en cas de force majeure, B-TC 452 est en droit d'interrompre ou d'écourter l'essai.

Si une avarie à la caténaire ou au pantographe endommage le frotteur, alors que celui-ci n'est pas en cause, B-TC peut demander de fournir des frotteurs supplémentaires au même prix d'achat.

7. Critères d'approbation

A l'issue de l'essai, un rapport technique est rédigé par B-TC452.

L'approbation des frotteurs de test est décidée sur la base des critères suivants (liste non exhaustive):

- usure en fonction de la distance parcourue (mm/1000km) permettant d'atteindre 50.000km;
- usure relative par rapport aux frotteurs de référence pendant la période d'essai. Cette mesure intervient sur la pondération appliquée lors de l'ouverture des offres;
- contrôle visuel pendant la période d'essai : traces de formation d'étincelles, échauffement, cassures, fissures, autres dégâts...;
- pièces cassées ou détachées;
- état des fixations mécaniques et électriques des shunts;
- traces d'oxydation;
- facilités de montage et de démontage.

8. Annexe

