

Les termes "sandwich" et "composé" s'appliquent à des balais constitués de deux ou trois couches parallèles radialement, généralement d'épaisseur égale, qui sont liées entre elles par une résine appropriée (figure 1).

La différence entre les deux types est que **les couches d'un balai sandwich sont faites du même matériau**, alors que **le balai composé est fait de deux matériaux différents**. Chaque élément du balai est gravé avec les références de sa nuance (qualité).

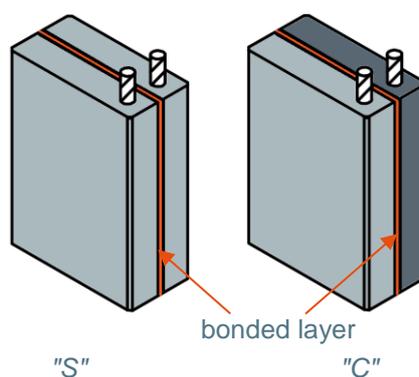


Figure 1 – Balai sandwich "S" et balai composé "C"

Il convient de noter que :

- Les balais sandwich sont symétriques par rapport à leur plan médian, et conviennent donc aux machines réversibles (deux sens de rotation),
- Les balais composés sont souvent asymétriques, et sont ainsi réservés en règle générale aux machines unidirectionnelles.

**Important : Pour des raisons de fabrication, un balai de ce type ne peut être fabriqué avec une épaisseur inférieure à 6 mm. Veuillez nous consulter pour la réalisation d'une étude de faisabilité.**

Les modèles de balais les plus courants de chaque type sont illustrés ci-après.

Notes : - l'implantation des flexibles dans les figures n'est qu'à titre d'illustration.  
- La flèche → correspond au sens de rotation.

PROPRIÉTÉ MERSEN

## 1. BALAIS SANDWICH

Le balai le plus simple - et aussi le plus utilisé - est le balai sandwich de la figure 2 avec ses deux couches usinées faites de la même nuance électrographitique (EG)<sup>1</sup>.

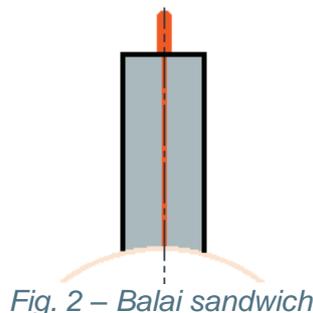


Fig. 2 – Balai sandwich

La colle entre les deux couches offre une résistance transversale uniformément élevée. Cette propriété est recherchée lorsqu'il existe un risque de chutes de tension élevées entre les lames de collecteur, créant des courants de circulation sous les balais.

Aussi, ce type de balai donne de bons résultats sur les machines à collecteur qui présentent une commutation difficile et nécessitent un bon contrôle de la patine.

Dans une autre version, la solution sandwich avec les qualités Carbographitique (A) ou Résine-graphite (BG)<sup>1</sup> offre une durée de vie plus longue sur les machines à courant continu de moins de 25 kW qui présentent des problèmes de commutation.

## 2. BALAIS COMPOSÉS

Un balai composé est composé de deux qualités différentes.

### Collecteurs

Les balais des figures 3 et 4 sont destinés aux collecteurs. Ils sont généralement composés par association des deux matériaux en nuances EG et BG. Les deux sont sélectionnés pour leur aptitude à la commutation (exemple : EG367/BG412).

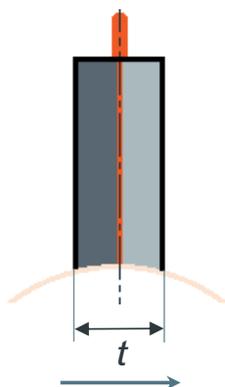


Fig. 3 – Balai composé pour collecteur  
1/2 BG / 1/2 EG

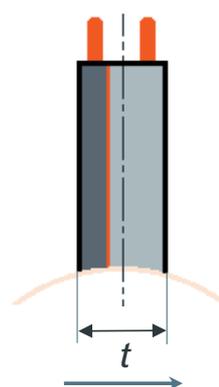


Fig. 4 - Balai composé pour collecteur  
1/3 BG / 2/3 EG

<sup>1</sup> Les familles de nuances balais sont présentées dans notre guide technique "Maintenance des balais, porte-balais, collecteurs et bagues"

L'utilisation d'un tel balai composé est une méthode pour améliorer les performances des machines à commutation difficile.

En raison de ses propriétés exceptionnelles, ce balai est principalement utilisé sur les moteurs à courant alternatif avec collecteur, qui placent souvent les balais dans des conditions de fonctionnement sévères (tensions inter-lames élevées, atmosphères agressives).

Le balai de la figure 4 est une amélioration par rapport à celui de la figure 3. Il n'est utilisé que dans le cas particulier où l'effet de la couche EG doit être renforcé par rapport à la couche BG, par exemple pour les moteurs à courant alternatif de type Schrage ou Schorch, qui sont généralement surchargés.

Le balai est de préférence positionné de telle sorte que **la couche BG soit en position amont** (arête d'entrée), c'est-à-dire que les barres de collecteur passent d'abord sous lui, et que **la couche EG soit en position aval** (arête de sortie). En effet, la couche EG n'est pas aussi vulnérable aux étincelles de commutation que la couche BG.

Cette disposition ne serait cependant pas correcte dans le cas particulier d'une machine à sur-commutation où les étincelles se produisent au bord avant des balais.

Note : Différentes combinaisons de nuances sont possibles, selon l'application. Nous consulter.

## Bagues

Les balais des figures 5 et 6 sont des exemples de balais à bague collectrice combinant une bonne aptitude de passage du courant et un pouvoir lubrifiant élevé. En général, les nuances de lubrification sont choisies dans les familles LFC et EG, tandis que les nuances de passage de courant sont issues des familles métal-graphite, c'est-à-dire CG (cuivre-graphite) ou CA (carbo-argent).

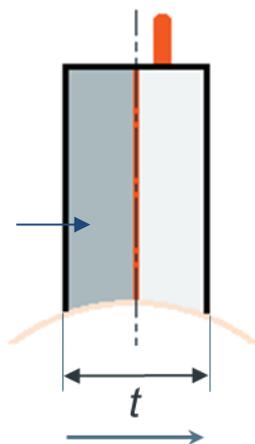


Fig. 5 – Balai composé pour bague  
1/2 LFC / 1/2 CA

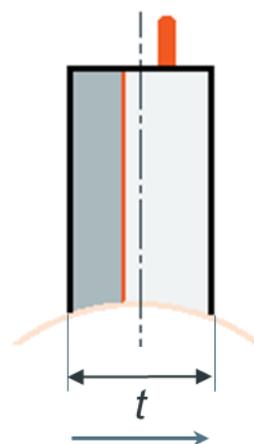


Fig. 6 - Balai composé pour bague  
1/3 EG / 2/3 CG

Il est préférable de positionner **la couche LFC ou EG en amont**, c'est-à-dire en entrée. Comme pour les collecteurs, le sens de rotation préférentiel est généralement gravé sur le balai par une flèche (voir image figure 7).



*Figure 7 : Exemple de balai composé selon la figure 4 : LFC554/AG35, pour applications hautes vitesses.*

#### Documents cités

- Guide Technique MERSEN "Maintenance des balais, porte-balais, collecteurs et bagues"

PTT-TDS07-FR-2008

Les informations contenues dans ce catalogue sont données à titre purement indicatif et ne sauraient engager la responsabilité de Mersen pour quelque cause que ce, intégralement ou partiellement, de ces informations est interdite sans l'accord écrit préalable de Mersen. En outre, en raison de l'évolution constante des techniques et des normes applicables, Mersen s'autorise à modifier à tout moment les caractéristiques et spécifications de ses produits telles que décrites dans le présent catalogue.

Contact : [info.ptt@mersen.com](mailto:info.ptt@mersen.com)

PROPRIÉTÉ MERSEN