

1. OBJECTIF

En suivant un **programme de maintenance**, vous vous assurez que votre machine électrique tournante fonctionne comme il se doit, dans des conditions de sécurité, à la fois pour la machine et pour les employés.

Un programme de maintenance comprend une planification des **tâches de maintenance préventive et prédictive**, pour lesquelles les règles varient en fonction du type et de la taille de la machine, des conditions de fonctionnement, de la durée de fonctionnement et des périodes de repos, etc. La principale difficulté n'est pas de déterminer son contenu, mais l'intervalle entre chaque entretien.

L'évaluation de l'état des balais, des porte-balais, du collecteur et des bagues collectrices est toutefois une tâche difficile, qui ne devrait être effectuée que par un ingénieur ou un technicien expérimenté. Notre brochure "Comment entretenir les balais de carbone, les porte-balais, les collecteurs et les bagues collectrices" donne les grandes lignes pour vous mettre sur la voie d'un tel diagnostic.

Le présent document ne donne qu'une **liste d'inspections et d'opérations d'entretien essentielles pour un fonctionnement optimal des balais**, classées par ordre chronologique :

- inspection pendant le fonctionnement et jusqu'à l'arrêt de la machine,
- contrôles à l'arrêt, comprenant des contrôles visuels et des mesures à réaliser,
- entretien (usinage, meulage, remplacement des balais, etc...) et mesures à effectuer,
- inspection en cours de fonctionnement.

En pratique, il est plus facile de travailler à partir d'une check list, qui pourra ensuite être jointe au dossier de suivi de la machine. Elle constitue ainsi le niveau 1 de la maintenance.

Il est évident que d'autres opérations de maintenances non citées dans le présent document peuvent être requises (exemple : isolation des bobinages, entretien des roulements). En général, elles sont précisées dans le guide de maintenance du fabricant de la machine.

2. CHECK LIST DE MAINTENANCE

La check list des pages suivantes a pour but d'être la plus générale possible. Elle doit donc être adaptée en fonction du type de machines.

Légende :

O = Oui

N = Non

N/A = Non applicable



TRÈS IMPORTANT :

Tous les travaux effectués sur les machines électriques tournantes doivent faire l'objet d'une procédure de mise hors service (consignation), même pour un contrôle visuel.

Lorsque la machine vient de s'arrêter, certaines pièces peuvent être très chaudes (shunts des balais, porte-balais, surface de frottement, etc.) Il est recommandé d'attendre que la température soit redescendue à l'ambiante.

Note : L'inspection visuelle est le premier moyen employé. Il peut donc être utile de prendre des photos qui seront ensuite intégrées dans un compte-rendu pour accompagner les observations.

PROPRIÉTÉ MERSEN

CHECK LIST DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Date :		Remplie par :	
--------	--	---------------	--

Informations générales sur la machine

Site		Référence Machine	
Constructeur		Référence constructeur	
Date et commentaires sur la maintenance précédente :			

Inspection avant et pendant le ralentissement

Vérification :	arbre	roulements	balais	autres	si oui, préciser:
Niveau de vibration :	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	
Bruits :	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	
Niveau d'étincelles (TDS-14) sur chaque pôle / phase, et par piste, si applicable	Arm 1	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8			
	Arm 2	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8			
	Arm 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8			
Autres remarques :					

Inspection à l'arrêt (voir note page 1)

Juste après l'arrêt	Température de surface (°C) Collecteur / bagues	Piste / bague 1		
		Piste / bague 2		
		Piste / bague 3		
Durée de fonctionnement :	Réelle :		Depuis le dernier arrêt :	

Balais :

Evaluation de l'usure et de l'aspect des balais :

Phase / bras	Numéro de balai	Longueur (mm)		Usure (mm)	Vitesse d'usure (mm/1000h)		Aspect
		précédente	actuelle		Par balai	Moyenne par groupe de balais	

(ajouter des lignes si nécessaire)

PROPRIÉTÉ MERSEN

Position

Position préférentielle à l'arrêt ?	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Si chevauchement des balais (voir TDS-09), a-t-il été vérifié ?	<input type="checkbox"/> N/A	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Dimension axiale parallèle à l'axe du rotor ?		<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N

Porte-balais

Inspection visuelle :	Intégrité de toutes les pièces ?		Signe de vibrations ?		Pollution éventuelle ?	
	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Commentaires éventuels :						

Mesures après retrait des balais : (ajouter des lignes si nécessaire)

Phase / bras	Numéro de porte-balais	Dimensions de la cage (mm) – voir TDS-04		Distance de la surface (mm)	Pression – voir TDS-11		Position par rapport à l'axe radial
		<i>t</i>	<i>a</i>		<input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> cN	<input type="checkbox"/> g/cm ² <input type="checkbox"/> kPa	

Inspection visuelle après remise en place des balais :

Les balais sont-ils correctement guidés ?	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Le système de pression est-il correctement positionné ?	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N

Collecteur / bague

Inspection visuelle :	Intégrité du collecteur ?		Signe de vibrations ?		Pollution éventuelle ?	
	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Commentaires éventuels :						
Film / patine	Description de l'aspect (see TDS-13)			Conforme ? 1	Besoin de maintenance ? 1	
Piste 1				<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Piste 2				<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> N
Piste 3				<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> ..

Page 4

PROPRIÉTÉ MERSEN

Mesures	Faux-rond / Concentricité		Rugosité R_a (voir TDS-02)		Nombre de pics / cm R_{pc} (voir TDS-02)	
	Valeur	Conforme? ¹	Valeur	Conforme? ¹	Valeur	Conforme? ¹
Piste 1		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Piste 2		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Piste 3		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Spécifique						
Collecteurs : aspect des interlames, chanfreins (voir TDS-03) ...						
Bagues : rainure hélicée, chanfreins (voir TDS-03) ...						
Autres²						

(ajouter des lignes si nécessaire)

¹ se reporter aux documents Mersen, en particulier au Guide Technique sur la Maintenance et aux TDS.

² D'autres mesures peuvent être effectuées afin de contrôler l'état de la machine, souvent à un niveau supérieur de maintenance : isolation des bobinages, ligne neutre (voir TDS-06). Nous vous recommandons de vous référer au manuel du constructeur.

Opérations de maintenance

Tâche	Effectué ?	Mesures / commentaires	Conformité ?
Nettoyage	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Usinage collecteur / bague	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	Faux-rond (μm):	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Pierrage collecteur / bague	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	Rugosité R_a (μm) : R_{pc} (pics/cm) :	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Remplacement / réparation des porte-balais	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Remplacement des balais	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N
Autres (préciser)			

(ajouter des lignes si nécessaire)

PROPRIÉTÉ MERSEN

Note :

Si la machine est destinée à être stockée (non utilisée juste après l'opération d'entretien), des précautions particulières doivent être prises, notamment :

- protéger les collecteurs ou les bagues contre les dommages et les fuites d'huile (bandes de carton, chiffon propre, bâchage, etc.),
- enlever tous les balais ou insérer une bande de matériau isolant entre le balai et la surface de frottement (voir TDS-22).

Documents cités (disponibles sur le site internet de Mersen):

- Guides Technique MERSEN:

" Balais pour moteurs et générateurs "

"Maintenance des balais, porte-balais, collecteurs et bagues"

- Fiches techniques thématiques (TDS) de Mersen PTT:

TDS-02: Etats de surface des collecteurs et des bagues - rugosité

TDS-03: Chanfreinage des lames collecteurs / des rainures de bagues

TDS-04: Dimensions des balais et des porte-balais

TDS-06: Réglage de la ligne neutre

TDS-09: Chevauchement tangentiel des balais

TDS-11: Pression sur les balais

TDS-13: Aspect des collecteurs et des bagues (patines)

TDS-14: Etincelles aux balais

TDS-22: Images de balais sur bagues de machines synchrones (ghosting)

TDS-23: Silicones

SERVICES MAINTENANCE MOTEURS +
UNE OFFRE GLOBALE
+ par MERSEN

Inspection visuelle	Diagnostic	Expertise	Interventions	Gestion de l'urgence
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1ères constatations et recommandations générales ✓ Check list 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inspection visuelle + Mesure des paramètres mécaniques principaux du moteur et recommandations + Inspection de l'environnement extérieur + Rapport technique 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnostic + Expertise mécanique et mesures + Expertise électrique et mesures + Recommandation de mesures correctives + Rapport d'expertise 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expertise + Usinage et remise en état des jeux de bagues et des collecteurs + Expertise des Systèmes de Transfert de Signaux & de Puissance + Mesures Avant et Après + Rapport complet 	<div style="text-align: right; font-weight: bold; color: white; font-size: small;">NOUVEAU</div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnostics ✓ Interventions In-situ ✓ Mesures Avant et Après ✓ Rapport complet
Conseils de maintenance préventive	Conseils de maintenance curative	Analyse en profondeur des paramètres de la machine	Mise en oeuvre des actions correctives planifiées	Actions correctives immédiates pour reprise rapide de la production

PTT-TDS08-FR-2304

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 soit. Toute copie, reproduction ou traduction, 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

PROPRIÉTÉ MERSEN

WWW.MERSEN.COM

MERSEN
Des expertises, une énergie