

Baccalauréat Professionnel

Maintenance des Systèmes de
Production Connectés

**DOSSIER TECHNIQUE ET
RESSOURCES**

Épreuve E2 - PREPARATION D'UNE INTERVENTION

Durée : 2 heures

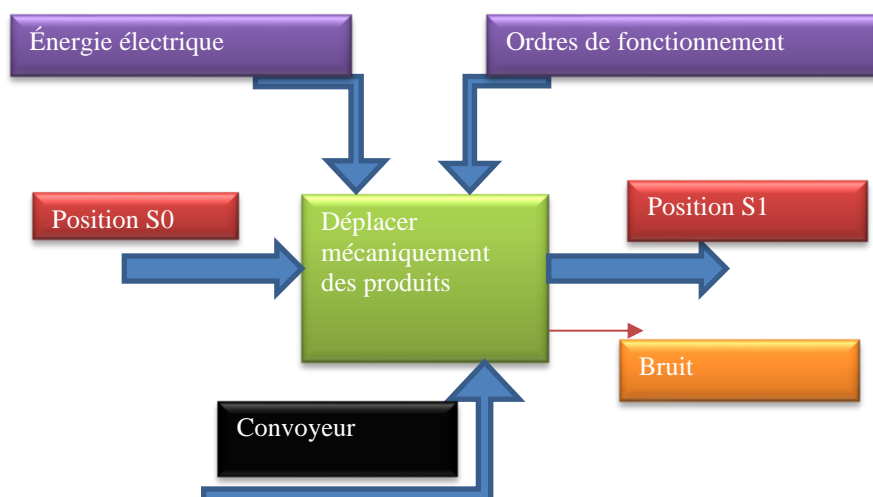
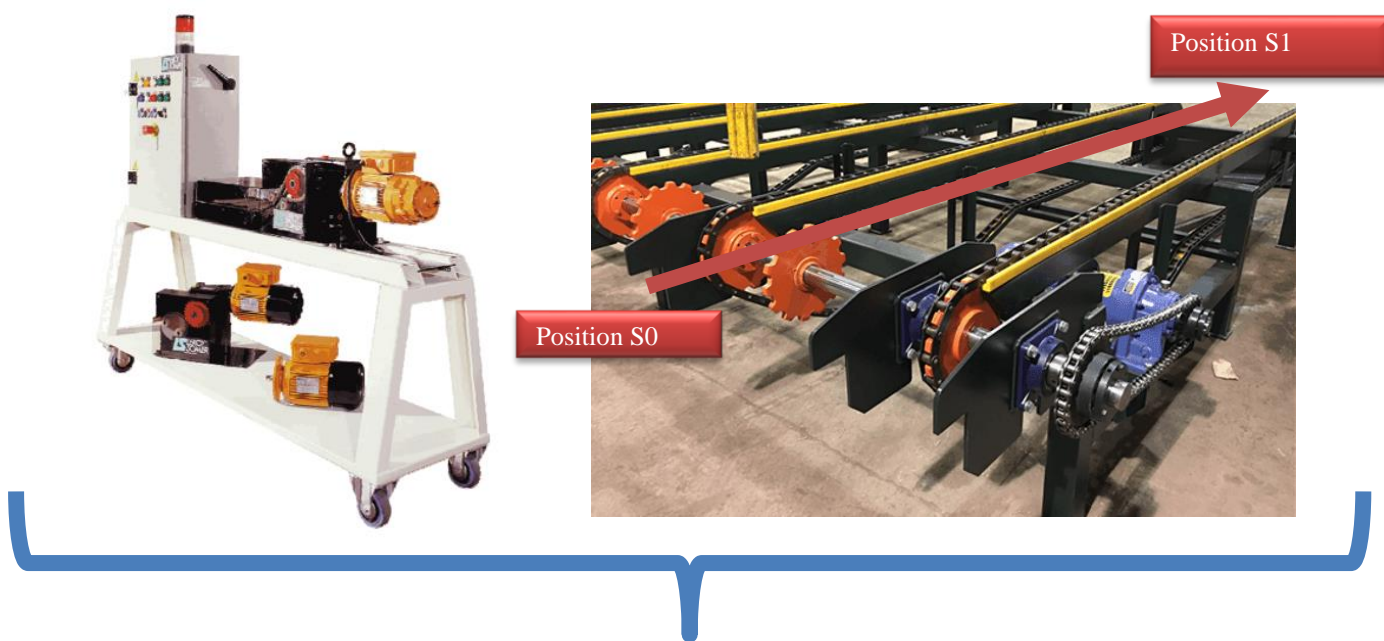
PRESENTATION GENERALE DU SYSTEME

Le mainelec a été conçu pour représenter un convoyeur de type industriel que l'on rencontre dans différentes industries.

L'ensemble système MAINELEC repose sur un support mécano soudé et est constitué de 3 parties principales :

- **un convoyeur à rouleaux** : Un châssis acier accueillant 4 rouleaux montés sur des paliers étanches, et entraînés par une transmission pignons/chaînes.
- **un groupe motoréducteur.**
- **un coffret électrique de commande** : il assure la commande, le contrôle et la protection de l'équipement. Il regroupe l'ensemble des composants de puissance et de commande.

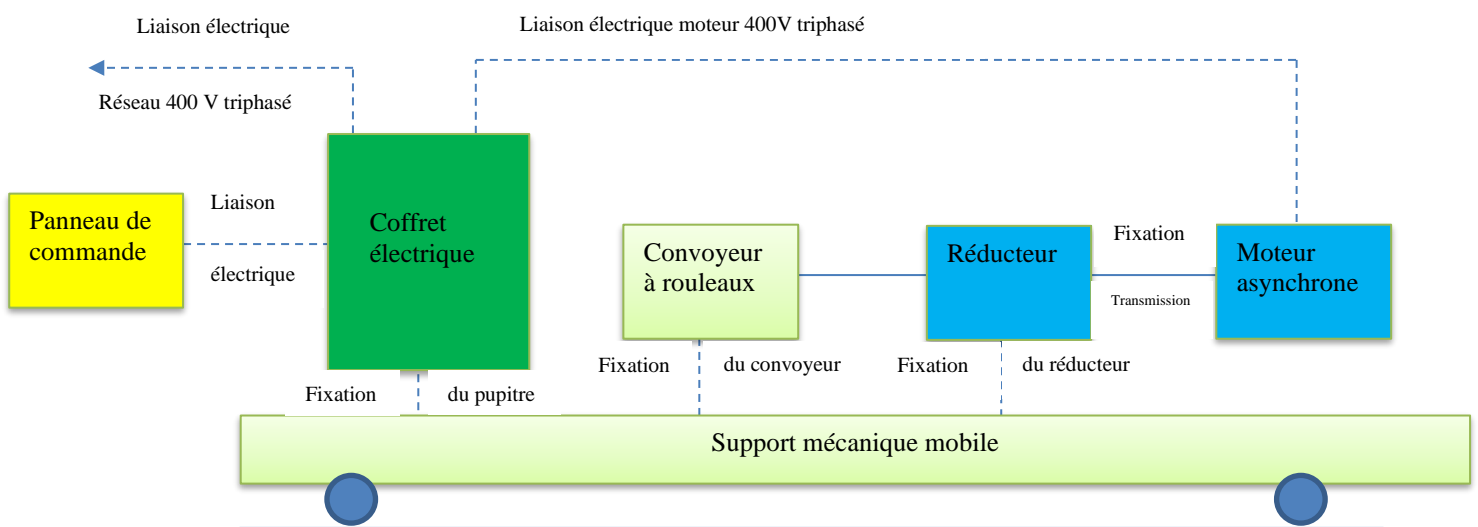
Le système MAINELEC est utilisé sur une chaîne de production pour le convoyage de colis.



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 2/15

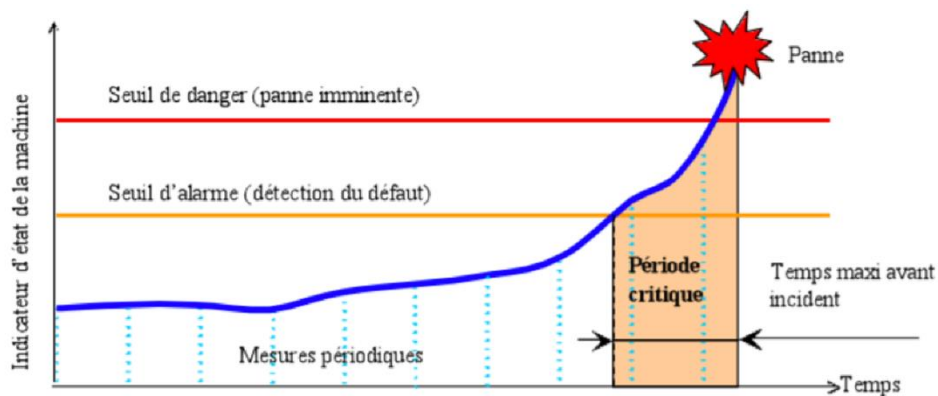
Synoptique fonctionnel :

Le convoyeur proprement dit est constitué de 3 parties principales, un convoyeur à rouleaux, un groupe moto réducteur d'entraînement et d'un pupitre électrique de commande.



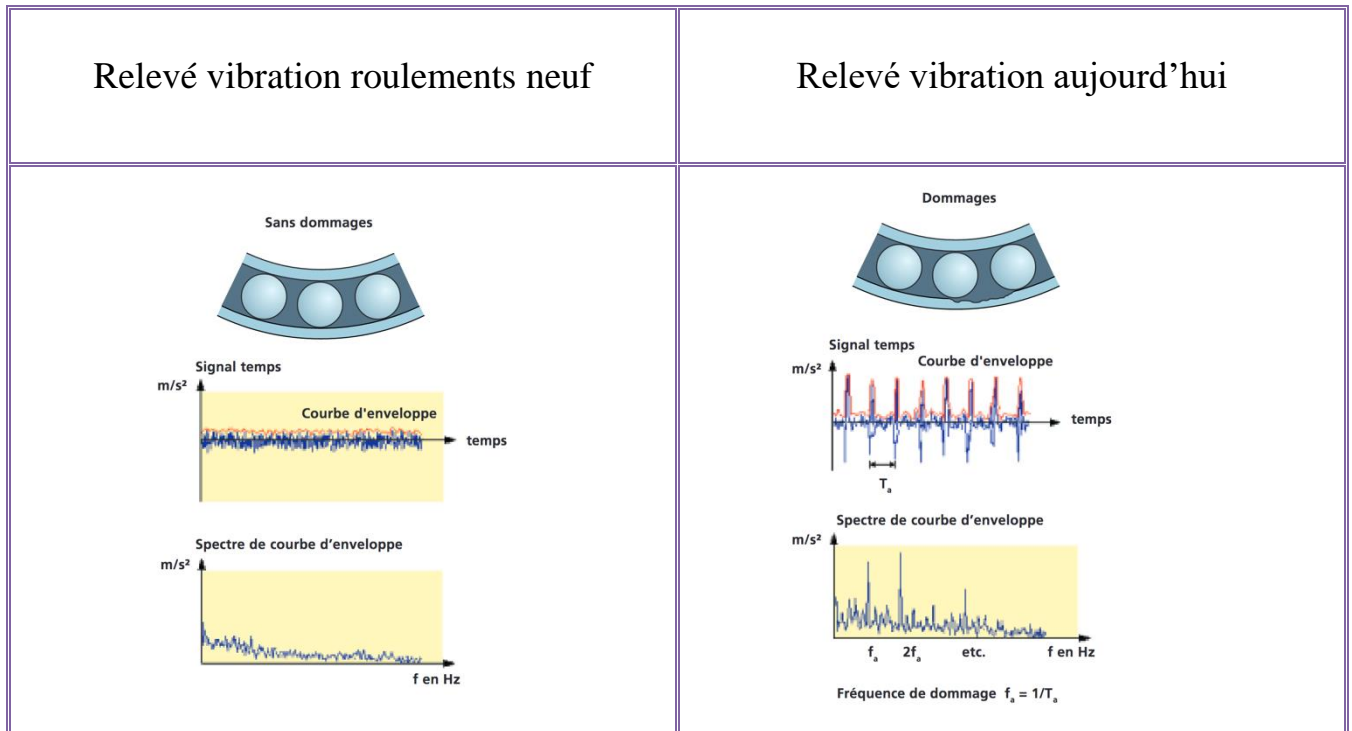
Fonctionnement de l'analyse vibratoire :

L'analyse vibratoire nous aide à savoir quand les roulements sont usés, ce qui nous permet de changer les roulements au bon moment (voir ci-dessous).



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 3/15

Relevé des vibrations roulements neuf et aujourd'hui (réaliser avec des capteurs connectés IO-LINK):



Problématique E2 B :

Préparation pour **la dépose** : Suite à ce constat de défaillance des roulements du moteur électrique, nous vous demandons de réaliser la préparation en vue de la dépose du groupe motoréducteur en respectant la sécurité des personnes, des biens, et de l'environnement.

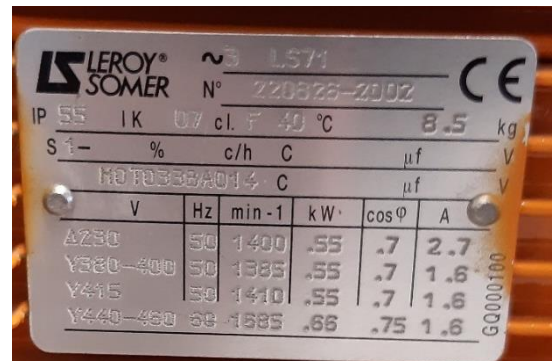
Démontage : pour qu'un agent puisse réaliser le remplacement sur établi des roulements. Nous prévoyons un échange standard avec un groupe motoréducteur fonctionnel dont vous devrez vérifier la disponibilité en magasin afin que le système puisse fonctionner rapidement.

Plaques signalétiques

Réducteur roue et vis sans fin



Moteur LS



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 4/15

LEVAGE DU MOTO-REDUCTEUR POUR LA DEPOSE -REPOSE

Motoréducteurs Multibloc 2000 Dimensions

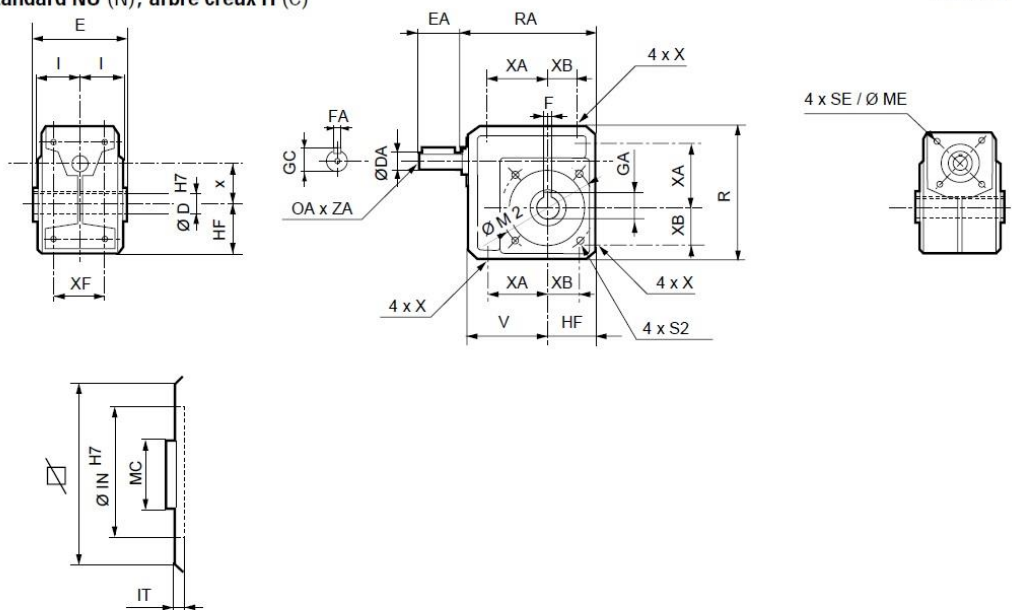
F1 - Réducteurs et motoréducteurs

F1.3 - DIMENSIONS ET MASSES RÉDUCTEURS "AP"

Cotes d'encombrement des réducteurs Multibloc (Mb), montage arbre d'entrée AP,
Mb 2201 à Mb 2601

Forme standard NU (N), arbre creux H (C)

Dimensions en millimètres



Type	Réducteurs NU											Masse kg	
	HF	I	M2	R	RA	S2	V	x	X	XA	XB		XF
Mb 2601	100	93,5	- ¹	260	265	- ¹	160	100	M14 x 20	125	65	100	45,5
Mb 2501	90	78	180	225	230	M12 x 20	135	80	M12 x 20	110	65	90	41,5
Mb 2401	75	64	130	190	195	M10 x 15	115	63	M10 x 15	101	61	86	25
Mb 2301	63	54	115	160	165	M8 x 12	97	55	M8 x 12	77	43	70	14
Mb 2201	56	49	105	140	145	M8 x 12	84	45	M8 x 12	67	38	60	10

1. Option sur MB 2601 : voir § G1.2 page 210

Type	Arbre d'entrée						Arbre de sortie creux			
	DA	EA	FA	GC	OA	ZA	D	E	F	GA
Mb 2601	28 j6	60	8	31	M10	22	50	188	14	53,8
Mb 2501	24 j6	50	8	27	M8	19	45	168	14	48,8
Mb 2401	19 j6	40	6	21,5	M6	16	35	138	10	38,3
Mb 2301	14 j6	30	5	16	M5	12,5	30	118	8	33,3
Mb 2201	14 j6	30	5	16	M5	12,5	25	108	8	28,3

Type	Emboîtement sur carter				Fixation sur entrée réducteur	
	IN	IT	MC	∅	ME	SE
Mb 2601	130 ¹	4 ¹	65	192 ¹	120	M12 x 20
Mb 2501	140	4,5	90	166	110	M10 x 16
Mb 2401	110	3,5	60	132	105	M8 x 12
Mb 2301	95	3,5	60	114	84	M8 x 12
Mb 2201	80	3	40	98	82	M6 x 10

1. Option sur MB 2601 : voir § G1.2 page 210

Autres cotes de détails page 167

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 5/15

APPAREIL DE LEVAGE DISPONIBLE EN ATELIER



CHOIX DE L'ÉLINGUE POUR LE LEVAGE

Charge maximale d'utilisation (en tonnes)

Levage direct	Levage bagué	Élingage en panier		Élingue à 2 brins		Élingue à 3 et 4 brins		
		parallèle	B= 0° à 45°	B= 45° à 60°	B= 0° à 45°	B= 45° à 60°	B= 0° à 45°	B= 45° à 60°
M=1	M=0,8	M=2	M=1,4	M=1	M=1,4	M=1	M=2,1	M=1,5
1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21,0	15,0
plus de 10,0								

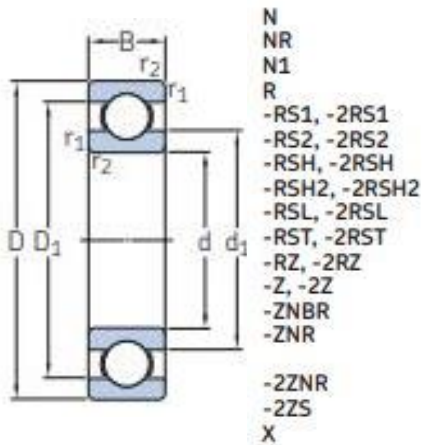
Charge maximale de l'élément de sangle cousue

Couleur de la sangle

1,0	violet
2,0	vert
3,0	jaune
4,0	gris
5,0	rouge
6,0	marron
8,0	bleu
10,0	orange
plus de 10,0	orange

Fig. 16 CMU des élingues textiles plates

CHOIX DES ROULEMENTS A BILLES SKF



Rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure

Rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure et segment d'arrêt

Une encoche d'arrêt sur une face latérale de la bague extérieure

Bague extérieure avec collet

Joint frottant en NBR, d'un ou des deux côtés

Joint frottant en FKM, d'un ou des deux côtés

Joint frottant en NBR, d'un ou des deux côtés

Joint frottant en FKM, d'un ou des deux côtés

Joint à faible frottement en NBR, d'un ou des deux côtés

Joint à faible frottement en NBR, d'un ou des deux côtés

Joint non frottant en NBR, d'un ou des deux côtés

Flasque d'un côté ou des deux côtés

Flasque d'un côté, rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure, segment d'arrêt du côté flasque

Flasque d'un côté, rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure, segment d'arrêt du côté opposé au flasque

Flasque des deux côtés, rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure, avec segment d'arrêt

Flasque des deux côtés, maintenu en place par une bague de retenue

Dimensions d'encombrement non conformes à la série de dimensions ISO

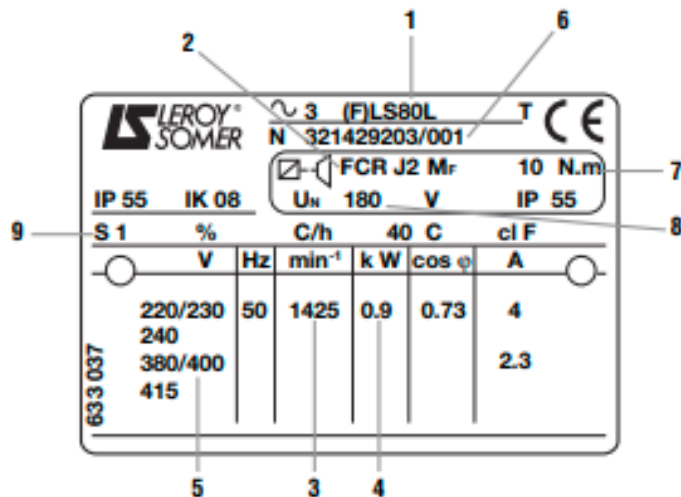
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dynamique C	statique C ₀		Vitesse de référence	Vitesse limite ¹⁾		Roulement ouvert ou protégé des deux côtés	protégé d'un côté ¹⁾
mm			kN		kN	tr/min	kg	-		
25	37	7	4,36	2,6	0,125	-	11 000	0,022	▶ 61805-2RS1	-
	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	19 000	0,022	▶ 61805-2RZ	-
	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	24 000	0,022	▶ 61805	-
	42	9	7,02	4,3	0,193	-	10 000	0,045	▶ 61905-2RS1	-
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	18 000	0,045	▶ 61905-2RZ	-
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	22 000	0,045	▶ 61905	-
	47	8	8,06	4,75	0,212	32 000	20 000	0,055	▶ 16005	-
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,078	▶ 6005	-
	47	12	11,9	6,55	0,275	-	9 500	0,081	▶ 6005-2RSH	6005-RSH
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	▶ 6005-2RSL	6005-RSL
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,083	▶ 6005-2Z	6005-Z
	47	16	11,2	6,55	0,275	-	9 500	0,11	▶ 63005-2RS1	-
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	▶ 6205	-
	52	15	14,8	7,8	0,335	-	8 500	0,13	▶ 6205-2RSH	6205-RSH
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	▶ 6205-2RSL	6205-RSL
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	▶ 6205-2Z	6205-Z
	52	15	17,8	9,3	0,4	28 000	18 000	0,12	6205 ETN9	-
	52	18	14	7,8	0,335	-	8 500	0,13	62205-2RS1	-
62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	▶ 6305	-	
62	17	23,4	11,6	0,49	-	7 500	0,24	▶ 6305-2RSH	6305-RSH	
62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	▶ 6305-2RZ	6305-RZ	

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dynamique C	statique C ₀		Vitesse de référence	Vitesse limite ¹⁾		Roulement ouvert ou protégé des deux côtés	protégé d'un côté ¹⁾
mm			kN		kN	tr/min	kg	-		
30 suite	55	9	11,9	7,35	0,31	28 000	17 000	0,089	▶ 16006	-
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	▶ 6006	-
	55	13	13,8	8,3	0,355	-	8 000	0,12	▶ 6006-2RS1	6006-RS1
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	▶ 6006-2RZ	6006-RZ
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	▶ 6006-2Z	6006-Z
	55	19	13,3	8,3	0,355	-	8 000	0,17	▶ 63006-2RS1	-
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	▶ 6206	-
	62	16	20,3	11,2	0,475	-	7 500	0,21	▶ 6206-2RSH	6206-RSH
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,2	▶ 6206-2RZ	6206-RZ
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,21	▶ 6206-2Z	6206-Z
	62	16	23,4	12,9	0,54	24 000	15 000	0,18	6206 ETN9	-
	62	20	19,5	11,2	0,475	-	7 500	0,25	62206-2RS1	-
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	▶ 6306	-
	72	19	29,6	16	0,67	-	6 300	0,35	▶ 6306-2RSH	▶ 6306-RSH
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	▶ 6306-2RZ	6306-RZ
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	▶ 6306-2Z	6306-Z
	72	19	32,5	17,3	0,735	22 000	14 000	0,33	6306 ETN9	-
	72	27	28,1	16	0,67	-	6 300	0,5	62306-2RS1	-
90	23	43,6	23,6	1	18 000	11 000	0,75	6406	-	

CHOIX DES TOLERANCES POUR LES AJUSTEMENTS DANS UN MONTAGE DE ROULEMENTS

TOLÉRANCES POUR LES ARBRES				TOLÉRANCES POUR LES ALÉSAGES			
Conditions d'emploi	Charge	Tolérances	Observations	Conditions d'emploi	Charge	Tolérances	Observations
Bague intérieure fixe par rapport à la direction de la charge.	Constante	g 6	La bague intérieure peut coulisser sur l'arbre.	Bague extérieure tournante par rapport à la direction de la charge.	Importante avec chocs	P 7	La bague extérieure ne peut pas coulisser dans l'alésage.
	Variable	h 6			Normale ou importante	N 7	
Bague intérieure tournante par rapport à la direction de la charge, ou direction de charge non définie.	Faible et variable	h 5 j 5 - j 6	La bague intérieure est ajustée avec serrage sur l'arbre. A partir de m 5 utiliser des roulements avec un jeu interne augmenté.		Direction de charge non définie.	Faible et variable	
	Normale	k 5 - k 6		Importante ou normale	K 7		
	Importante	m 5 - m 6		Bague extérieure fixe par rapport à la direction de la charge.	Importante avec chocs	J 7	La bague extérieure peut coulisser dans l'alésage.
	Importante avec chocs	n 6 p 6			Normale (mécanique ordinaire)	H 8	

1 Identification

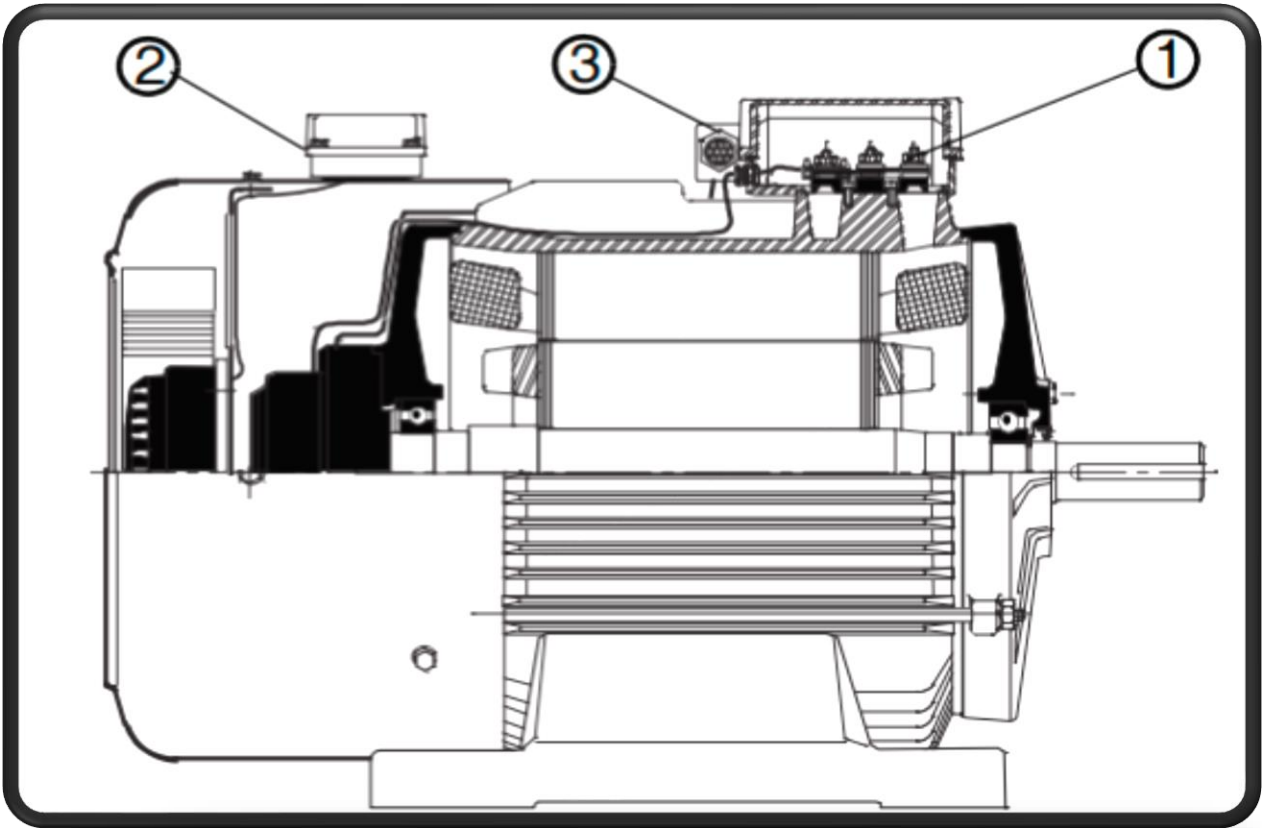


Renseignements indispensables relevés sur la plaque signalétique :

Série moteur, hauteur d'axe	1
Type frein	2
Vitesse de rotation (min ⁻¹)	3
Puissance (kW)	4
Tension moteur (V)	5
N° de fabrication	6
Moment de freinage (N.m)	7
Tension bobine frein (V)	8
Service type	9
(F)LSIA : Industrie agro-alimentaire	Option

2 Schéma de branchement du moteur frein triphasé :

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 8/15

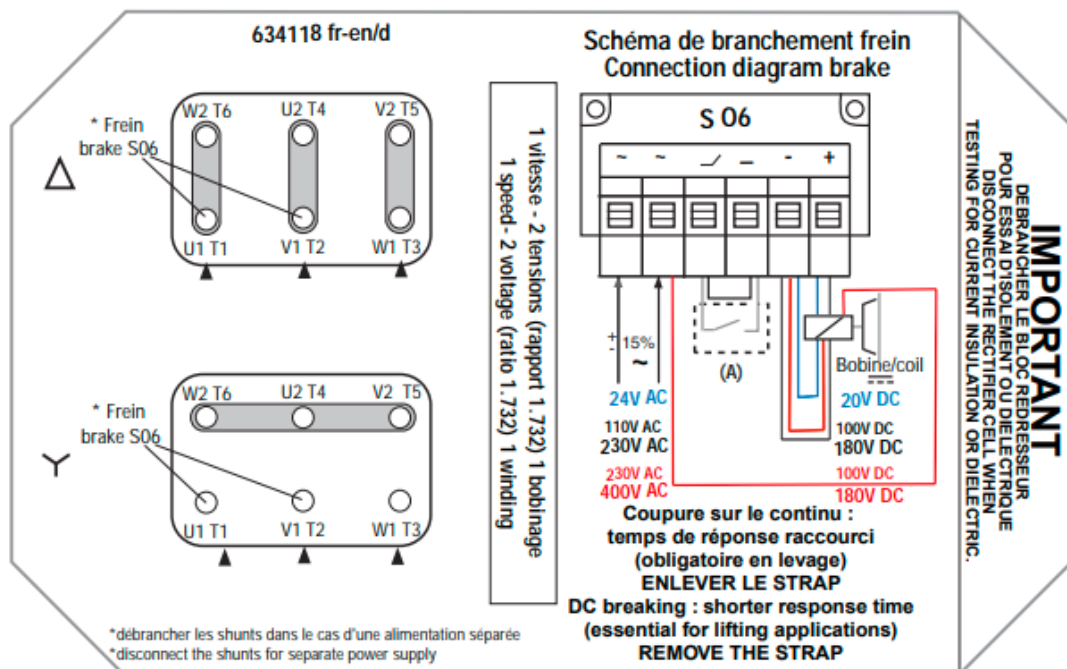


① MOTEURS FREIN TRIPHASES

1 vitesse, démarrage direct, 50/60 Hz

Alimentation incorporée : 350 à 460 V, 200 à 265 V

Alimentation séparée : 350 à 460 V, 200 à 265 V, 24 V



2 vitesses Dahlander, 1 tension, 50/60 Hz

Alimentation séparée : 350 à 460 V, 200 à 265 V, 24 V

3

Raccordement électrique

Le raccordement des câbles doit être fait par du personnel qualifié.

Choisir le système de protection et les câbles en fonction de la plaque signalétique (la chute de tension pendant la phase de démarrage doit être inférieure à 3 %).

Les branchements électriques devront être effectués par du personnel qualifié, selon les règles de l'art, en respectant les conditions de sécurité en vigueur.

Serrer les écrous des bornes, cosses et câbles d'alimentation au couple indiqué ci-dessous (N.m) :

Borne	M4	M5	M6	M8
Acier	2	3,2	6	10
Laiton	1	2	3	6

Dans le cas du raccordement des câbles sans cosses, mettre des étriers.

- Ne pas mettre de rondelle ni d'écrou entre les cosses moteur et câble d'alimentation.

Raccorder les protections thermiques et les accessoires.

S'assurer de l'étanchéité du presse-étoupe (le presse-étoupe doit impérativement correspondre au diamètre du câble utilisé).

Faire arriver le câble à la boîte à bornes avec un rayon de courbure qui évite à l'eau de pénétrer par le presse-étoupe.

Vérifier le sens de rotation du moteur.

Mise à la terre : pour le raccordement se conformer aux normes en vigueur dans le pays.

Alimentation (Voir schémas de branchement)

Les moteurs frein à alimentation incorporée se branchent comme des moteurs standard. Ils sont équipés d'une bobine à courant continu 100 V ou 180 V. L'alimentation du frein est faite directement à partir du stator du moteur (220-380, 230-400, 240-415 ou 254-440 V) à travers un bloc d'alimentation-frein, redresseur monté dans la boîte à bornes.

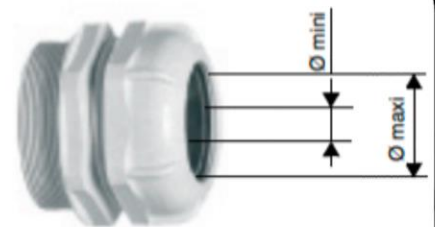
Pour les moteurs de tensions différentes, à démarrage sous tension réduite ou fonctionnant sous tension ou fréquence variable, il est nécessaire de prévoir une alimentation séparée du frein. (Egalement dans le cas d'une bobine 20 VCC).

Pour obtenir un temps de réponse raccourci du frein au serrage (obligatoire en levage), il est nécessaire de couper l'alimentation continue du frein en même temps que celle du moteur, généralement on utilise un contact auxiliaire du contacteur de démarrage du moteur.

4- Capacité et moment de serrage de presse-étoupe (Norme NFEN 50 262)

Capacité et moment de serrage de presse-étoupe (Normes NFEN 50 262)


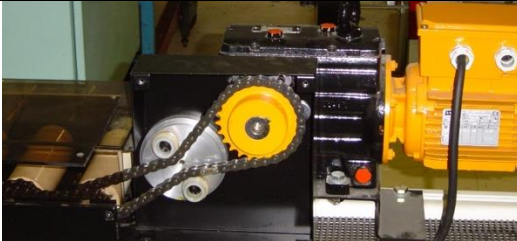



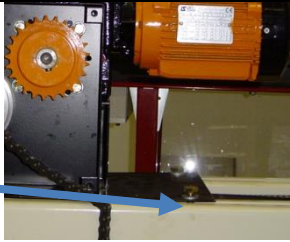

Type de presse-étoupe	PE standard (polyamide)			
	Capacité de serrage		Moment de serrage	
	Ø mini du câble (mm)	Ø maxi du câble (mm)	Chapeau (N.m)	Corps (N.m)
ISO 20c	5,5	8,5	1,5	2
ISO 20b	7	10,5	2	2,5
ISO 20	9,5	15	2,5	3
ISO 25	13	19	4,5	5,5



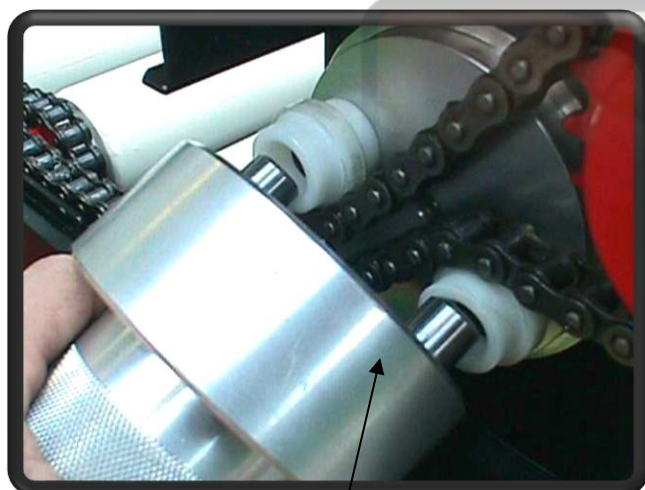
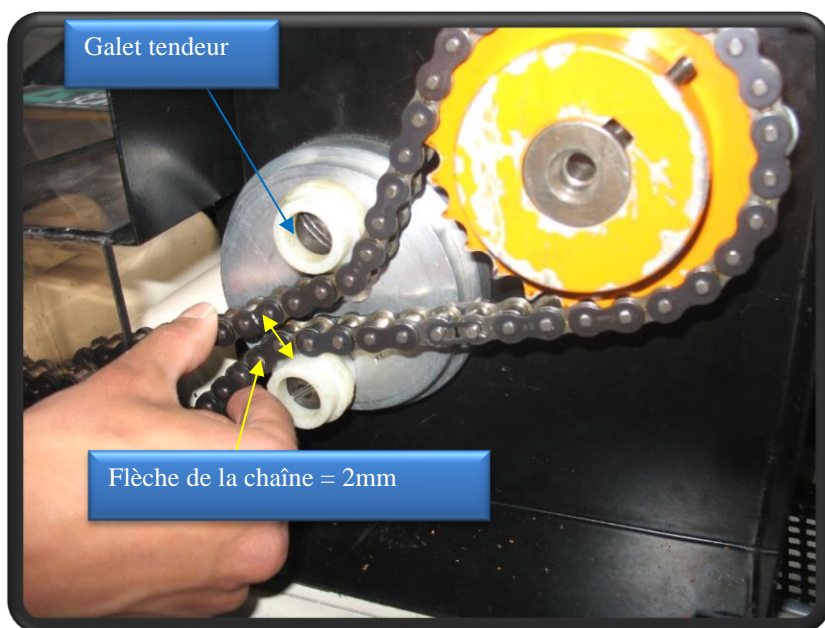
Pressé étoupe polyamide

Gamme de dépose

Fait le 7 décembre 2021

Motoréducteur				
Mainelec				
N° étapes	Désignation	Outils	Observation	Photo
10	Réalisez la consignation ou Assurez-vous que la consignation soit réalisée.	Cadenas VAT EPI		
20	Retirer carter de protection	Clé six pans 4		
30	Retirer les 4 vis de la plaque à borne	Tournevis plat		
40	Réaliser le schéma de repérage des 3 phases et de la terre.	Feuille Crayon règle		
50	Dévisser les 3 écrous pour libérer les 3 phases et la vis pour libérer le fil de terre. Ensuite dévisser le presse étoupe pour libérer le câble 4G2.5	Clé à pipe 6 Et tournevis plat.		
60	Retirer l'attache rapide de la chaîne pour libérer celle-ci. Puis dévisser les vis de fixations sur le châssis.	Pince		
70	Fixer le crocher de l'ensemble moto-réducteur à la grue de levage et faites coulisser le moto-réducteur sur les rails du bâti et déposez le moto-réducteur.	Grue + Sangle violette (élingue)		

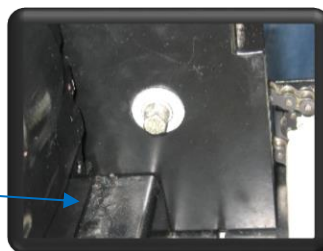
Réglage de la tension de chaîne



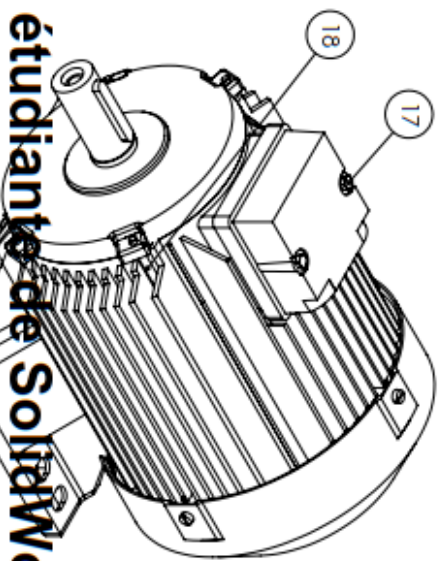
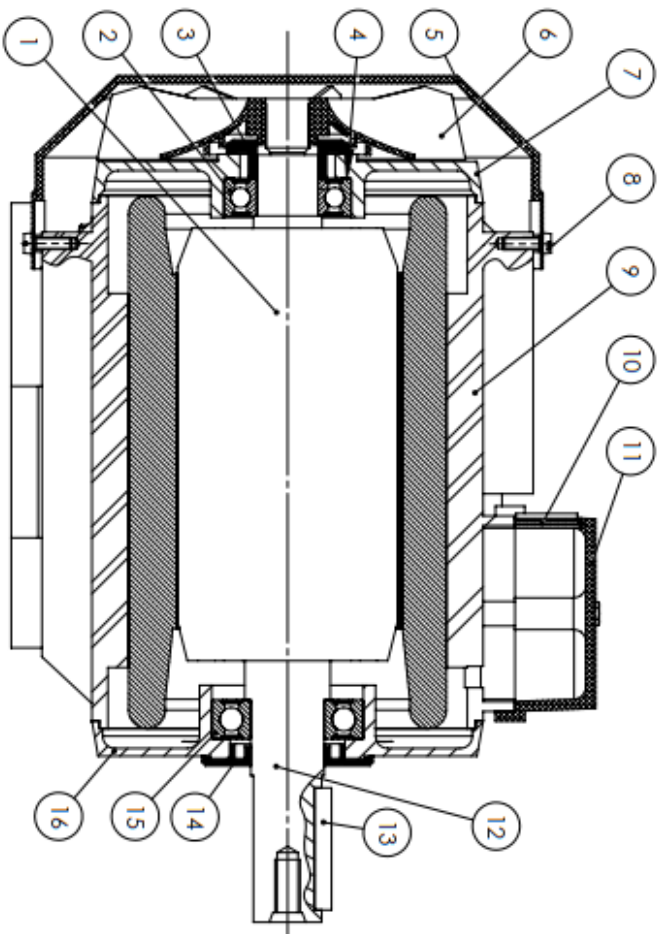
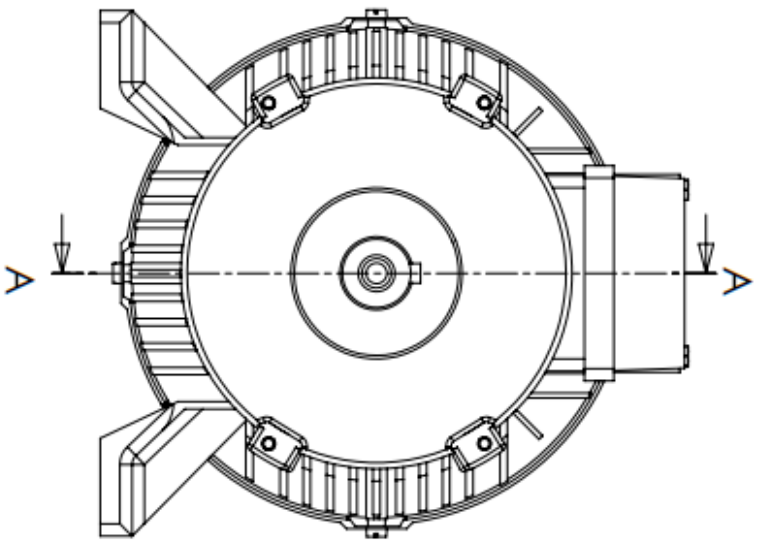
Outil de réglage du galet tendeur

Système de blocage du galet tendeur

Pour effectuer le réglage de la tension de la chaîne il faut se servir de l'outil de réglage du galet tendeur après avoir desserré le système de blocage qui se trouve à l'arrière du carter. La flèche que l'on doit obtenir après ce réglage est de 2mm.



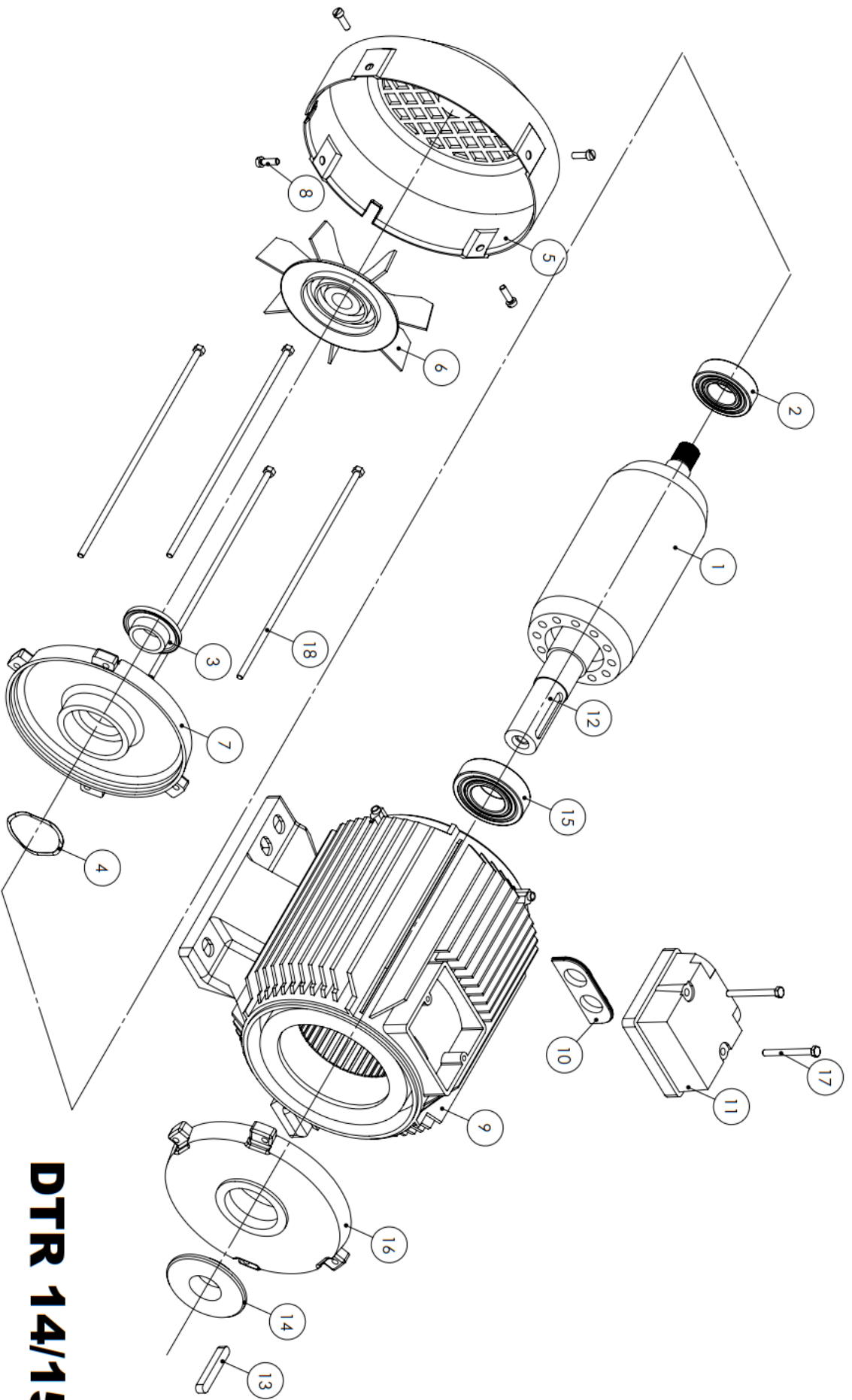
Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 12/15



DTR 13/15

Edition étudiants de SolidWorks.
Utilisation académique uniquement.

Echelle 1:2	LP G. GUYNEMER TOULOUSE	 A3	MOTEUR LEROY SOMER	Classe: 00



DTR 14/15

**Edition étudiante de SolidWorks.
Utilisation académique uniquement.**

Echelle 1:2	LP G. GYNNEMER TOULOUSE	MOTEUR LEROY SOMER	Classe:	00
A3				



20				
19				
18	4	tirants M8		
17	2	vis H, M5 50-2		
16	1	Flasque avant	C 50	
15	1	roulement Avant 30 BC 62		
14	1	Flasque d'étanchéité HE 51A 32	Elastomère	
13	1	Clavette	S 235	
12	1	Abre moteur	C 60	
11	1	Carter du boîtier de commande	PA 66	
10	1	Sortie de fil du boîtier de commande	PA 66	
9	1	corps moteur et stator	EN-AW 2014	
8	4	vis CS, M5 16-3		
7	1	Flasque arrière	C 50	
6	1	Ventilateur		
5	1	Carter de protection	PA 66	
4	1	Rondelle élastique		
3	1	Flasque d'étanchéité VLS 25-40	Elastomère	
2	1	roulement Arrière 25 BC 52		
1	1	Rotor		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
MOTEUR LS112M				
Fichier: Nomenclature.XLS				

DTR 15/15

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Mainelec	DTR
Épreuve E2 – Préparation d'une intervention	Durée : 2h	Page 15/15