

**Baccalauréat Professionnel  
« Maintenance des Équipements Industriels »**

**ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique**

**Sous-épreuve E11 (unité 11) :  
Analyse et exploitation de données techniques**

**SESSION 2018**

**DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES**

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1806-MEI ST 11</b>	<b>Session 2018</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 1/15</b>

**Diagramme FAST**

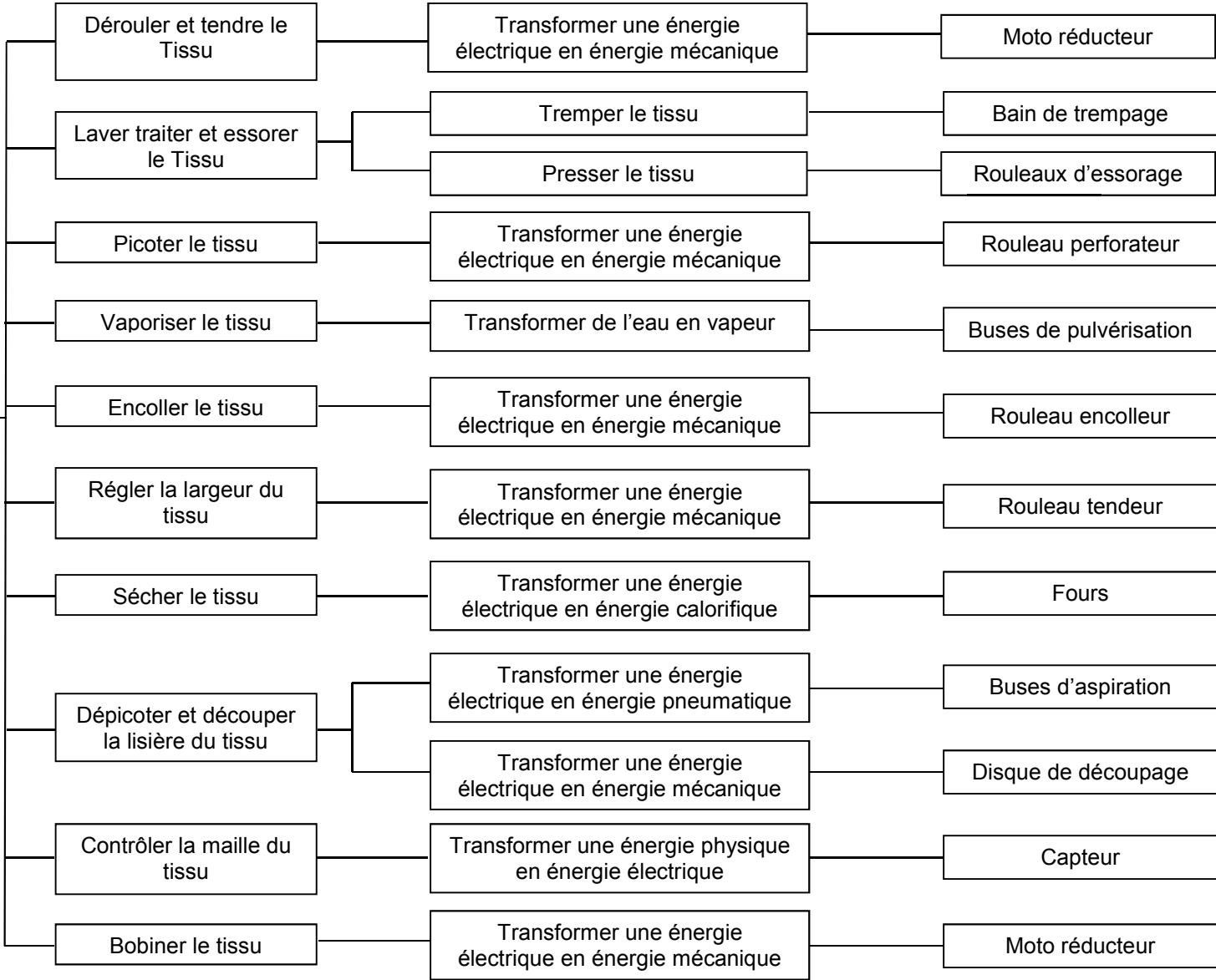
**Fonction principale**

**Fonctions techniques 1**

**Fonctions techniques 2**

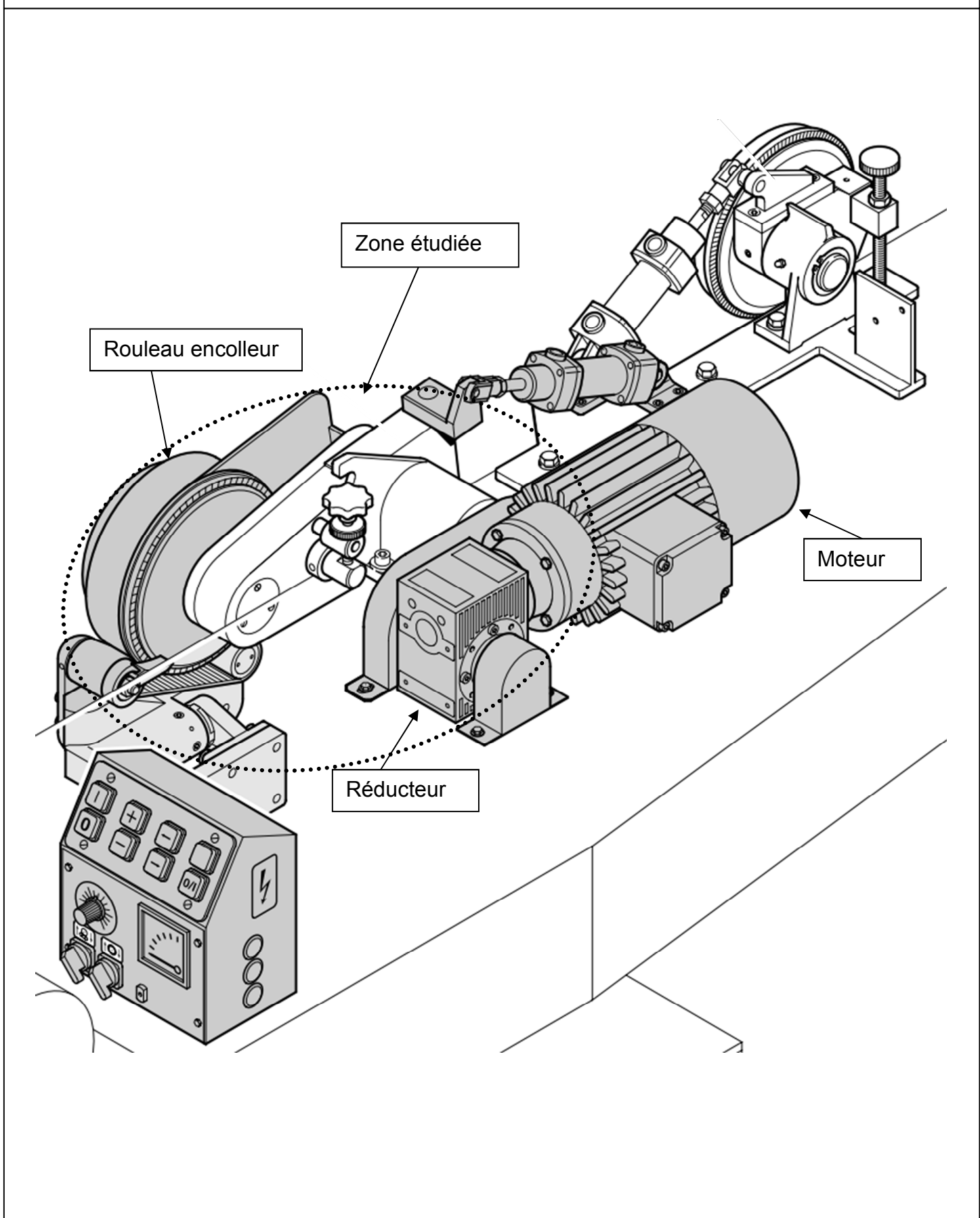
**Solutions techniques**

Thermofixer le tissu



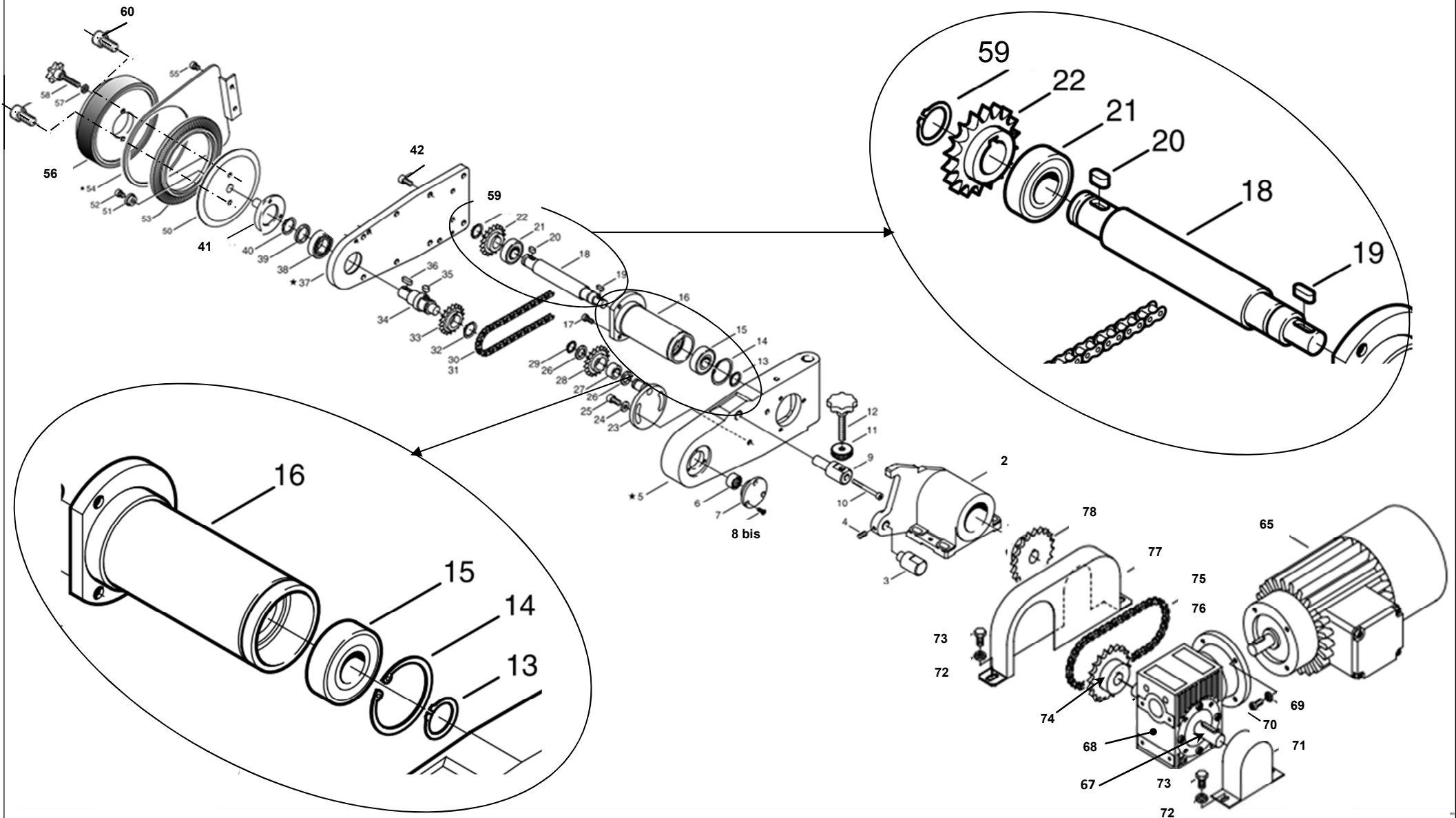
<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1806-MEI ST 11</b>	<b>Session 2018</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 2/15</b>

# Vue d'ensemble du dispositif de retrait avec levage



<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1806-MEI ST 11</b>	<b>Session 2018</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 3/15</b>

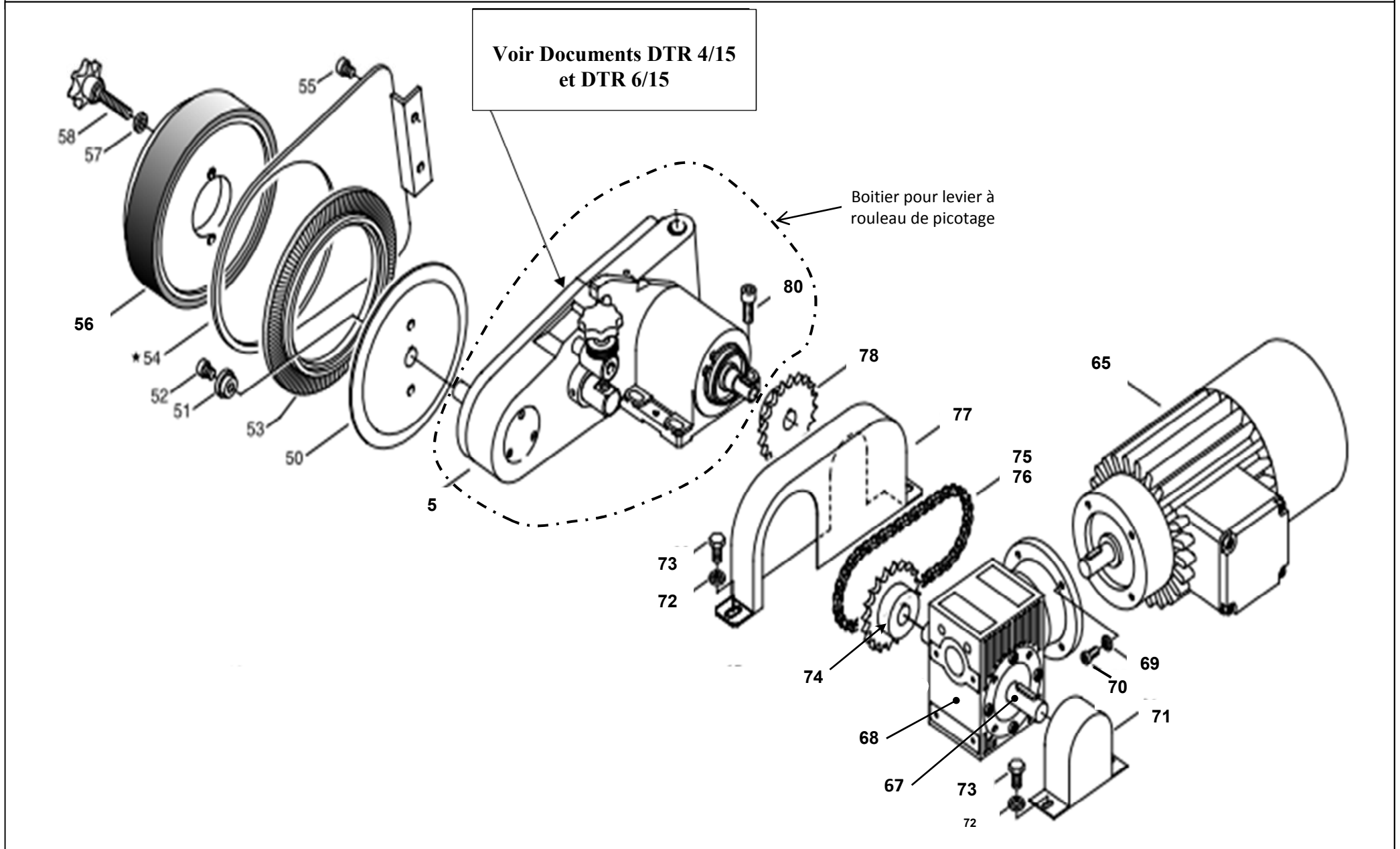
# Vue éclatée de l'ensemble du dispositif de retrait avec levage



BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 4/15



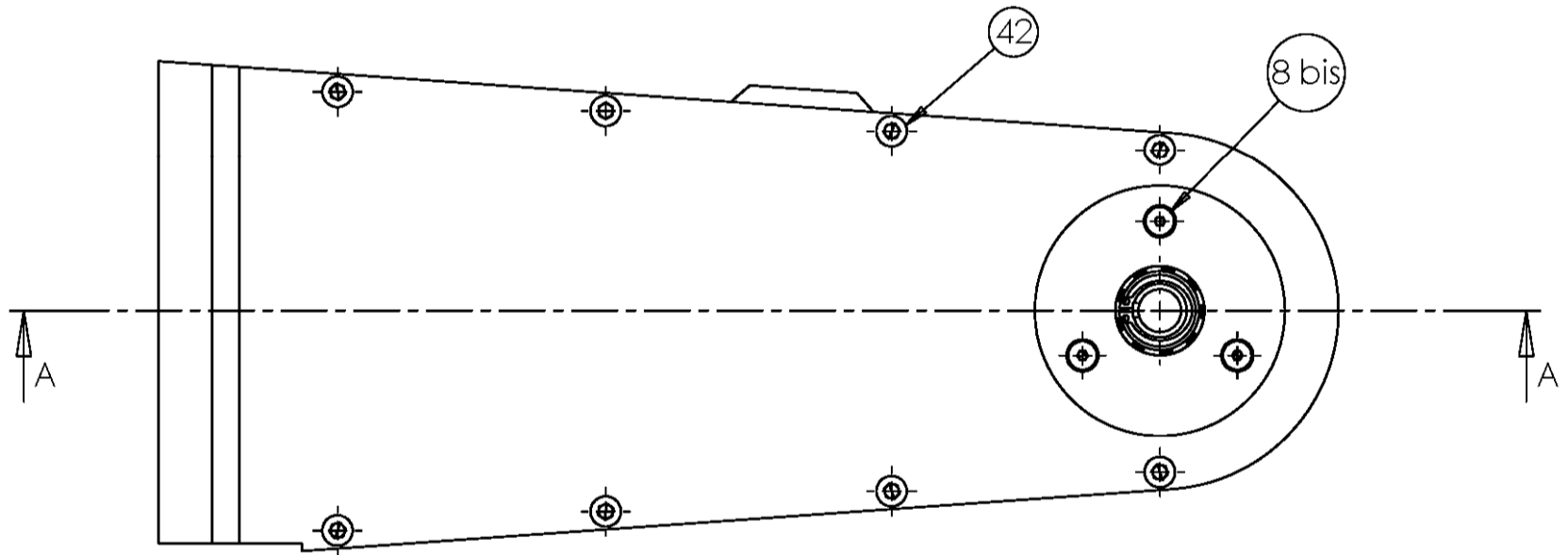
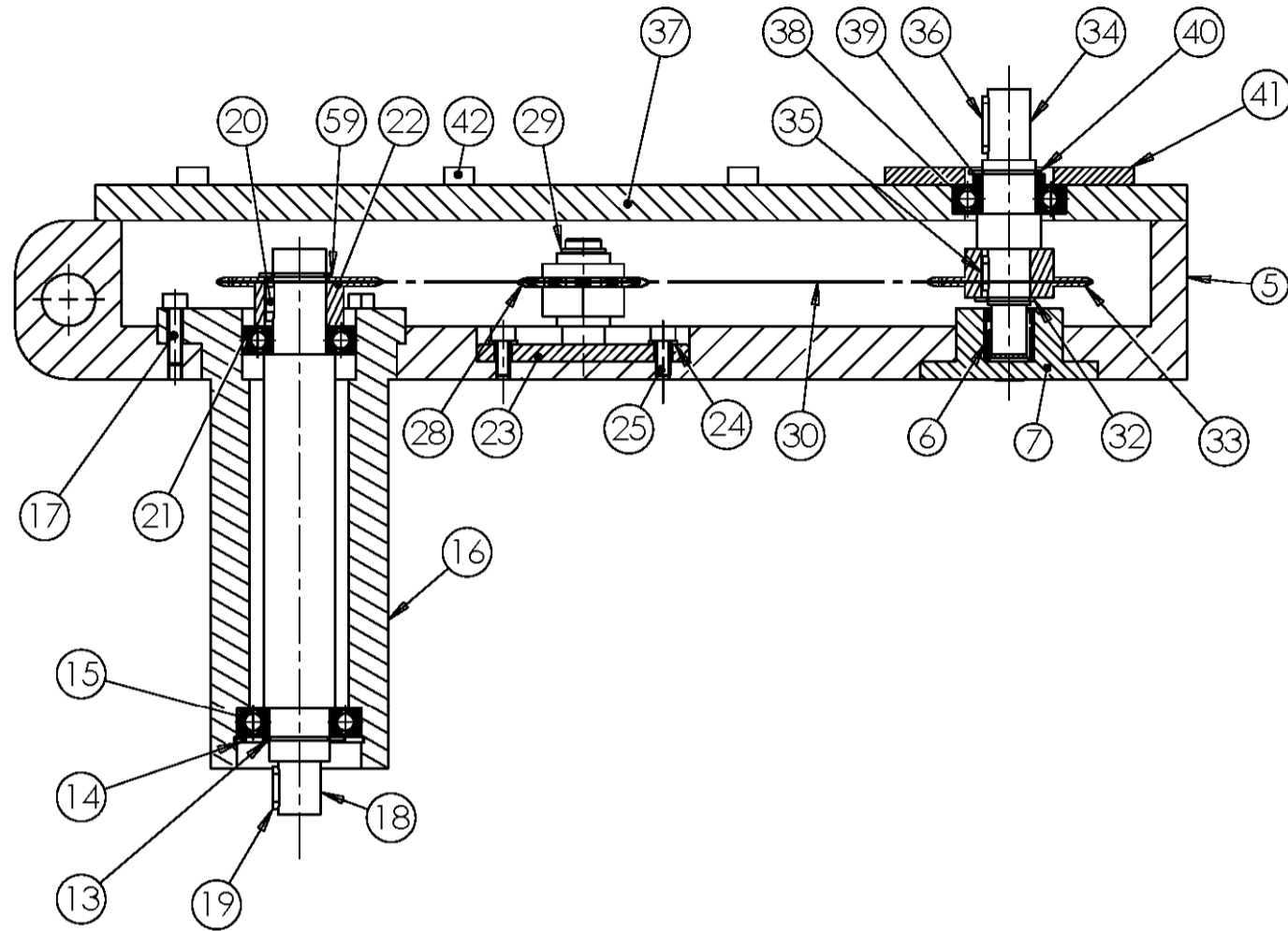
# Vue de l'ensemble du dispositif de retrait avec levage (coté réducteur)



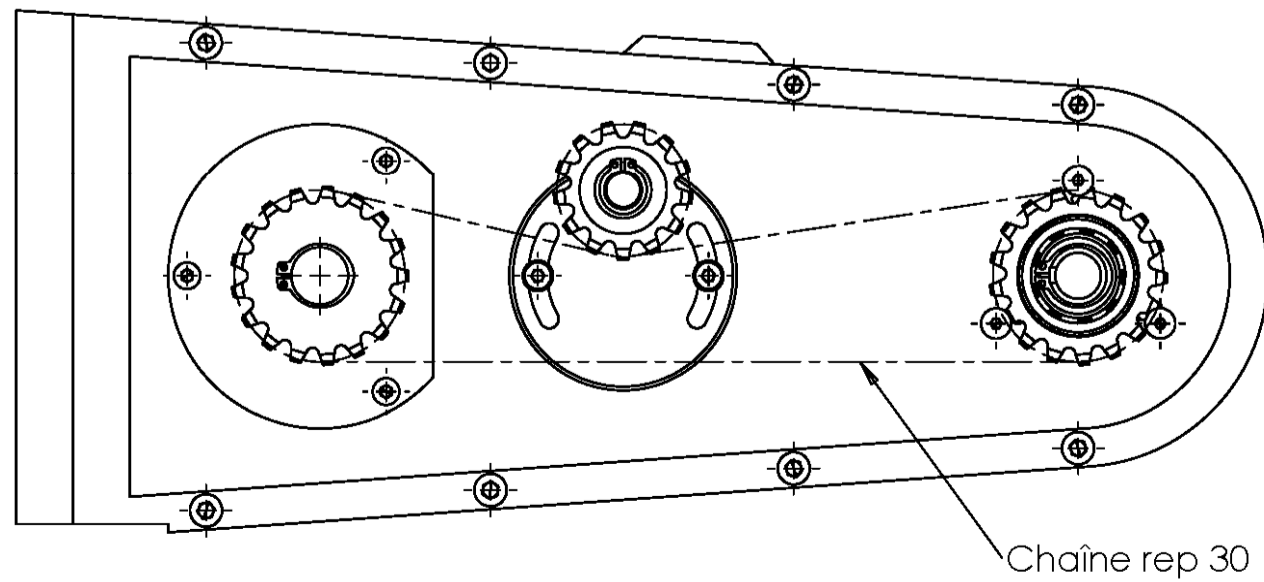
BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 5/15

**Dispositif de retrait avec levage**  
Echelle 1/5

A-A



Vue sans le couvercle droit rep 37 et le couvercle rep 41



BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 6/15

## Nomenclature de l'ensemble du dispositif de retrait avec levage

41	1	Couvercle
40	1	Anneau élastique pour arbre 15 x 1 DIN 471
39	1	Anneau de synchronisation
38	1	Roulement à billes 6005 2 RS
37	1	Couvercle droit
36	1	Clavette parallèle 2 bouts ronds 4x4x16
35	1	Clavette parallèle 2 bouts ronds 4x4x10
34	1	Arbre
33	1	Pignon (roue pour chaîne) 17 dents
32	1	Anneau élastique pour arbre 12 x 1 DIN 471
31	1	Maillon de fermeture DIN 8187-3/8x7/32
30	1	Chaîne à rouleau DIN 8187-3/8x7/32
29	1	Anneau élastique pour arbre 8 x 0,8 DIN 471
28	1	Pignon (roue pour chaîne) 13 dents
27	1	Douille
26	1	Anneau de fibre vulcanisé
25	2	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M - M 4 x 10
24	2	Rondelle plate M 4
23	1	Plaque
22	1	Pignon (roue pour chaîne) 17 dents
21	1	Roulement à une rangée de billes d=15 D=32 largeur=8 étanche 2 côtés
20	1	Clavette parallèle 2 bouts ronds 5x5x14
19	1	Clavette parallèle 2 bouts ronds 4x4x14
18	1	Arbre
17	3	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux M 4 x 16 ISO 4762 DIN 912-M
16	1	Boîtier
15	1	Roulement à une rangée de billes d=17 D=35 largeur=8 étanche 2 côtés
14	1	Anneau élastique pour alésage 35 x 1
13	1	Anneau élastique pour arbre 17 x 1
12	1	Poignée moletée Diamètre 50
11	1	Ecrou moleté plat DIN 467-M 6
10	1	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M 4 x 16
9	1	Axe
8 8bis	6	Vis à tête fraisée à 6 pans creux ISO 4762 DIN 7991 - M 4 x 10
7	1	Flasque
6	1	Roulement DIN 617 d=6 D=19
5	1	Boîtier pour levier à rouleau de picotage droit
4	1	Goupille élastique ISO 8752 3 x 15
3	1	Axe
2	1	Support palier droit
<b>Rep</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>

85	4	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M 8 x 20
84	1	Support a palier LB-35
83	1	Vérin pneumatique
82	1	Tête à fourchette S3-M10
81	1	Console droite
80	4	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M 8 x 20
78	1	Pignon (roue pour chaîne) 27 dents
77	1	Carter de protection droit
76	1	Maillon de fermeture DIN8187 - 3/8x7/32
75	1	Chaîne de rouleau DIN 8187-3/8x7/32
74	1	Pignon (roue pour chaîne) 15 dents
73	2	Vis hexagonale DIN 933-M 6 x 16
72	2	Rondelle plate M 6
71	1	Carter de protection
70	4	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912 - M 6 x 20
69	4	Rondelle plate M 6
68	1	Réducteur
67	1	Arbre sortie réducteur
65	1	Moteur
60	2	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912 - M 6 x 40
59	1	Anneau élastique pour arbre 15 x 1
58	1	Vis à poignée en étoile
57	1	Disque DIN 125-A
56	1	Rouleau encolleur diamètre 220
55	2	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M 6 x 16
54	1	Protection anti-depicotage pour rouleau de retrait droit
53	1	Brosse d'empicotage D-220 Calcutta
52	1	Vis a tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M 6 x 12
51	1	Butée
50	1	Porte-brosses
42	8	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 DIN 912-M - M 5 x 10
<b>Rep</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1806-MEI ST 11</b>	<b>Session 2018</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 7/15</b>

# Clavettes parallèles

Largeur "W" DIN 6885	2	3	4	5	6	8	10	12
Hauteur "H"	2	3	4	5	6	7	8	8
Longueur	6							
	8							
	10							
	12							
	14							
	15							
	16							
	18							
	20							
	22							
	25							
	28							
	30							
	32							
	35							
	40							
	45							
	50							
	55							

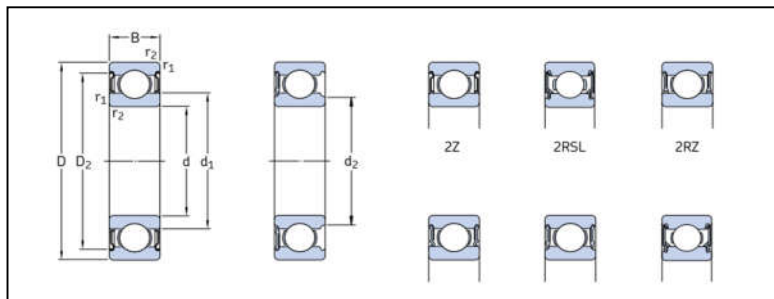
Extrait catalogue TECHNIFAST.  
Pour la clavette parallèle



Pour commander Il faut spécifier :  
La norme, le type, la largeur, la hauteur et la longueur  
Exemple : DIN 6885 A 10 x 8 x 30

DIN 6885 A : 2 Bouts ronds  
DIN 6885 B : 2 Bouts carrés  
DIN 6885 AB : 1 Bout rond. 1 Bout carré

## Désignation des roulements à 1 rangée de billes



Dimensions d'encombrement		Charges de base stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm		kN		kN	tr/min		kg	-	
15	24	5	1,56	0,8	0,034	60 000	30 000	0,0074	61802-2Z
	24	5	1,56	0,8	0,034	-	17 000	0,0074	61802-2RS1
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	61902-2Z
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	61902-2RZ
	28	7	4,36	2,24	0,095	-	16 000	0,016	61902-2RS1
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,025	* 16002-2Z
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,030	* 6002-2Z
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,030	* 6002-2RSL
	32	9	5,85	2,85	0,12	-	14 000	0,030	* 6002-2RSH
	32	13	5,59	2,85	0,12	-	14 000	0,039	63002-2RS1
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	* 6202-2Z
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	* 6202-2RSL
	35	11	8,06	3,75	0,16	-	13 000	0,045	* 6202-2RSH
	35	14	7,8	3,75	0,16	-	13 000	0,054	62202-2RS1
42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,082	* 6302-2Z	
42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,082	* 6302-2RSL	
42	13	11,9	5,4	0,228	-	12 000	0,082	* 6302-2RSH	
42	17	11,4	5,4	0,228	-	12 000	0,11	62302-2RS1	
17	26	5	1,68	0,93	0,039	56 000	28 000	0,0082	61803-2Z
	26	5	1,68	0,93	0,039	56 000	28 000	0,0082	61803-2RZ
	26	5	1,68	0,93	0,039	-	16 000	0,0082	61803-2RS1
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	61903-2Z
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	61903-2RZ
	30	7	4,62	2,55	0,108	-	14 000	0,018	61903-2RS1
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,032	* 16003-2Z
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	* 6003-2Z
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	* 6003-2RSL
	35	10	6,37	3,25	0,137	-	13 000	0,039	* 6003-2RSH
	35	14	6,05	3,25	0,137	-	13 000	0,052	63003-2RS1
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,065	* 6203-2Z
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,065	* 6203-2RSL
	40	12	9,95	4,75	0,2	-	12 000	0,065	* 6203-2RSH
40	16	9,56	4,75	0,2	-	12 000	0,083	62203-2RS1	
47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	* 6303-2Z	
47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	* 6303-2RSL	
47	14	14,3	6,55	0,275	-	11 000	0,12	* 6303-2RSH	
47	19	13,5	6,55	0,275	-	11 000	0,15	62303-2RS1	

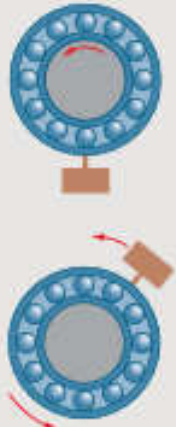
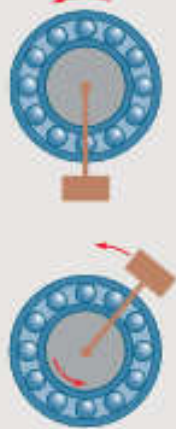
\* Roulement SKF Explorer

Extrait catalogue  
S K F

BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 8/15

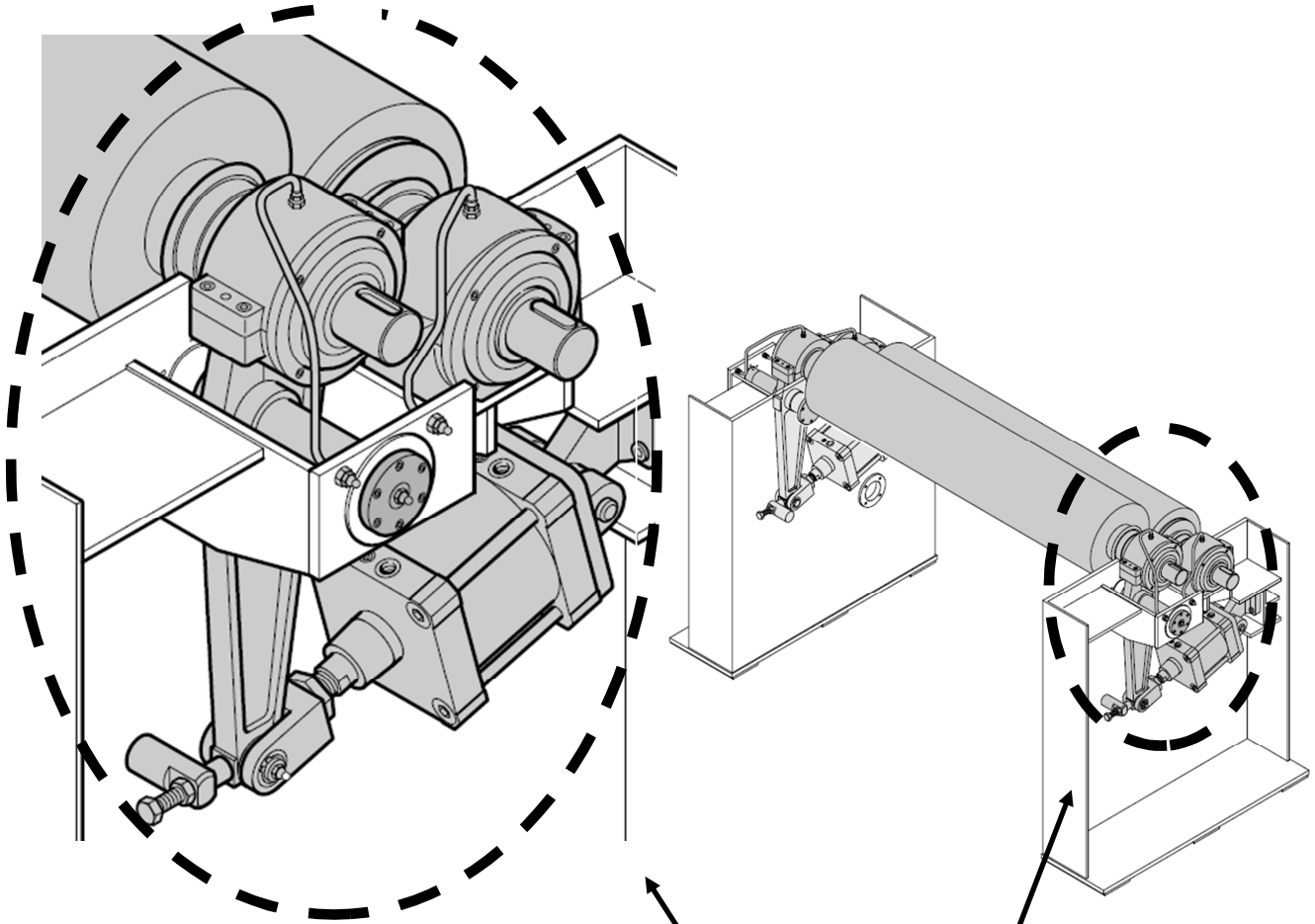
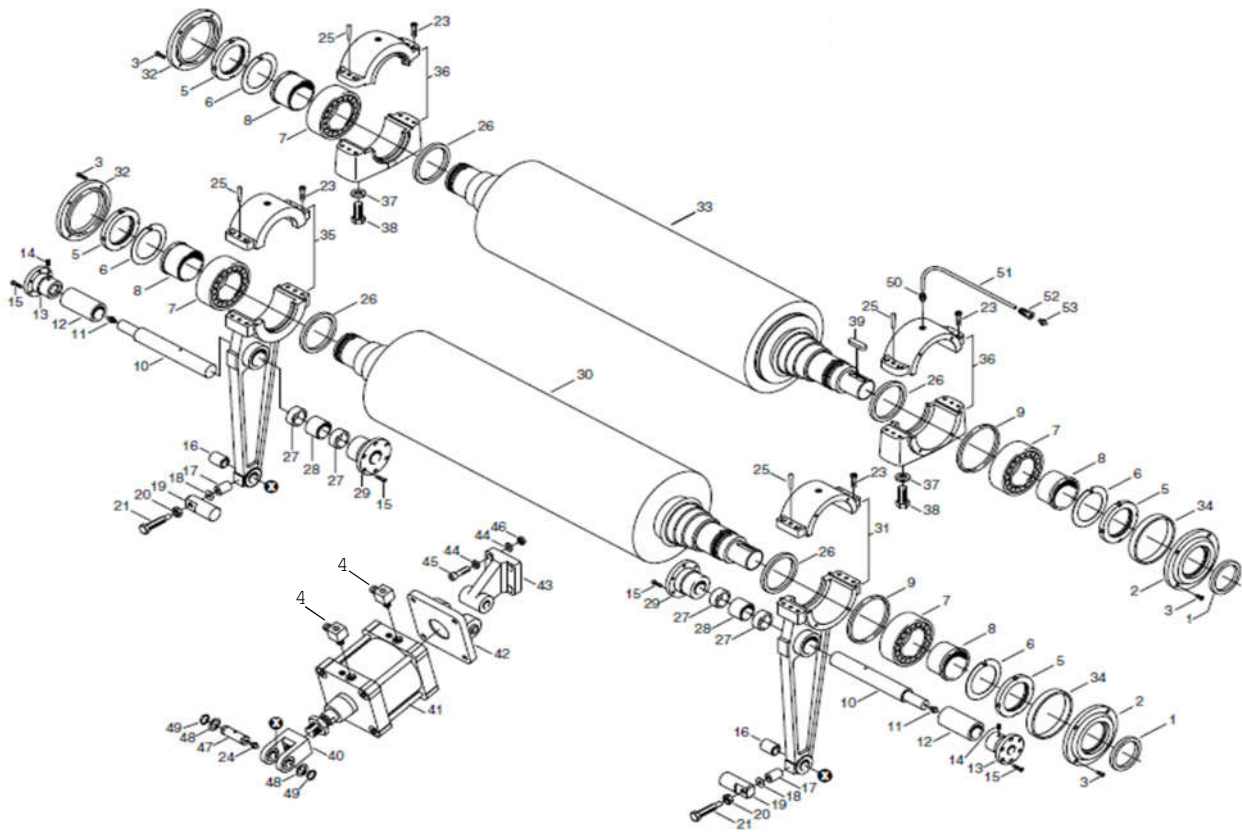
## Ajustements recommandés

(Documentation : S N R)

Analyse de la rotation	Principe de fixation	Arbre			Logement		
		Applications	Ajustements recommandés	Exemples	Applications	Ajustements recommandés	Exemples
<p>La charge tourne par rapport à la bague intérieure</p> 	Bague intérieure serrée sur l'arbre	Charges normales $P < C / 5$	j6 / k6	Moteurs électriques Broches machines-outils Pompes Ventilateurs Réducteurs de vitesse	Cas général	H7 / J7	Moteurs électriques de moyenne puissance Poulies Broches de machines-outils Transmissions
		Charges élevées $P > C / 5$	m6 / p6	Moteurs de traction Gros réducteurs, compresseurs	Bague libre sur sa portée	G7 / H7	Débattement axial exigé (dilatation ou réglage)
<p>La charge tourne par rapport à la bague extérieure</p> 	Bague extérieure serrée dans le logement	Cas général	g6 / h6	Poulies folles Galets tendeurs Roues	Charges normales $P < C / 5$	M7 / N7	Poulies folles Galets tendeurs Roues
		Bague libre sur sa portée	f6 / g6	Débattement axial exigé (dilatation ou réglage)	Très fortes charges Fortes charges avec chocs $P > C / 5$	N7 / P7	Matériel ferroviaire Gros roulements à rouleaux
Autres cas		Charges purement axiales	h6 / j6	Roulements et butées	Charges purement axiales	G7 / H7	Roulements et butées
		Manchons de serrage	h9	Transmissions Matériel agricole			



## Rouleaux du foulard complet



Zone de l'étude

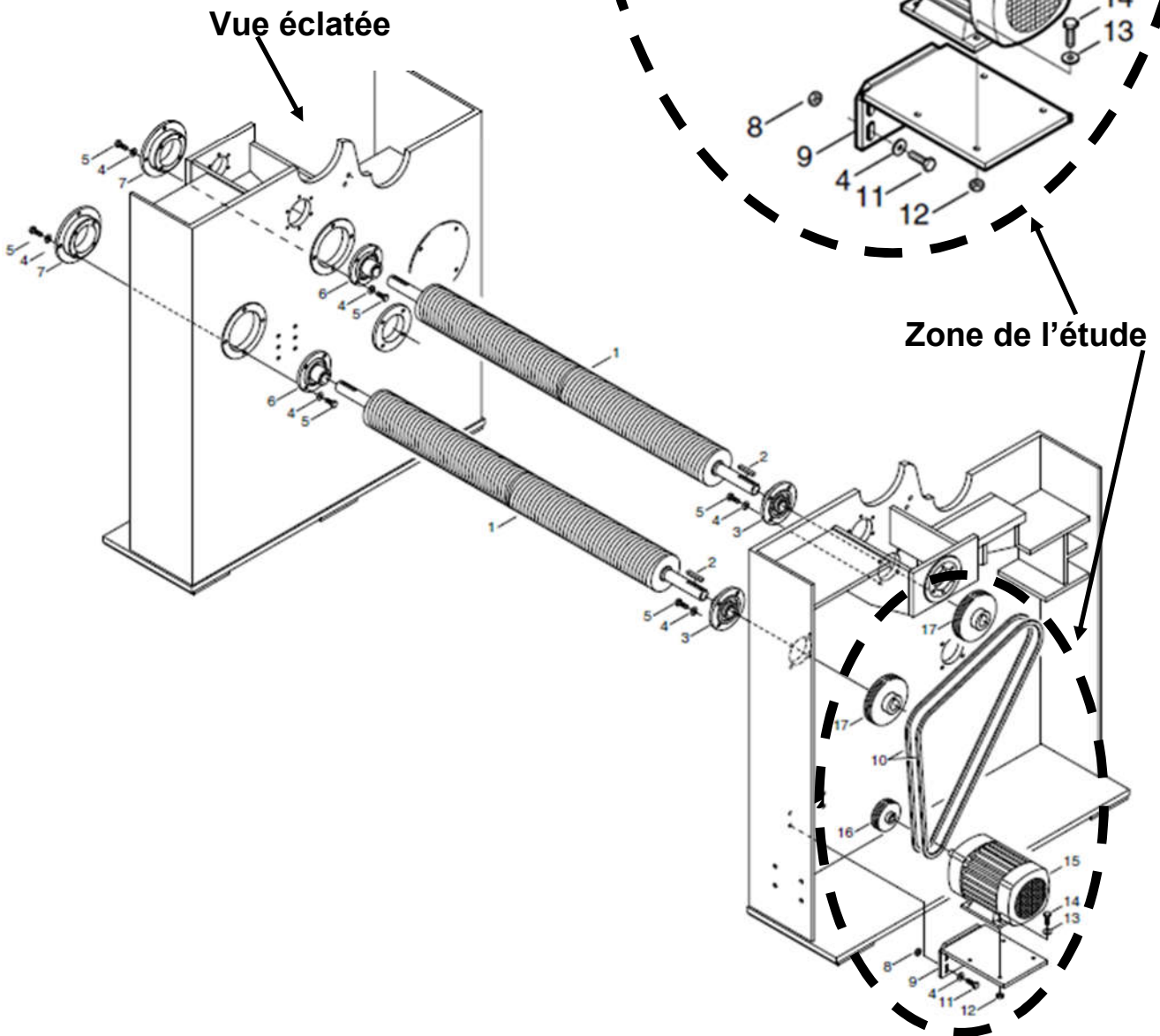
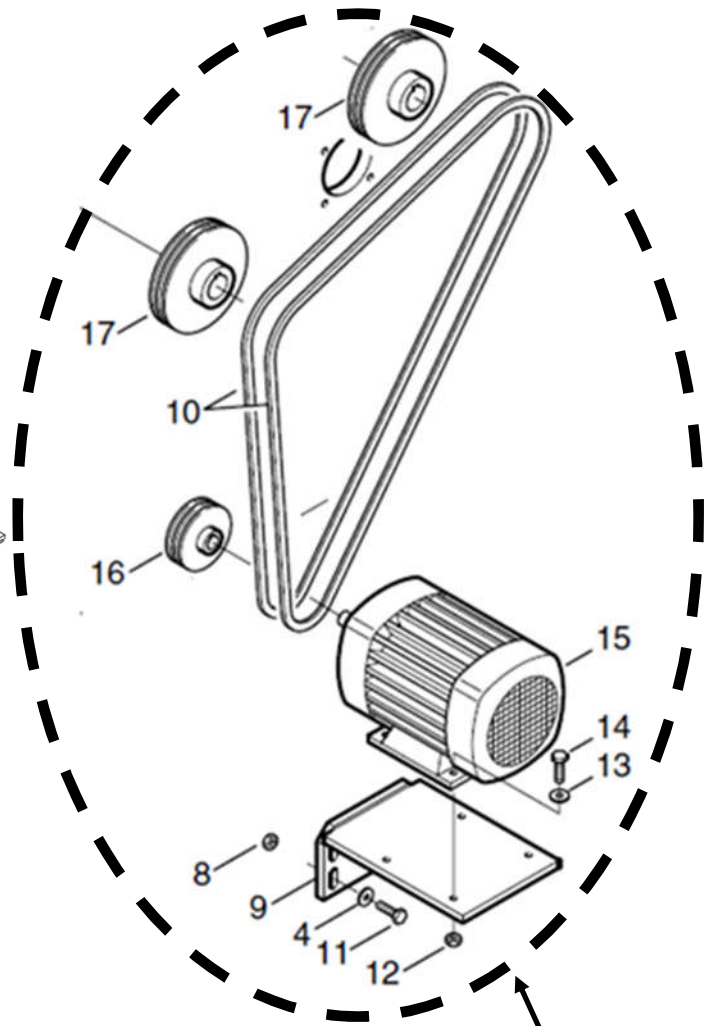
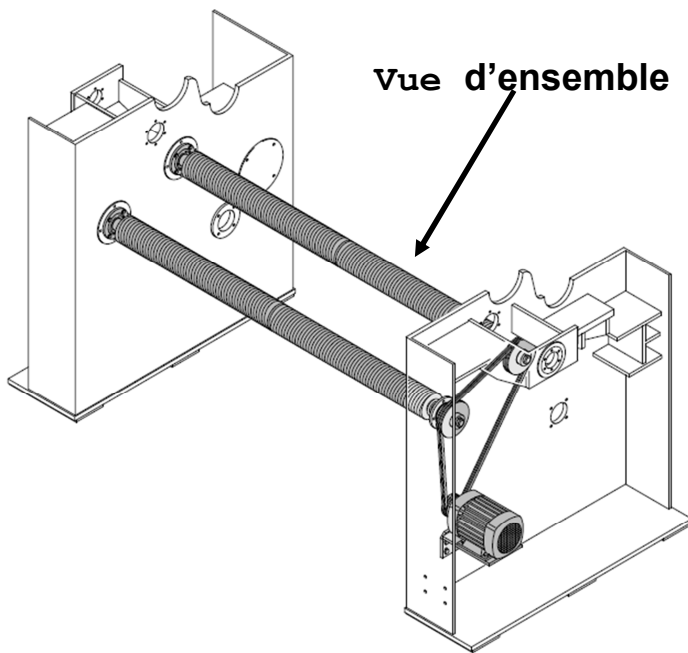
BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 10/15

## Nomenclature du foulard complet

53	4	Graisseur de rouleau	
52	4	Raccord	
51	4	Tuyau	
50	4	Raccord pivotant	
49	4	Anneau élastique pour arbre	
48	4	Rondelle d'appui	
47	2	Axe	
46	8	Ecrou hexagonal ISO 4032 M 16	
45	8	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M 16 x 60	
44	16	Rondelle Plate ISO 10673 – type N - 16	
43	2	Bride de fixation vérin	
42	2	Chape arrière	
41	2	Vérin double effet $\varnothing_{\text{piston}} = 200 \text{ mm} - \varnothing_{\text{tige}} = 75 \text{ mm} - \text{course} = 50 \text{ mm}$	
40	2	Chape avant	
39	2	Clavette parallèle forme A	
38	4	Vis à tête hexagonal ISO 4014 M20 x 60	
37	4	Rondelle Plate ISO 10673 – type N - 20	
36	2	Palier rouleau d'entraînement	
35	1	Levier gauche	
34	2	Bague	
33	1	Rouleau d'entraînement	
32	1	Couvercle gauche	
31	1	Levier droit	
30	1	Rouleau presseur	
29	2	Bride de palier	
28	2	Bague	
27	4	Entretoise	
26	4	Joint à lèvres	
25	4	Goupille	
24	2	Graisseur de chape avant vérin	
23	16	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M 12 x 30	
21	2	Vis à tête hexagonal ISO 4014 M20 x 100	
20	2	Ecrou hexagonal ISO 4032 M 20	
19	2	Butée	
18	2	Rondelle Plate ISO 10673 – type L - 20	
17	2	Amortisseur	
16	2	Bague de levier	
15	24	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 30	
14	2	Vis de pression	
13	2	Bride de Palier	
12	2	Bague d'ajustement	
11	2	Graisseur d'articulation levier	
10	2	Axe épaulé	
9	2	Anneau d'écartement	
8	4	Douille de démontage	
7	4	Roulement à une rangée de bille	
6	4	Rondelle frein type MB	
5	4	Ecrou à encoche type KM	
4	2	Raccord	
3	16	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 M8 x 20	
2	1	Couvercle droit	
1	2	Joint à lèvres	
Rep	Nb	Désignation	Observation

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1806-MEI ST 11</b>	<b>Session 2018</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 11/15</b>

# Rouleaux élargisseurs avec entrainement



BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 12/15

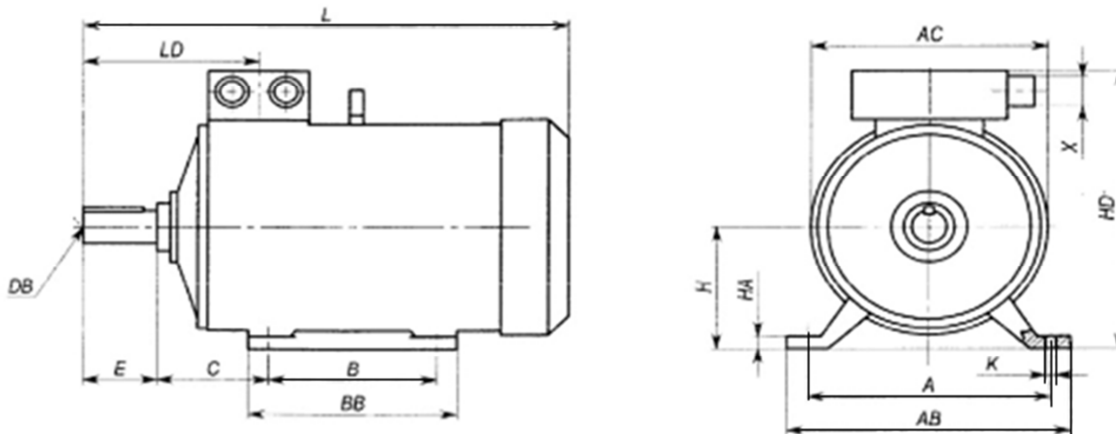


## Nomenclature des rouleaux élargisseurs avec entrainement

17	2	Poulie Ø primitif 280 mm	
16	1	Poulie Ø primitif 120 mm	
15	1	Moteur B3 type 90S	
14	4	Vis à tête hexagonale ISO 4017 M10 x 30	
13	4	Rondelle plate ISO 10673 type N-10	
12	4	Ecrou hexagonal ISO 4032 M10	
11	4	Vis à tête hexagonale ISO 4017 M8 x16	
10	2	Courroie trapézoïdale	
9	1	Plaque support moteur	
8	4	Ecrou hexagonal ISO 4032 M10	
7	2	Plaque intermédiaire	
6	2	Cage à roulement gauche	
5	16	Vis à tête hexagonale ISO 4017 M8 x 20	
4	20	Rondelle plate type N-8	
3	2	Cage à roulement droit	
2	2	Clavette parallèle forme A	
1	2	Rouleau élargisseur Ø 115 mm	
Rep	Nb	Désignation	Observation

Dimensions moteurs (documentation Leroy Sommer)

### Dimensions moteurs



Bride B3																		
Type	Nbre de pôles	A	AB	AC	B	BB	C	D	DB	E	F	K	GA	H	HA	HD	L	LD
71	2/4/6	112	138	135	90	112	45	14	M5	30	5	7	16	71	7	162	234	98
80A,B	2/4/6/8	125	155	163	100	130	50	19	M6	40	6	10	21,5	80	9	197	272	114
90S	2/4/6/8	140	174	180	100	130	56	24	M8	50	8	10	27	90	10	215	301	125
90L	2/4/6/8	140	174	180	125	155	56	24	M8	50	8	10	27	90	10	215	327	125
100	2/4/6/8	160	196	200	140	176	63	28	M10	60	8	12	31	100	10	243	360	158
112	2/4/6/8	190	236	226	140	176	70	28	M10	60	8	12	31	112	12	255	391	158
132S	2/4/6/8	216	260	252	140	184	89	38	M12	80	10	12	41	132	16	295	395	172
132M	2/4/6/8	216	260	252	178	222	89	38	M12	80	10	12	41	132	16	295	435	172
132MB	4	216	260	255	178	222	89	38	M12	80	10	12	41	132	13	310	545	172
160M	2/4/6/8	254	300	350	210	253	108	42	M16	110	12	15	45	160	20	405	605	210
160L	2/4/6/8	254	300	350	254	297	108	42	M16	110	12	15	45	160	20	405	645	210
180M	2/4	279	330	350	241	290	121	48	M16	110	14	15	51,5	180	23	425	645	248
180L	4/6/8	279	330	350	279	328	121	48	M16	110	14	15	51,5	180	23	425	645	248

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1806-MEI ST 11</b>	<b>Session 2018</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>E1 - SOUS-ÉPREUVE E11</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>DTR : 13/15</b>

## Vis d'assemblage (guide du dessinateur industriel)

### Hexagonal

C'est le type d'entraînement le plus utilisé.  
Il permet une bonne transmission du couple de serrage.

EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'une vis à tête hexagonale de diamètre  $d = 10$ , filetage métrique ISO, de longueur 50 et de classe de qualité 8-8\* :

Partiellement filetée : vis à tête hexagonale ISO 4014 - M10 x 50 - 8-8\*.  
Entièrement filetée : vis à tête hexagonale ISO 4017 - M10 x 50 - 8-8\*.

d	Pas	s	k	d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4	M12	1,75	18	7,5
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3	M16	2	24	10
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4	M20	2,5	30	12,5

### Carré

S'arrondit moins facilement que la tête hexagonale lors de démontage-remontage.

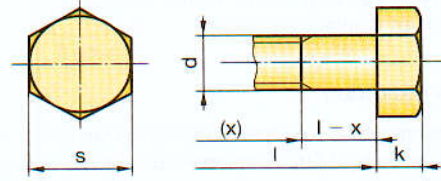
EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Vis Q, Md x l

NF E 25-116

### Tête hexagonale

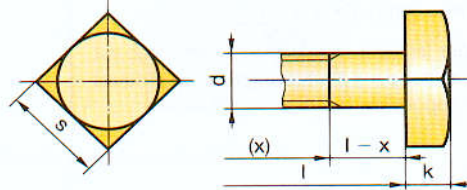
Partiellement filetée : NF EN ISO 4014  
Entièrement filetée : NF EN ISO 4017



### Tête carrée

Symbole Q

NF EN 25-116



### Longueurs l\* et longueurs filetées x\*\*

d	Longueurs l																											
	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	
3						12	12	12																				
4							14	14	14	14																		
5								16	16	16	16	16	16															
6									18	18	18	18	18	18	18													
8										22	22	22	22	22	22	22	22	22										
10											26	26	26	26	26	26	26	26	26	26								
12												30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
(14)													34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34				
16														38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38		
20															46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	

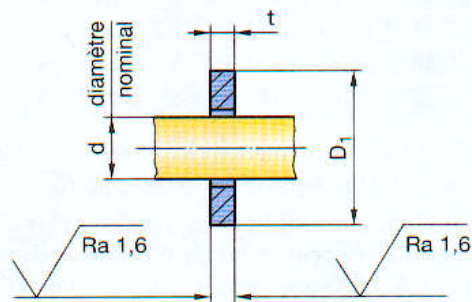
## Rondelles (guide du dessinateur industriel)

Type	S		N		L	
	t	D	t	D	t	D
1,6	0,5	3,5	0,5	5	0,5	6
2	0,6	4,5	0,6	5	0,6	6
2,5	0,6	5	0,6	6	0,6	8
3	0,6	6	0,6	7	0,8	9
4	0,8	8	0,8	9	1	12
5	1	9	1	10	1	15
6	1,6	11	1,6	12	1,6	18
8	1,6	15	1,6	16	2	24
10	2	18	2	20	2,5	30
12	2	20	2,5	24	3	37
16	3	30	3	32	3	40
20	3	36	3	40	3	50
24	4	45	4	50	4	60
30	4	52	4	60	4	70
36	-	-	5	70	5	80

NF E 25-514 pour  $d = 1,6$  et  $d \geq 16$ .

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Rondelle plate ISO 10673 - Type S - d



Matières : voir chapitre 55.

Série	Étroite	Normale	Large
Type	S	N	L

BAC PRO MEI	Code : 1806-MEI ST 11	Session 2018	Dossier Technique et Ressources
E1 - SOUS-ÉPREUVE E11	Durée : 4 h	Coefficient : 3	DTR : 14/15

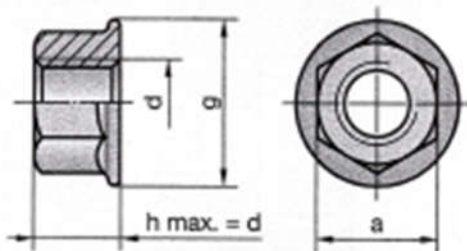


## Ecrus (guide du dessinateur industriel)

- L'écrou hexagonal convient à la majorité des applications. C'est l'écrou le plus utilisé.
- Par rapport à l'écrou hexagonal usuel, l'écrou bas présente un encombrement moindre, mais aussi une résistance au cisailement des filets plus faible.
- L'écrou carré s'arrondit moins facilement que l'écrou hexagonal. Il est surtout utilisé dans le bâtiment.
- L'écrou borgne protège l'extrémité des vis contre les chocs. Il améliore l'esthétique et la sécurité.
- L'écrou à portée sphérique autorise des défauts limités de perpendicularité. Il s'utilise avec une rondelle à portée sphérique.
- L'écrou à embase évite l'emploi d'une rondelle.

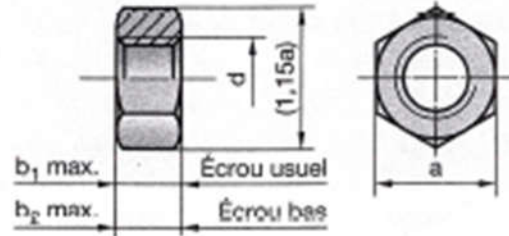
d	a	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	e	f	g	i	j	k	R	u
M1,6	3,2	1,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
M2	4	1,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
M2,5	5	2	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
M3	5,5	2,4	1,8	2,4	5,1	-	-	-	-	-	-
M4	7	3,2	2,2	3,2	6,7	-	-	-	-	-	-
M5	8	4,7	2,7	4	8	11,8	5	15	9,25	7	2,5
M6	10	5,2	3,2	5	10	14,2	8	17	11	14	4
M8	13	6,8	4	6,5	13	17,9	11	23	24,5	14	5
M10	16	8,4	5	8	16,5	21,8	13	28	18,5	22	5
M12	18	10,8	6	10	19,5	26	15	35	20	22	6
M16	24	14,8	8	13	25	34,5	21	45	26	30	7
M20	30	18	10	16	31	42,8	25	50	31	44	8
M24	36	21,5	12	19	37	-	29	60	37	44	10
M30	46	25,6	15	24	47	-	35	68	48	66	10

### Écrous hexagonaux à embase cylindro-tronconique NF EN 1661

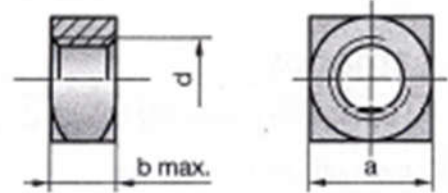


EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'un écrou hexagonal de cote d = M10 et de classe de qualité 08 (ou la matière)\* :  
**Écrou hexagonal ISO 4032**

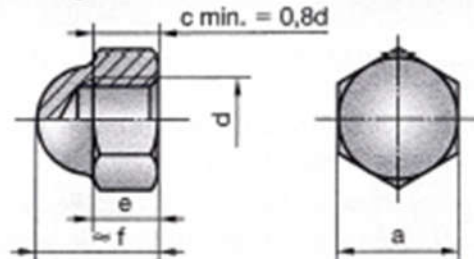
### Écrous hexagonaux NF EN ISO 4032 Écrous bas hexagonaux NF EN ISO 4035



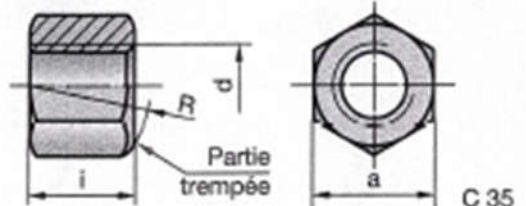
### Écrous carrés NF EN 25-403



### Écrous borgnes NF EN 27-453



### Écrous à portée sphérique NF EN 27-458



### Rondelles à portée sphérique NF EN 27-615

