

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

**Épreuve : E1 : Épreuve Scientifique et Technique**

**Sous-épreuve A1 – U11 : Sciences et techniques industrielles**

**Durée : 4 heures  
Coefficient : 3**

*Cette partie de l'épreuve est destinée à vérifier que le candidat a acquis les savoirs associés :*

- *D'analyse fonctionnelle et structurelle des systèmes mécaniques automatisés*
- *De mécanique*

*À partir de documents fournis (dossiers techniques, plans), le candidat peut être amené à :*

- *Procéder à l'analyse du fonctionnement du système mécanique automatisé*
- *Définir la fonction globale et les fonctions des sous-ensembles constituant le système*
- *Justifier les solutions retenues pour assurer les fonctions du système (mécanique, électrique, électronique, informatique, pneumatique, hydraulique)*
- *Concevoir tout ou partie de solutions de remplacement*
- *Effectuer l'analyse d'un système mécanique simple conduisant à une modélisation*
- *Utiliser les lois et les principes de la mécanique afin de justifier une solution retenue*

Les supports retenus peuvent être spécifiques à l'option maintenance des systèmes mécaniques automatisés

Ce sujet comporte : 17 pages

- *Un dossier technique ..... feuilles 1/17 à 6/17*
- *Dossier questions-réponses (à rendre par le candidat) ..... feuilles 7/17 à 17/17*

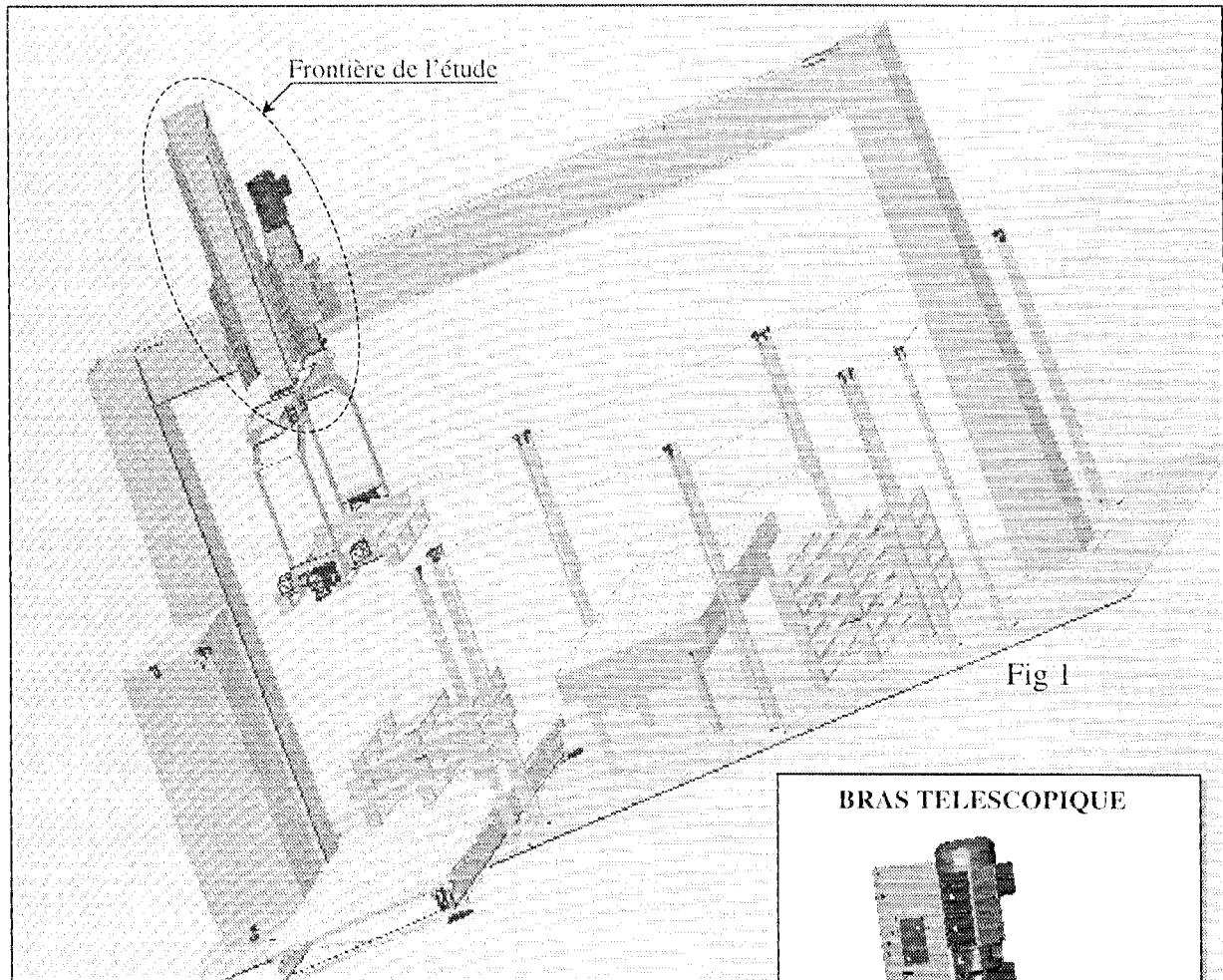
*Le dossier questions-réponses est à rendre impérativement, même s'ils n'ont pas été complétés par le candidat. Ils ne porteront pas l'identité du candidat. Ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.*

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; B.O.E.N. n° 42)

*Matériel autorisé : aide-mémoire du dessinateur – calculatrice*

**I Mise en situation :**

A l'extrémité d'une chaîne de production de palettes, un robot manipulateur permet d'empiler des palettes. L'étude portera sur l'axe de translation vertical appelé **bras télescopique**.

**BRAS TELESCOPIQUE**

Moto-réducteur

Coulisseau principal

Tube coulisseau

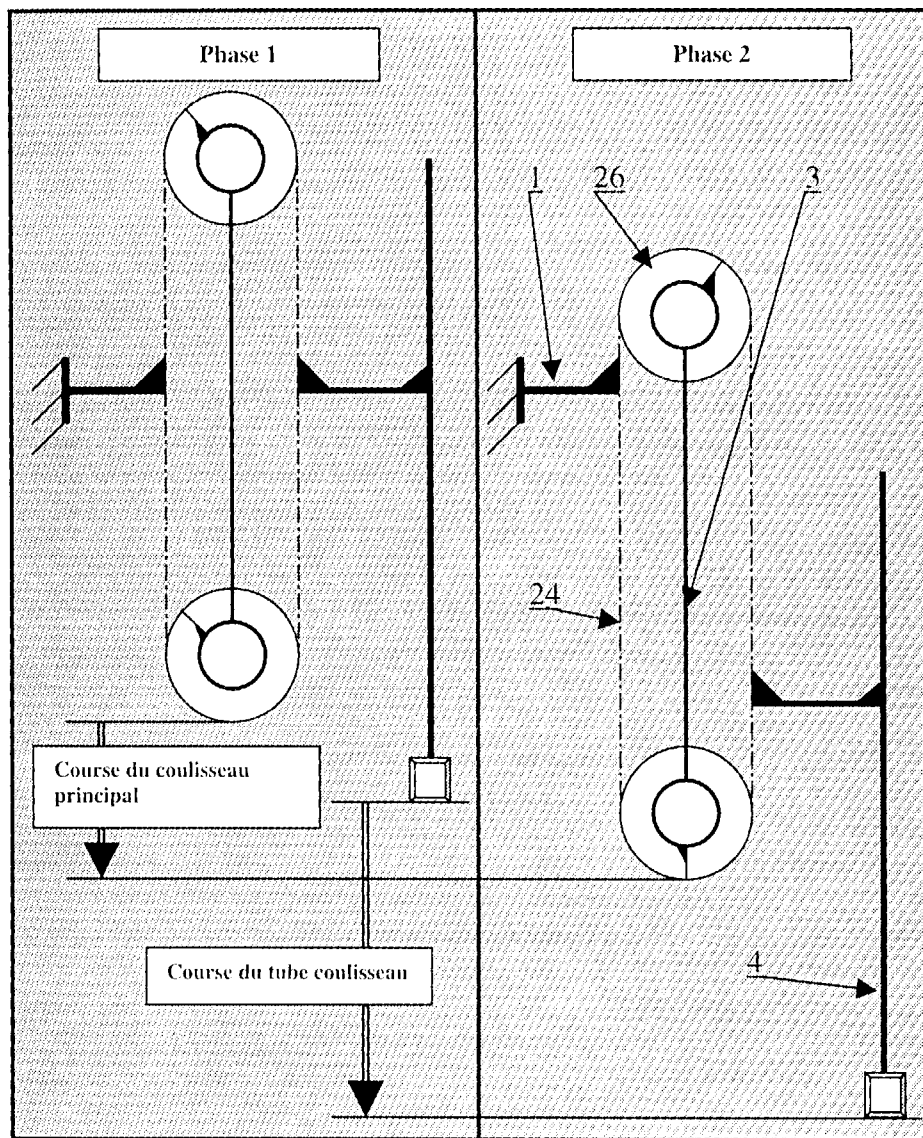
**Fonctionnement du Bras Télescopique :**

Un moto-réducteur entraîne un système combiné :

Un pignon crémaillère qui déplace le coulisseau principal.

Et en même temps une poulie courroie qui déplace le tube coulisseau.

## II Principe de fonctionnement du système « Poulie courroie » :



### Principe :

- Les poulies (26) sont fixées sur le coulisseau principal (3) (mobile par rapport au bâti).
- Un brin de la courroie (24) est fixé au bâti(1), l'autre au tube coulisseau (4).
- Ce dispositif permet de commander la montée ou la descente du tube coulisseau en doublant sa vitesse par rapport au coulisseau principal .

### Eléments:

- 1 bâti (coulisseau transversal)
- 26 poulies
- 3 coulisseau principal
- 24 courroie
- 4 tube coulisseau

## III Données constructeur :

Charge utile : .....**300 kg**

Moto-réducteur : .....Fréquence de rotation de sortie **171 tr/min**

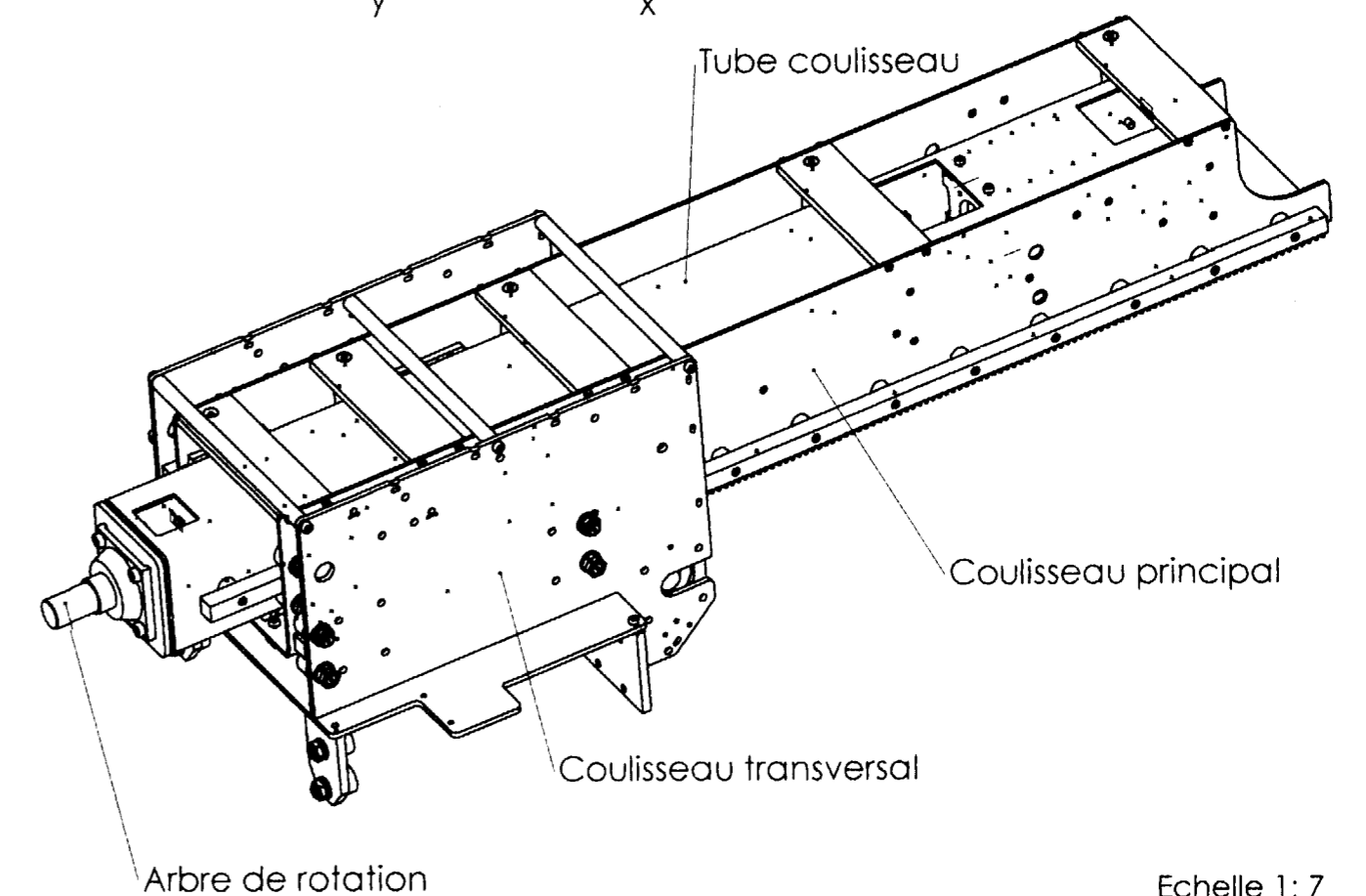
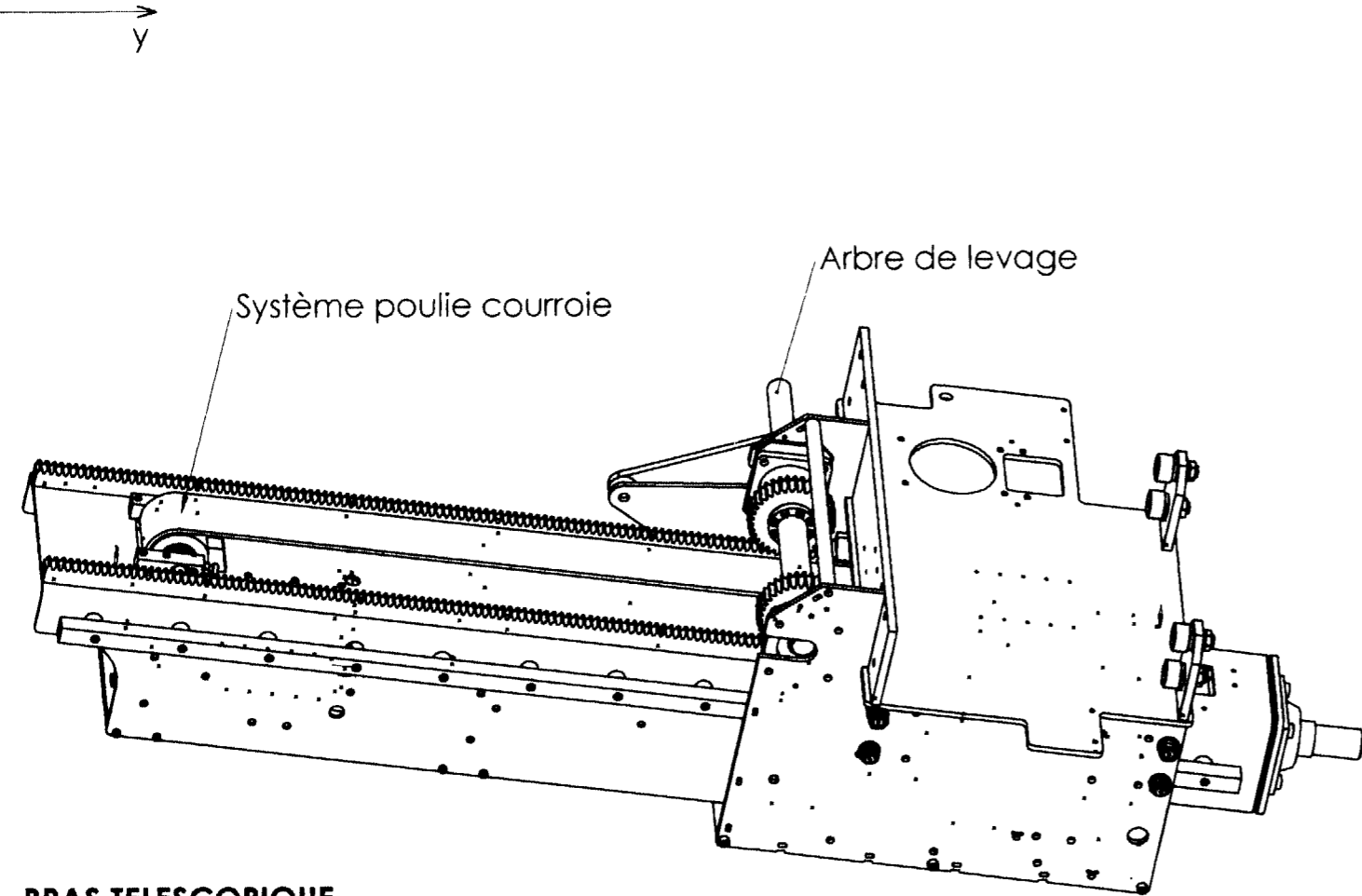
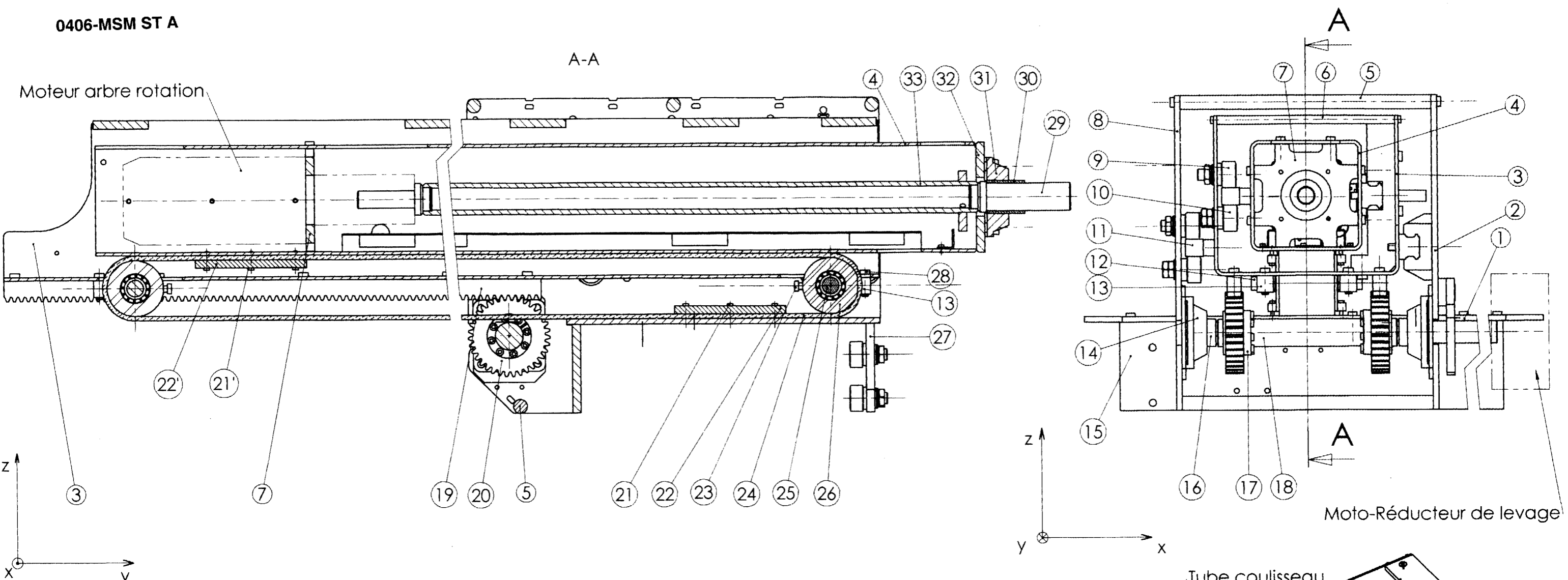
Couple de sortie **838 N.m**

Masse propre des parties mobiles en translation verticale :...**270 kg**

Course : .....2 x 1239 mm

- ✓ Course du coulisseau principal par rapport au bâti = 1239 mm
- ✓ Course du tube coulisseau par rapport au coulisseau principal = 1239 mm

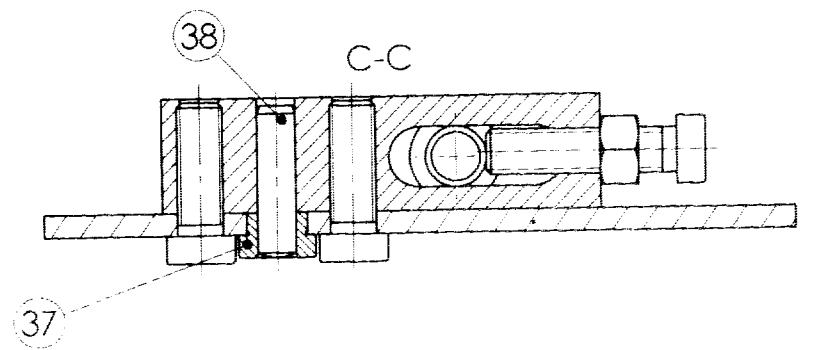
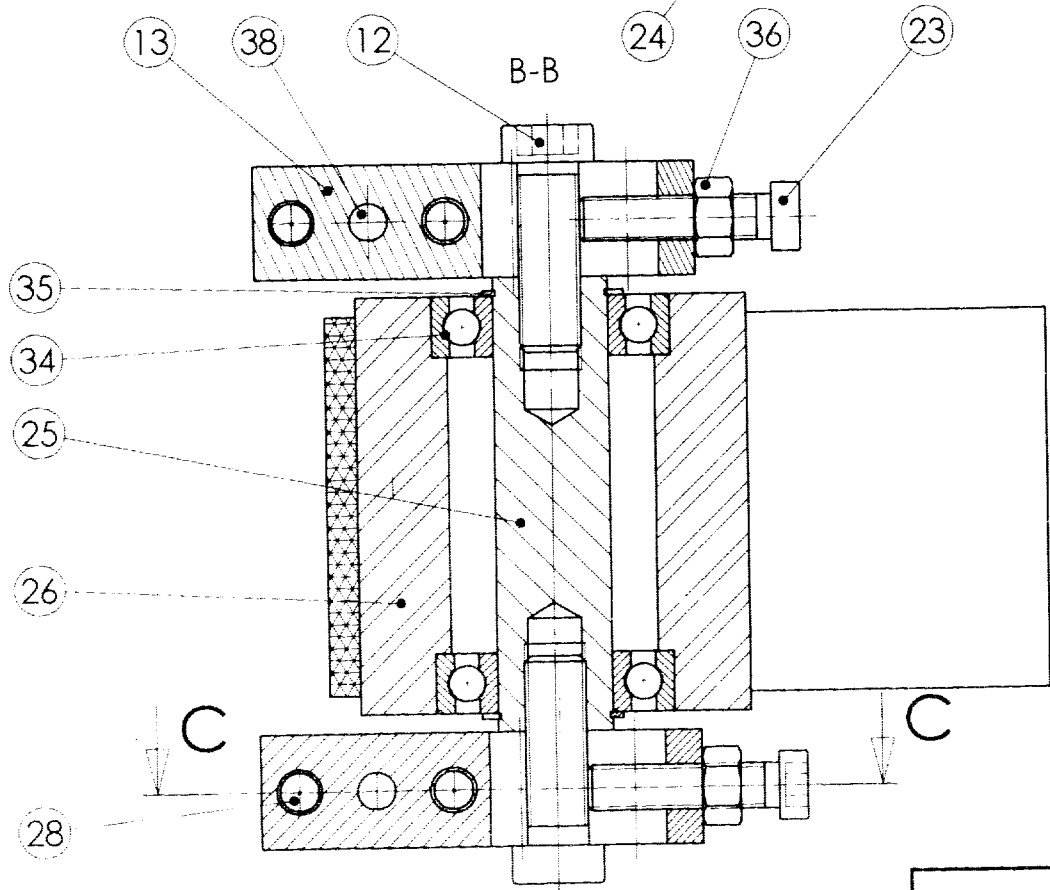
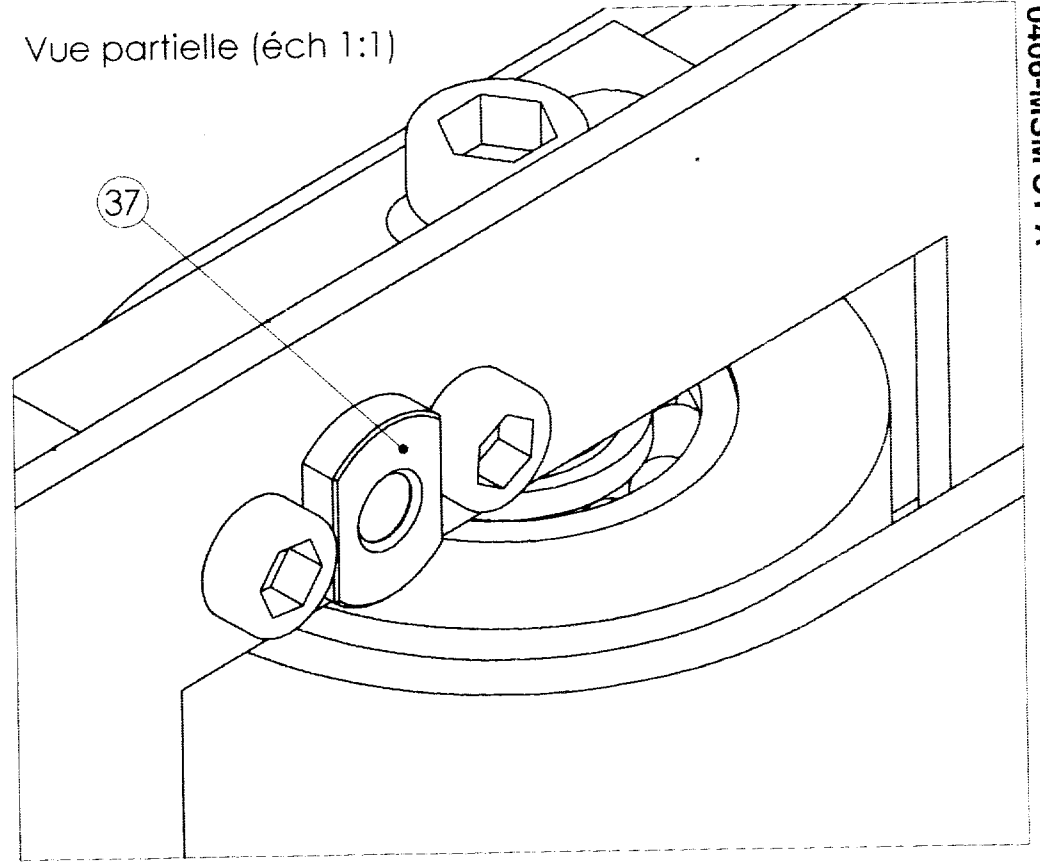
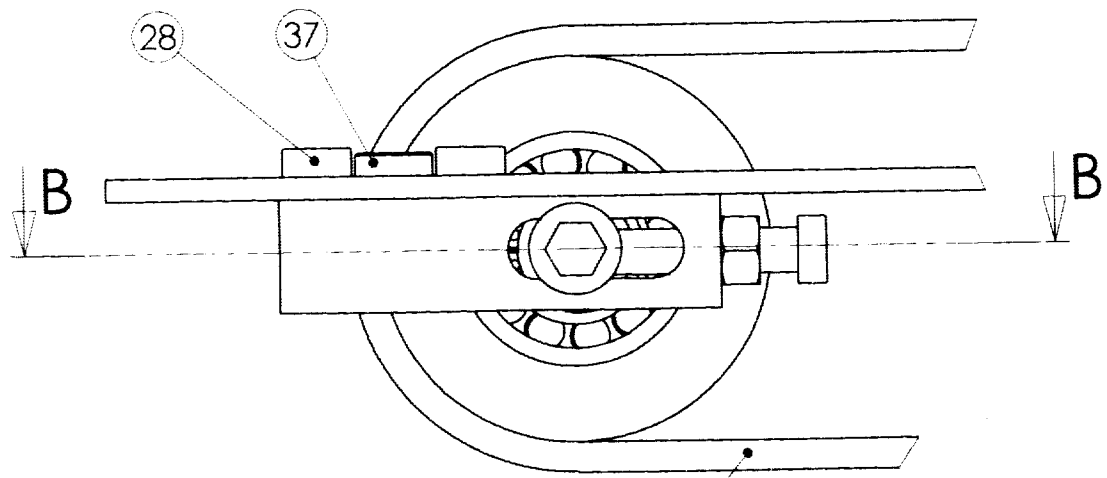
La course totale du bras télescopique par rapport au bâti = 2478 mm



Echelle 1:7

**BRAS TELESCOPIQUE**

Les pièces 37 et 38 ne sont pas représentées sur ce plan.



Ne sont représentées, sur ce plan d'ensemble, que les pièces du système poulie courroie.

## Nomenclature des pièces principales.

38	4	Goupille cylindrique Iso 8734- 10*40-A		
37	4	Douille	C60	
36	4	écrou hexagonal écrou H M12		
35	4	Anneaux élastiques pour arbre, 30 × 1,5		
34	4	roulement radial à une rangée de billes		réf. 6206
33	1	Arbre moteur rotation		
32	1	Embout tube coulisseau	S 335	
31	1	Palier de guidage en rotation		Palier $\varnothing = 50$
30	1	Bague du palier		
29	1	Embout arbre rotation	S 335	
28	8	Vis de fixation tendeur vis CHC M12-40		
27	2	Plaque support galet	S 335	
26	2	Poulie crantée Z = 18	Al Cu 4 Mg Si	
25	2	Axe poulie	E 335	
24	1	courroie crantée 100 AT 20 3560		
23	4	Vis de réglage vis CHC M12-45		
22	2	contre plaque courroie	C 35	
21	12	Vis de fixation vis CHC M6-30		
20	2	Pignon droit m = 4 et Z = 35		
19	2	crémaillère de levage m = 4	C 35	
18	1	Arbre moteur de levage	S 335	
17	1	élément de serrage		
16	2	Bague du palier		
15	1	Plaque coulisseau transversal	S 335	
14	2	Palier de guidage en rotation		palier D=40 4 trous
13	4	tendeur	S 335	
12	4	vis de serrage axe poulie		vis CHC M16-45
11	2	Support galet	S 335	
10	6	galet		galet GC 47 EE
9	6	galet excentrique		galet GCR 47 EE
8	1	Flanc droit coulisseau transversal		
7	1	support moteur rotation	S 235	
6	5	plaque entretoise	E 335	
5	4	entretoise	S 335	étiré
4	1	tube coulisseau	S 335	plié
3	1	coulisseau principal	S 335	plié
2	1	flanc gauche coulisseau transversal	S 335	
1	1	flanc avant coulisseau transversal	S 335	
Rep	Nb	Désignation	Matière	observations
<b>BRAS TELESCOPIQUE</b>				

### Extrait catalogue courroie

Caractéristiques :

✓ Exemple de commande de courroie : *BFX 32 AT10 / 800*

Dénomination	Largeur	Type / Longueur
<i>BFX</i>	32	<i>AT10 / 800</i>

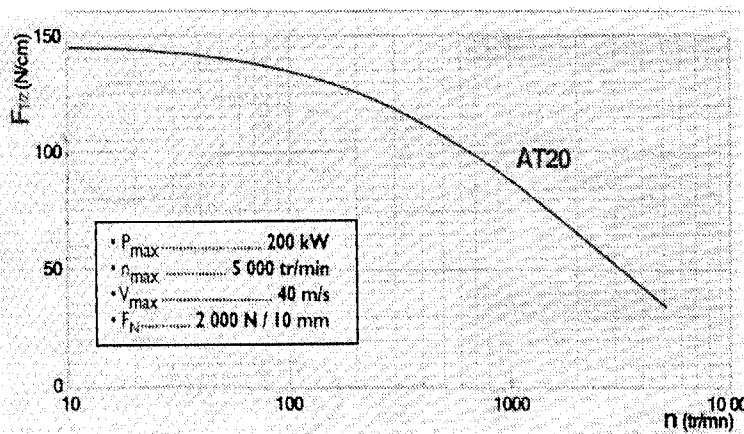
Courroie utilisée, sur le Bras Télescopique :

**BFX 100 AT20 / 3560**

$$F_T = F_N \times b / 10$$

- **b** = largeur de courroie en mm.
- **F<sub>T</sub>** = force tangentielle en N.
- **F<sub>N</sub>** = force tangentielle transmissible en N par 10 mm de largeur de courroie.
- **F<sub>T/Z</sub>** = force tangentielle transmissible (N) par une dent en prise par 10 mm de largeur de courroie.

# AT20



### Abaque défaut de parallélisme

