

# 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**.

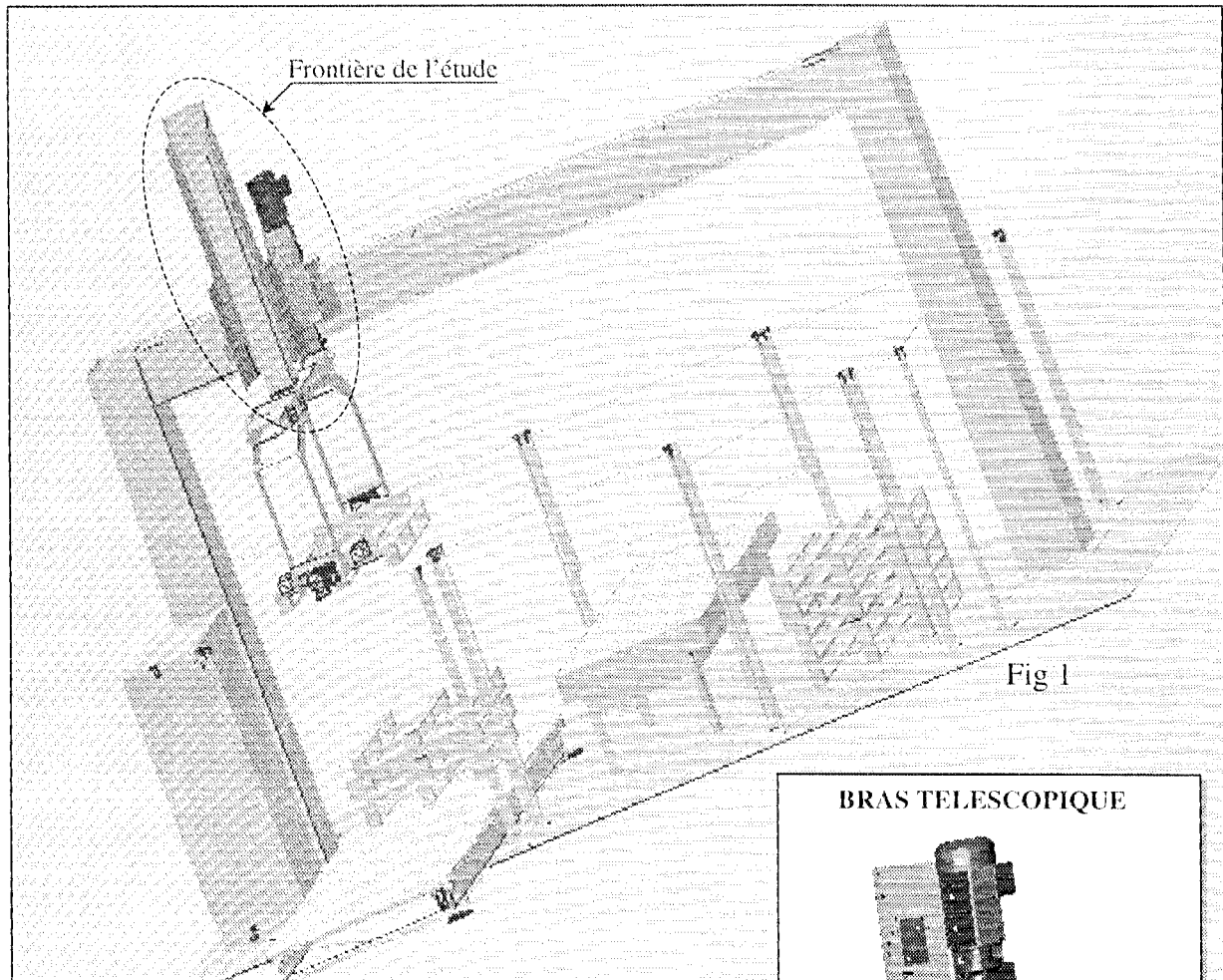


Fig 1

**BRAS TELESCOPIQUE**

Moto-réducteur

Coulisseau principal

Tube coulisseau

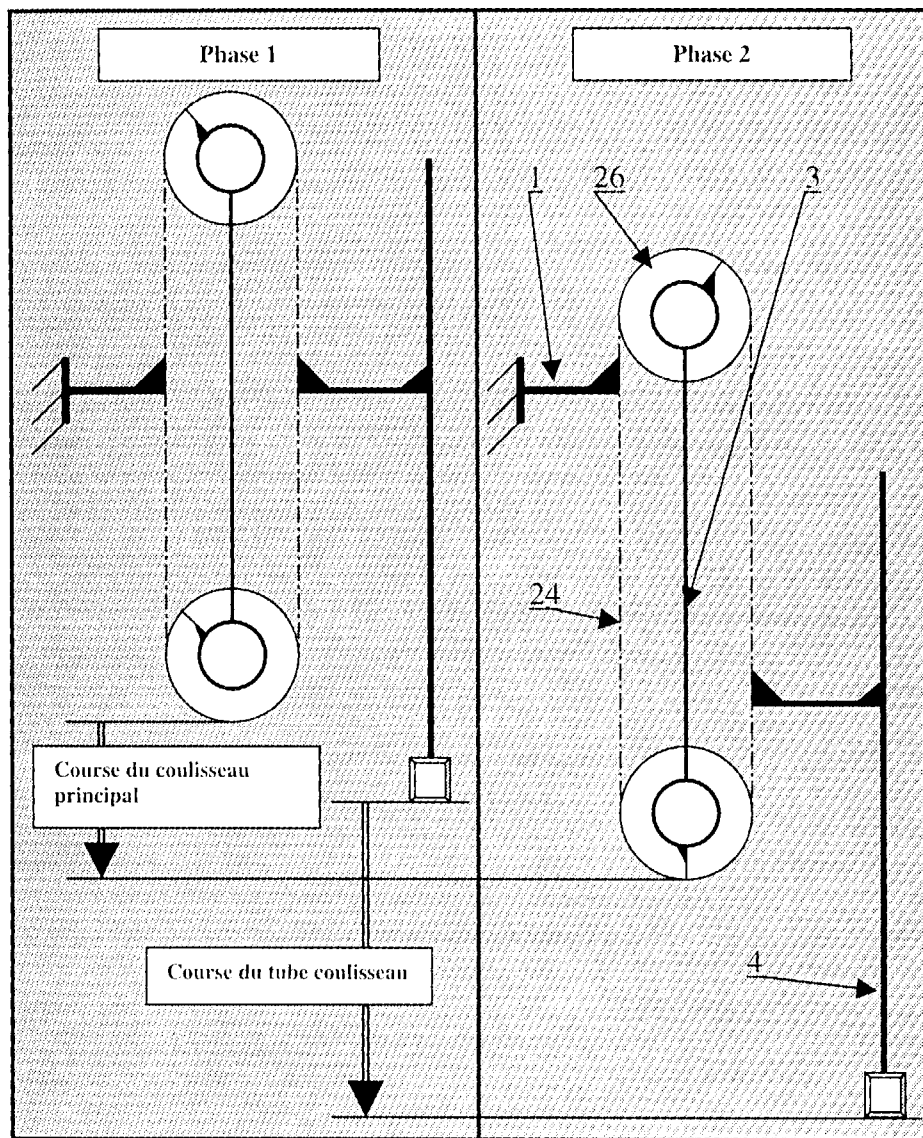
**Fonctionnement du Bras Télescopique :**

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**

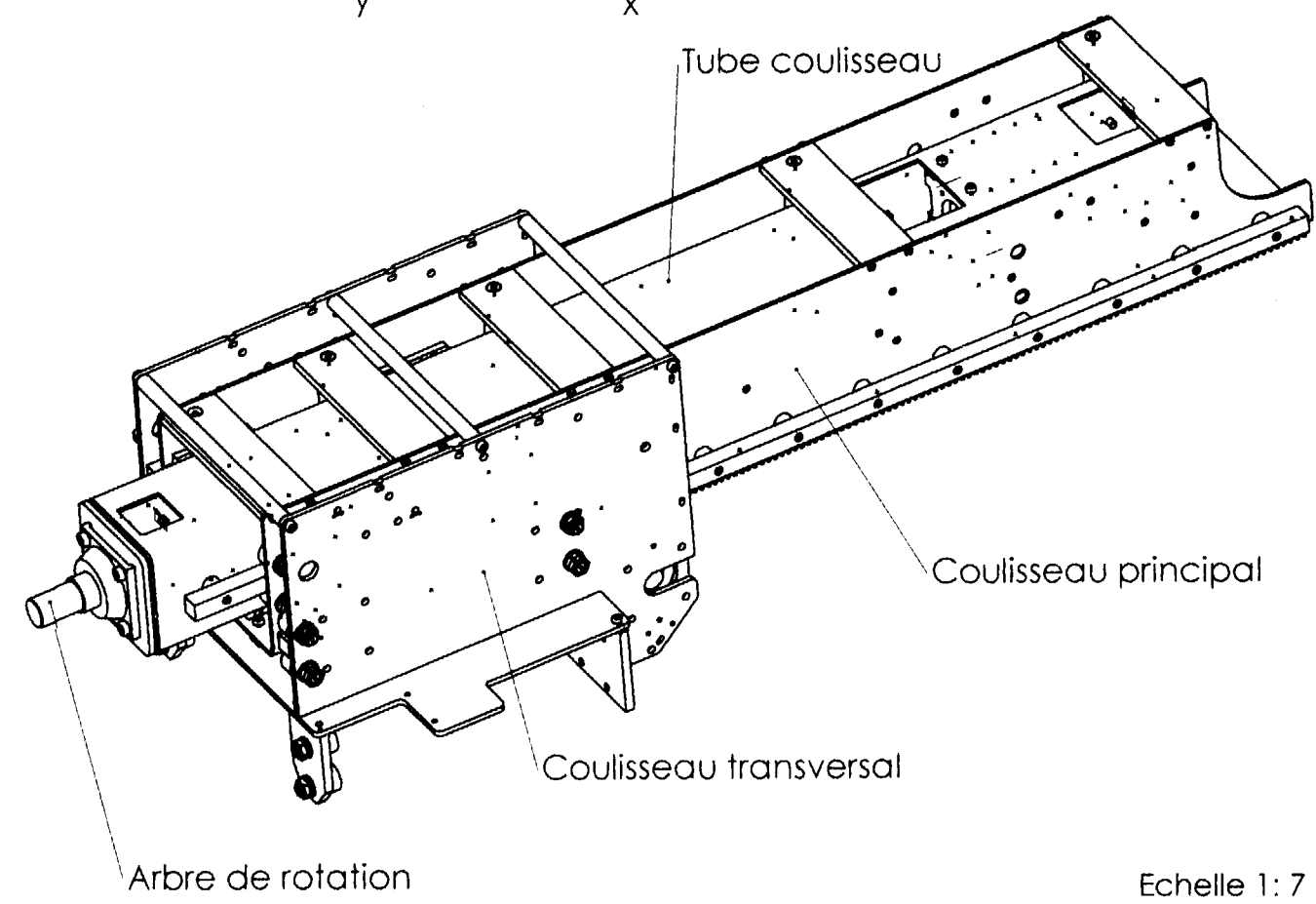
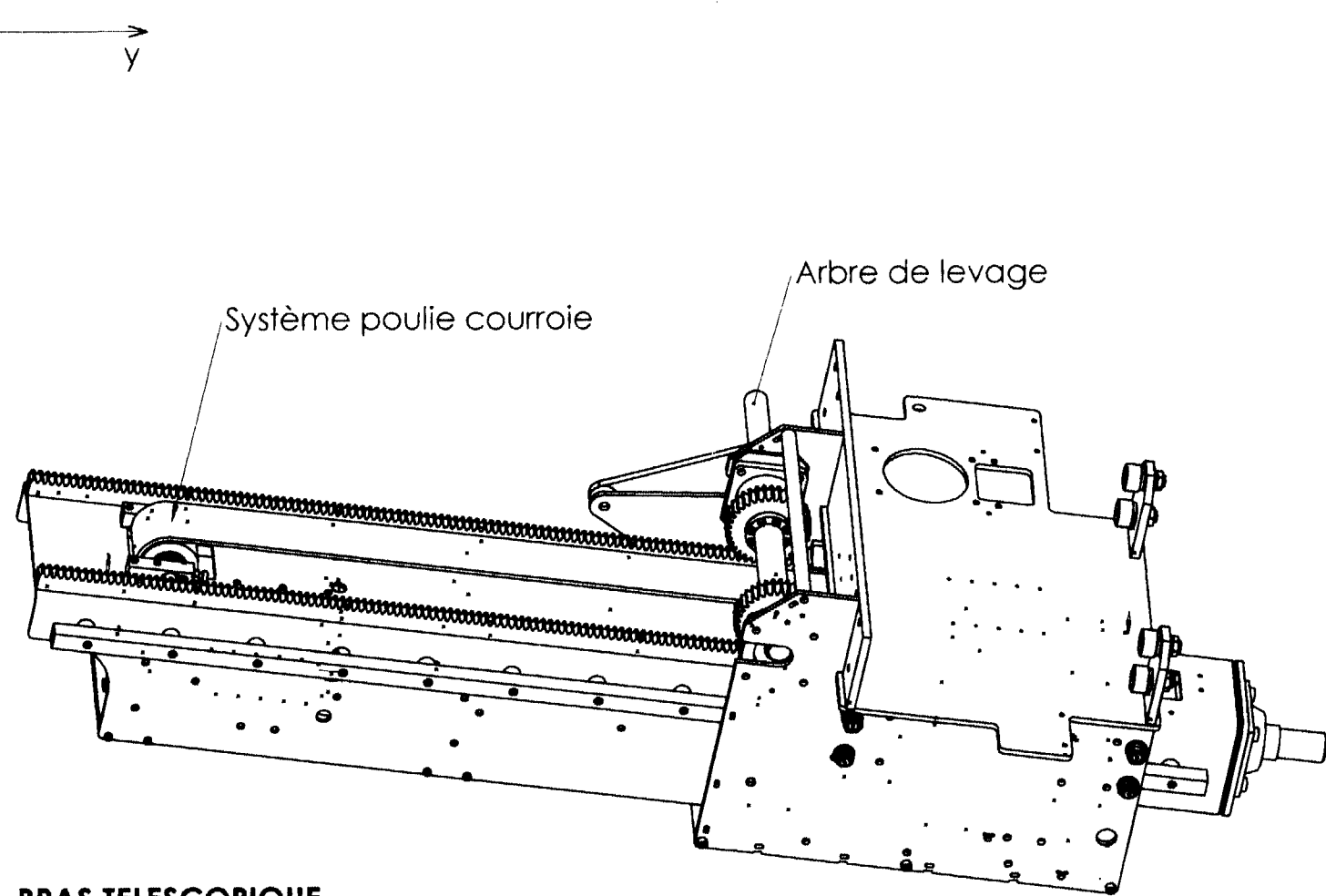
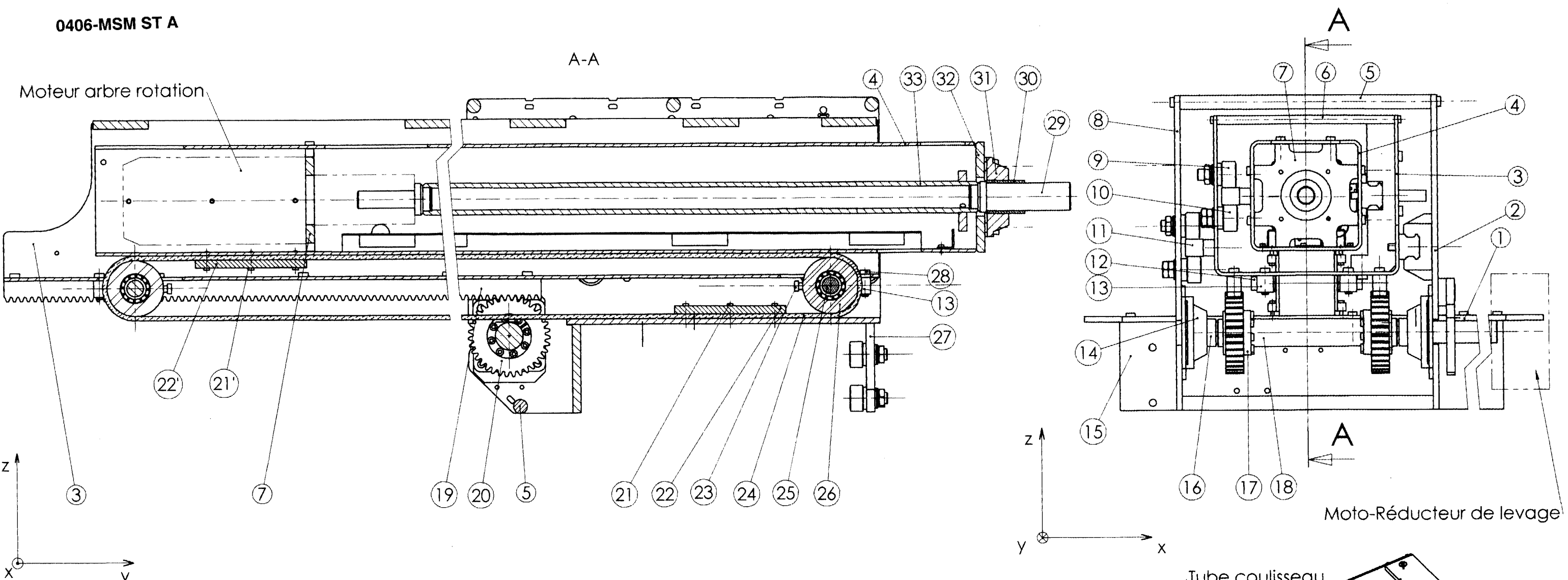
Couple de sortie **838 N.m**

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

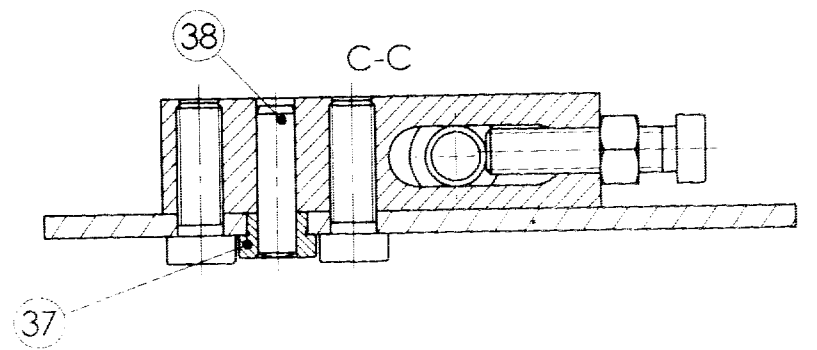
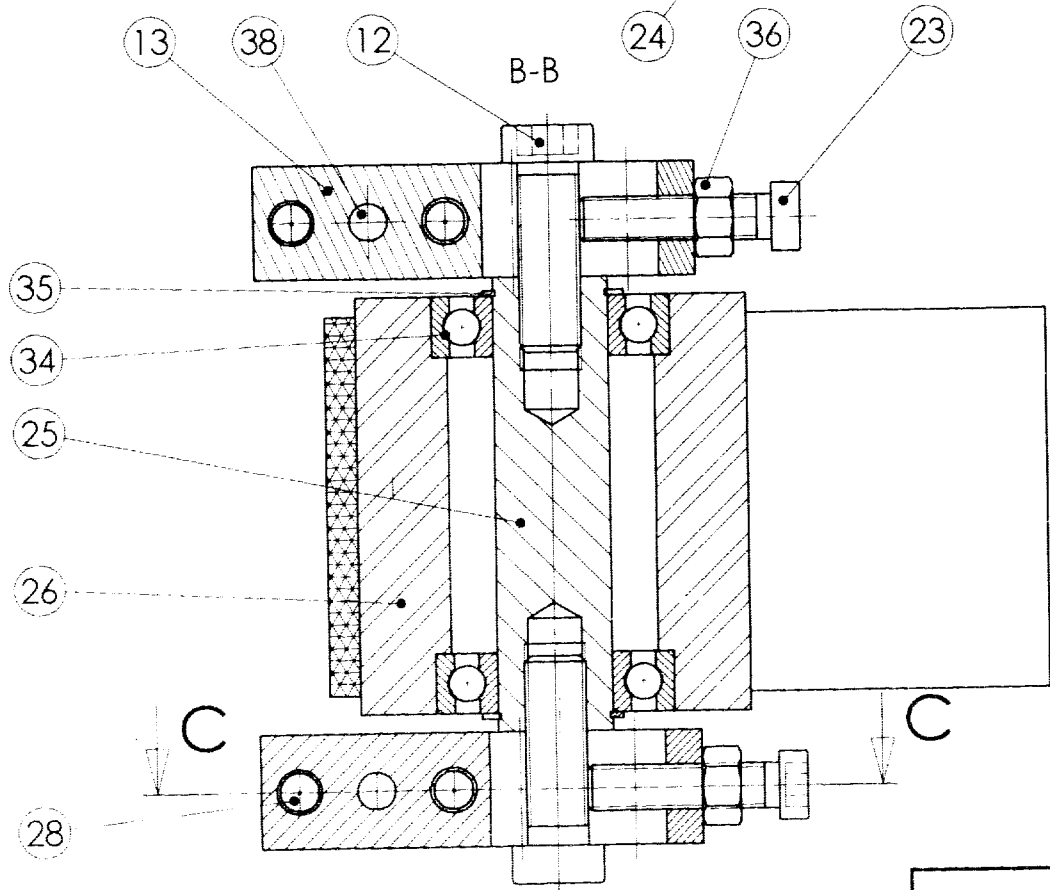
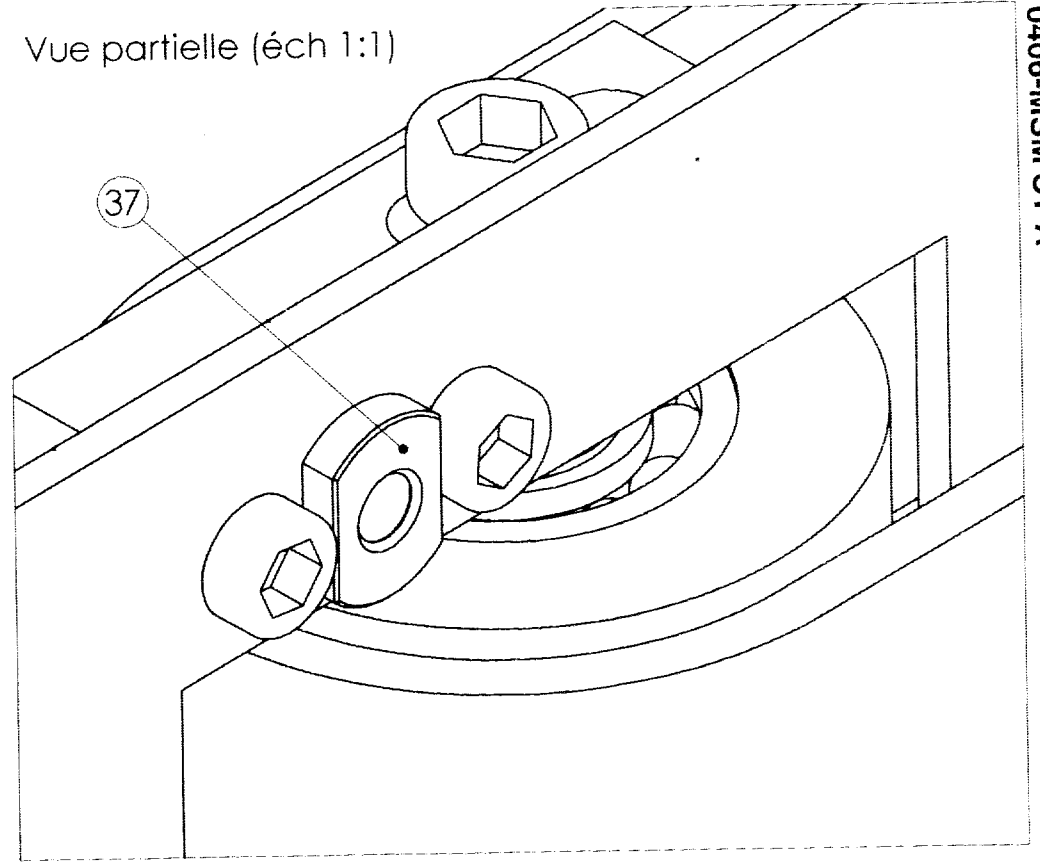
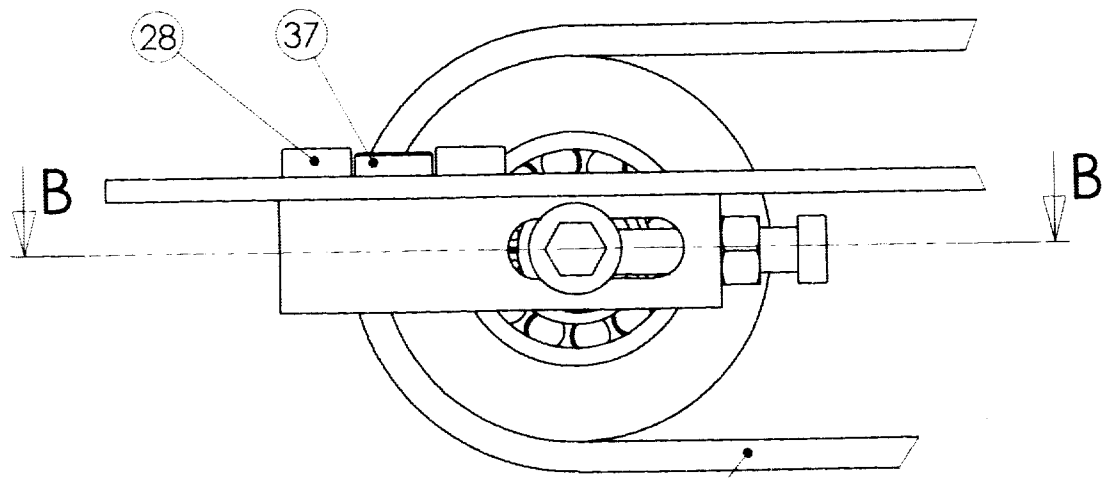
La course totale du bras télescopique par rapport au bâti = 2478 mm



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> |

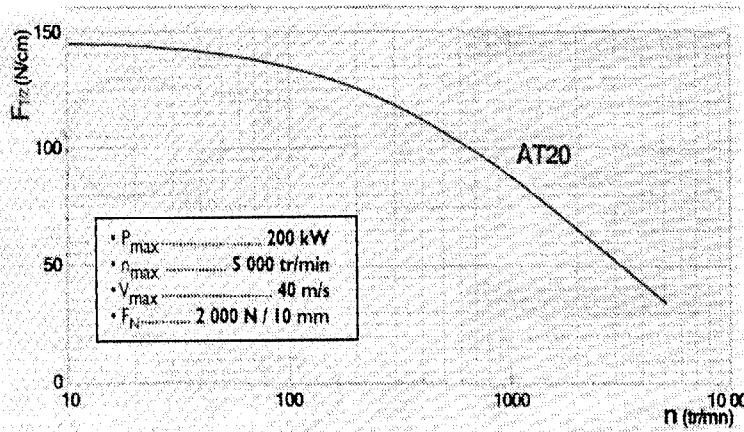
Courroie utilisée. sur le Bras Télescopique :

**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**

