

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

PRODUCTIQUE MECANIQUE Option usinage et décolletage

Epreuve E1 - Unité U11

Décodage et analyse de documents techniques

DOSSIER REPONSES (DR)

Ce dossier est organisé en 4 parties :

Analyse de la définition de l'arbre	DR 1 et DR 2	/ 12 pts
Analyse structurelle et fonctionnelle de la pince	DR 3 à DR 5	/ 12 pts
Vérification et optimisation du système de préhension	DR 6 à DR 10	/ 10 pts
Gestion de production	DR 11	/ 6 pts

CORRIGE

Analyse de la définition de l'arbre

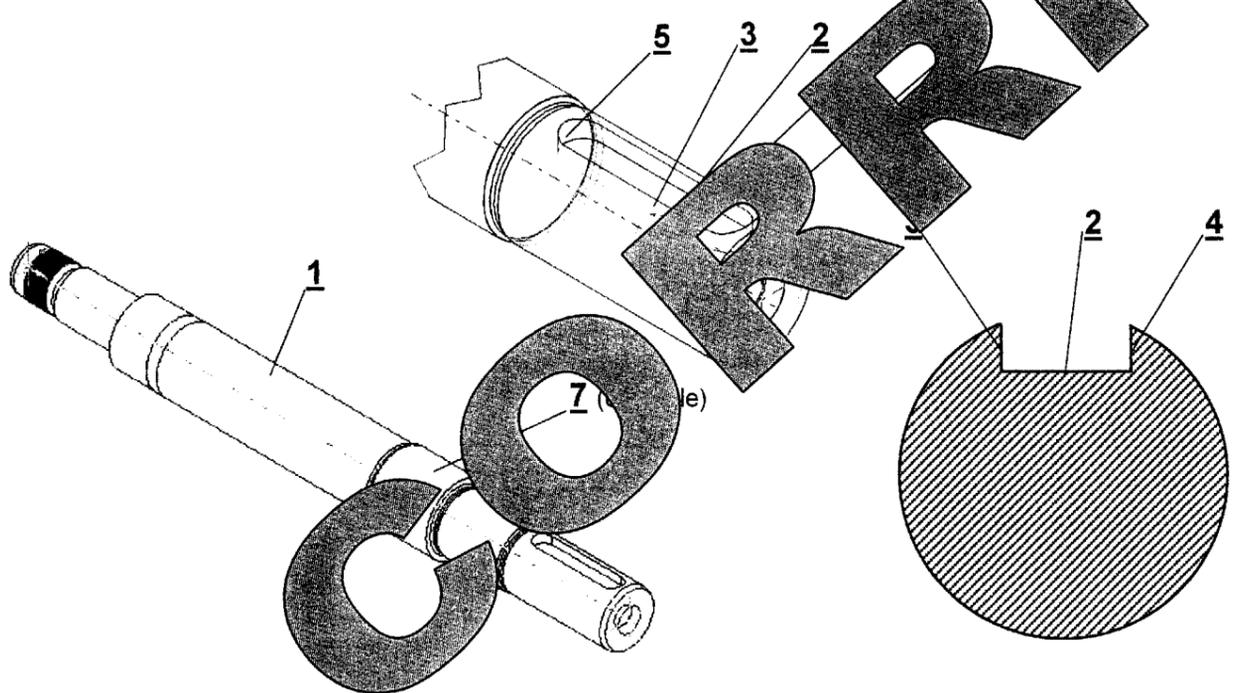
On vous donne :

- Le dessin de définition de l'Arbre de Rotor DT 1-2.
- Le repérage des surfaces sur les croquis ci-après.

On vous demande :

Question 1-1 : d'inventorier l'ensemble des **spécifications** (dimensionnelles, géométriques, d'états de surface) qui caractérisent l'entité d'usinage correspondant à la rainure clavée de la surface repérée **1** de l'arbre.

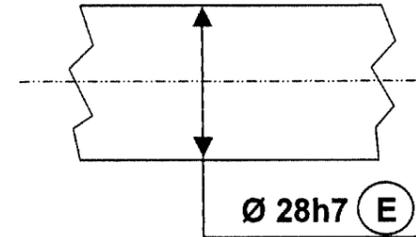
Compléter le **tableau** ci-dessous.



Surfaces	Spécifications géométriques	Spécifications dimensionnelles	Spécifications d'état de surface
1	$\text{Ⓢ } \phi 0,02 \text{ A}$	$\phi 28 h7 \text{ (E)}$	Ra 3,2
2	$\text{Ⓢ } 0,1 \text{ B } \text{Ⓢ} \leftarrow \text{ou} \rightarrow \text{Ⓢ}$		Ra 6,3
3+4	$\text{Ⓢ } 0,08 \text{ B}$	8 N 9	Ra 3,2
5+6	$\text{Ⓢ } 0,5 \text{ B E } \text{ } 2 \times \text{R4} \leftarrow \text{ou} \rightarrow 2 \times \text{R4}$ $\text{ } 1005 \text{ } 32,25 \text{ } \leftarrow \text{ou} \rightarrow \text{ } 1005 \text{ } 32,25$		
7 (exemple)		$\phi 30$	Ra 6.3 ▽

On vous donne :

- L'extrait du tableau des écarts pour les tolérances dimensionnelles des arbres (**en microns**) :



Cotes nominales	Ø 18 à 30 inclus
h7	0 -21

On vous demande :

Question 1-2 : d'interpréter la spécification dimensionnelle $\phi 28 h7 \text{ (E)}$:
Compléter la **fiche réponse** ci-dessous :

Fiche réponse :

La conformité de la surface cylindrique réelle impose **deux conditions** :

Condition a)

- Les dimensions linéaires doivent être comprises entre deux cotes :

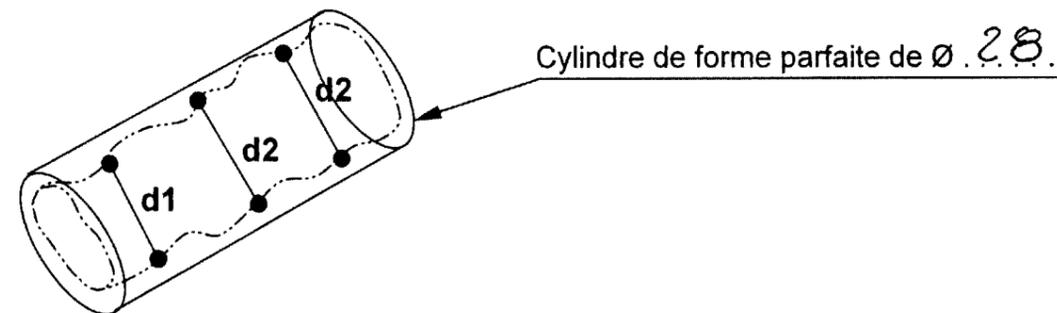
Ecrire la cote maxi : $\phi 28,000$
Ecrire la cote mini : $\phi 27,979$

Condition b) (Compléter le texte ci-dessous pour expliquer **(E)**)

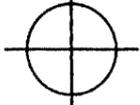
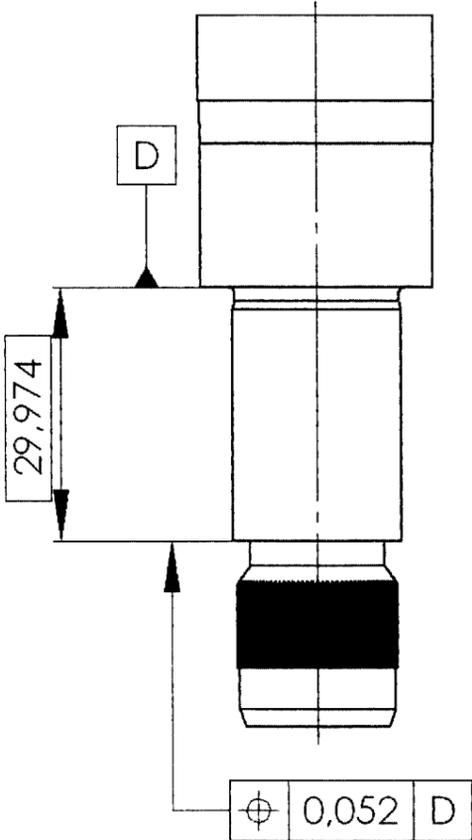
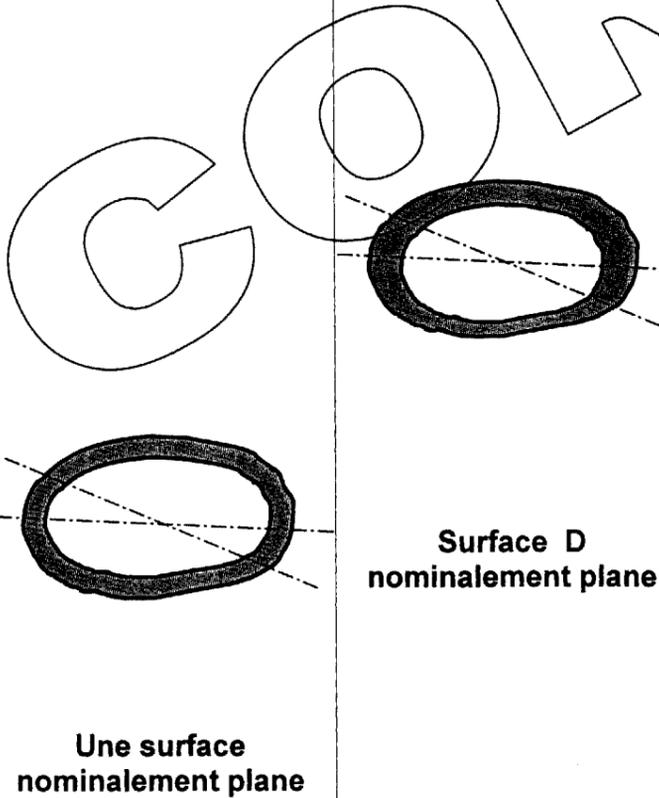
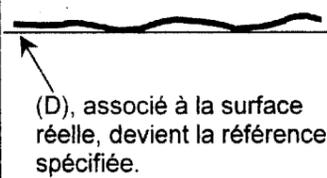
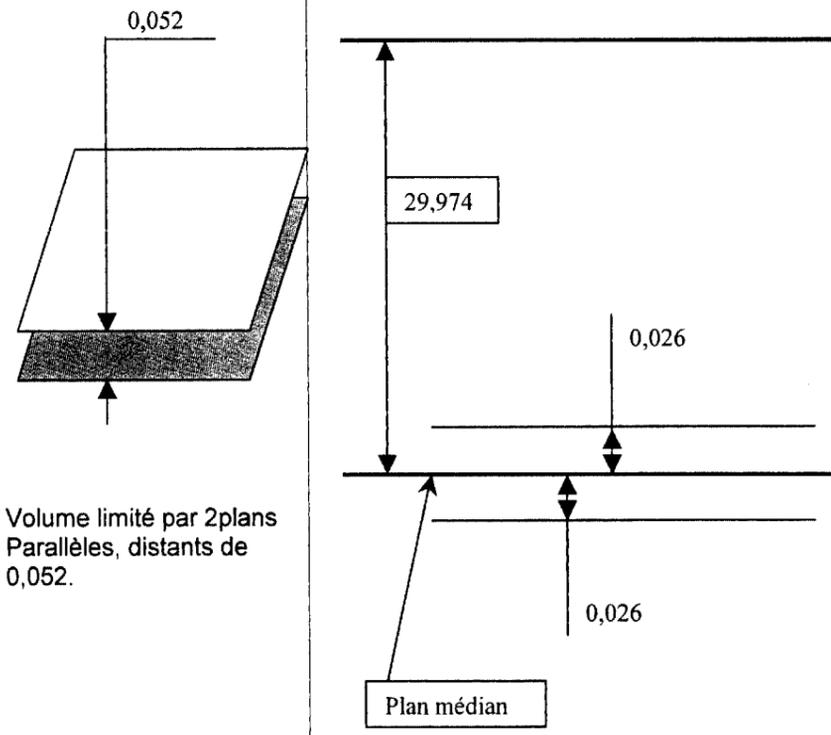
- L'exigence d'*Enveloppe* est indiquée par le symbole **(E)** à la suite d'une tolérance linéaire.
- Cette exigence impose que l'élément réel ne dépasse pas *l'enveloppe* de forme parfaite à la dimension \dots *Maximum* \dots de matière.

Compléter le croquis ci-dessous :

- Noter la valeur du diamètre du cylindre de forme parfaite qui limite la surface de la pièce.



Question 1.3 : Compléter les le tableau ci-dessous.

Tolérancement normalisé		Analyse d'une spécification par zone de tolérance					
Symbole de la Spécification		Éléments réels (non idéaux)		Éléments parfaits (idéaux)			
Type de spécification Forme Position	Orientation Battement	Élément(s) tolérancé(s)	Élément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance		
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance		Unique Groupe <i>(Entourer l'élément correct)</i>	Unique Multiple <i>(Entourer l'élément correct)</i>	Simple, Commune, Système <i>(Entourer l'élément correct)</i>	Simple Composée <i>(Entourer l'élément correct)</i>	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée	
Schéma Extrait du dessin de définition						Schématiser les éléments géométriques	
							

Présentation :

Les robots portique utilisés pour le transfert des pièces sont équipés de **préhenseurs** (ou pinces) **REA 112 02** du fabricant **CCMOP**.

Caractéristiques communes de cette famille de pinces :

- Pinces cylindriques de puissance.
- Etanches aux copeaux et aux grosses impuretés.
- En alliage léger.
- 2 mors à ouverture angulaire et à serrage concentrique pour les applications demandant une force de serrage élevée.
- Répétabilité : 0,04mm.
- Alimentation pneumatique de 1 Mpa maxi (P).



Préhenseur REA 112 02 du fabricant CCMOP.
(Les mors ne sont pas montés sur les porte mors).

Pour l'application étudiée ici, on utilise l'option suivante :

Préhension externe (la prise de la pièce s'effectue sur l'extérieur de la pièce).

Fonctionnement :

(voir document **DT4.1**, **DT4.2**)

La préhension de la pièce est obtenue par l'action des ressorts.

L'action de l'air comprimé, sur le piston, permet de libérer la pièce.

Dans le piston **19** et le chapeau **2**, le concepteur a prévu des logements pour loger des ressorts qui assurent le serrage de la pièce. Ces ressorts peuvent être montés au-dessus ou au-dessous du piston suivant l'utilisation "**serrage sur arbre**" ou "**serrage sur alésage**".

Cas présent étudié : "**serrage sur arbre**"

CORRIGÉ

Analyse fonctionnelle et structurelle de la pince 5

On vous donne :

- Le dessin d'ensemble du préhenseur (voir document DT 4-1).
- Un éclaté 3D du préhenseur et la nomenclature (voir document DT 4-2).
- Le schéma cinématique minimal ci-contre.

On vous demande :

Question 4-1 : de compléter les groupes cinématiques SE2, SE3a et SE3b.

SE1 = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 }

SE2 = { 19, 20, 21, 22, 23, 24 }

SE3a = { 25, 26, 27, 28, ... }

SE3b = { 29, 30, ... }

On vous demande :

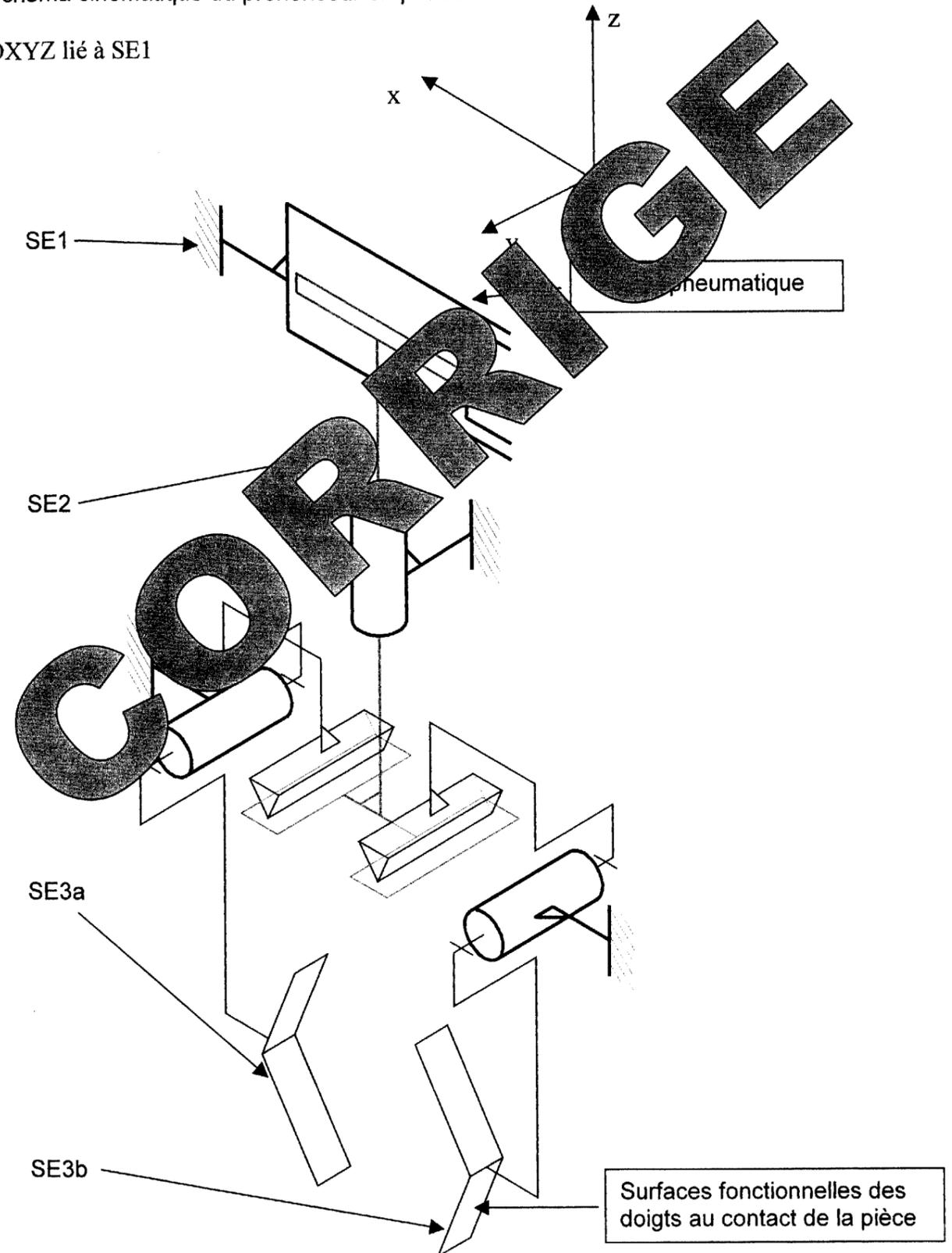
Question 4-3 : de déterminer les mouvements relatifs (rotations ou translations) possibles entre les sous-ensembles ci-dessous, en sachant que le repère spatial est lié à SE1 fixe.

Compléter le tableau, en indiquant les degrés de liberté : (Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz)

	Nom de la liaison	Degré(s) de liberté		
		IOX	IOY	IOZ
SE2/SE1	Pivot glissant	—	—	Tz - Rz
SE3a/SE1	Pivot	—	Ry	—
SE3b/SE1	Pivot	—	Ry	—
SE2/SE3a	Linéaire Rectiligne	Tx	Ty - Ry	Rz

Schéma cinématique du préhenseur en phase "fermeture"

OXYZ lié à SE1



On vous donne :

- Le schéma technologique de la pince en position "fermée".
- Un deuxième schéma technologique **partiel** pour la représentation "ouverte" de la pince.

Schéma technologique de la pince en position "fermée".

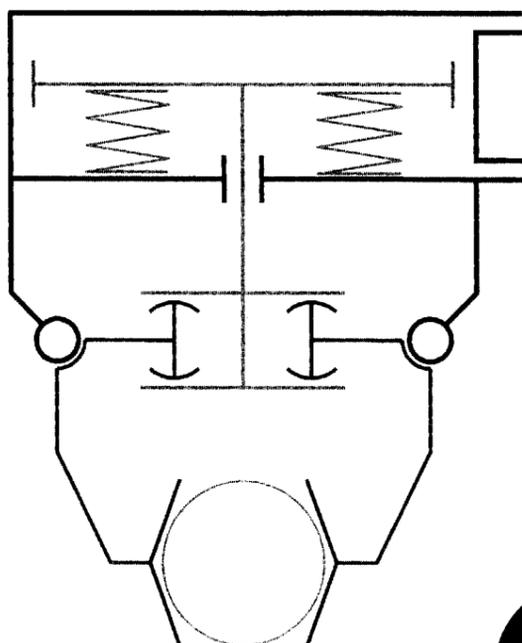
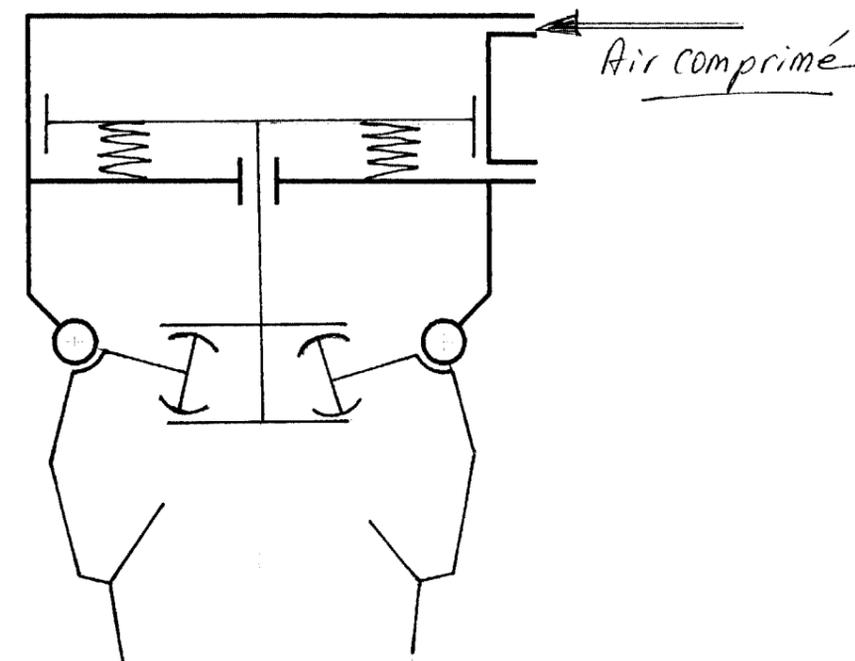


Schéma technologique **partiel** à compléter pour représenter la pince en position "ouverte".
(course du piston sur schéma = 5 mm)

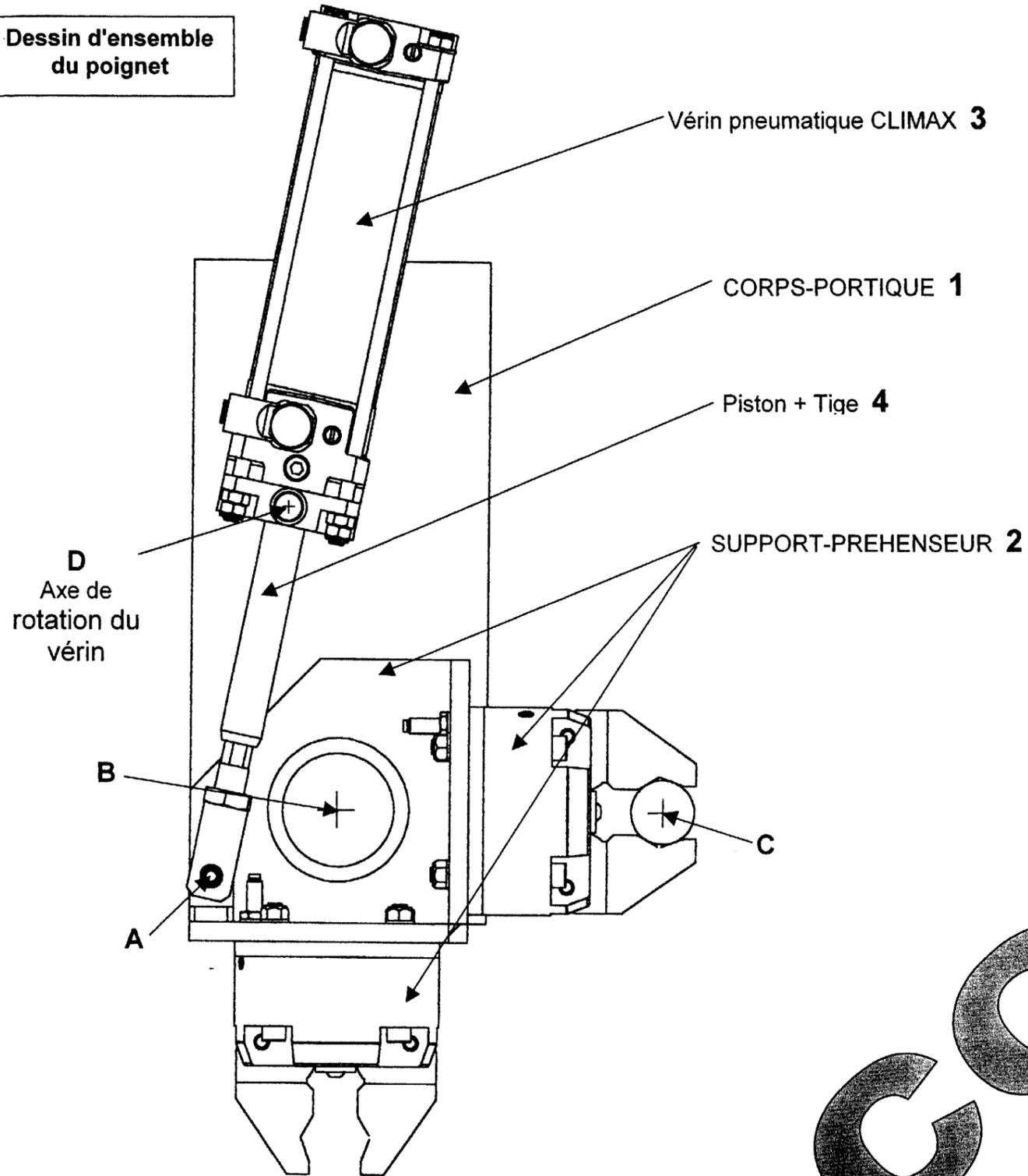


CORRIGE

On vous demande :

- **Question 4-5** : De compléter le deuxième schéma en position "ouverte".
- **Question 4-6** : Indiquer par une flèche l'orifice du vérin qui reçoit l'air comprimé en phase "ouverture" de la pince.

Dessin d'ensemble
du poignet



Vérification et optimisation du système de préhension

Le service production prévoit la possibilité d'installer des moteurs plus puissants. Dans le cadre de cette étude, le technicien de production doit s'assurer que le système de préhension a la capacité de transférer un arbre 60% plus lourd que celui transféré actuellement.

Le technicien doit s'assurer que le serrage "pince / pièce" est suffisant dans les nouvelles conditions dynamiques.

En effet, une force trop élevée, des accélérations ou des décélérations trop importantes peuvent entraîner l'éjection ou le glissement de la pièce entre les doigts du préhenseur.

CORRIGE