

**BEP MAINTENANCE DES VÉHICULES ET DES MATÉRIELS**

**Sujet commun : dominantes Parcs et Jardins, Travaux Publics,  
Tracteurs et Matériels Agricoles**

**SESSION 2006**

**EP2 Analyse Fonctionnelle et Structurelle**

**DOSSIER TRAVAIL**

**TRAVAIL DEMANDE**

**Il est demandé aux candidats :**

- De contrôler que vos dossiers (Travaux Techniques et Ressources) soient complets.
- D'inscrire votre nom, prénom et numéro de candidat sur la copie double "modèle EN" qui sert de chemise à votre dossier de travail.
- De ne pas dégrafer les dossiers.
- De vous servir de vos dossiers (Techniques et Ressources) pour répondre aux questions du dossier travail.
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De remettre vos dossiers à l'issue de l'épreuve

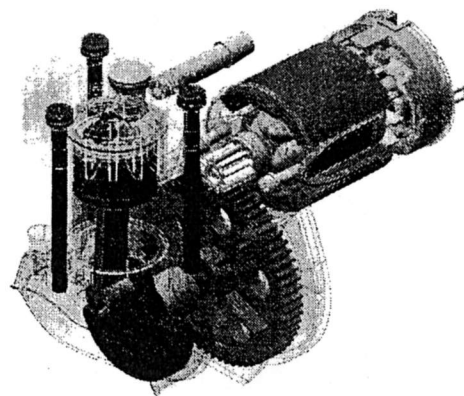
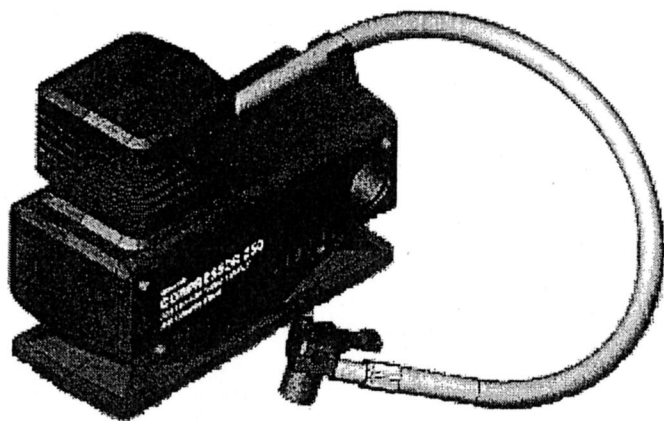
**NOTE FINALE EN BEP**

Note arrondie en points entiers ou ½ points :

.... /20

Groupement inter académique II	Session 2006	Facultatif : code 123-EG06		
Examen et spécialité BEP Maintenance des Véhicules et Matériels : les 3 dominantes				
Intitulé de l'épreuve EP2 – Analyse Fonctionnelle et structurelle				
Type CORRIGE	Facultatif : date et heure	Durée 2 h	Coefficient 4	N° de page / total 1/10

## Mise en situation



### Mini Compresseur d' Air

#### Problématique

Lors de l'utilisation du compresseur, on constate une baisse de pression et de débit à la sortie.

#### Objectif

Après avoir analysé le montage des composants, leur rôle et déterminer les références en vu de leur remplacement.

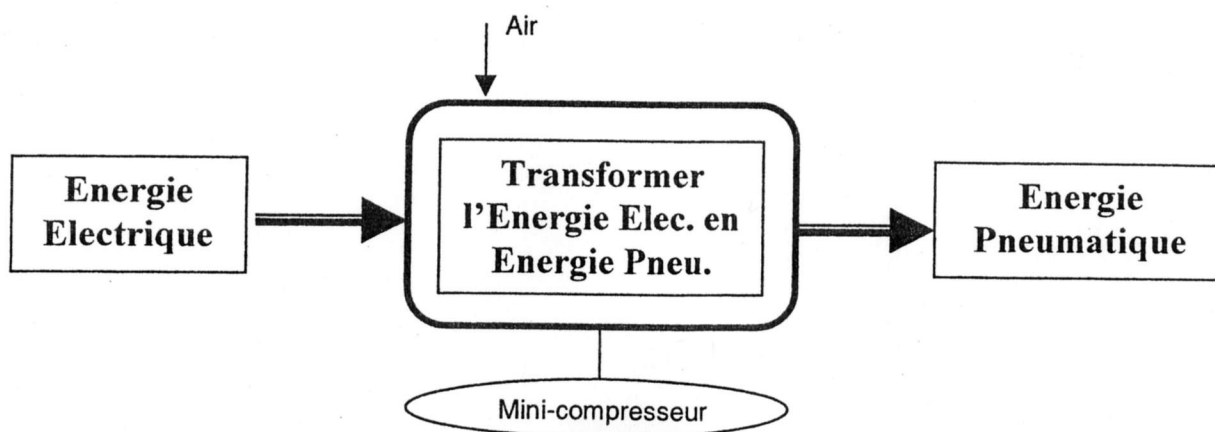
### Travail demandé

#### Analyse fonctionnelle

##### Question 1 :

A l'aide du dossier Ressource, placer les différents éléments sur le graphe d'analyse suivant.

- **Fonction principale :** transformer l'énergie électrique en énergie pneumatique
- **Energie électrique.**
- **Energie pneumatique (air sous pression).**



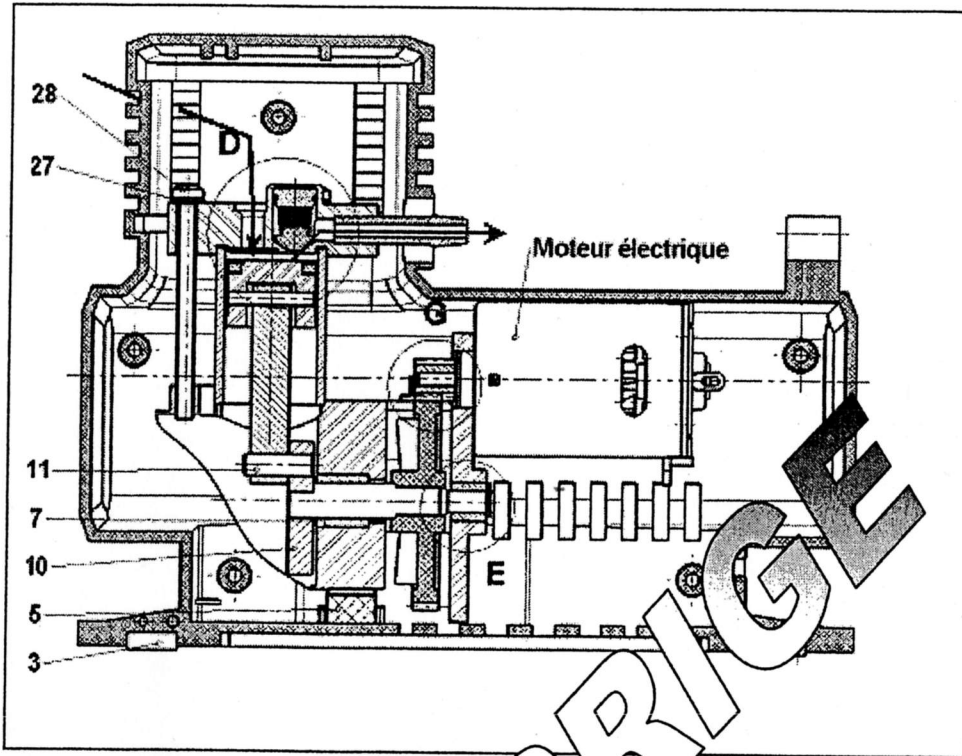
## Analyse du fonctionnement

### Repérage des entrées et sorties pneumatiques

#### Question 2 :

Sur le plan suivant :

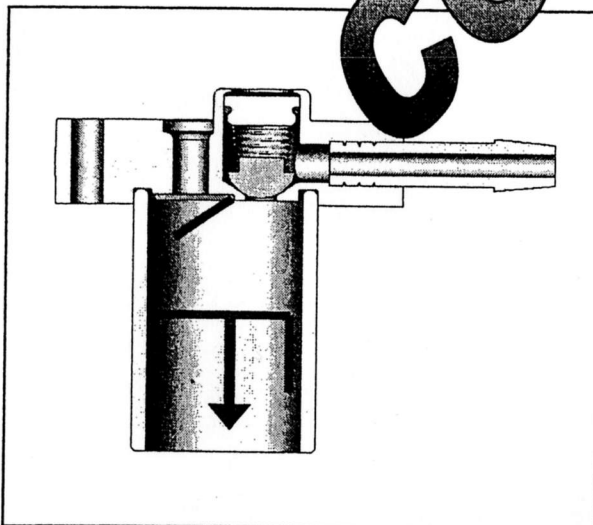
**INDIQUEZ** : par une flèche **bleue** l'aspiration de l'air ambiant,  
et par une flèche **rouge** la sortie de l'air comprimé



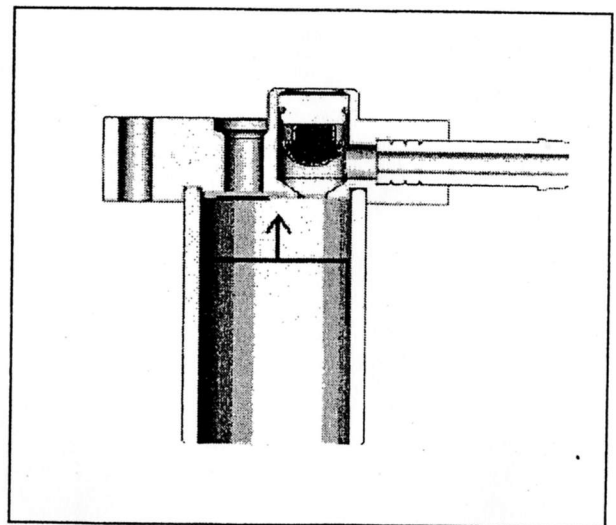
### Fonctionnement de l'ensemble piston-clapet

#### Question 3 :

**COMPLETEZ** le 2<sup>ème</sup> schéma, dans la phase de **CHAPPEMENT** de l'air comprimé, en dessinant les clapets dans leurs nouvelles positions et le sens du mouvement du piston.



Admission



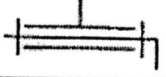
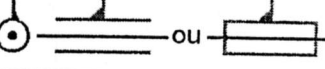
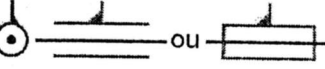
Refoulement



**Observation des mouvements**

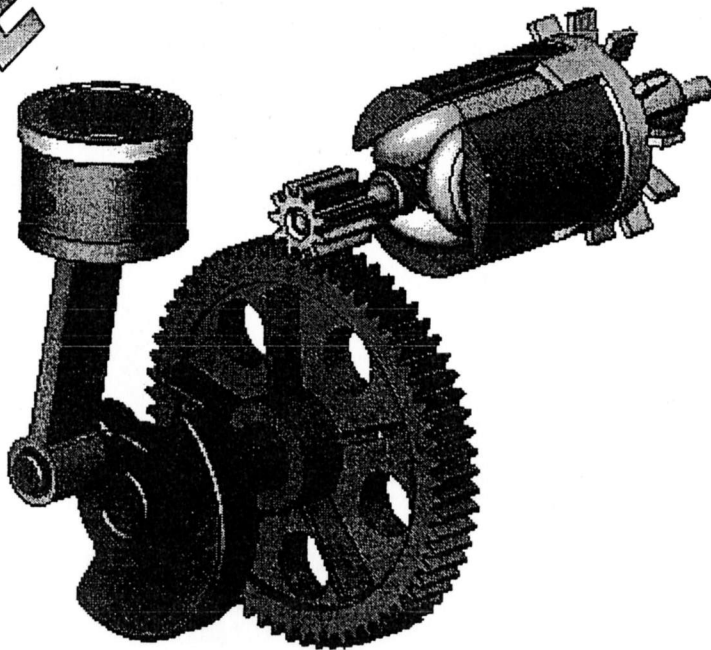
**Question 6 :**

A l'aide des dossiers Technique et Ressources, et en utilisant les axes (X, Y et Z) définis sur le schéma cinématique, pour les 3 liaisons ci-dessous, **COMPLETEZ** le tableau en mettant 1 ou 0 dans les cases correspondantes à chacun des mouvements possibles (translations T ou rotations R). **INDIQUEZ** alors quelle est la nature de cette liaison, et son schéma :

Classes	MOUVEMENTS POSSIBLES						Nature de la Liaison	Schéma de la liaison
	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz		
A/C				1			Pivot axe X	
D/E	1			1			Pivot Glissante axe X, (si Pivot axe X ½ points)	
A/E		1			1		Pivot Glissante axe Y	

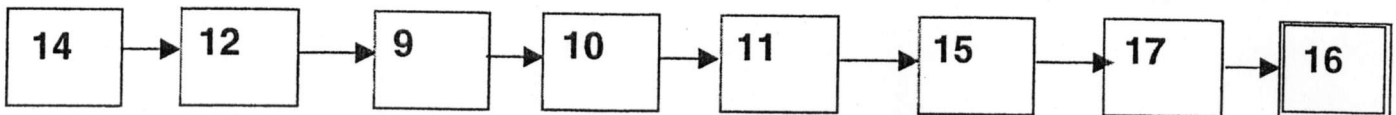
**Chaîne cinématique**

**CORRIGE**



**Question 7 :**

Complétez la chaîne cinématique depuis le moteur électrique, jusqu'au piston comprimant l'air.



## Rapport d'engrenages

Les données constructeur indiquent :

Vitesse de rotation du moteur électrique :  $N_{\text{moteur}} = 1600 \text{ tr/mn}$ .

### Question 8 :

A l'aide du dossier technique, **INDIQUEZ** ci-dessous les nombres de dents de la roue et du pignon :

Nombre de dents du pignon :  $Z_{\text{pignon}} = 11$  dents

Nombre de dents de la roue :  $Z_{\text{roue}} = 64$  dents

On donne les formules suivantes:

$$\text{Rapport de transmission : } r = \frac{Z_{\text{menante}}}{Z_{\text{menée}}}$$

$$N_{\text{sortie}} = N_{\text{entrée}} \times r$$

### Question 9 :

A partir des données ci dessus, **CALCULEZ** la fréquence de rotation du vilebrequin. Justifiez vos calculs.

Roue menante = pignon 14

Roue menée = roue 12

Entrée = Moteur élec ; Sortie = Vilebrequin

$$\text{D'où } N_{\text{vilebrequin}} = N_{\text{moteur}} \times Z_{\text{pignon}} / Z_{\text{roue}}$$

$$\text{Soit } N_{\text{vilebrequin}} = 1600 \times 11 / 64 = 275 \text{ tours / min}$$

$N_{\text{vilebrequin}} = 275 \text{ Tr/mn} \dots\dots\dots$
--

**Analyse des matériaux**

**Question 10 :**

Sur la figure 3, pour chacune des pièces repérées, **INDIQUEZ** en cochant la case dans le tableau correspondant la nature du matériau qui compose la pièce

Piston 16	
Alliage ferreux	<input type="checkbox"/>
Alliage léger	<input checked="" type="checkbox"/>
Alliage cuivreux	<input type="checkbox"/>
Matière plastique	<input type="checkbox"/>

Bielle 15	
Alliage ferreux	<input checked="" type="checkbox"/>
Alliage léger	<input type="checkbox"/>
Alliage cuivreux	<input type="checkbox"/>
Matière plastique	<input type="checkbox"/>

Bouchon 26	
Alliage ferreux	<input type="checkbox"/>
Alliage léger	<input type="checkbox"/>
Alliage cuivreux	<input checked="" type="checkbox"/>
Matière plastique	<input type="checkbox"/>

Roue 12	
Alliage ferreux	<input type="checkbox"/>
Alliage léger	<input type="checkbox"/>
Alliage cuivreux	<input type="checkbox"/>
Matière plastique	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 3

**Analyse de l'étanchéité entre le piston et la chemise**

**Question 11 :**

En observant le dessin d'ensemble, **COMPLETEZ** le tableau suivant en cochant les bonnes cases :

Type d'étanchéité			
Statique	<input type="checkbox"/>	Directe	<input type="checkbox"/>
Dynamique	<input checked="" type="checkbox"/>	Indirecte	<input checked="" type="checkbox"/>



**Question 12 :**

Quel est (sont) l'(les) élément(s) assurant l'étanchéité ? A l'aide du dossier ressources, **COMPLETEZ** la (les) ligne(s) de nomenclature suivante(s).

18-2	1	Rondelle	PA	Joint 2 parties
18-1	1	Coupelle	PTFE	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation

**Changement du joint et modification du piston**

Après démontage, vous constatez que cette (ces) pièce(s) d'étanchéité est (sont) fortement détériorée(s). En contactant le fournisseur pour commander les pièces, vous apprenez que le constructeur propose une remise à niveau du matériel, avec un kit contenant un nouveau piston et un joint de type « joint quadrilobe ».

**Question 13 :**

A l'aide du dossier ressources, **CHOISISSEZ** et **COMPLETEZ** la désignation complète du joint proposé en remplacement :

**Indication :** le diamètre extérieur du joint doit être compatible avec le diamètre intérieur de la chemise, qui reste inchangée.

Diamètre extérieur du joint : ...**20,5 mm**.....

Calculez le diamètre intérieur approximatif du joint, et choisissez dans le tableau les dimensions compatibles :

Epaisseur du joint d : ...**2,62 mm**.....

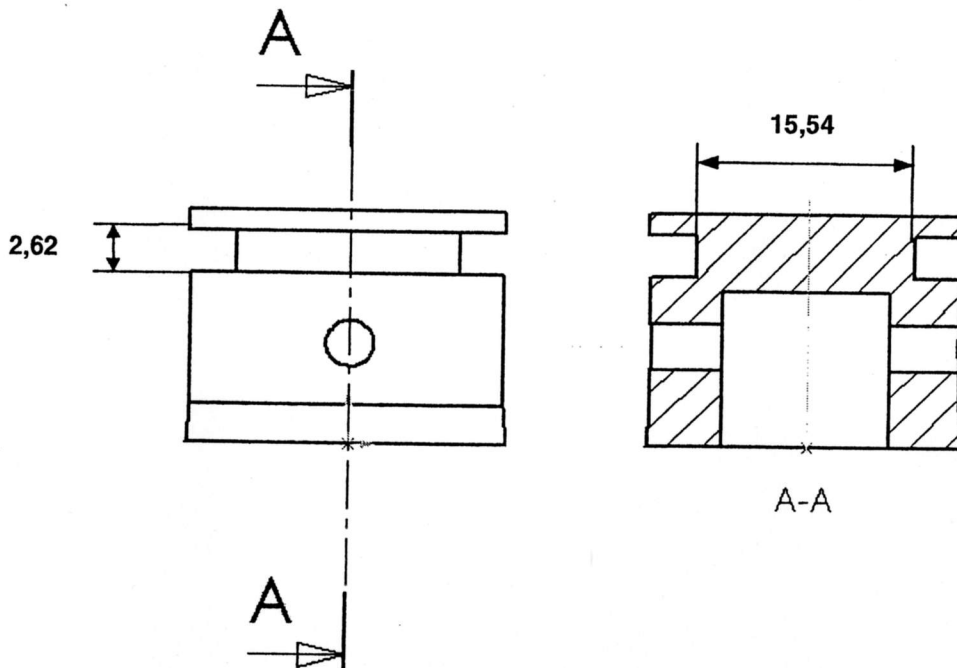
Diamètre intérieur du joint a : ...**15,54 mm**.....

**Désignation :** Joint quadrilobe.....**15,54 x 2,62** .....

CORRIGÉ

**Question 14 :**

A l'aide de la notice technique du joint à 4 lobes (dossier ressources), **COTEZ** ci-dessous les formes du nouveau piston modifié, destinées à recevoir le nouveau joint que vous avez désigné ci-dessus.





**Vocabulaire technique des formes d'une pièce**

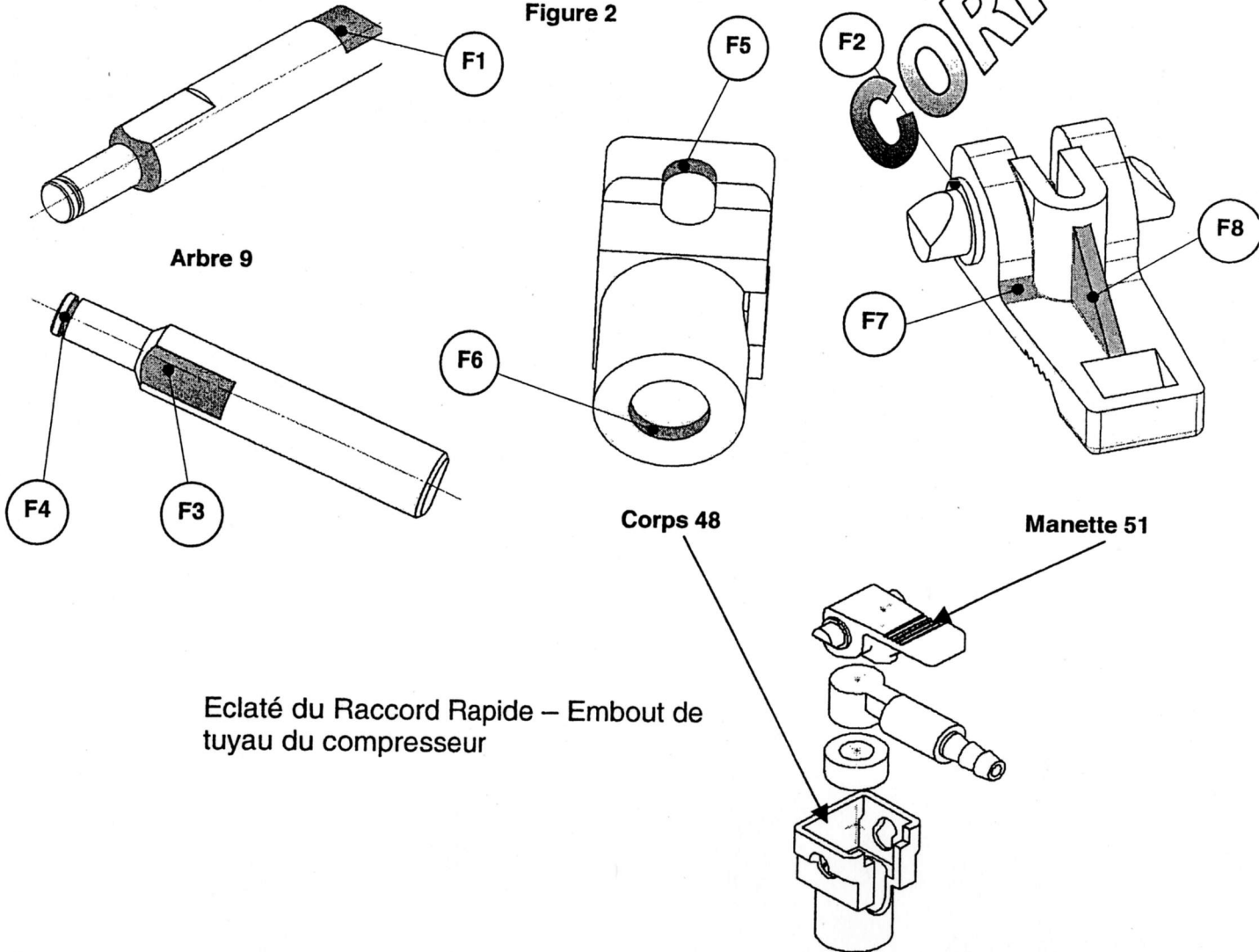
**Question 15 :**

Pour les formes géométriques suivantes (F1 à F8) figure 2, **COMPLETEZ** le tableau à l'aide des termes proposés

Forme géométrique	Vocabulaire associé
F1	<b>méplat</b>
F2	<b>épaulement</b>
F3	<b>méplat</b>
F4	<b>gorge</b>
F5	<b>Lumière ou trou oblong</b>
F6	<b>trou lisse</b>
F7	<b>congé</b>
F8	<b>nervure</b>

- rainure*
- chanfrein*
- arrondi*
- congé*
- épaulement*
- bossage*
- méplat*
- filetage*
- taraudage*
- trou oblong*
- trou lisse*
- tenon*
- nervure*
- lamage*
- téton*
- gorge*
- lumière*
- saignée*

Figure 2



Eclaté du Raccord Rapide – Embout de tuyau du compresseur

## ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE EP 2

Compétences/s avoirs	QUESTIONS	INDICATEURS		Critères				Note	Barème
				4	2	1	0		
S 1.1.2	Question N° 1 PAGE 2/10	Les éléments sont correctement placés sur l'actigramme		Sans erreur	Sans erreur	1 erreur	0		2
S 1.1.1	Question N° 2 PAGE 3/10	Les passages de fluide sont corrects		Sans erreur	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
S 1.1.2	Question N° 3 PAGE 3/10	Les différents éléments sont correctement placés		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
S 1.1.4	Question N° 4 PAGE 4/10	Les classes d'équivalence sont correctement surlignées		S/E B	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
				S/E C	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
				S/E D	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
				S/E E	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
S 1.1.4	Question N° 5 PAGE 4/10	Les classes d'équivalence sont correctement complétées		S/E A	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
				S/E B	Sans erreur		+1 erreur		1
				S/E C	Sans erreur		+1 erreur		1
				S/E D	Sans erreur		+1 erreur		1
				S/E E	Sans erreur		+1 erreur		1
S 1.1.4	Question N° 6 PAGE 5/10	Les mouvements sont corrects, la liaison est identifiée, le schéma est correct		Liaison A/C	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
				Liaison D/E	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
				Liaison A/E	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
S 1.1.6	Question N° 7 PAGE 5/10	L'ordre des repères est correct		Sans erreur	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
S 1.1.2	Question N° 8 PAGE 6/10	Les réponses sont correctes		Sans erreur	Sans erreur	1 erreur	+1 erreur		2
S 1.3.2	Question N° 9 PAGE 10/12	Les calculs sont justifiés		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
		Le résultat est correct		Avec unité	Sans unité	Faux mais avec unité	+1 erreur		4
S 1.2.1	Question N° 10 PAGE 7/10	Les matériaux sont conformes		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
S 1.1.5	Question N° 11 PAGE 7/10	Les réponses sont correctes		Sans erreur	Sans erreur		1 erreur		2
S 1.2.1	Question N° 12 PAGE 8/10	La nomenclature est complète		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		4
S 1.1.3	Question N° 13 PAGE 8/10	La désignation est correcte		Sans erreur	Sans erreur		1 erreur		3
S 1.2.2	Question N° 14 PAGE 8/10	La cotation est conforme au joint choisi..		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+2 erreurs		3
S 1.2.1	Question N° 15 PAGE 9/10	Les termes sont correctement choisis		Sans erreur	2 erreurs	4 erreurs	+4 erreurs		4
<b>TOTAL SUR</b> .....								<b>/ 60</b>	

Note non arrondie

..... /20