

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

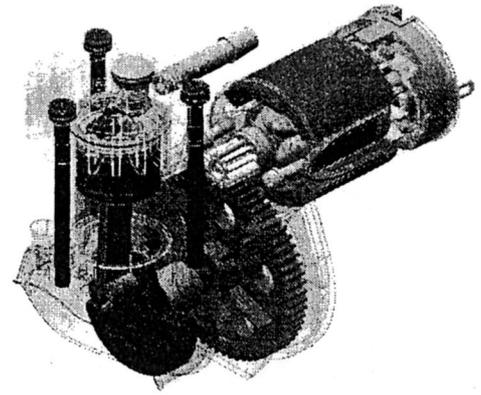
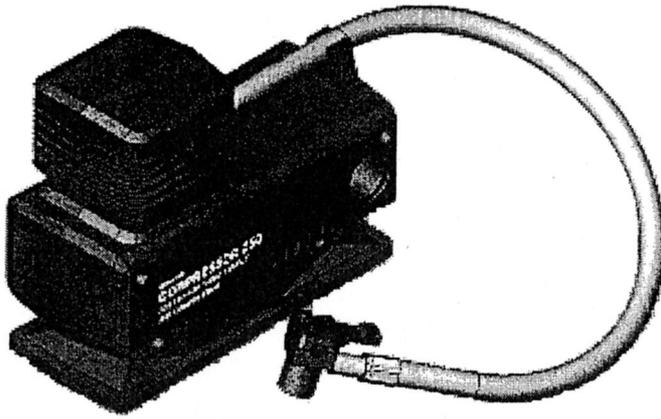
NOTE FINALE EN BEP

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.

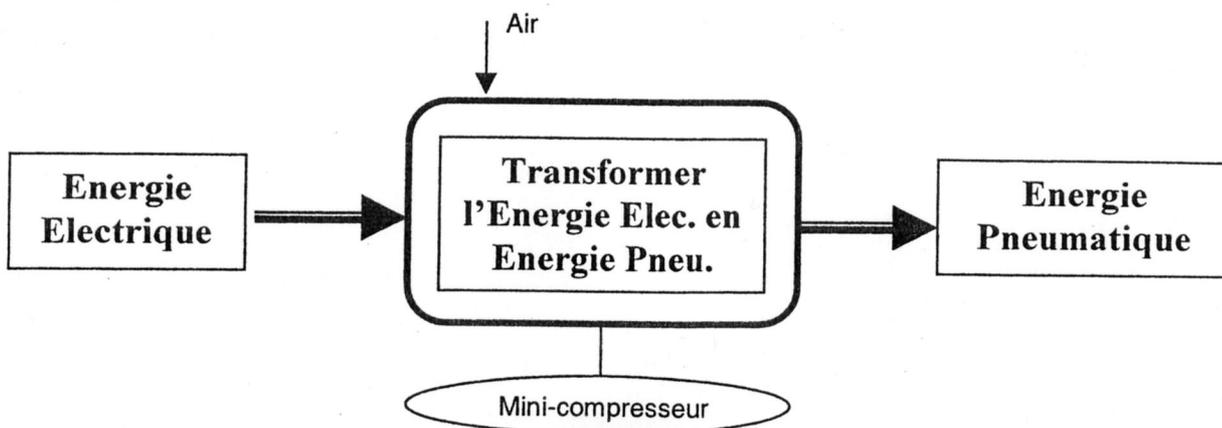
Travail demandé

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).**



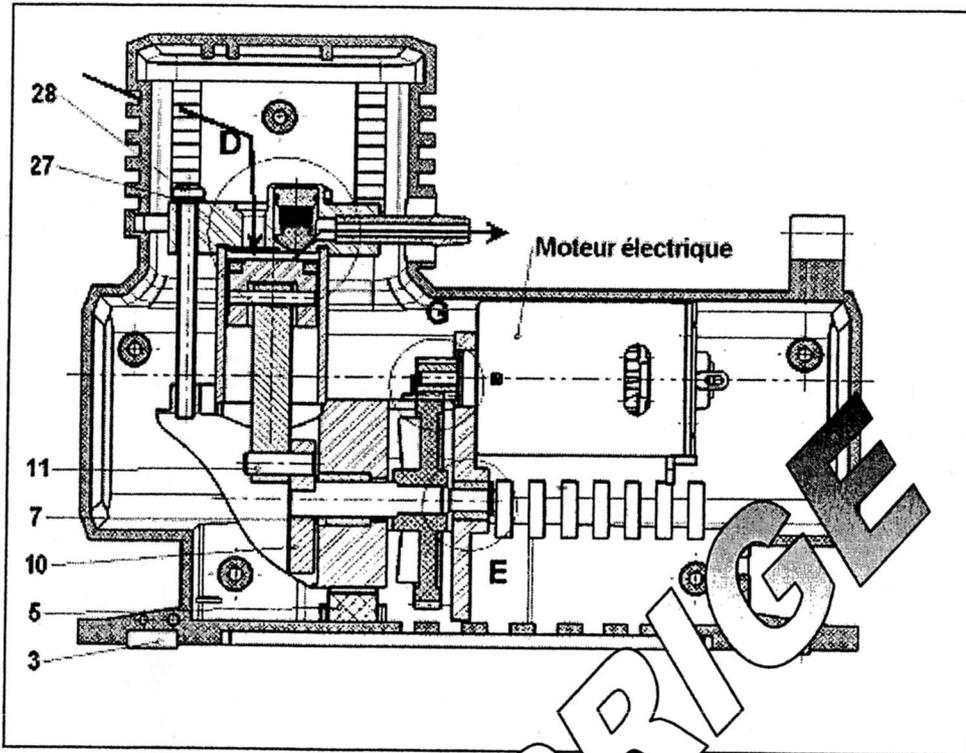
Analyse du fonctionnement

Repérage des entrées et sorties pneumatiques

Question 2 :

Sur le plan suivant :

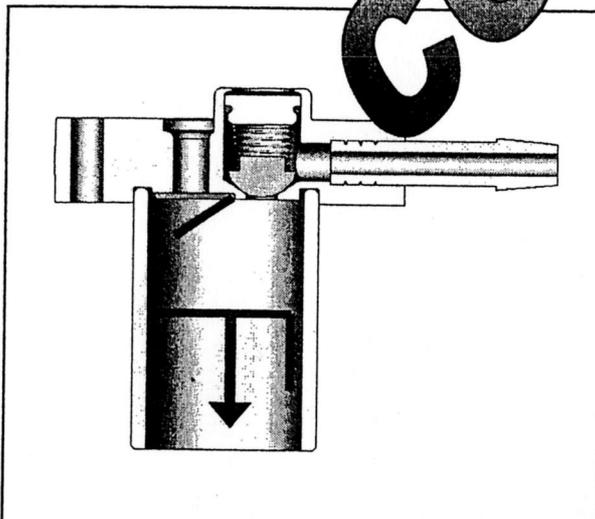
INDIQUEZ : par une flèche **bleue** l'aspiration de l'air ambiant,
et par une flèche **rouge** la sortie de l'air comprimé



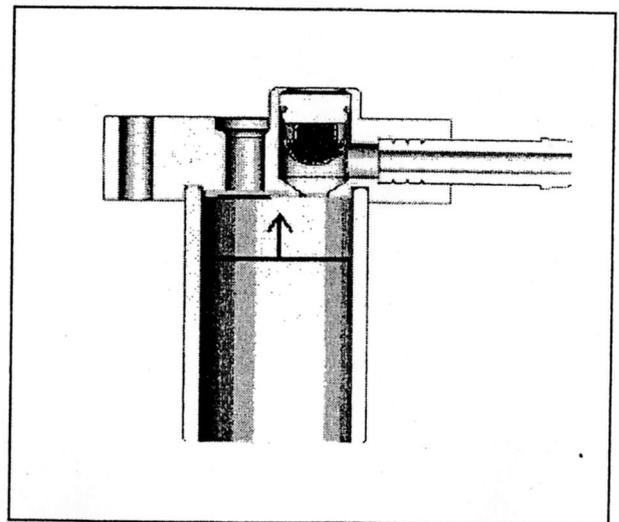
Fonctionnement de l'ensemble piston-clapet

Question 3 :

COMPLETEZ le 2^{ème} schéma, dans la phase de **DÉCHAPPement** de l'air comprimé, en dessinant les clapets dans leurs nouvelles positions et le sens du mouvement du piston.



Admission



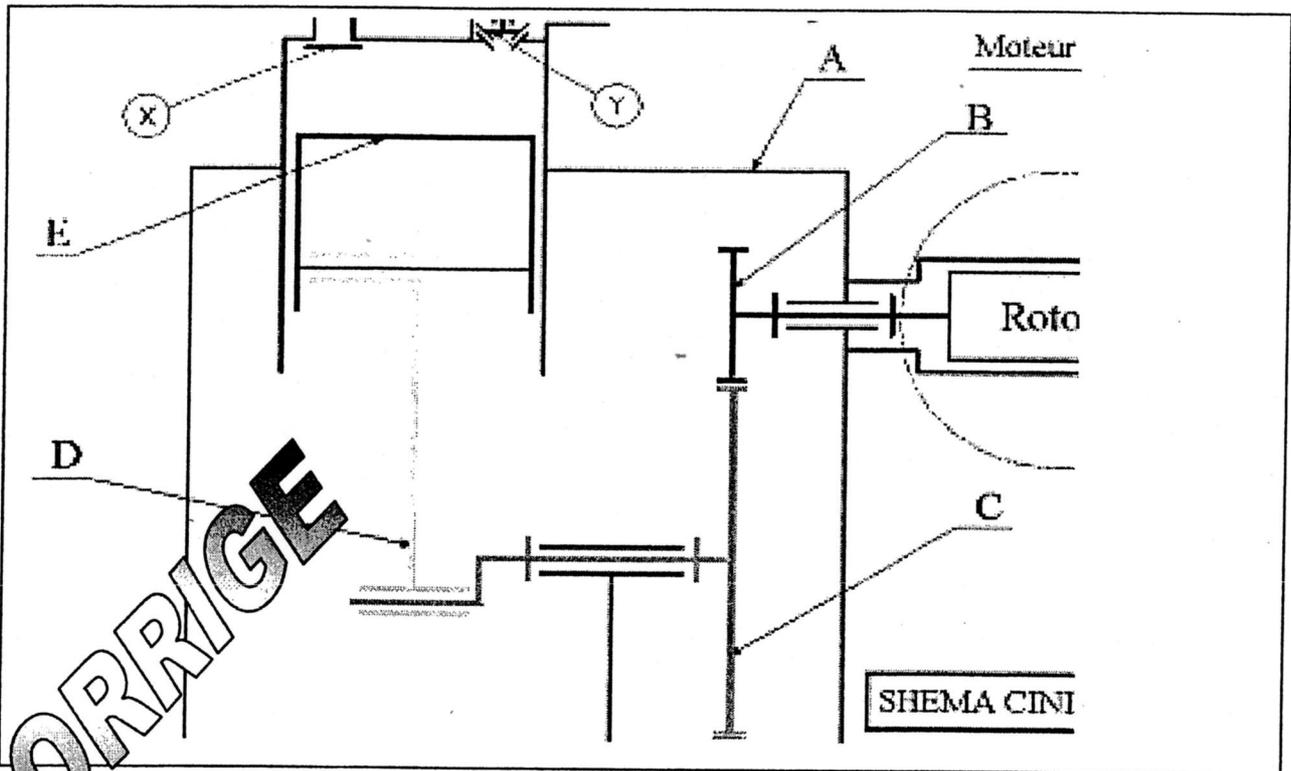
Refoulement

Analyse de la chaîne cinématique

Question 4 :

A l'aide des dossiers Technique et Ressources, sur le schéma cinématique suivant :
COLORIEZ les sous-ensembles suivants de la couleur indiquée :

- Sous-ensemble B : Pignon Moteur Bleu
- Sous-ensemble C : Arbre Intermédiaire Vert
- Sous-ensemble D : Bielle Jaune
- Sous-ensemble E : Piston Rouge



CORRIGE

Question 5 :

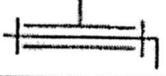
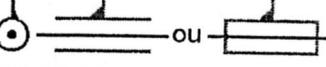
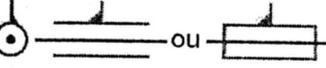
A l'aide des dossiers Technique et Ressources et du schéma cinématique ci-dessus, **COMPLETEZ** le tableau des classes d'équivalences :

Sous ensemble A	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Sous ensemble B	14
Sous ensemble C	9, 10, 11, 12, 13
Sous ensemble D	15
Sous ensemble E	16, 17, 18

Observation des mouvements

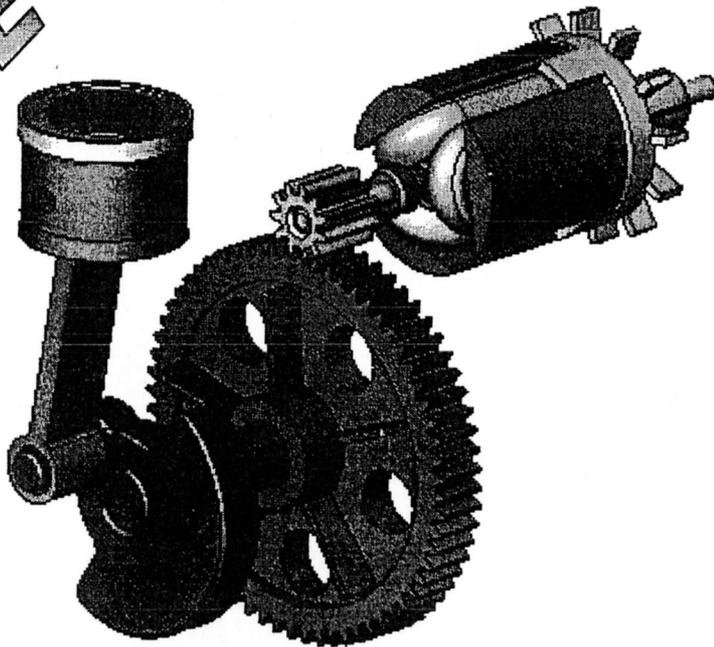
Question 6 :

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	

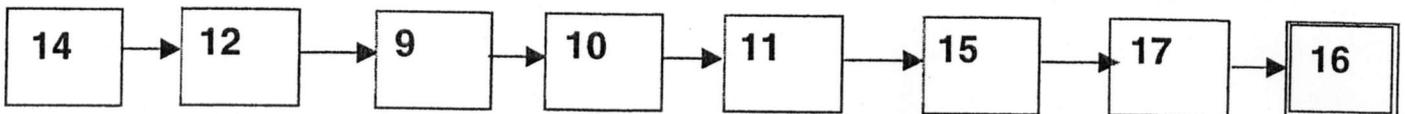
Chaîne cinématique

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**.....

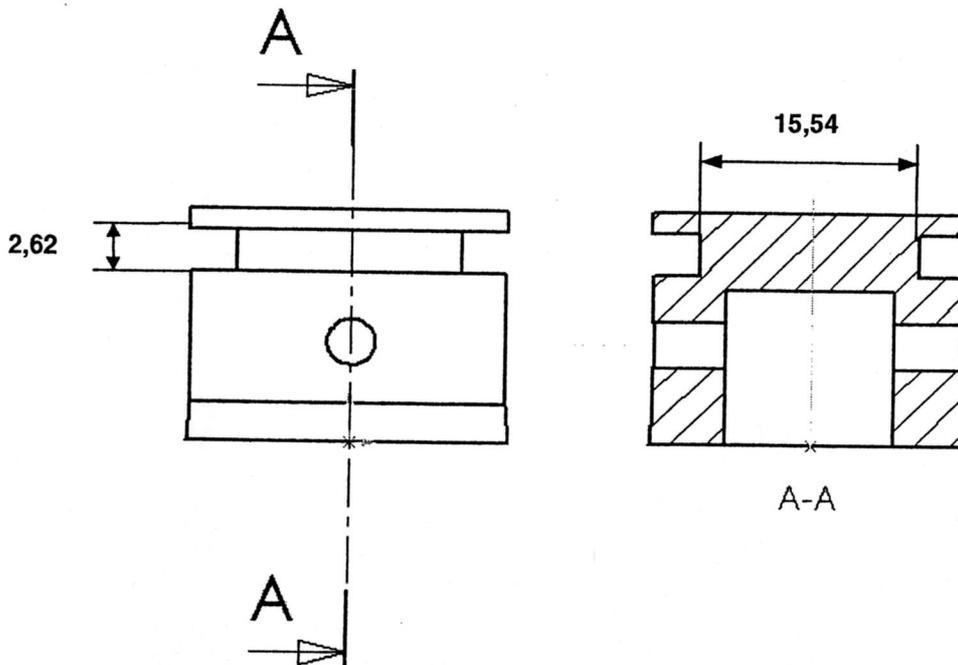
Diamètre intérieur du joint a : ...**15,54 mm**.....

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

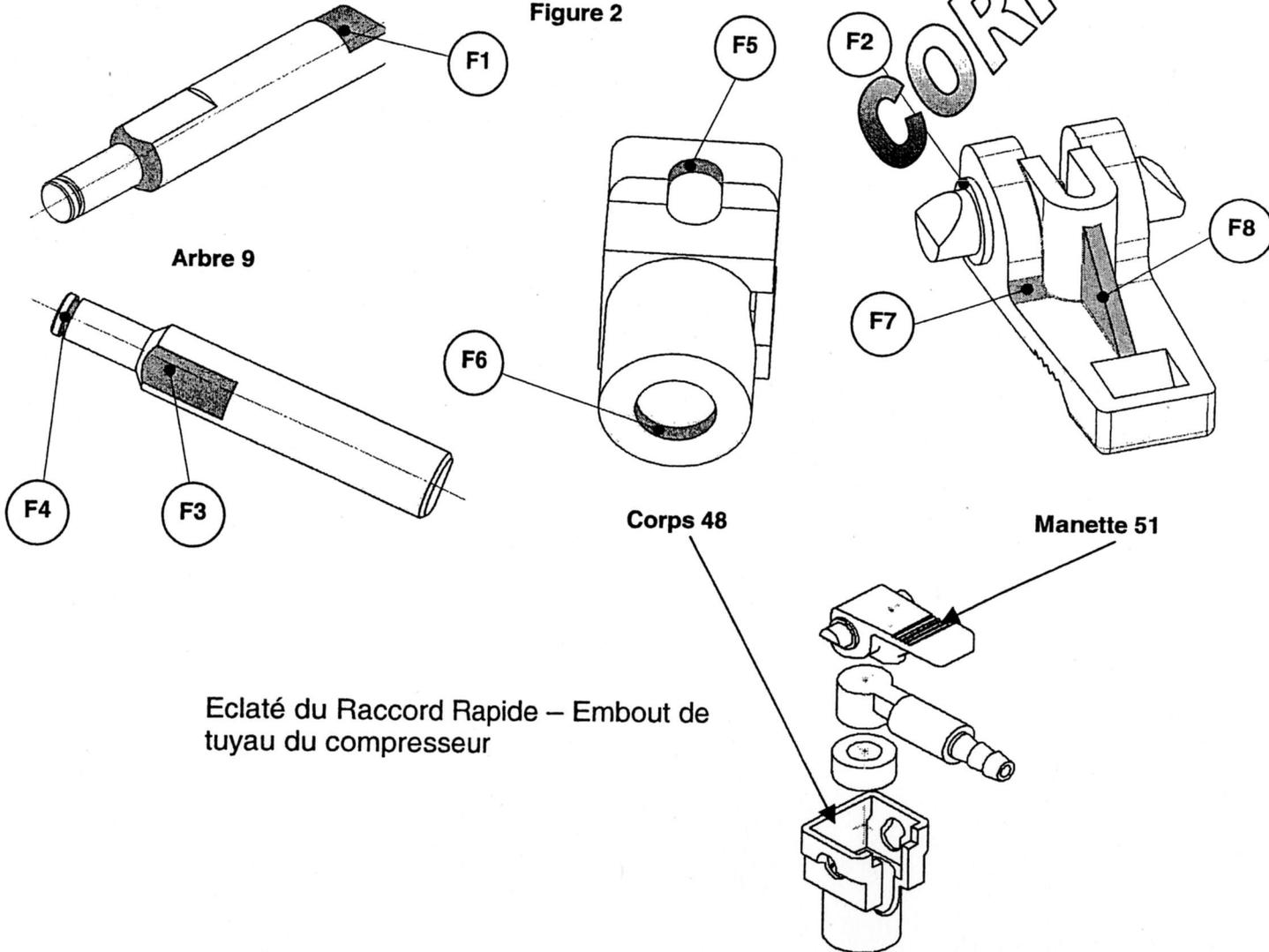
Question 15 :

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

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

- 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
TOTAL SUR								/ 60	

Note non arrondie

..... /20