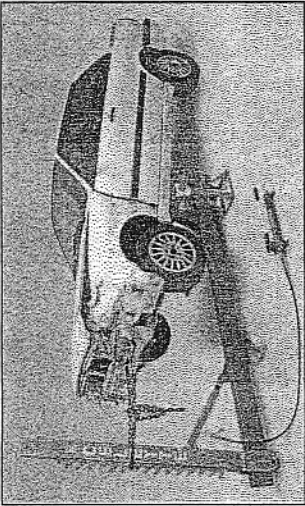


Mise en situation :



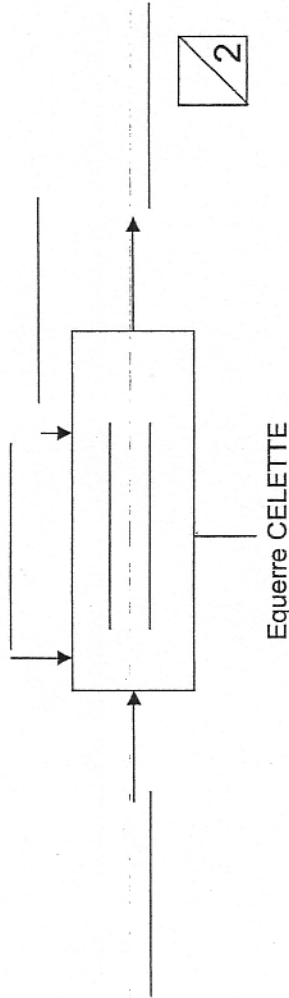
L'équerre hydraulique CELETTE fait partie de l'appareillage d'une aire de réparation en carrosserie. Cet appareil est employé généralement comme adaptation au marbre dans le but de créer une force de traction nécessaire à la remise en forme d'éléments sur un véhicule ayant subi une déformation suite à un choc.

Fonctionnement :

Un vérin (représenté document Technique DT2) actionne la rotation du mât d'équerre (3) voir DT1. Ce mât d'équerre tourne autour de l'axe (2). Des chaînes (voir figure ci-contre) relient le mât d'équerre à la partie de la voiture à reformer. Sous l'action du vérin, l'équerre permet au carrossier de reformer l'élément qui a subi un choc. Le vérin est actionné par une pompe hydraulique manuelle non représentée.

A- Analyse du système :

A1- Compléter le niveau A-0 de l'analyse fonctionnelle de l'équerre CELETTE (représenté sur DT1) en utilisant les termes proposés : énergie mécanique, opérateur, éléments déformés, éléments reformés, reformer des éléments.



A2- Dans la nomenclature (document DT3) pour la désignation de la pièce (1) il est inscrit : Corps 160 x 90 x 7 : A quoi correspondent ces 3 valeurs ?

160 : _____
 90 : _____
 7 : _____

A3- Sur le document technique DT1 mesurer la longueur de la pièce 1 puis donner la longueur réelle du corps :

L mesuré = _____ mm

L réel = _____ mm

A4- Donner la désignation complète de la pièce (10) et de la pièce (11)

Pièce (10) : _____
 Pièce (11) : _____

A5- D'après le document DT3, donner la désignation de la pièce (14).

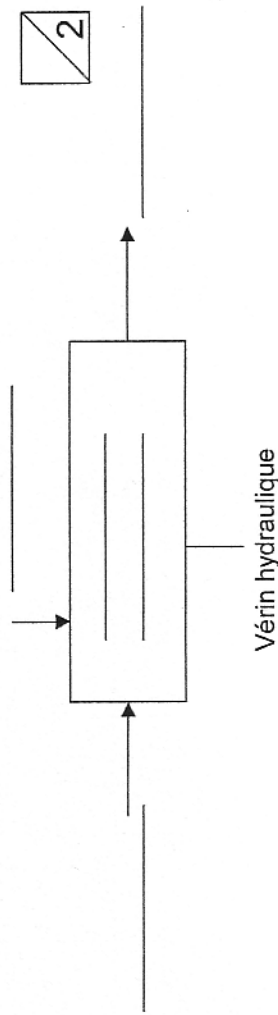
Pièce (14) : _____

A6- D'après le document technique DT3, combien de pièce (14) sont nécessaires au maintien des ensembles (roulette) {6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11} sur les supports (5).

Nombre de pièce (14) : _____

B- Etude du vérin :

B1- Compléter le niveau A-0 de l'analyse fonctionnelle du vérin (représenté sur DT2) qui actionne l'équerre en utilisant les termes suivant : énergie mécanique, énergie hydraulique, transformer l'énergie, huile.



Groupement Est	Session 2006	SUJET	TIRAGES
BEP CARROSSERIE REPARATION	Code(s) examen(s)		Page 5 / 9
	Epreuve : EP2 Communication technique	Durée : 4 heures	

B2- Sur le document technique DT2 la pièce (27) n'est pas représentée entièrement. Il s'agit d'un demi coupleur rapide mâle HYR 61.
A l'aide de la documentation technique DT3, indiquer la référence du type de pompe à main à utiliser dans ce cas de figure.

Référence : _____

2

B3- Dans la nomenclature document DT3 les pièces (24) sont désignées par : « Vis cylindrique à 6 pans creux M8 – 20 ».
Donner la signification des termes suivants :

M 8 : _____
20 : _____
donner la norme NF relative à cette vis inscrite sur le DT3: _____

3

B4- La pièce (31) est une goupille fendue. Une goupille se désigne par son nom suivi du diamètre et enfin la longueur.
A l'aide du document technique DT2, compléter la désignation de la goupille.

Goupille fendue Ø _____ - _____

2

B5- Quel est le type de la pièce (25) ? (cocher la bonne réponse)

Ressort de traction Ressort de compression Ressort spiral

1

B6- Quel est la fonction de la pièce 25 ?

2

B7- Pour le serrage ou le desserrage de la pièce (27) demi-coupleur rapide mâle il est nécessaire d'avoir une clef plate. A l'aide du document technique DT 2 déterminer le numéro de la clef.
(Rappel : le numéro des clefs plates correspond à l'écartement des 2 pans de la clef.)

Clef plate numéro : _____

2

C- Matériaux :

C1- A l'aide des hachures ou du document DT3, déterminer à quelles familles de matériaux appartiennent les pièces suivantes. Cocher les bonnes réponses.

	Acier	Cuivre et alliages de cuivres	Matières plastiques ou isolantes ou garnitures
(22)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(28)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(30)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3

C2- Le corps du vérin (20) est en C 48. A quelle famille de matériaux appartient il ? que signifie 48 ?

Famille de matériaux : _____
48 : _____

2

D- Etanchéité :

D1- Donner le repère de l'élément assurant l'étanchéité entre le piston (21) et le corps de vérin (20)

Repère de l'élément : _____

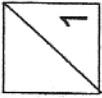
1

Groupement Est		Session 2006	SUJET	TIRAGES
BEP CARROSSERIE REPARATION		Code(s) examen(s)		
		Durée : 4 heures	Coef : 4	
Epreuve : EP2 Communication technique		Page 6 / 9		

D2- Caractérisation des étanchéités. cocher la bonne réponse:

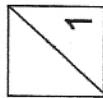
1. l'étanchéité entre le corps de vérin (20) et le piston (21) est une étanchéité :

- statique directe statique indirecte
 dynamique directe dynamique indirecte



2. l'étanchéité entre le piston (21) et le couvercle (30) est une étanchéité :

- statique directe statique indirecte
 dynamique directe dynamique indirecte



D3- Lors de l'utilisation de l'équerre on constate une fuite d'huile au niveau du couvercle (30). Cette fuite est due à une détérioration du joint quadrilobes. En utilisant les repères des pièces, expliquer l'ordre de démontage des pièces afin de procéder au remplacement du joint. :



E- Etude graphique :

Au démontage on se rend compte que le couvercle (30) est détérioré. Le mauvais guidage du piston (21), qui est du à une détérioration de la bague (29), provoque la détérioration du couvercle (30). Pour le remplacer, il faut fournir un plan du couvercle (30) à l'échelle : 1 : 1 à une entreprise qui le fabriquera.

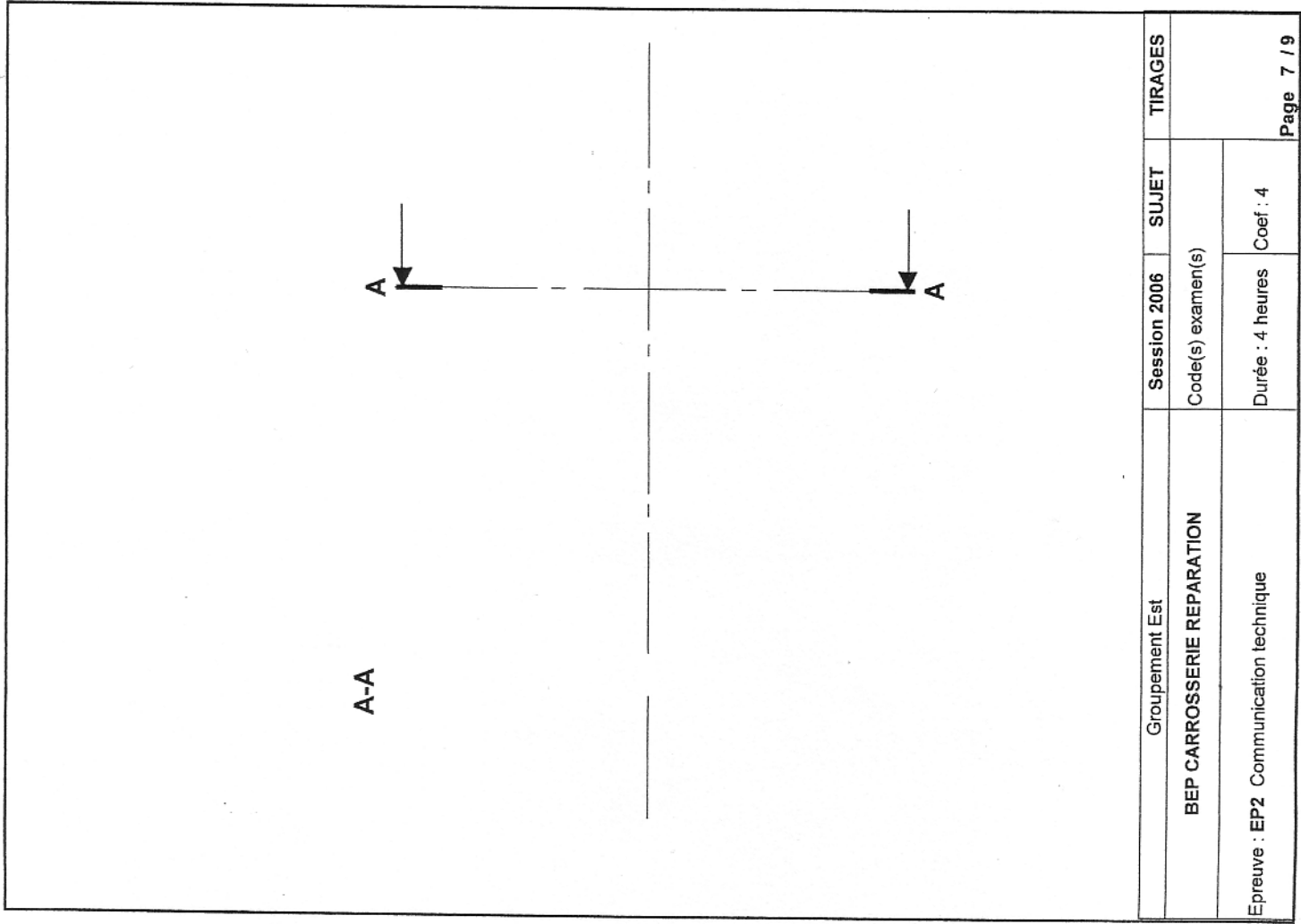
Vous devez réaliser le plan de définition du couvercle (30) sur le format A4 V ci contre en



- vue de face en coupe A-A, et vue de gauche à l'échelle 1 : 1 SANS REPRESENTER LES ARETES CACHEES.



- Faire la cotation du filetage de ce couvercle



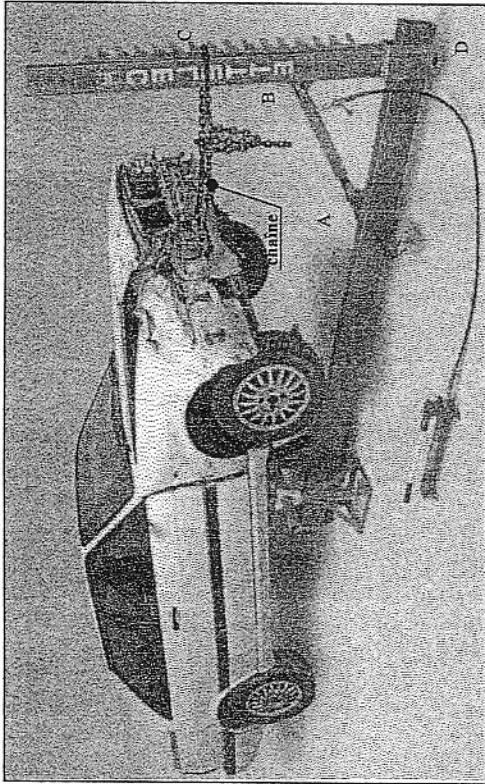
Groupe ment Est	Session 2006	SUJET	TIRAGES
	BEP CARROSSERIE REPARATION		
Epreuve : EP2 Communication technique		Durée : 4 heures	Coef : 4
			Page 7 / 9

F- Statique :

On désire connaître l'effort du mat sur la chaîne suite à une mesure de la pression d'alimentation du vérin. Cette pression d'alimentation ayant été mesurée à une valeur de 150 bars.

Hypothèse :

- L'équerre est étudiée dans la situation de la figure ci dessous : c'est à dire en position de travail.
- Les liaisons sont considérées comme parfaites.
- Le poids des pièces est négligé devant les efforts mis en jeu.



Données : le vérin est alimenté par une pression de 150 bars.

10 bars = 1 MPa
1 MPa = 1 N/mm²

F1- Sachant que $P = F / S$ avec P : pression en MPa, F : force en N et S surface sur laquelle s'exerce la pression en mm² et que le diamètre du piston est de $\phi = 45$ mm. Déterminer la pression en MPa.

P = _____ MPa

0,5

Calculer S la section du piston sur laquelle s'exerce la pression :

S = _____

2

Calculer l'effort du piston (21) sur le mât (3)

1,5

$\parallel \vec{B}_{21/3} \parallel =$ N

F2- On isole le mât (3).

Faire le bilan des forces extérieures qui agissent sur le mât(3). Pour cela compléter le tableau ci-dessous.
NB : mettre un « ? » lorsque le renseignement n'est pas connu.

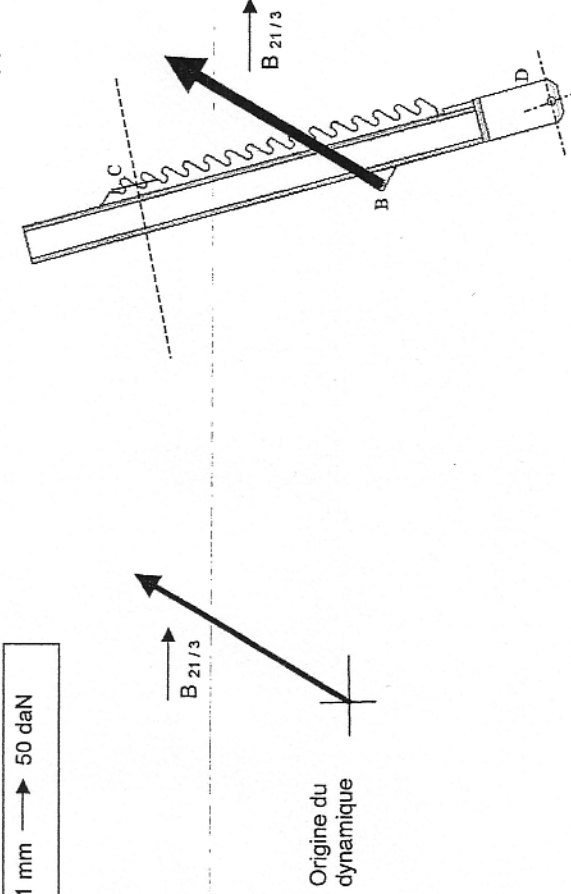
Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité en (N)
$B_{21/3}$	B			23 900

1

Enoncer le principe fondamental de la statique qui traduit l'équilibre de la pièce 3.

1

F3- En traçant le dynamique des forces déterminer les efforts qui agissent sur le mât (3) :



3

Groupement Est	Session 2006	SUJET	TIRAGES
BEP CARROSSERIE REPARATION	Code(s) examen(s)		
Epreuve : EP2 Communication technique	Durée : 4 heures	Coef : 4	Page 8 / 9

F4- Après avoir fait le tracé du dynamique compléter le tableau suivant avec les nouveaux résultats :

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité en (N)
	B			23 900



On isole le vérin 20 + 21 :
 F5- D'après ce qui précède, compléter le bilan des forces extérieures qui agissent sur le vérin (20+21) dans le tableau suivant :

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité en (N)
	B			23 900
	A			



F6- énoncer le principe fondamental de la statique qui traduit l'équilibre du vérin (20 + 21)



F7- Tracer sur la figure ci dessous la représentation des forces B et A



G- Etude de Résistance des matériaux :

On s'intéresse maintenant à l'articulation entre le corps (1) et le vérin (20+21) :
 On désire réaliser une étude de résistance des matériaux sur l'axe (17)
 on donne :

le matériau de l'axe (17) est le C 35 dont la résistance élastique à l'extension est de $R_{ee}=335$ MPa.

$\|\vec{T}\| = 2\,390$ daN

G1- D'après la figure ci contre dire à quelle sollicitation est soumis l'axe (17) en entourant la bonne réponse :

Traction	Compression	Flexion	cisaillement
----------	-------------	---------	--------------



G2- Combien de surface sont elles sollicitées ?

n = _____



G3- Sachant que le diamètre de l'axe est de $\phi = 26$ mm. Calculer la valeur d'une surface :

S = _____



G4- On sait que $\tau = T / (n \times S)$
 n : nombre de surface
 T effort tangentiel en N

S surface en mm². Calculer τ

$\tau =$ _____



G5- Sachant que :

$R_{eg} = 0.5 R_{ee}$ avec R_{eg} : résistance élastique au glissement
 $R_{pg} = R_{eg} / k$ et que $k = 6$

calculer R_{pg} :

$R_{eg} =$ _____ $R_{pg} =$ _____



G6- Cocher la bonne réponse :

- $\tau < R_{pg}$ l'axe est correctement dimensionné.
 $\tau > R_{pg}$ l'axe n' est pas correctement dimensionné.

BEP CARROSSERIE REPARATION	Session 2006	SUJET	TIRAGES
	Code(s) examen(s)		
Epreuve : EP2 Communication technique	Durée : 4 heures	Coef : 4	Page 9 / 9