

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
SERIE SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES
Génie Mécanique Options A et B

SESSION 2008

COFFRE MOTORISE D'AUDI A 8

Epreuve : Etude des constructions
Durée : 6 Heures
Coefficient : 8

DOSSIER DOCUMENTS CORRIGÉS

Éléments de corrigé

Corrigé

Q1 Liaison pivot. Assemblage réalisé par sertissage.

Q2 Mvt 22/16: rotation de centre D
Mvt 25/16: rotation de centre A

Q3 $T_{C \in 22/16}$: cercle de centre D, de rayon DC
 $T_{B \in 25/16}$: cercle de centre A, de rayon AB
→ Tracés sur DR1

Q4 Voir DR1

Q5 Voir DR1 $\alpha = 78^\circ$
 $\omega_s = 78/6,3 = 12,4^\circ/\text{s} = 0,22 \text{ rad/s} = 2,1 \text{ tr/min}$

Q6 à Q9 Voir DR1

Q10 Voir D1
Valeur du recul à respecter: 21,5 mm à l'échelle $\frac{1}{4}$, donc 86 mm.

Q11 $\vec{V}_{B \in 25/16}$ support : perpendiculaire, en B, à AB
sens : "vers la droite" (mouvement de fermeture)
 $\|\vec{V}_{B \in 25/16}\| = \omega_s \cdot AB = 0,22 \times 114 = 25 \text{ mm/s}$

Q12 $\vec{V}_{C \in 22/16}$ a pour support la perpendiculaire, en C, à DC.
→ tracé sur DR2

Q13 $\vec{V}_{B \in 25/16} = \vec{V}_{B \in 25/27+28} + \vec{V}_{B \in 27+28/16}$
or $\vec{V}_{B \in 25/27+28} = \vec{0}$ car B est le centre de la liaison pivot 25-27
donc $\vec{V}_{B \in 25/16} = \vec{V}_{B \in 27+28/16}$

$\vec{V}_{C \in 22/16} = \vec{V}_{C \in 22/27+28} + \vec{V}_{C \in 27+28/16}$
or $\vec{V}_{C \in 22/27+28} = \vec{0}$ car C est le centre de la liaison pivot 22-27
donc $\vec{V}_{C \in 22/16} = \vec{V}_{C \in 27+28/16}$

Q14 $I_{27+28/16}$ est situé à l'intersection:

- de la perpendiculaire, en B, à $\vec{V}_{B \in 27+28/16}$
- de la perpendiculaire, en C, à $\vec{V}_{C \in 27+28/16}$

→ tracé sur DR2

Q15 $\vec{V}_{H \in 27+28/16}$ a pour support la perpendiculaire, en H, à $I_{27+28/16}H$
→ tracé sur DR2

Q16 Equiprojectivité de $\vec{V}_{H \in 27+28/16}$ et de $\vec{V}_{B \in 27+28/16}$ sur HB
OU

$$\text{Proportionnalité des vitesses: } \frac{\|\vec{V}_{H \in 27+28/16}\|}{I_{27+28/16}H} = \frac{\|\vec{V}_{B \in 27+28/16}\|}{I_{27+28/16}B}$$

→ tracés sur DR2. On obtient $\|\vec{V}_{H \in 27+28/16}\| = 135 \text{ mm/s}$

Q17 Au moment de l'impact $\vec{V}_{H \in 27+28/16} \cdot \vec{x} = 170 \text{ mm/s}$
 $\vec{V}_{H \in 27+28/16} \cdot \vec{y} = -450 \text{ mm/s}$
 $\|\vec{V}_{H \in 27+28/16}\| = 480 \text{ mm/s}$

$0,4 < 0,48 < 0,5 \text{ m/s}$ donc l'exigence du cahier des charges est respectée.

Corrigé

Q18 22 est soumis à l'action de deux glisseurs: $\vec{D}_{16 \rightarrow 22}$ et $\vec{C}_{27 \rightarrow 22}$.

L'application du PFS nous permet de conclure que ces deux glisseurs sont directement opposés. Ils ont donc pour support la droite DC.

Q19 S est soumis à l'action de trois glisseurs:

son poids $-140 \vec{y}$ exercé en G

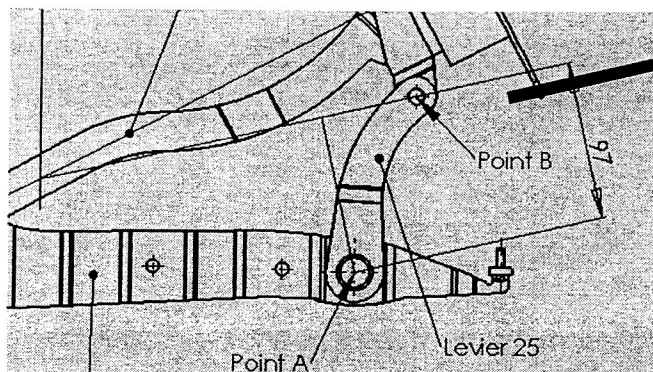
$\vec{C}_{22 \rightarrow S}$ qui a pour support DC (Cf Q18)

$\vec{B}_{25 \rightarrow S}$

L'application du PFS nous permet de conclure qu'ils sont concourants et que leur somme vectorielle est nulle.

→ tracés sur DR3. $\|\vec{B}_{25 \rightarrow S}\| = 483 \text{ N}$

Q20



$\vec{B}_{S \rightarrow 25}$

Crépus 2
Calcul 2.

le "bras de levier", mesuré sur DR3 vaut 97 mm.

Le couple vaut donc $483 \times 0,097 = 47 \text{ N.m}$

2

Q21 Le couple est positif pendant environ 6,16 s, ce qui correspond à un angle d'ouverture de 94° .

2

Q22 En cas de coupure de courant, le coffre se referme. La sécurité de l'utilisateur n'est donc pas assurée.

4

Q23 L'exigence de sécurité sera satisfaite si, au-delà de 20° , le couple C_s est négatif, c'est-à-dire si le motoréducteur freine l'ouverture du coffre qui, "naturellement" ne demande qu'à s'ouvrir.

C'est le cas pour les vérins de 700 N et 900 N.

3

Q24 Vérin 700 N: $C_{s\text{Maxi}} = 90 \text{ N.m}$ $C_{s\text{mini}} = -95 \text{ N.m}$
Vérin 900 N: $C_{s\text{Maxi}} = 70 \text{ N.m}$ $C_{s\text{mini}} = -116 \text{ N.m}$

4

Q25 Choix: vérin de 700 N car c'est celui qui exige le moins de couple de la part du motoréducteur (95 N.m contre 116 N.m pour le vérin de 900 N).

Q26 Distance KJ coffre ouvert = 402 mm
Distance KJ coffre fermé = 248 mm
La course est donc de 154 mm.

Q27 Course supérieure à 154 mm, effort de 700 N, c'est donc à priori le vérin 2634NO qu'il convient de choisir.

Longueur tige sortie = $405 > 402 \text{ mm}$

Longueur tige rentrée = $245 < 248 \text{ mm}$

Le vérin convient donc bien.

Q28 → voir DR6

Q29 $P_s = 90.2,1 \cdot \frac{\pi}{30} = 19,8 \text{ W}$

Q30 $F_t = \frac{C_s}{r} = \frac{90}{73,5 \cdot 10^{-3}} = 1224,5 \text{ N}$

Q31 $\sigma_{pe\text{ mini}} = \frac{2,34^2}{m^2} \cdot \frac{F_t}{k} = 372 \text{ MPa}$

Q32 $\frac{N_s}{N_M} = \frac{1}{73} \cdot \frac{24}{100} \cdot \frac{14}{98} = \frac{1}{2129} = 4,7 \cdot 10^{-4}$

Corrigé

Q33 $\eta_g = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 = 0,5$ donc $Pe = \frac{Ps}{\eta_g} = 40 \text{ W}$

Q34 $Ne.Ce.\eta_g = Ns.Cs$ donc $Ce = 0,085 \text{ N.m}$

Q35 roue 3: $\sigma_{pe} = 9 \text{ MPa}$ donc $Re \geq 9.2,5 = 22,5 \text{ MPa}$

secteur 4: $\sigma_{pe} = 372 \text{ MPa}$ (Cf Q31) donc $Re \geq 372.2,5 = 930 \text{ MPa}$

Q36 roue 3: polypropylène
secteur 4: acier faiblement allié

Q37 → voir DR4

Q38 → voir DR5

Corrigé

Couvercle du coffre 28

Validation de la vitesse d'impact de la serrure lors de la fermeture

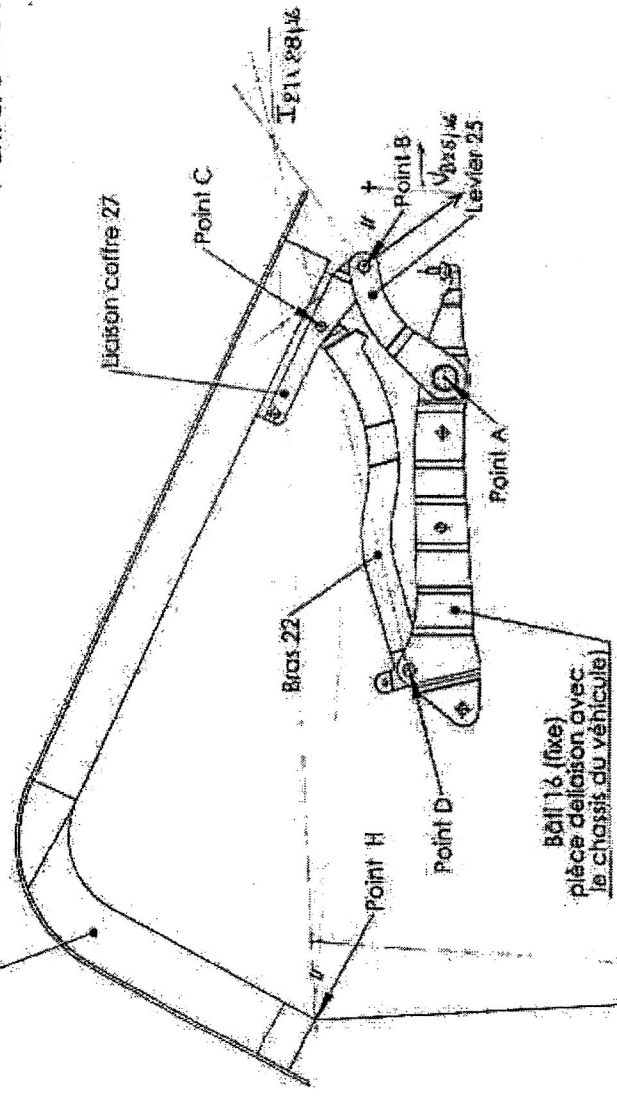
Mécanisme en position quelconque

Échelle des vitesses

DR 2 (Correction)

Échelle 1 : 4

1 mm pour 1 mm/s



$$\Delta V_{B25/46}$$

$$\Delta V_{B25/46}$$

$$\Delta V_{C22/46}$$

$$\Delta V_{C22/46}$$

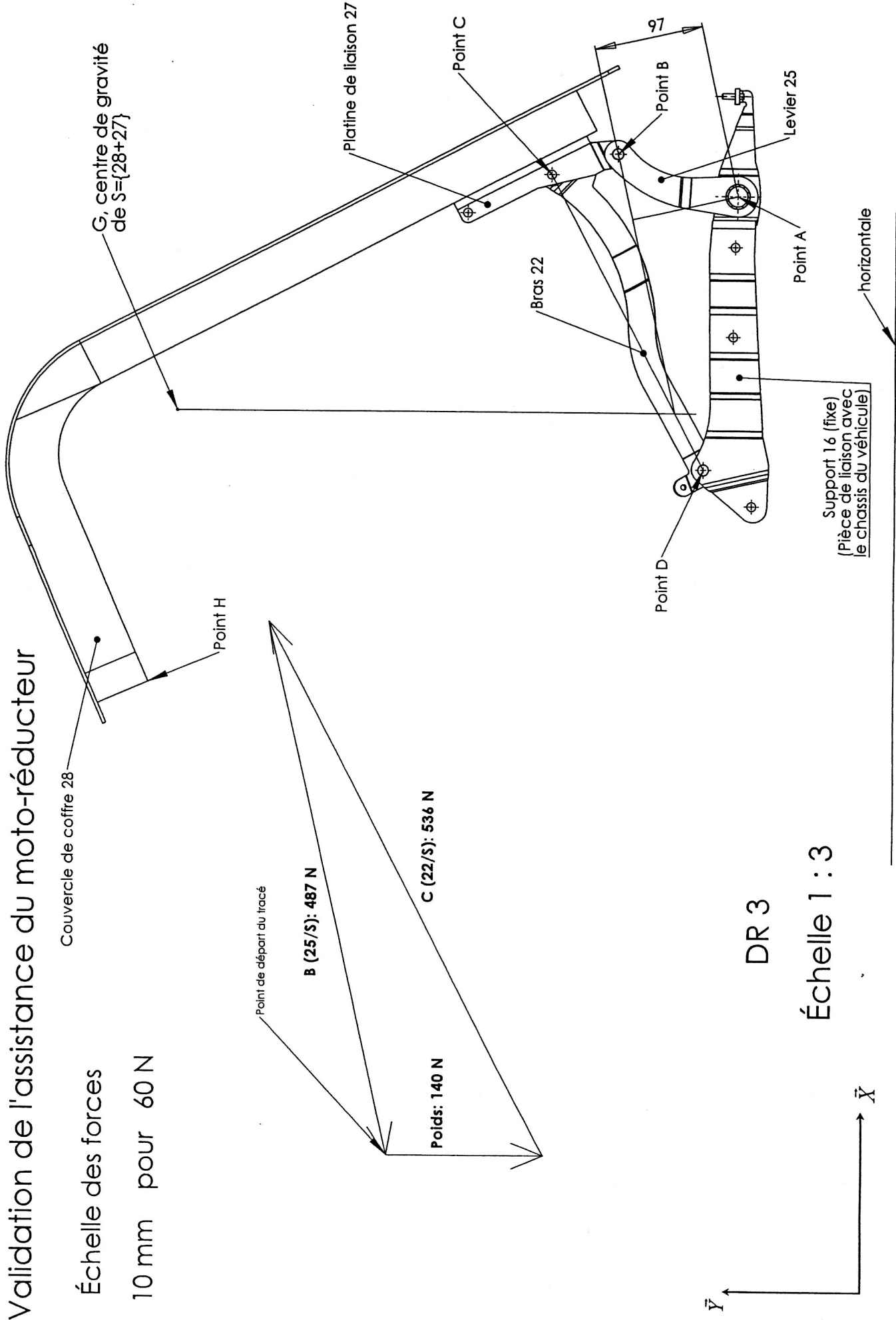
\vec{Y}

\vec{X}

Validation de l'assistance du moto-réducteur

Échelle des forces

10 mm pour 60 N

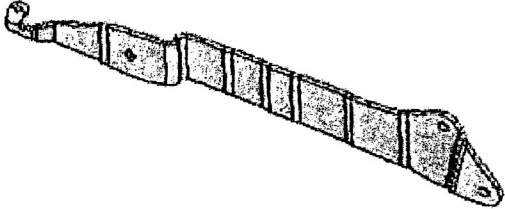
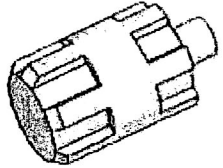
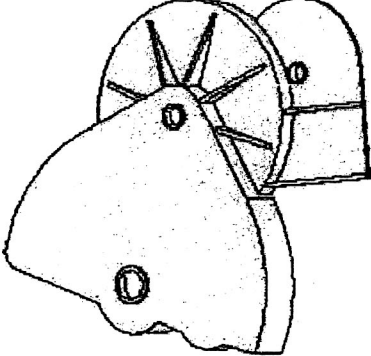
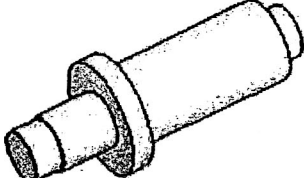


DR 3

Échelle 1 : 3

DOCUMENT RÉPONSE DR 4

Correction

Pièces	Familles de matériaux					Procédés d'obtention					Traitements de surface		
	Acier	Plastique	Aluminium et alliages d'alu	Caoutchouc	Cuivre et alliages de cuivre	Moulage métallique	Injection plastique	Emboutissage matricage	Formage des tôles et des tubes	Tournage Fraisage Découletage	Poinçonnage - Perçage	Filetage	Nickelage - Chromage
16 Support : 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
26 : Axe d'entraînement : 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9 : Carter supérieur : 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7 : Axe du coupleur : 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Conception DR 5

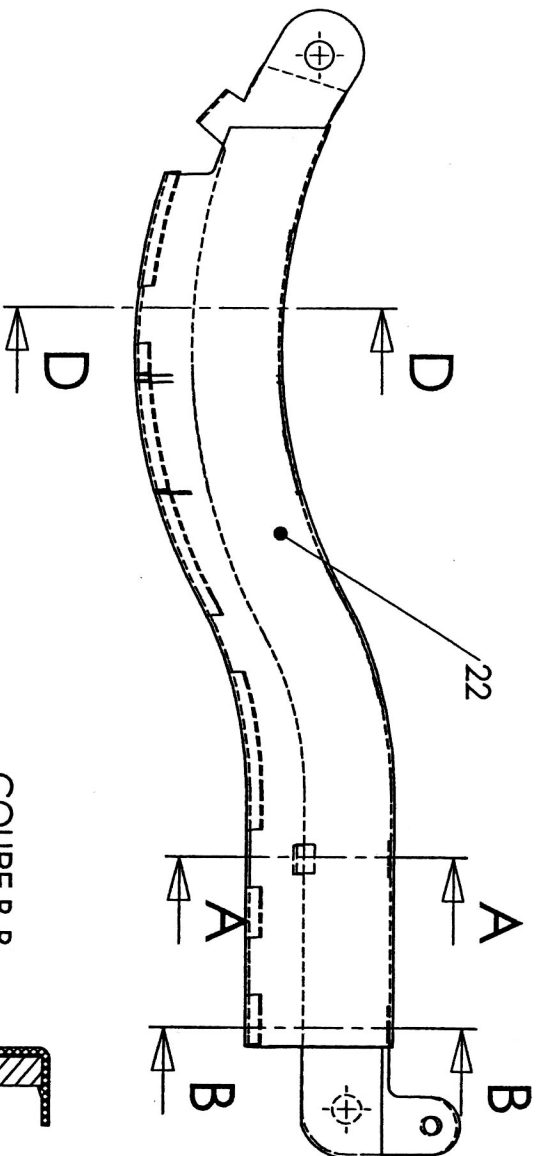
COUPE A-A
ÉCHELLE 3 : 1

20
22

Corrigé

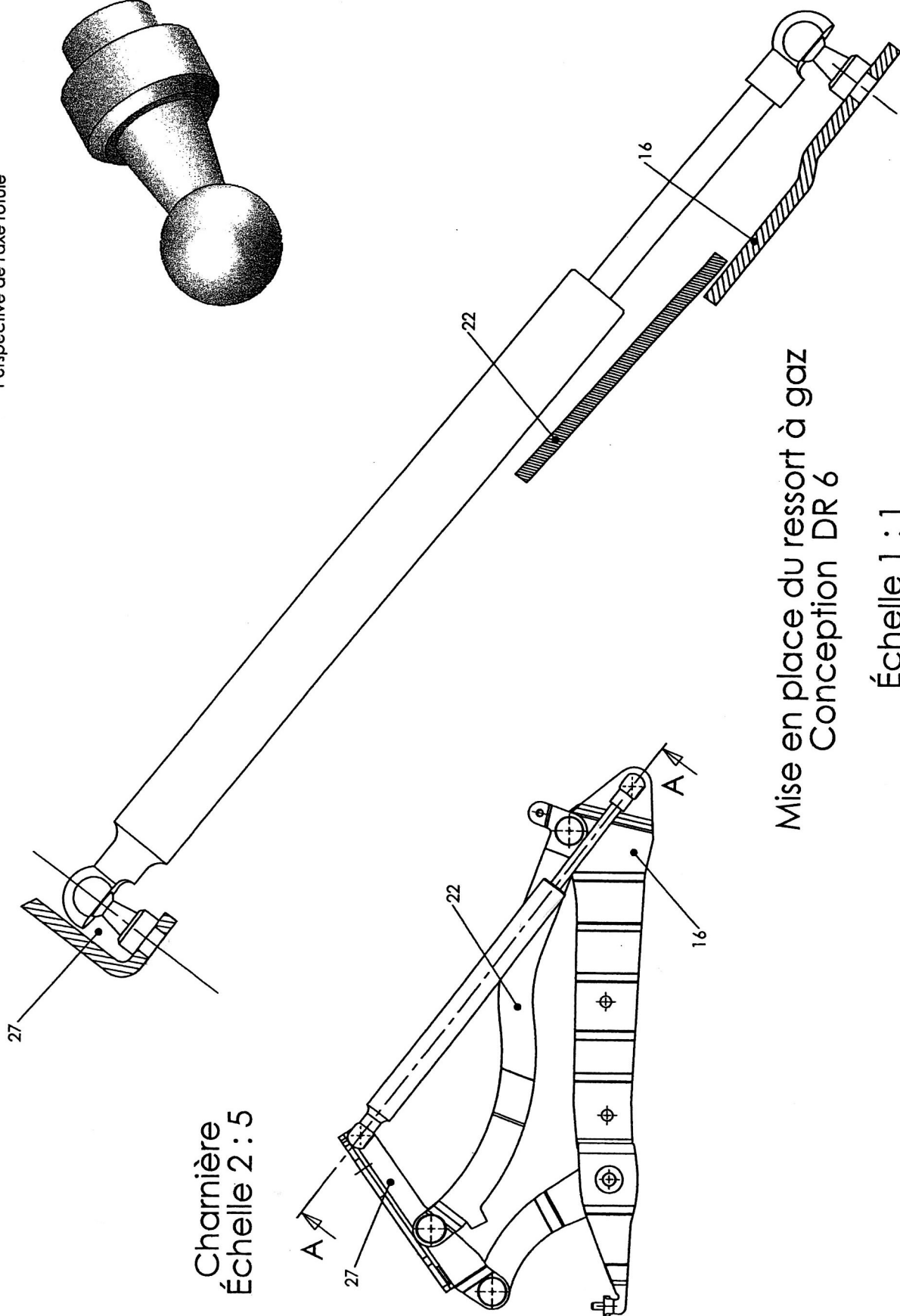
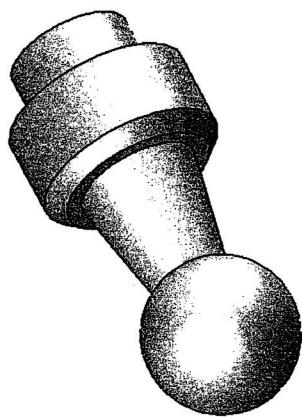
SECTION D-D
ÉCHELLE 1 : 1

COUPE B-B
ÉCHELLE 1 : 1



Mise en place du passe câble sur le bras

Perspective de l'axe rotulé



Charnière
Échelle 2 : 5

Mise en place du ressort à gaz
Conception DR 6

Échelle 1 : 1