

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

**SESSION 2009**

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

**PINCE DE DESINCARCERATION**

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ

MOYENS DE CALCUL AUTORISÉS

Calculatrice de poches y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999)

Ce sujet comprend 3 dossiers de couleurs différentes :

- **Dossier Technique (DT1 à DT10) .....jaune**
- **Dossier Travail demandé (pages TD1/7 à TD7/7) .....vert**
- **Dossier Documents Réponses (DR1 à DR7) .....blanc**

Les candidats rédigeront les réponses sur les « Documents Réponses » prévus à cet effet.  
Les Documents Réponses seront insérés et agrafés dans une feuille de copie double officielle.

**Tous les documents réponses, même vierges, sont à remettre en fin d'épreuve.**

# DOSSIER DOCUMENTS TECHNIQUES

Ce dossier comporte 10 documents numérotés de DT1 à DT10 :

DT1 : Présentation

DT2 : Graphe des interactions

DT3 : Structure fonctionnelle

DT4 : Schémas hydraulique et cinématique

DT5/DT6 : Dessins d'ensemble

DT7 : Nomenclature

DT8 : Distributeur

DT9 : Dispositif de sécurité

DT10 : Simulation des contraintes dans la bielle 18 et documentation  
constructeur goupille épingle

## I Présentation

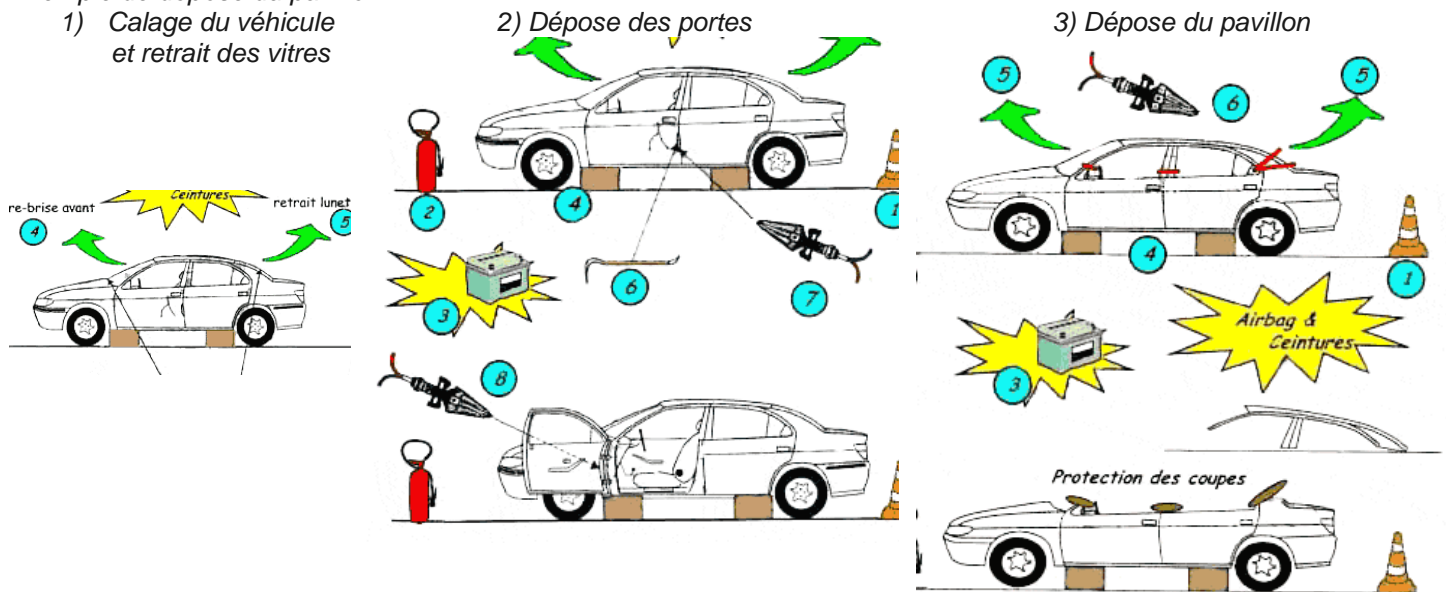
Suite à un accident de la route, ferroviaire ou aérien, les blessés légers sortent généralement du véhicule par leurs propres moyens.

Les victimes qui se trouvent encore à l'intérieur du véhicule à l'arrivée des sapeurs-pompiers sont donc soit des blessés graves, soit des blessés légers piégés par la carrosserie du véhicule déformée.

Il va donc falloir **accéder à ces victimes pour permettre aux équipes sanitaires et médicales de pouvoir les extraire allongées sur un plan dur**. Cette opération est appelée désincarcération.

Les accidents de la route restent, bien sur, la principale cause d'engagement des moyens de désincarcération (entre 6 et 10% des interventions), qui font appel à des techniques et des procédures précises.

Exemple de dépose du pavillon :



Si le taux de survie et la réduction des blessures graves des occupants d'un véhicule font partie des priorités des constructeurs automobiles, les nouvelles techniques de construction ne peuvent néanmoins empêcher les accidents de se produire.

Un problème se pose pour les secouristes :

**Les matériaux et les structures plus résistants rendent l'extraction des victimes plus difficile.**

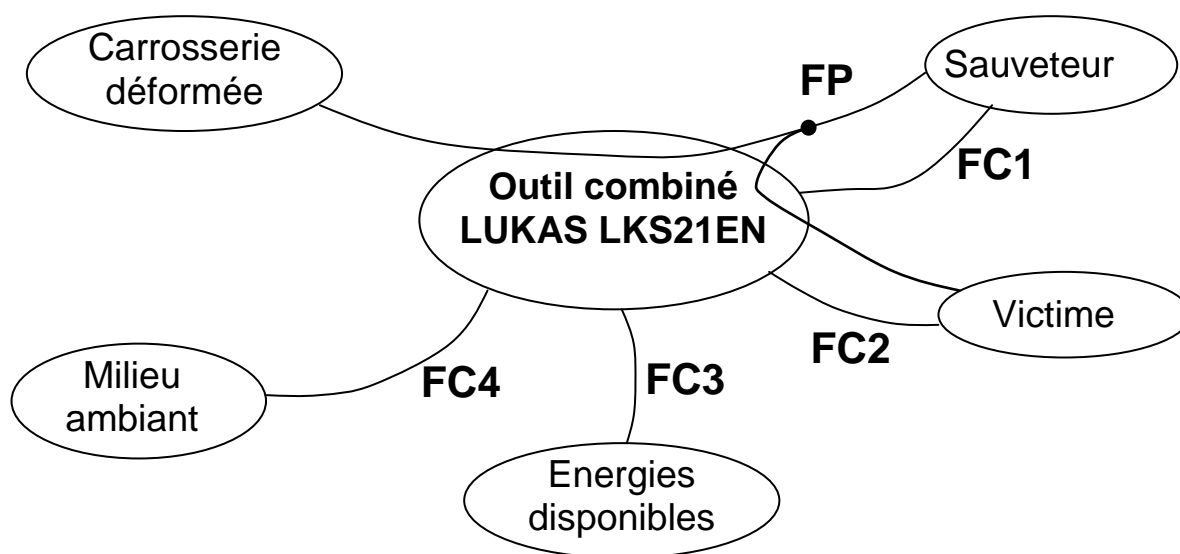
Le temps moyen d'intervention est en effet passé de 15 minutes dans les années 80 à 45 minutes en 2000.

Les outils de désincarcération modernes doivent donc s'adapter à ces nouvelles contraintes, car de leur capacité dépend bien souvent la vie de victimes.

L'outil combiné LUKAS LKS21EN offre un excellent rapport poids/puissance/maniabilité. Il répond aux nouvelles exigences imposées par la norme européenne pour améliorer l'efficacité des secours pour une masse totale en ordre de marche de 9,5kg.



## Graphe des interactions :



Repère	Fonction de service	Critère	Niveau de flexibilité
FP	Permettre au sauveteur d'accéder à la victime prisonnière de la carrosserie déformée	Effort d'écartement mini : 20000 N	1
		Course d'écartement mini : 200 mm	1
		Effort de cisaillement mini : 70000 N sur Ø20mm	1
		Effort d'écrasement mini : 19000 N	2
		Temps de manœuvre : inférieur à 5s	2
FC1	Garantir la sécurité du sauveteur	Mise hors service en cas de surcharge	1
		Mise hors service sans action du sauveteur : dispositif « anti homme mort »	1
FC2	Garantir la sécurité de la victime	Aucune projection, fonctionnement silencieux	1
FC3	Utiliser les énergies disponibles	Energie électrique 220V / 50 HZ	3
		Energie hydraulique 630 bar à 1,3 l/min	3
FC4	S'adapter au milieu ambiant	Utilisation en extérieur selon conditions météorologiques	1
		Présence éventuelle d'hydrocarbures	2
		Utilisation en milieu subaquatique	3

Légende :

1 : Impératif

2 : Discutable

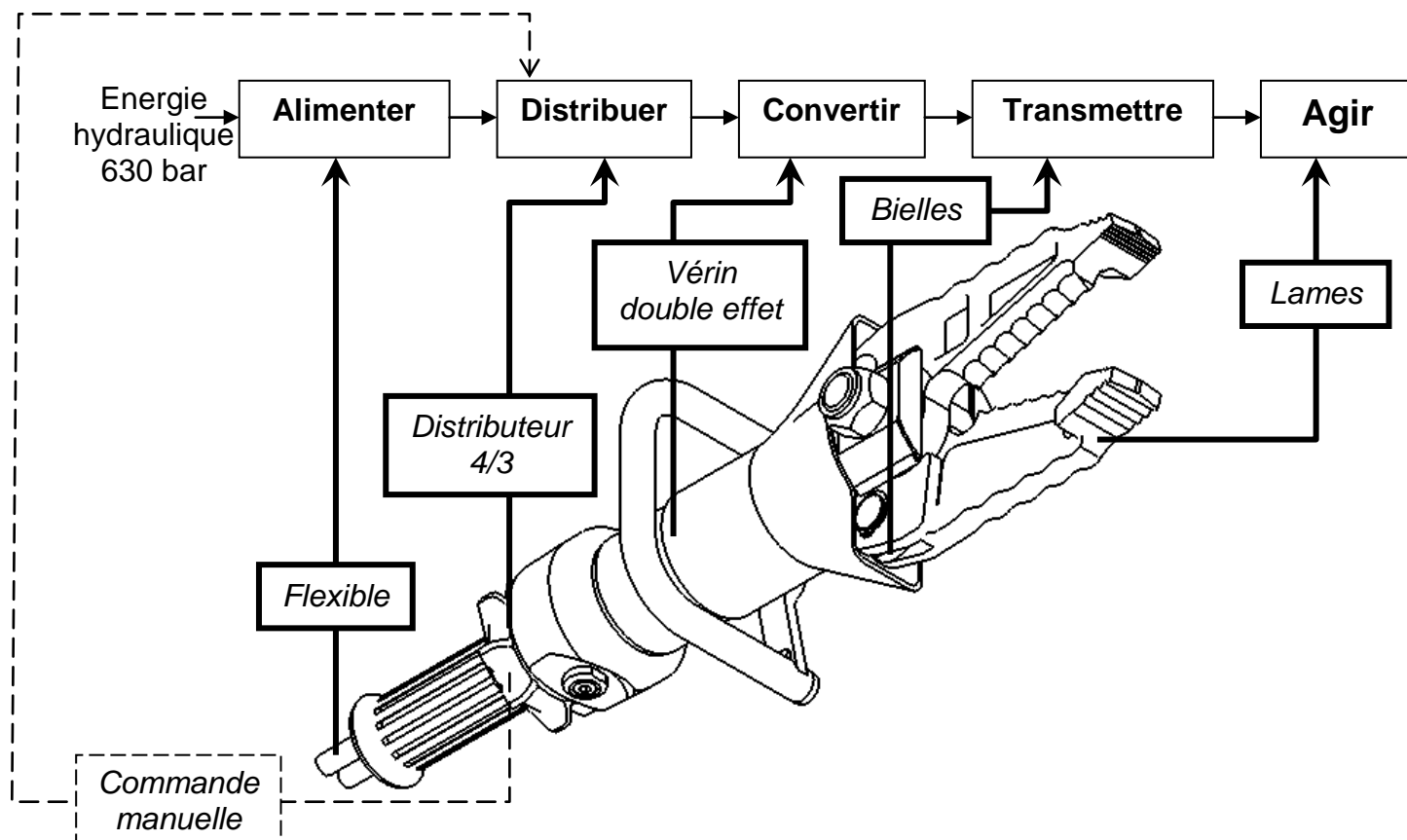
3 : Négociable

4 : Libre

## II Solution retenue

L'analyse des critères et de leurs niveaux de flexibilité a amené à valider l'utilisation de l'énergie hydraulique. Elle autorise des efforts importants, un fonctionnement en extérieur et silencieux. L'action de découpage de la carrosserie déformée est réalisée par un système de leviers et de bielle, préféré au tronçonnage qui génère des étincelles incompatibles avec la sécurité des personnes et la présence éventuelle d'hydrocarbures.

## Structure fonctionnelle du produit :



## Décomposition de la fonction principale en fonctions techniques :

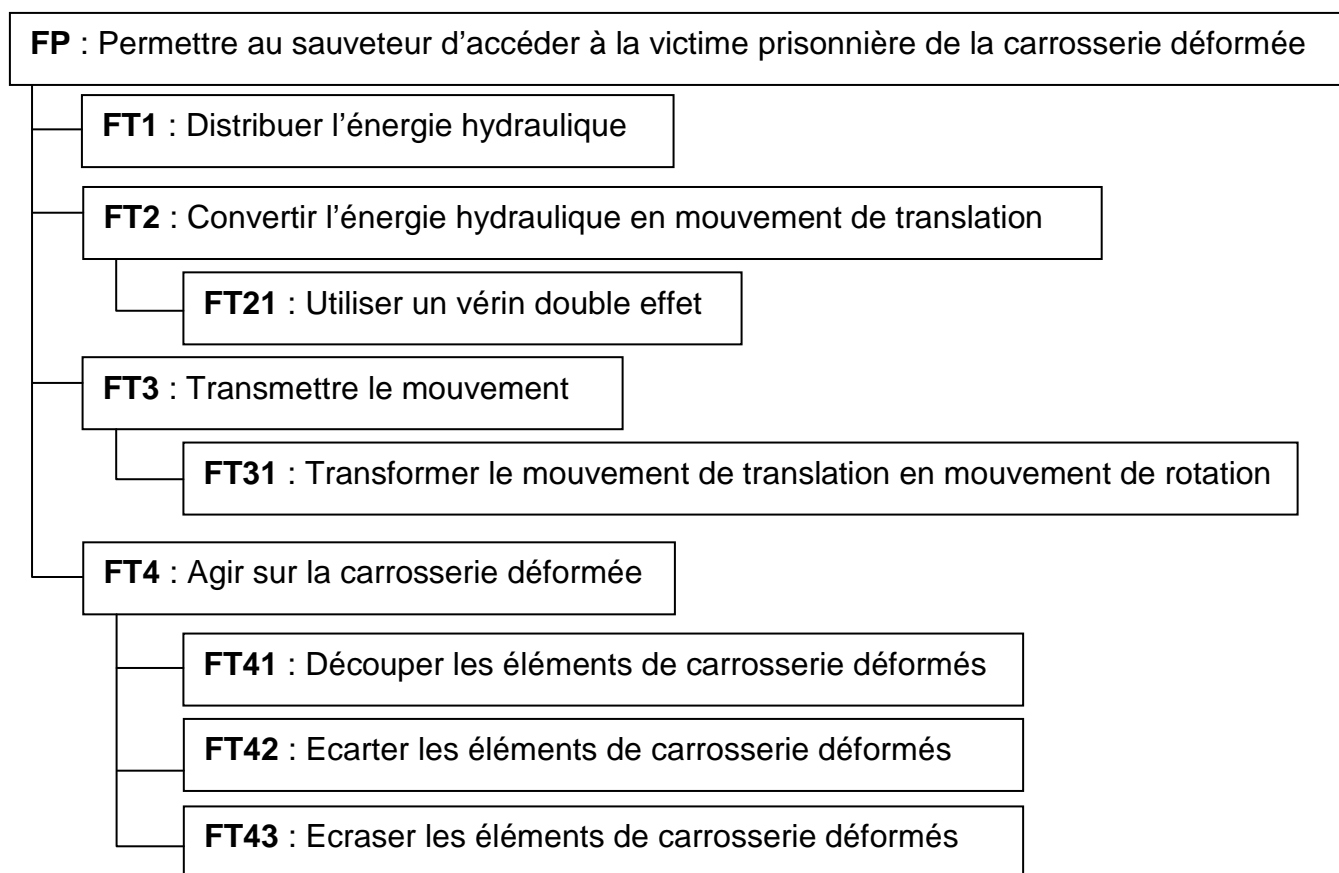


Schéma hydraulique :

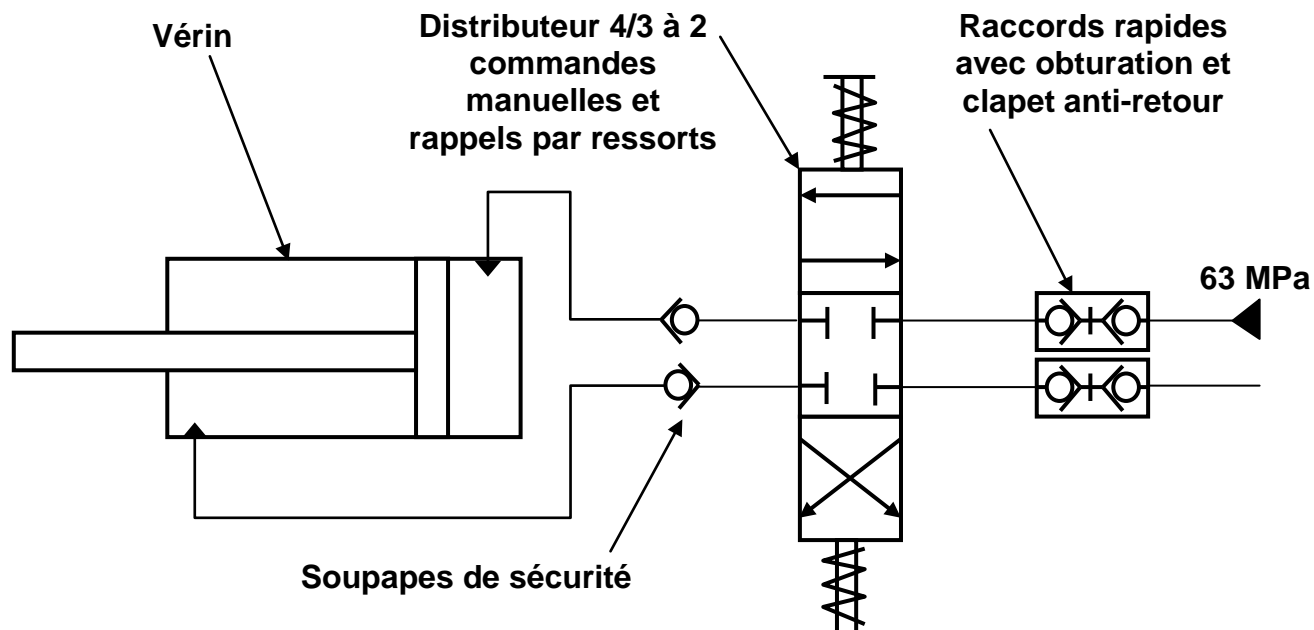
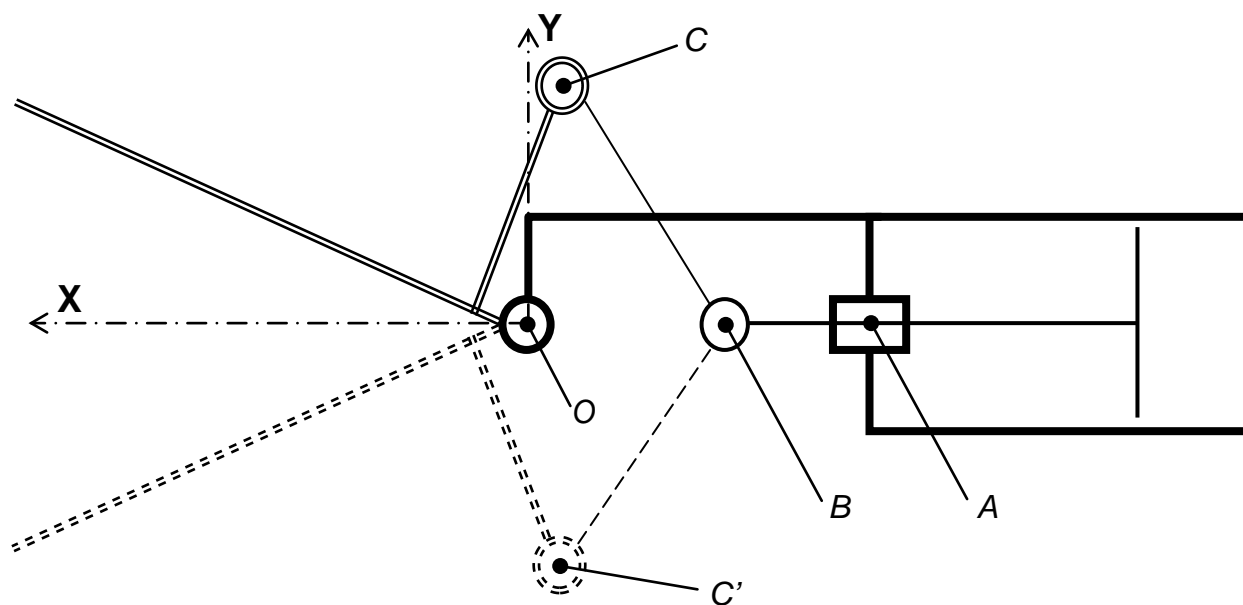
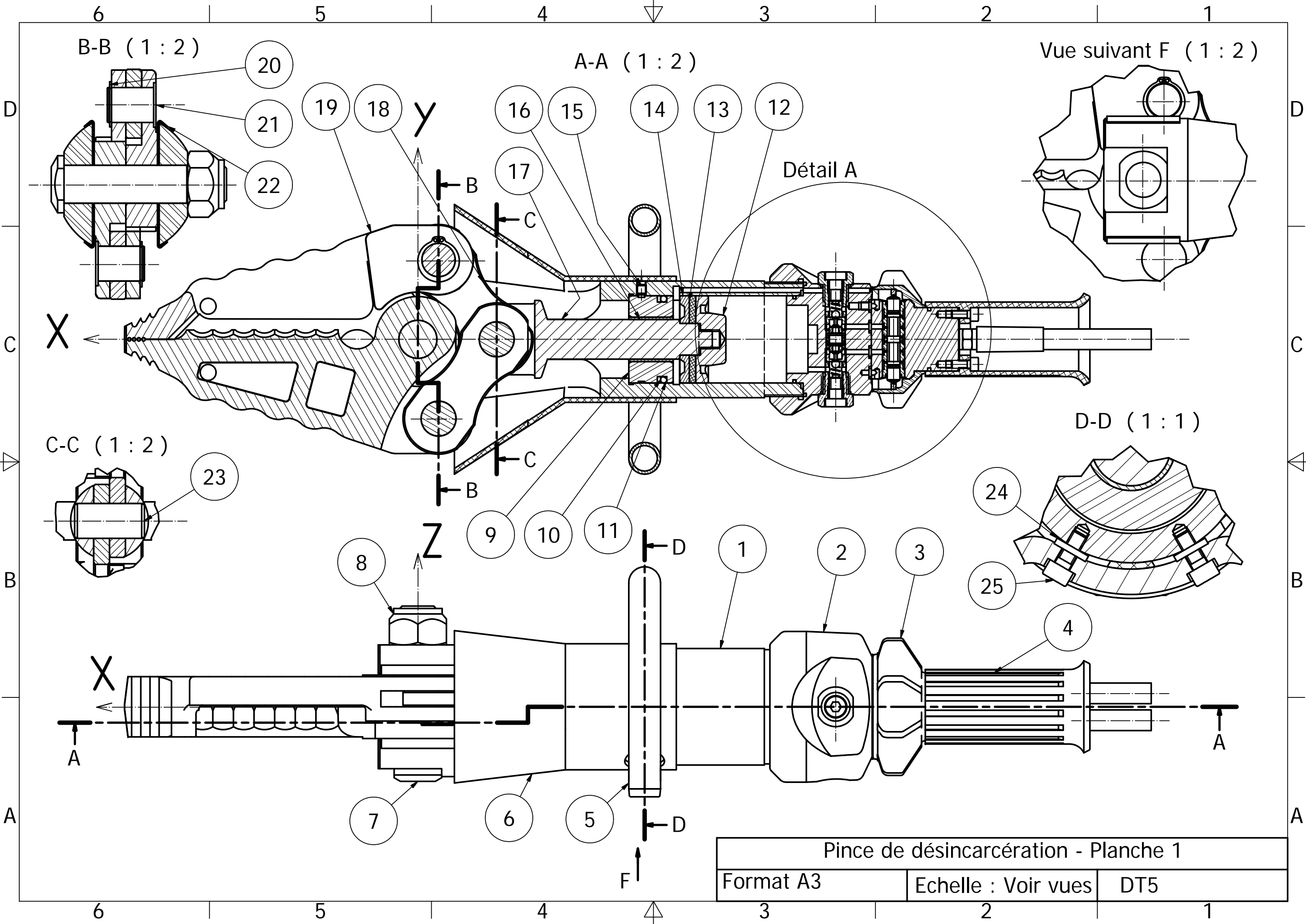


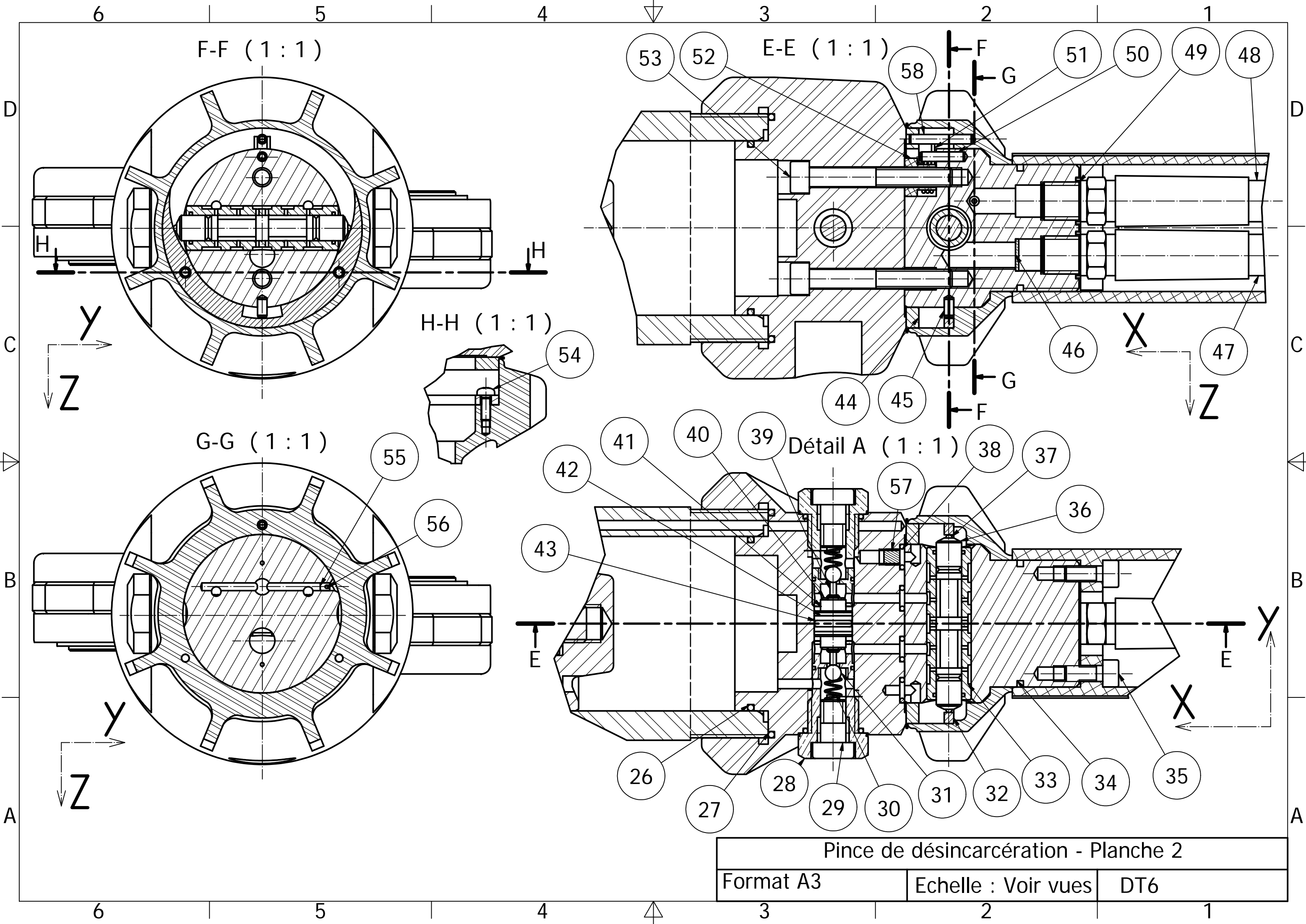
Schéma cinématique :



- S<sub>0</sub> : Corps
- =====** S<sub>1</sub> : Tige de vérin
- S<sub>2</sub> : Bielle 1
- S<sub>2'</sub> : Bielle 2
- =====** S<sub>3</sub> : Lame 1
- .....** S<sub>3'</sub> : Lame 2



Pince de désincarcération - Planche 1		
Format A3	Echelle : Voir vues	DT5



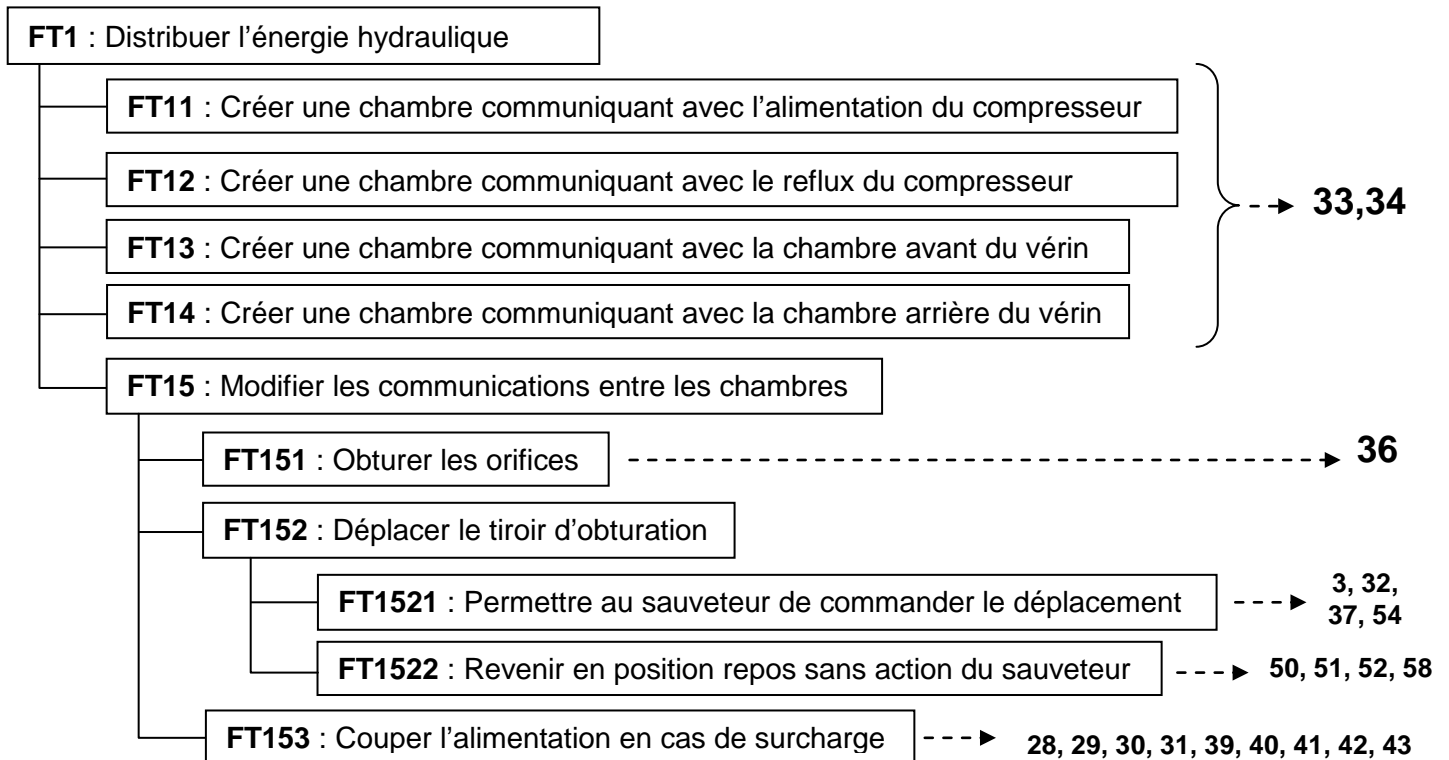
Pinces de désincarcération - Planche 2		
Format A3	Echelle : Voir vues	DT6



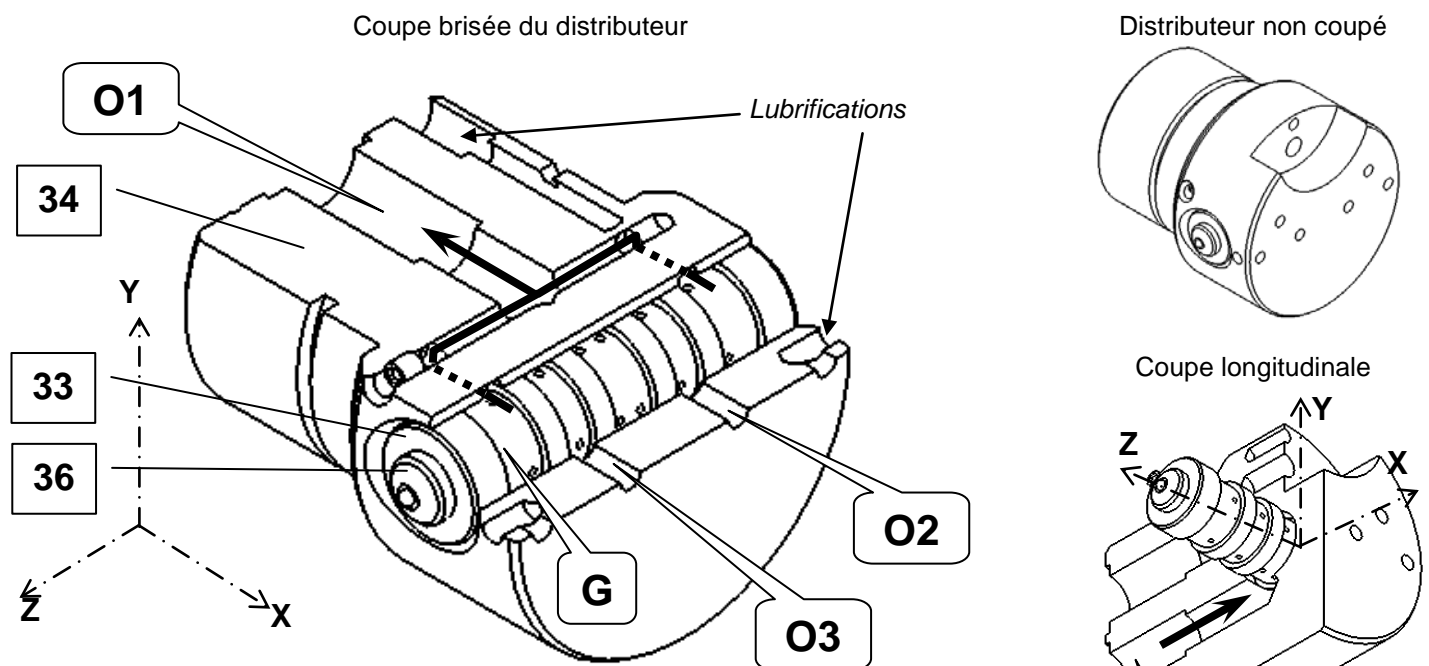
58	1	Goupille ISO 8752 Ø3-20		Serré dans 3
57	1	Clapet de lubrification		
56	1	Bille diamètre 1	100 Cr 6	Serré dans 55
55	1	Siège d'obturateur	Cu Sn 8	Serré dans 34
54	2	Vis ISO 7045 M3-8		Tête cylindrique empreinte cruciforme
53	2	Vis ISO 4762 M6-45		
52	1	Guide ressort	PA6/6	
51	1	Ressort de torsion	51 Si 7	
50	1	Goupille ISO 8752 Ø3-14		Serré dans 34
49	2	Joint plat	NBR	
48	1	Flexible de reflux		Couleur bleue
47	1	Flexible d'alimentation		Couleur rouge
46	1	Filtre	Cu Sn 8	Serré dans 34
45	1	Goupille ISO 8752 Ø3-6		Serré dans 34
44	1	Chapeau	X 4 Cr Mo S 18	Serré dans 3
43	1	Joint torique Ø 8x2	FPM	
42	2	Bague anti-extrusion	PTFE	
41	2	Entretoise	PA6/6	
40	2	Segment d'arrêt radial 4x0,6		
39	1	Piston de soupape	20 Mn Cr 5	
38	6	Joint torique Ø 5x1,5	FPM	
37	2	Bille diamètre 2	100 Cr 6	
36	1	Tiroir d'obturation	20 Mn Cr 5	
35	2	Vis ISO 4762 M5-12		
34	1	Corps de distributeur	20 Mn Cr 5	
33	1	Fourreau	20 Mn Cr 5	Serré dans 34
32	1	Came	X 30 Cr 13	
31	2	Bille diamètre 5	100 Cr 6	
30	2	Ressort de soupape	51 Si 7	
29	2	Vis de tarage		Pris dans vis ISO 4752 M8-12
28	2	Corps de soupape	Cu Sn 8	
27	1	Joint torique Ø 68x1,5	FPM	
26	1	Joint torique Ø 51x2	FPM	
25	2	Vis ISO 4752 M5-12		Tête cylindrique à six pans creux
24	2	Rondelle Grower W7		
23	1	Axe de tige	X 30 Cr 13	
22	2	Plaquette de frottement	X 4 Cr Mo S 18	
21	2	Axe épaulé	X 30 Cr 13	
20	2	Anneau élastique pour arbre Ø22x1,2		
19	2	Lame	51 Cr V 4	Masse unitaire 1,6kg
18	2	Bielle	36 Ni Cr Mo 16	
17	1	Tige de vérin	36 Ni Cr Mo 16	
16	1	Bague de guidage	X 30 Cr 13	Serré dans 9
15	1	Vis ISO 898 à téton court M6-8		Vis sans tête à 6 pans creux
14	1	Flasque avant	20 Mn Cr 5	
13	1	Joint de piston	PA6/6	
12	1	Flasque arrière	20 Mn Cr 5	
11	1	Joint torique Ø 47x4	FPM	
10	1	Bague anti-extrusion	PA6/6	
9	1	Fond avant	EN AW-7075	
8	1	Ecrou autofreiné ISO 7040 M24		
7	1	Axe central	X 30 Cr 13	
6	1	Gaine de protection	SI	
5	1	Poignée avant	Ensemble soudé	
4	1	Poignée arrière	ABS	
3	1	Etoile de commande	Zamak 3	
2	1	Interface distributeur	EN AW-7075	
1	1	Cylindre	EN AW-7075	Masse 1,3kg
REP.	QTE.	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATION

### III Fonction FT1 « Distribuer l'énergie hydraulique »

Décomposition de la fonction « Distribuer l'énergie hydraulique » en fonctions techniques :



Détail du circuit hydraulique dans le distributeur :







Les 5 gorges « G » du fourreau 33 créent des chambres après montage dans le corps de distributeur 34, dans lequel sont réalisés des perçages permettant la communication avec les orifices :

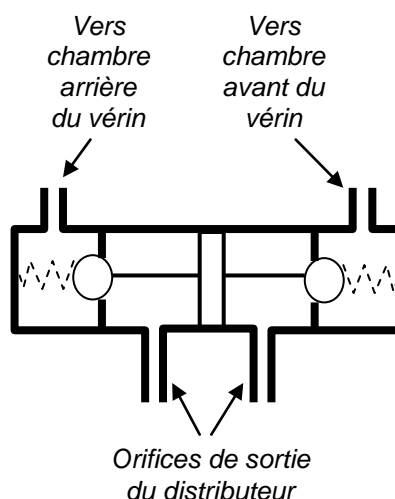
- **O1**, raccordé au reflux du compresseur.
- **O2 et O3**, vers les chambres du vérin.
- **O4**, raccordé à l'alimentation du compresseur.

## Fonction FT153 « Couper l'alimentation en cas de surcharge » :

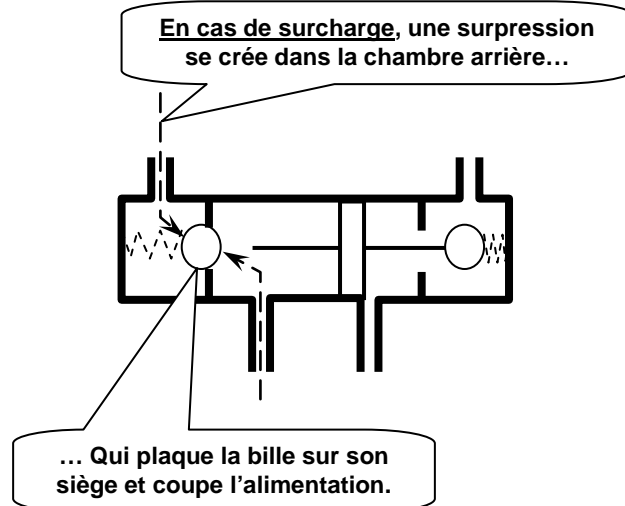
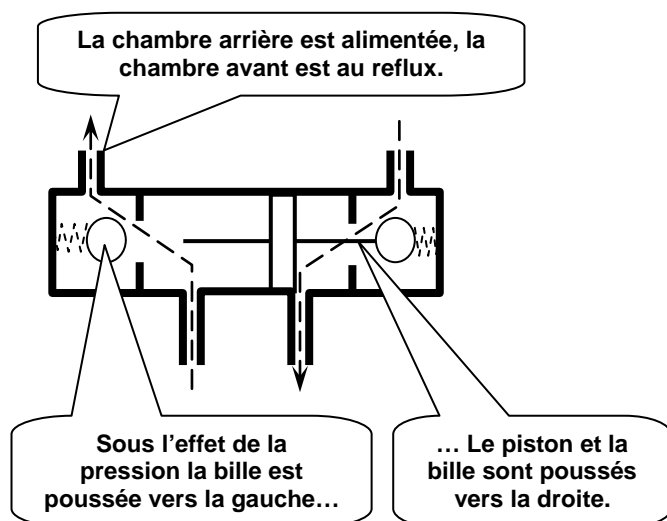
Les intensités importantes des efforts mis en jeu lors de la sortie et la rentrée de la tige du vérin imposent l'implantation de soupapes de sécurité fonctionnant selon le principe suivant :

-  Corps de pince
-  Piston de soupape
-  Bille
-  Ressort

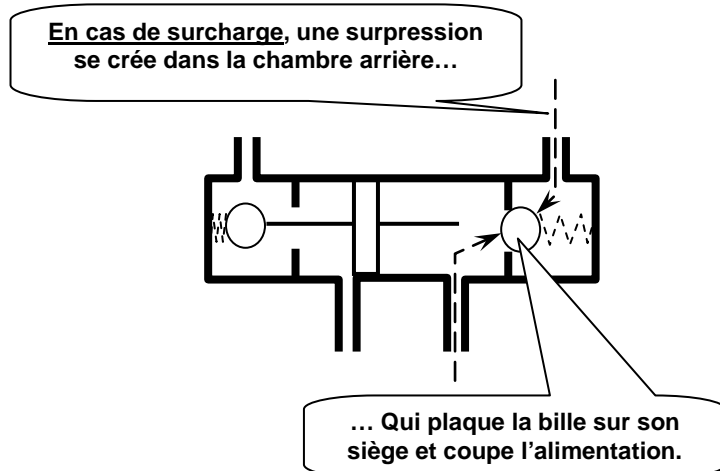
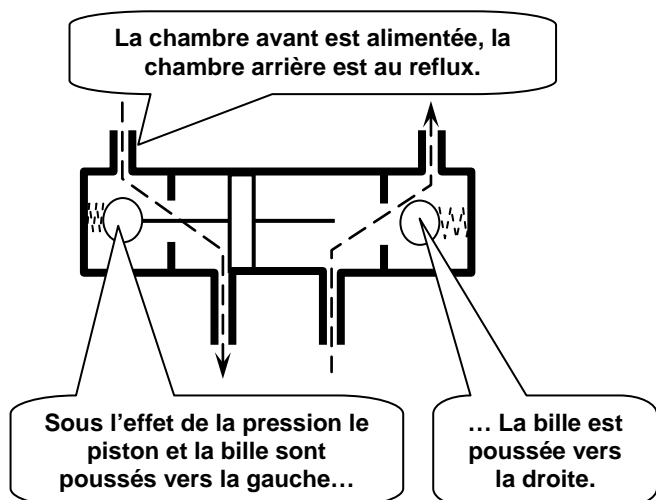
### Position repos



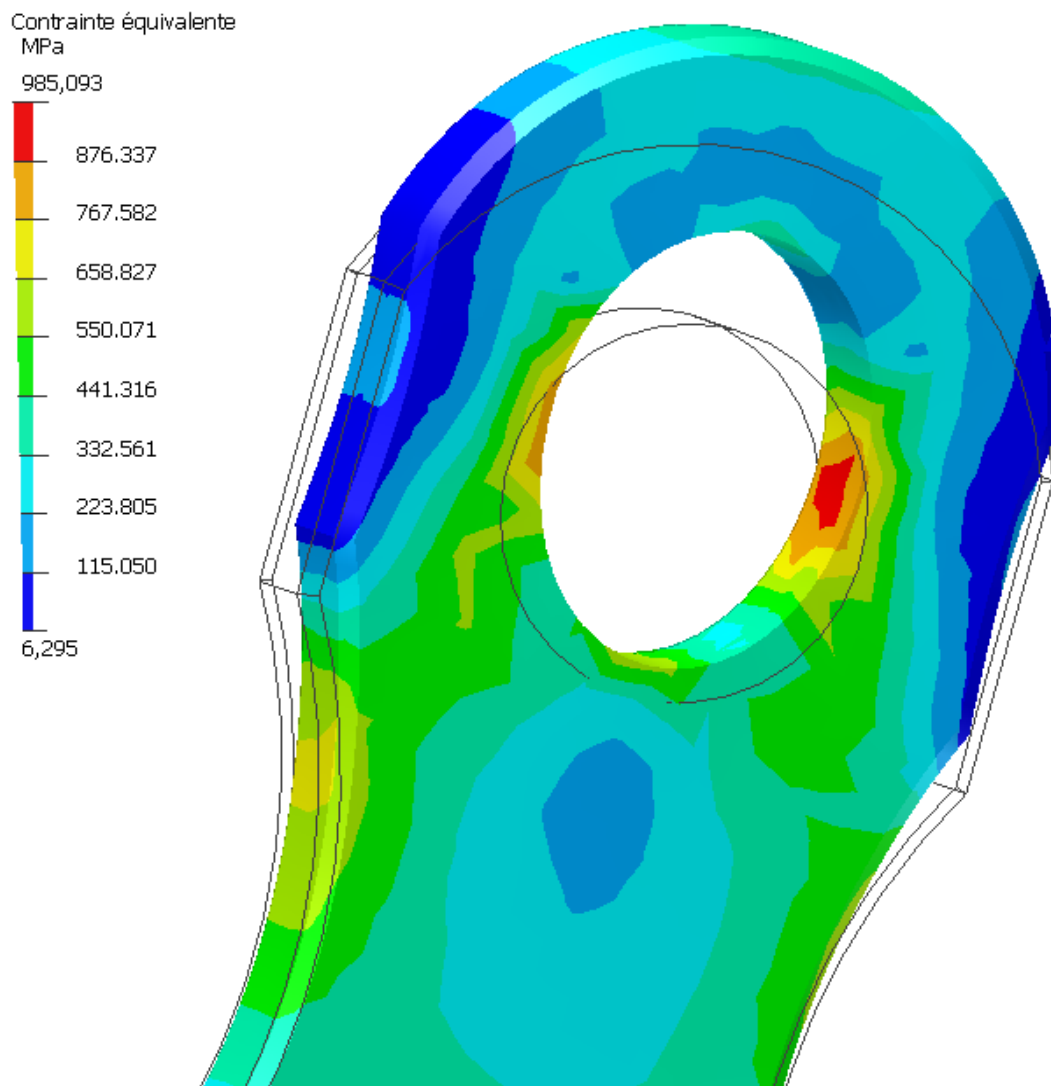
### Sortie tige




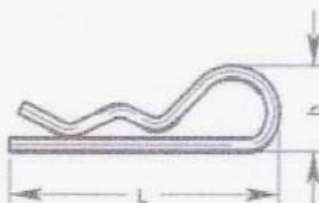
### Rentrée tige



#### IV Simulation des contraintes dans la bielle 18



#### V Documentation constructeur goupille épingle

**Goupille beta**

Réf		Diamètre		Dimensions-mm			Poids Kg/100pcs	
Acier Zingué	Inox	mm	inch	L	h	Ø axe	Acier Zingué	Inox
GBZB02.0	GBI02.0	2,0	5/64"	48	15	8 à 12	0,227	0,255
GBZB02.5	GBI02.5	2,5	3/32"	53	18	8 à 14	0,365	0,435
GBZB03.0	GBI03.0	3,0	7/64"	60	21	10 à 15	0,695	0,755
GBZB04.0	GBI04.0	4,0	5/32"	78	28	15 à 20	1,510	1,620
GBZB04.5	GBI04.5	4,5	11/64"	102	34	20 à 22	2,790	2,700
GBZB05.0	GBI05.0	5,0	3/16"	103	34	20 à 25	3,228	3,330
GBZB06.0	GBI06.0	6,0	1/4"	103	36	25 à 30	4,935	5,170
GBZB07.0		7,0	9/32"	164	55	30 à 45	10,500	

# DOSSIER DOCUMENTS TRAVAIL

Ce dossier comporte 7 pages numérotées de TD1 à TD7

A - Analyse et compréhension du système .....	TD 1/7
B - Etude de la fonction FT41 : « Découper les éléments de carrosserie » .....	TD 2/7
C - Etude de la fonction FT42 : « Ecarter les éléments de carrosserie » .....	
1 – Vérification de la course d'écartement .....	TD 3/7
2 - Vérification de l'effort d'écartement.....	TD3/7
3 – Validation du temps d'ouverture de la pince .....	TD 4/7
4 – Amélioration du produit .....	TD 5/7
D - Etude de la fonction FT43 : « Ecraser les éléments de carrosserie » .....	
1 – Vérification de la bielle 18 .....	TD 6/7
2 – Vérification de la lame 19.....	TD 7/7

*Toutes les parties ainsi que les sous-parties sont  
indépendantes.  
Toutefois, il est conseillé de commencer par la première partie.*

## A - Analyse et compréhension du système

*Dans cette partie, il s'agit d'identifier les différents éléments constituant le système, de définir les liaisons et de comprendre le fonctionnement de la pince.*

### Question A.1

En justifiant la réponse sur feuille de copie, définir la liaison entre les pièces 18 et 19.

### Question A.2

Décrire la solution technologique utilisée pour réaliser cette liaison. Justifier l'utilisation des anneaux élastiques.

### Question A.3

En justifiant la réponse, définir les liaisons entre la tige du vérin 17 et le cylindre 1, puis entre les pièces 17 et 18.

### Question A.4

Quel est le rôle de la vis 15.

### Répondre sur le document DR1

### Question A.5

Pour chaque pièce identifiée, cocher **le** principal procédé utilisé pour son obtention, la famille de matériau dans laquelle elle est fabriquée, ainsi que **le** principal critère fonctionnel justifiant la relation fonction/matériau/procédé.

### Question A.6

Sur feuille de copie, donner le rôle des pièces 22.

### Question A.7

Justifier la présence des méplats réalisés sur l'axe central 7, et définis par la vue F du document DT5

### Répondre sur le document DR2

### Question A.8

Compléter le tableau de définition partielle de la pièce 34.

### Question A.9

Quels sont les rôles des pièces 55 et 56.

### Répondre sur le document DR3

En vous aidant du document DT8 :

### Question A.10

Le distributeur étant représenté en position repos, repérer les connexions des cinq cavités indiquées.

### Question A.11

Sur les deux positions du distributeur, colorier en rouge le circuit d'alimentation, en bleu le circuit de reflux et indiquer par une flèche le mouvement de la tige.

## B - Etude de la fonction FT41 :

### « Découper les éléments de carrosserie déformés »

Afin de répondre aux exigences de la norme européenne, la pince doit être capable de cisailer une éprouvette en acier de 20mm de diamètre. On veut vérifier que l'effort fourni par la pince lors de sa fermeture correspond aux critères définis dans le cahier des charges.

#### Hypothèses :

- Les liaisons sont supposées parfaites.
- Le plan (0,X,Y) est plan de symétrie pour le mécanisme.
- L'action mécanique de l'éprouvette sur la lame 19 est modélisable par une force au point D, dont la direction est perpendiculaire à la lame et d'intensité inconnue F1.
- Les efforts sont symétriques par rapport à l'axe X.



#### Données :

- Le diamètre du piston du vérin D=55mm.
- La pression d'utilisation  $p=63\text{N/mm}^2$ .

En vous aidant du document DR4 :

#### Question B.1

Sur feuille de copie, isoler  $S_1$  et faire le bilan des actions mécaniques extérieures à  $S_1$ .

#### Question B.2

En justifiant la réponse, caractériser l'effort résultant due à la pression exercée par le fluide sur  $S_1$ , au point K.

#### Question B.3

Expliquer pourquoi l'effort exercé par  $S_0$  sur  $S_1$  a une projection nulle sur l'axe X.

#### Question B.4

Justifier que la droite (BC) est la direction de  $\vec{F}_{S2 \rightarrow S1}$  et que la droite (BC') est la direction de  $\vec{F}_{S2' \rightarrow S1}$ .

**Répondre sur le document DR4**

#### Question B.5

Déterminer graphiquement  $\vec{F}_{S2 \rightarrow S1}$  et  $\vec{F}_{S2' \rightarrow S1}$ .

**On prendra  $\|\vec{F}_{S1 \rightarrow S2}\| = 114000\text{N}$ .**

#### Question B.6

Isoler  $S_3$  et déterminer graphiquement les actions mécaniques extérieures à  $S_3$ .

#### Question B.7

Sur feuille de copie, conclure quant à la validation du critère d'effort.

## C - Etude de la fonction FT42 : « Ecarter les éléments de carrosserie déformés »

### 1 – Vérification de la course d'écartement

*On veut vérifier que la course d'écartement de la pince répond aux spécifications du cahier des charges.*

#### Question C.1.1

En justifiant les réponses sur feuille de copie, définir les mouvements de  $S_1$  par rapport à  $S_0$ , de  $S_2$  par rapport à  $S_0$ , et de  $S_3$  par rapport à  $S_0$ .

#### Question C.1.2

Définir les trajectoires suivantes :  $T_{B \in S_1/S_0}$ ,  $T_{I \in S_3/S_0}$  et  $T_{C \in S_3/S_0}$ .

**On donne la course du vérin  $c=49\text{mm}$ . Réaliser les tracés sur le document DR5**

#### Question C.1.3

En conservant la construction apparente, tracer les positions des points B, C et I lorsque la pince est ouverte.

#### Question C.1.4

Tracer par symétrie par rapport à l'axe X les positions des points C' et I' lorsque la pince est ouverte.

#### Question C.1.5

Sur feuille de copie, conclure quant à la capacité d'ouverture de la pince.

### 2 – Vérification de l'effort d'écartement

*On veut vérifier que l'effort d'écartement de la pince répond aux spécifications du cahier des charges.*

#### Hypothèses :

- Les liaisons sont supposées parfaites.
- Le plan (B,X,Y) est plan de symétrie pour le mécanisme.
- L'action mécanique de la tôle sur la lame  $S_3$  est modélisable par une force au point I, dont la direction est parallèle à l'axe Y et d'intensité inconnue  $F_5$ .

#### Données :

- Coordonnées des points en mm : C(-13 ; 50 ; 0) I(174 ; 12 ; 0)
- La distance entre (BC) et O :  $d=40\text{mm}$ .
- La norme de la force au point C :  $F_C=100000\text{N}$ .
- Le bilan des actions mécaniques extérieures à  $S_3$  :

$$\begin{aligned}
 {}_C\{\tau_{S_2 \rightarrow S_3}\} &= {}_C \begin{Bmatrix} -59400 & 0 \\ -80500 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix} & {}_I\{\tau_{\text{Tôle} \rightarrow S_3}\} &= {}_I \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -F_5 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix} \\
 {}_O\{\tau_{S_0 \rightarrow S_3}\} &= {}_O \begin{Bmatrix} X_O & 0 \\ Y_O & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}
 \end{aligned}$$



**Question C.2.1**

Ecrire la condition d'équilibre de  $S_3$  au point O.

**Question C.2.2**

Ecrire les équations de résultantes issues de la condition d'équilibre de  $S_3$ .

**Question C.2.3**

Ecrire l'équation du moment issue de la condition d'équilibre de  $S_3$ .

**Question C.2.4**

Résoudre le système d'équations obtenu.

**Question C.2.5**

Conclure.

### 3 – Validation du temps d'ouverture de la pince

*On veut vérifier que le temps d'ouverture de la pince correspond aux exigences du C.d.C.F..*

On donne :

- La relation entre la vitesse d'écoulement du fluide  $v$  en mm/s, le débit  $q$  en mm<sup>3</sup>/s et la section  $S$  en mm<sup>2</sup> :  $v=q/S$  .
- Le diamètre du piston  $D=55\text{mm}$
- Le diamètre de la tige  $d= 25\text{mm}$
- Le débit de la pompe est de 1,3 l/min.

**Question C.3.1**

Calculer la vitesse théorique de la tige du vérin lors de la phase d'ouverture.

**Question C.3.2**

Caractériser le vecteur  $\vec{v}_{B \in S1/S0}$  .

**Question C.3.3**

En justifiant les réponses sur feuille de copie, déterminer la direction de  $\vec{v}_{C \in S3/S0}$  .

**Question C.3.4**

Justifier les égalités :  $\vec{v}_{C \in S3/S0} = \vec{v}_{C \in S2/S0}$  et  $\vec{v}_{B \in S1/S0} = \vec{v}_{B \in S2/S0}$  .

**On donne la vitesse de rentrée du vérin  $v=12\text{mm/s}$ .**

**Réaliser les tracés sur le document DR6**

**Question C.3.5**

Déterminer graphiquement  $\vec{v}_{C \in S3/S0}$  .

**Question C.3.6**

Déterminer graphiquement  $\vec{v}_{I \in S3/S0}$  .

**Question C.3.7**

Sur feuille de copie, justifier la présence des dents réalisées sur  $S_3$  et en déduire  $\vec{v}_{I \in Tôle/S3}$  .

On donne :

- $Ol=174,4\text{mm}$ .
- Le débattement angulaire d'une lame  $\alpha=43^\circ$ .

On prendra  $\|\vec{v}_{I \in S3/S0}\| = 33\text{mm/s}$

#### Question C.3.8

Calculer la vitesse angulaire  $\omega_{S3/S0}$ .

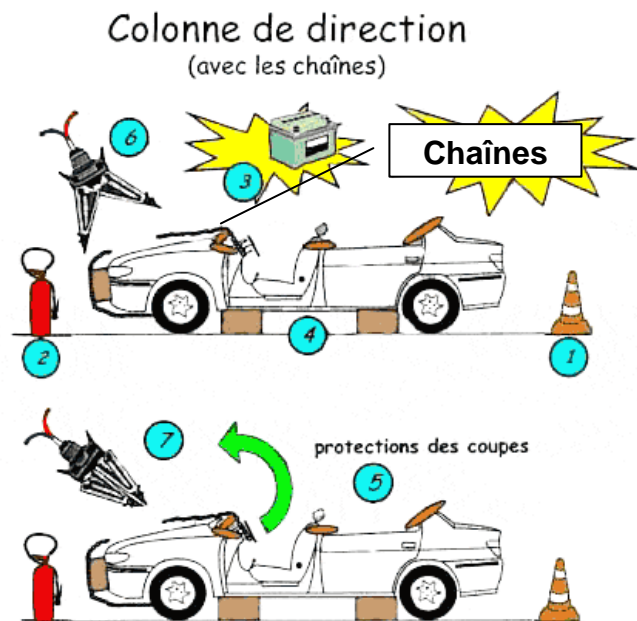
#### Question C.3.9

En admettant que cette vitesse angulaire est constante, en déduire le temps d'ouverture et conclure.

### 4 – Amélioration du produit

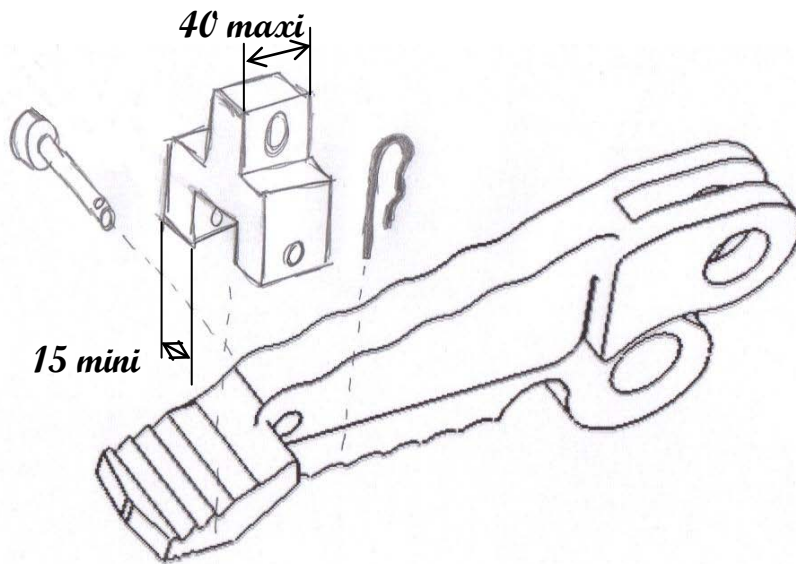
Les jambes de la victime sont parfois coincées par la colonne de direction et le volant déformés. On envisage donc d'utiliser des chaînes qui, fixées à la pince et après avoir retiré le pavillon de la voiture, permettront de « relever » la colonne de direction comme le montre le schéma ci-contre :

L'objet de l'étude est de concevoir la chape d'adaptation des chaînes et son montage sur les lames de la pince.



Le cahier des charges de modification impose les conditions de montage suivantes :

- Liaison démontable entre le « kit chaîne » et la lame par chape et axe inséré dans les trous  $\varnothing 10$  existants.
- Le dernier maillon de la chaîne est ouvert, inséré dans la chape, refermé puis soudé.
- Largeur maximale chape 40mm.
- Epaisseur minimale de la chape 15mm.
- Diamètre de passage des chaînes 20mm.
- Arrêt axial de l'axe par épaulement
- Arrêt axial démontable de l'axe par goupille épingle dite goupille « bêta », accrochée à la chape par une chaînette et de taille maximale pour être montée par le sauveteur portant ses gants de protection.
- Pièces inoxydables.



#### Question C.4.1

En justifiant les réponses sur feuille de copie, déterminer la référence de la goupille à utiliser.

Répondre sur le document DR7

#### Question C.4.2

Dans le respect des normes de dessin technique, définir la chape et l'axe épaulé sur les vues de face et en coupe A-A.

Ne pas représenter la goupille sur la vue de face.

### D - Etude de la fonction FT43 : « Ecraser les éléments de carrosserie déformés »

#### 1 – Vérification de la bielle 18

On veut vérifier que le dimensionnement de la bielle 18.

On donne :

- Les caractéristiques du matériau  $R_e=1275\text{N/mm}^2$  ,  $E=200000\text{N/mm}^2$ .
- Le torseur de cohésion :

$$_G\{\tau_{\text{Coh}}\} = \begin{Bmatrix} -114000 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$$

#### Question D.1.1

Identifier la nature de la sollicitation.

#### Question D.1.2

A l'aide du document DT10, rechercher la valeur maximale de la contrainte et calculer le coefficient de sécurité.

#### Question D.1.3

Conclusion.

## 2 – Vérification de la lame 19

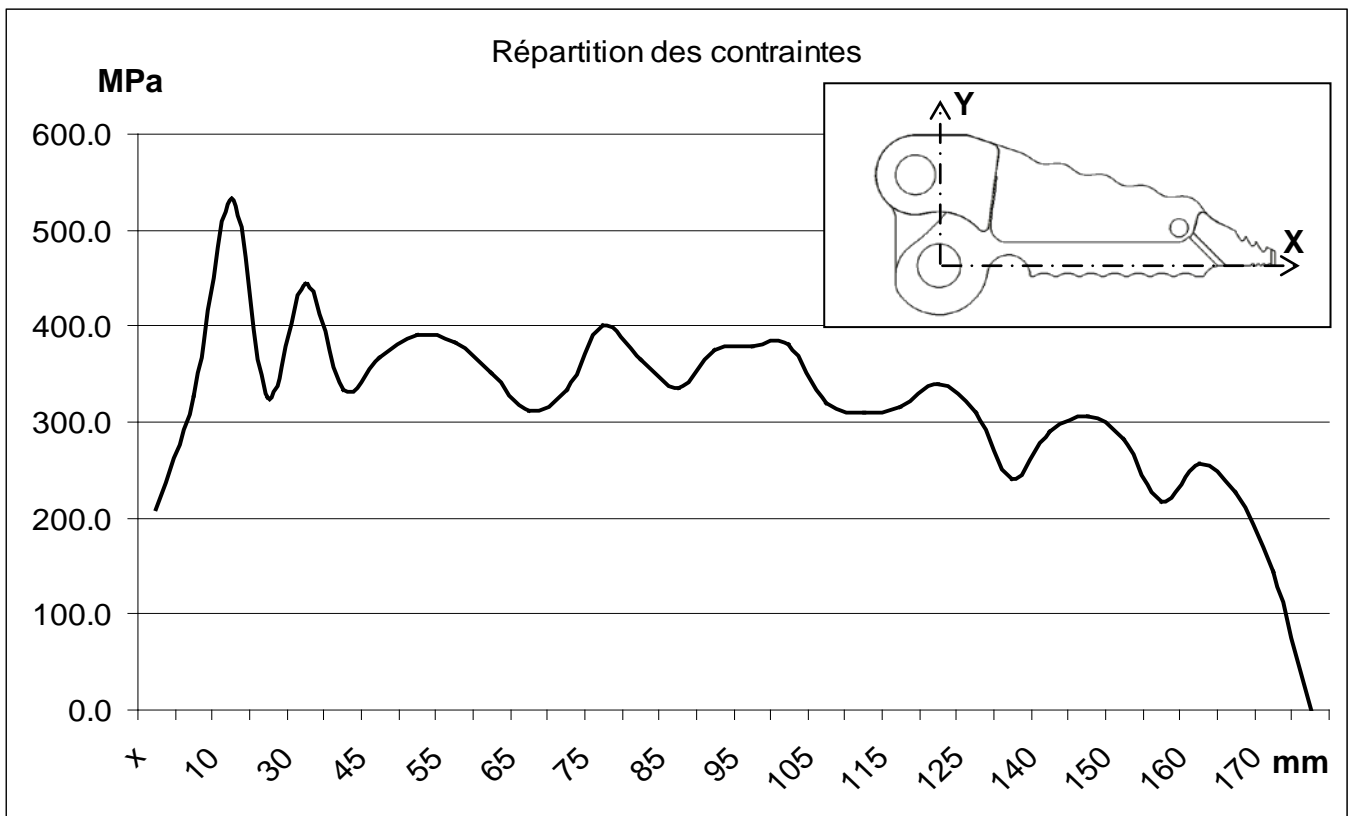
On veut vérifier que le dimensionnement de la lame 19.

On donne :

- Le torseur de cohésion :

$$G\{\tau_{\text{Coh}}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{Bmatrix}_G$$

- La limite élastique du matériau  $R_e=1080\text{N/mm}^2$ .
- La répartition de la contrainte:



### Question D.2.1

Identifier la nature de la sollicitation et rechercher la valeur maximale de la contrainte.

### Question D.2.2

Justifier la variation d'épaisseur de la lame.

### Question D.2.3

Déterminer la limite élastique du matériau à utiliser si le coefficient de sécurité est  $s=2$ , et conclure sur la validité du matériau choisi.

# DOSSIER DOCUMENTS REPONSES

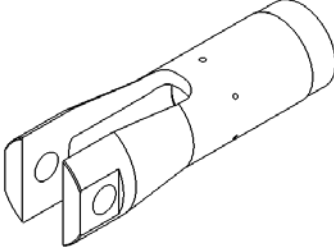
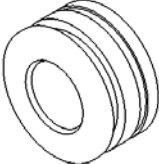
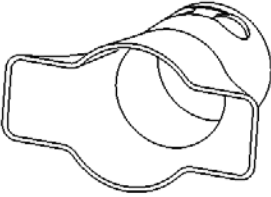
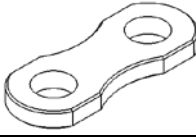
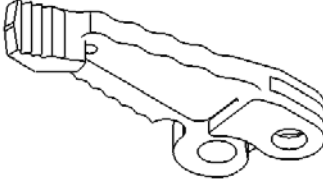
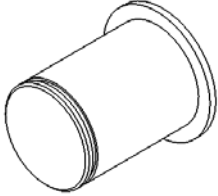
Ce dossier comporte 8 documents numérotés de DR1 à DR8

DR1 à DR3 :	Analyse et compréhension du système
DR4 :	Vérification de l'effort de cisaillement
DR5 :	Vérification de la course d'écartement
DR6 :	Estimation du temps d'ouverture
DR7 :	Amélioration du produit

**Tous ces documents, même non remplis, sont à joindre à la copie en fin d'épreuve**

# Analyse et compréhension du système

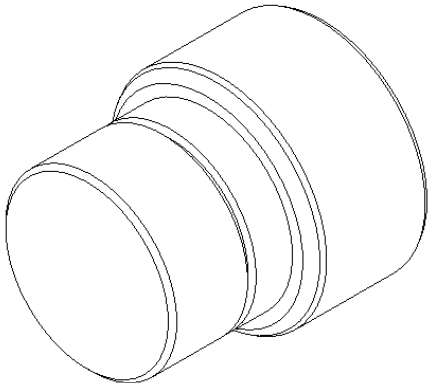
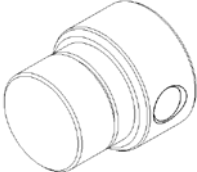
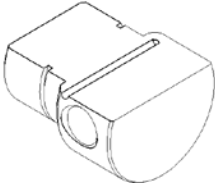
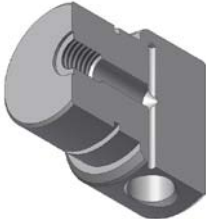
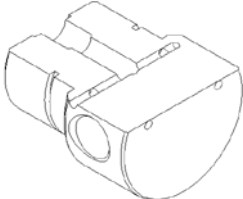

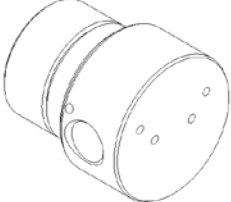
## Question A.5

Pièce	Procédés			Famille de matériau			Critère fonctionnel			
	Forgeage	Usinage	Moulage	Aciers	Alliages d'aluminium	Matières plastiques	Complexité des formes	Masse	Résistance mécanique	Résistance à la corrosion
<p>Cylindre</p> 										
<p>Fond avant</p> 										
<p>Gaine de protection</p> 										
<p>Bielle</p> 										
<p>Lame</p> 										
<p>Axe épaulé</p> 										

DR1

# Analyse et compréhension du système

## Question A.8

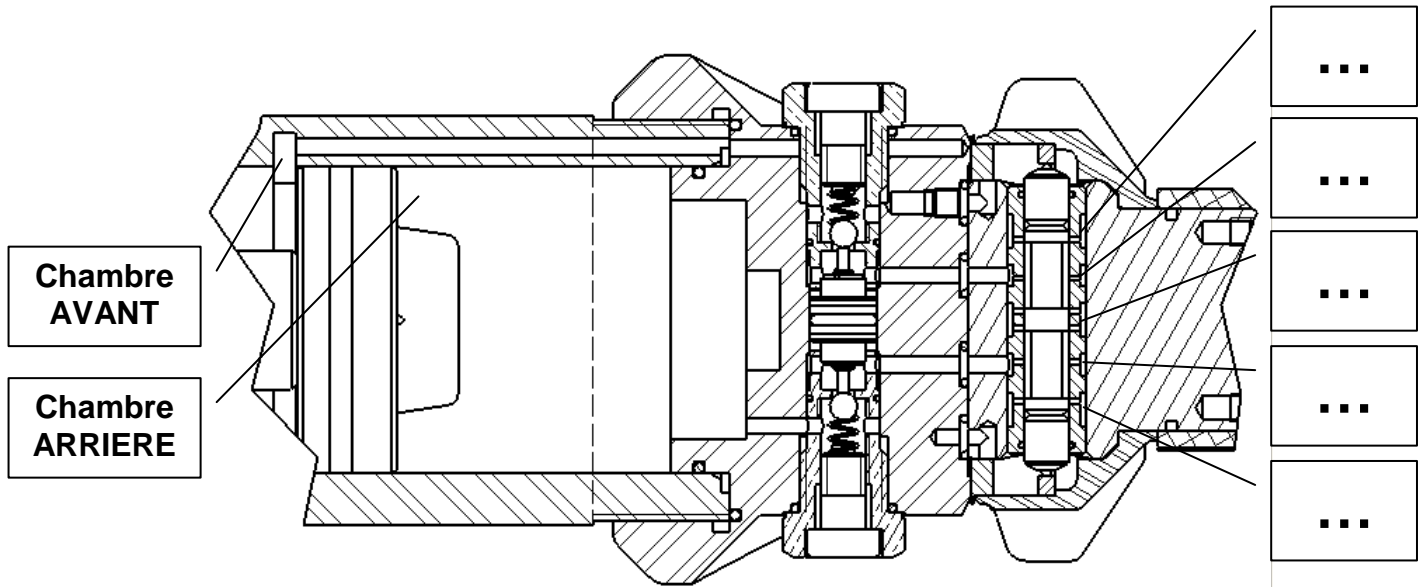
Opération	Fonction	Aperçu 3D
Obtention du volume principal, dessiner l'esquisse:  -----	Révolution complète	
Création du logement du fourreau 33.		
Création du trou transversal.		
Création du trou de raccordement au reflux.		
Création des trous longitudinaux.		
Création du trou de raccordement à l'alimentation.		
Création des orifices des chambres du vérin.		

## Question A.9

DR2

# Analyse et compréhension du système

## Question A.10



Légende :

A=Alimentation

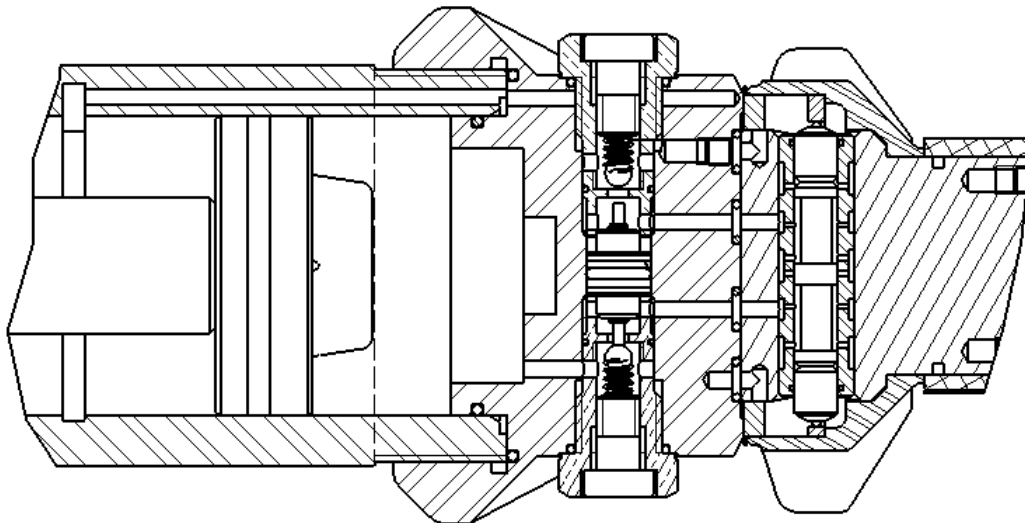
R=Reflux

CAV=Chambre AVant vérin

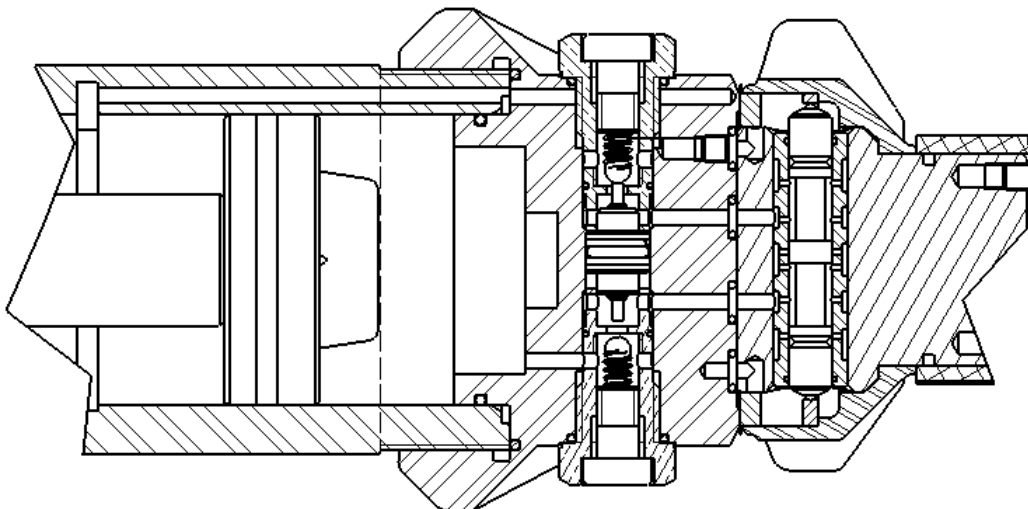
CAR=Chambre ARrière vérin

## Question A.11

Etoile de commande à droite :



Etoile de commande à gauche :



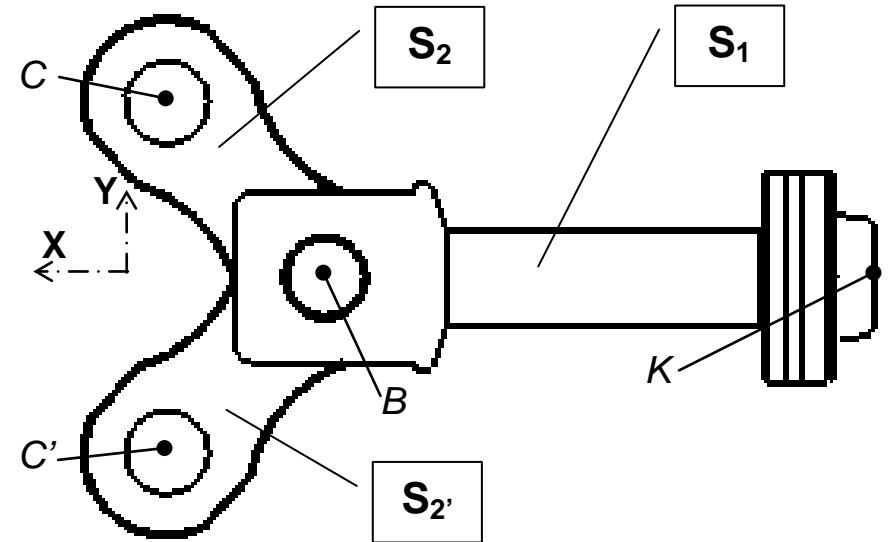
DR3



# Vérification de l'effort de cisaillement

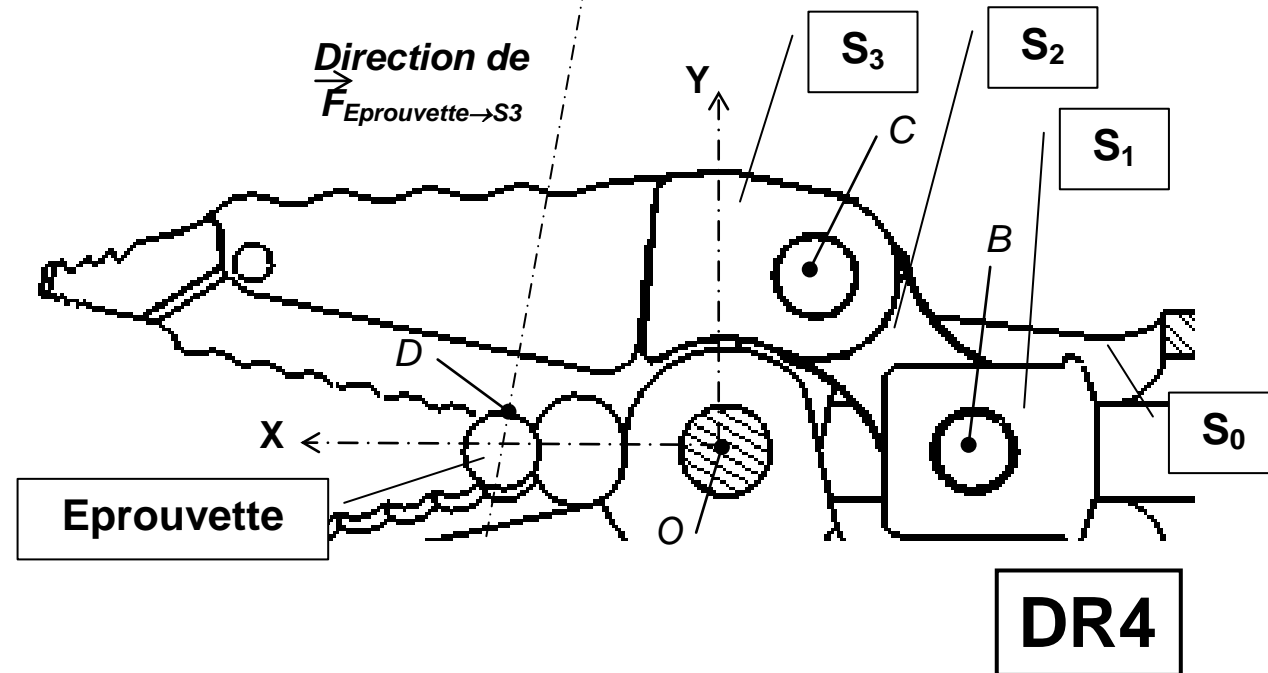
## Question B.5

Echelle 1mm pour 2000N



## Question B.6

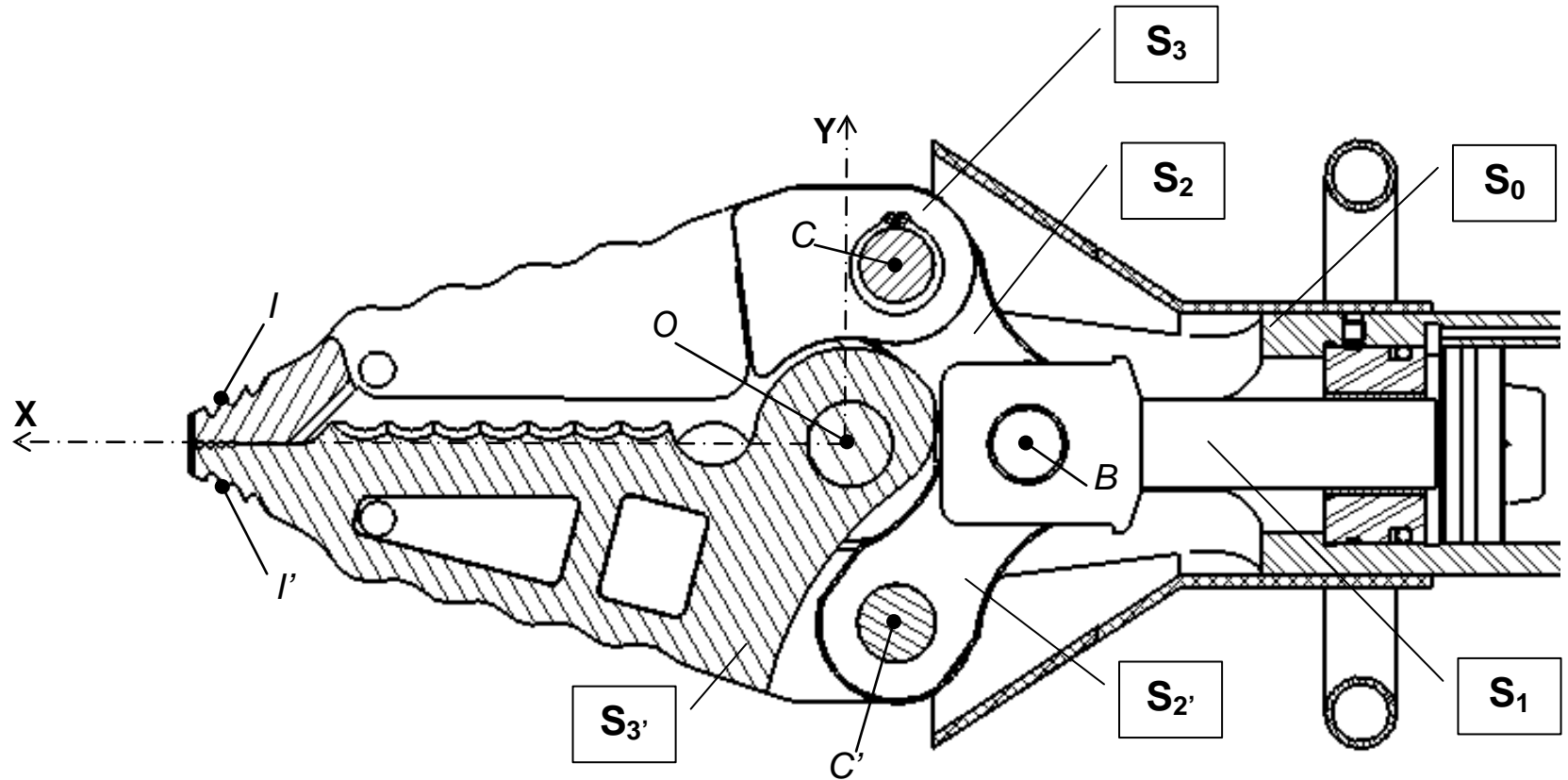
Echelle 1mm pour 2000N



## Vérification de la course d'écartement

### Question C.1.3

Echelle 1/2



### Question C.1.4

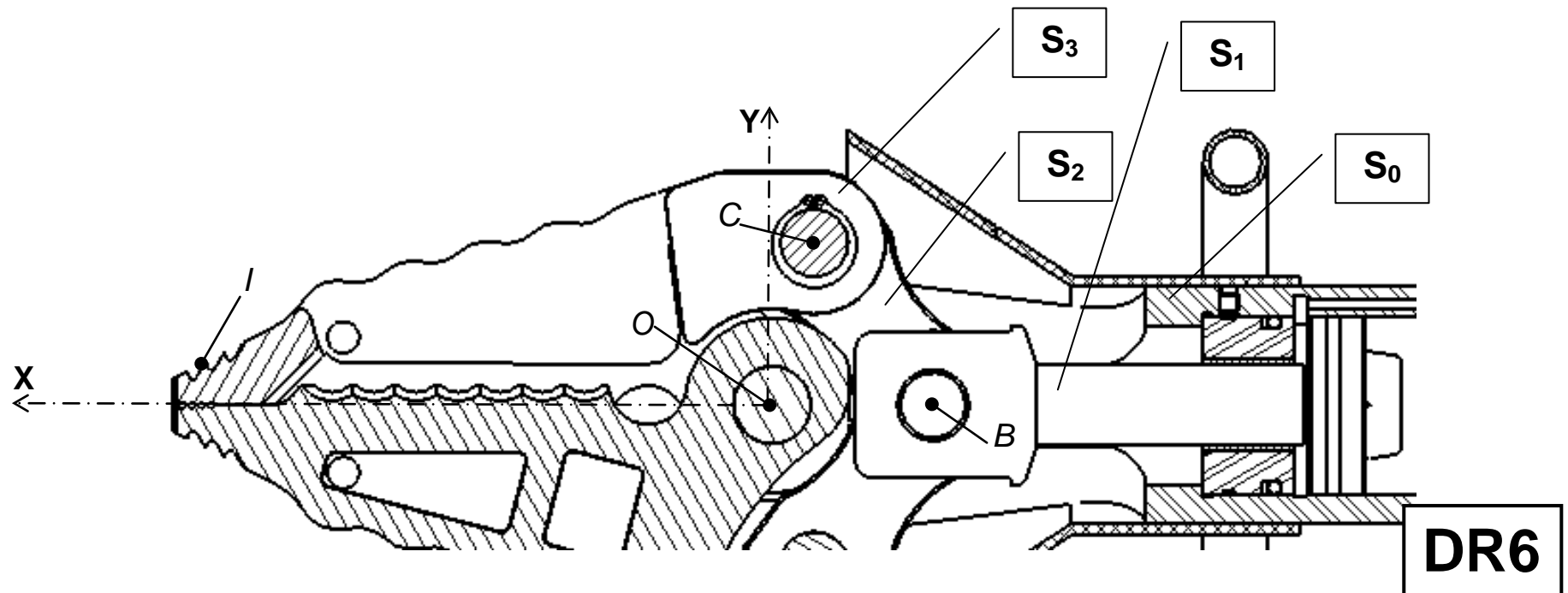
9ECABAG1

# DR5

# Validation du temps d'ouverture de la pince

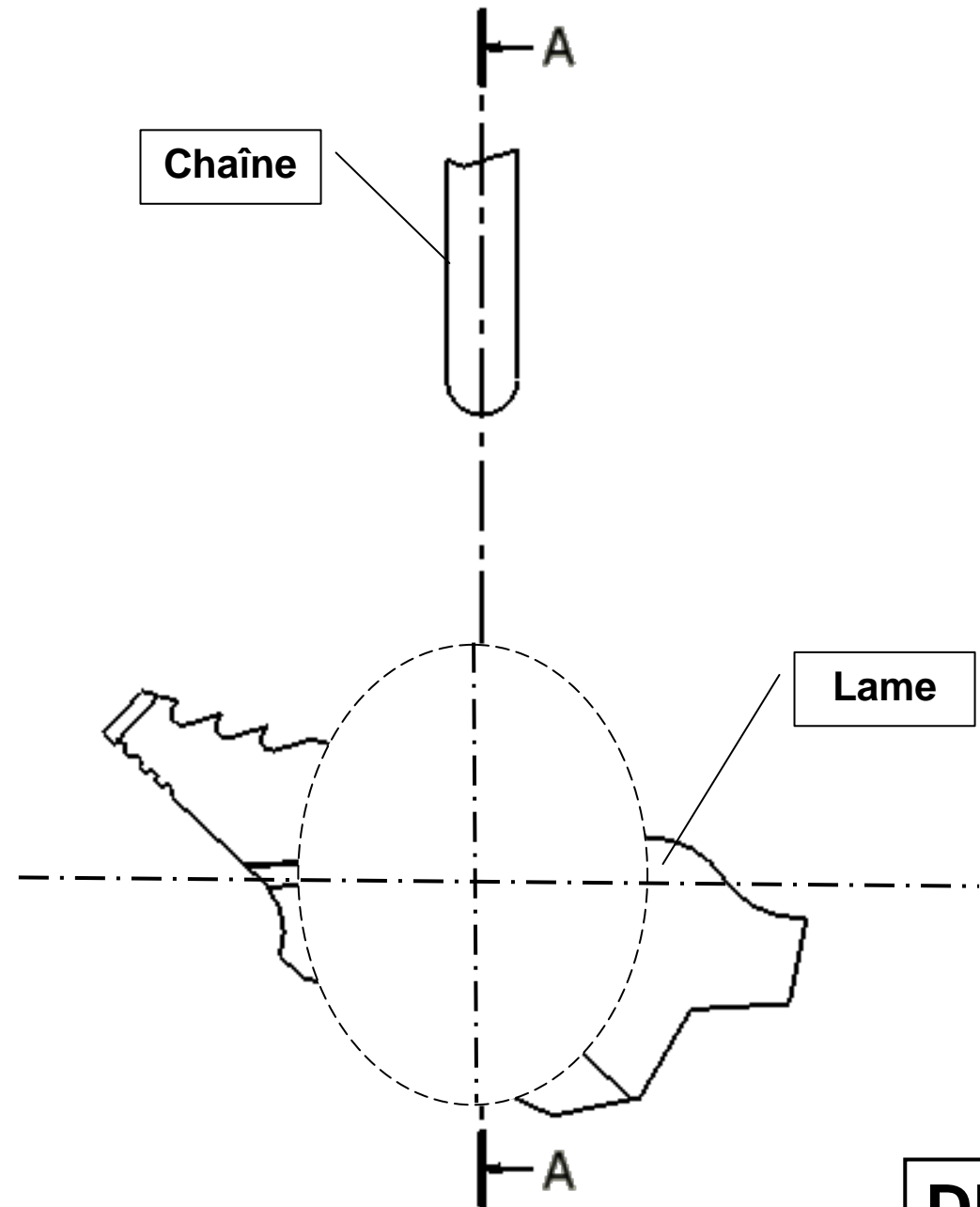
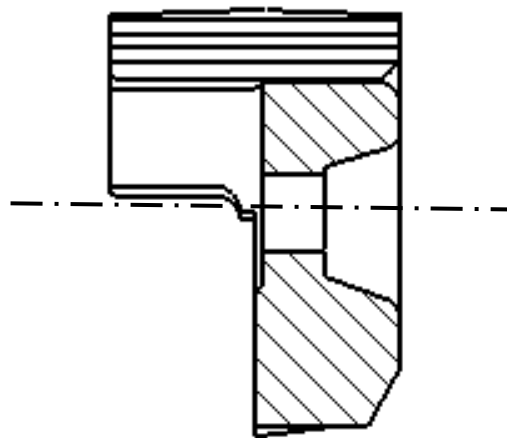
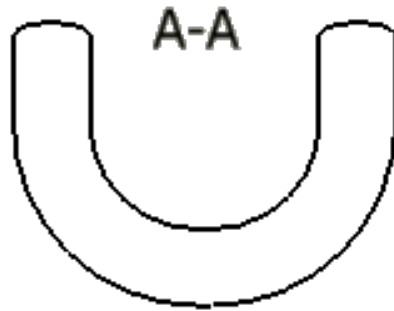
Question C.3.5 et C.3.6

Echelle 1mm pour 0,25mm/s



## Amélioration du produit

**Question C.4.2**  
Echelle 1/1



# DR7