

REMISE EN CAUSE DE L'INDUSTRIALISATION

La solution actuelle d'industrialisation n'est pas complètement satisfaisante :

- Problème de dispersions.
- Temps de production.
- Problème ergonomique.
- Matage des surfaces fonctionnelles.

L'entreprise envisage l'achat d'un CU 4 axes avec rotation palette permettant la fabrication du carter en une seule phase. Le contrat de phase 10 correspondant ainsi que la machine utilisée sont donnés sur documents DT42.1 et DT42.2.

Afin de réduire les temps de production et d'augmenter la sécurité de l'opérateur, le bureau d'outillage décide d'automatiser le montage par énergie hydraulique.

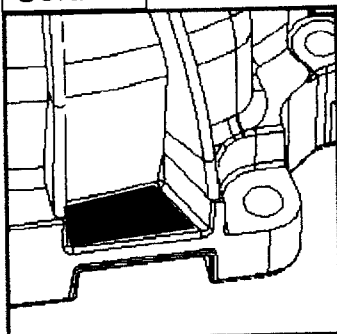
PLAN DE L'ÉTUDE

Durée conseillée	Questions	Documents				
		Sujets	Réponses			
			DR1 Calque A1	DR2 Feuille A4	DR3 Feuille A4	DR4 Feuille A3
1h15	1. - Conception du nouveau système de mise en position.....	2/7	✓			
1h45	2. - Étude d'un crochet escamotable.....	3/7 & 4/7	✓	✓		
1h00	3. - Définition du bridage.....	4/7 à 7/7	✓		✓	
0h30	4. - Aptitude à l'emploi du montage et nomenclature.....	7/7	✓		✓	

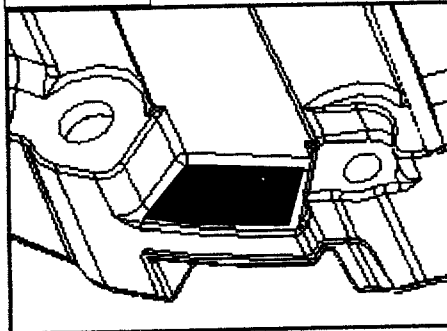
1. - Conception du nouveau système de mise en position

Pour permettre l'usinage du carter en une seule phase, trois dégagements ont été aménagés sur la grande face de la pièce :

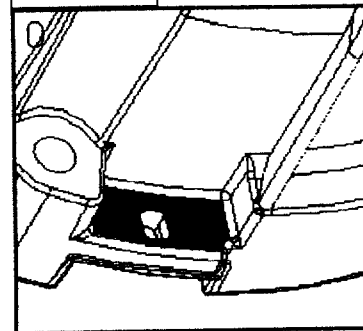
Détail 1.



Détail 2.



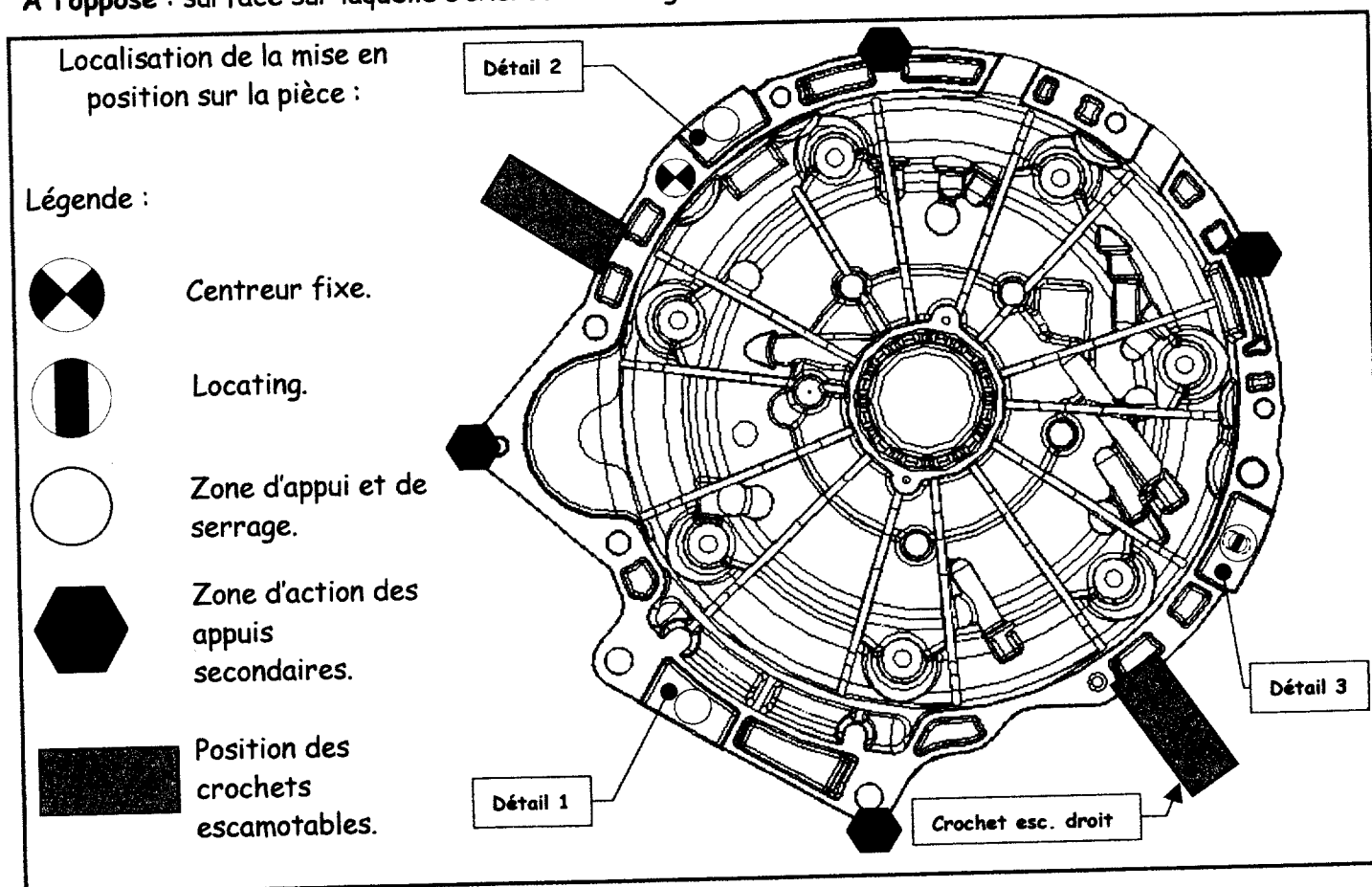
Détail 3.



En foncé : surface recevant un appui.

A l'opposé : surface sur laquelle s'exerce le serrage.

Trou oblong aménagé recevant le locating.



L'isostatisme se compose :

- D'un appui plan sur surface brute en trois appuis surfaciques.
- D'un centreur.
- D'un locating intégrant un des points de l'appui plan.

QUESTION 1 : Concevoir et représenter cette mise en position sur le document DR 1 (calque) dans les zones : A-A → appui ; B-B → centreur ; C-C → appui + locating et vue de face du locating.

Recommandations pour le candidat :

- La mise en position doit permettre le montage/démontage de la pièce sans collision.
- Il est inutile de répéter le dessin d'un même élément de fixation (vis). Il peut être remplacé par un trait d'axe.

2. - Conception d'un crochet escamotable

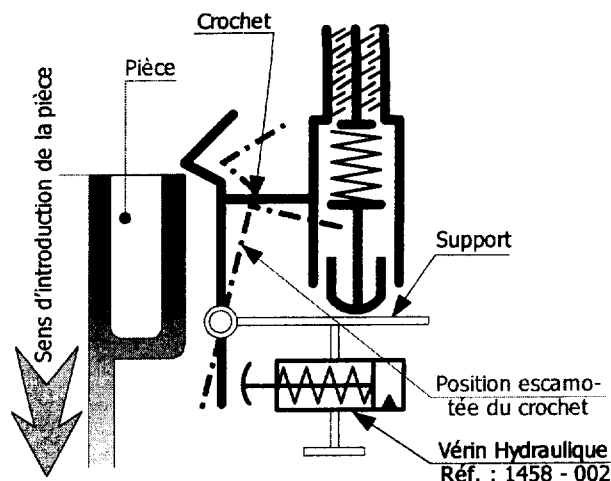
La mise en position de la pièce est rendue délicate de part son poids. En effet l'opérateur est obligé de soutenir la pièce lors du bridage de cette dernière. Pour faciliter cette opération et pour interdire toute manipulation dans la zone de serrage, on envisage la mise en place de deux crochets escamotables.

Ces crochets devront retenir la pièce avant le bridage et se rétracter dès le départ du cycle d'usinage. Le maintien sera réalisé par un ressort et le retrait s'effectuera de manière hydraulique.

Dès que le desserrage est commandé, les crochets reprennent leur position de verrouillage de la pièce.

Ci-contre, on donne le schéma de principe du mécanisme envisagé.

Schéma suivant coupe D-D (Voir DR 1)



QUESTION 2.1 : Afin de justifier le choix des surfaces fonctionnelles et des formes du crochet escamotable, veuillez compléter le document réponse DR2.

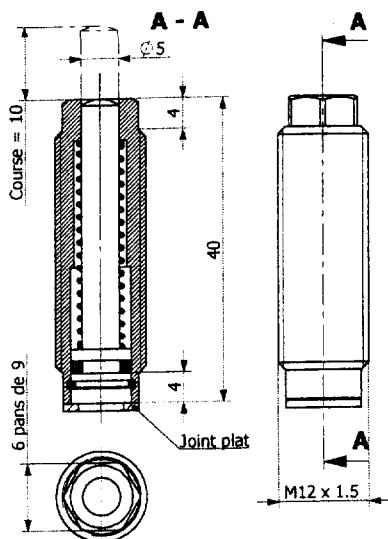
QUESTION 2.2 : Concevoir et représenter le dispositif assumant les fonctions du crochet escamotable placé à droite sur le document réponse DR1 (calque) dans la zone D-D et sur la vue de face du crochet droit, dans la position escamotée (ouverte).

Veuillez prendre en considération les impératifs suivants :

- Permettre un réglage de l'effort de poussée du ressort.
- Choisir le matériau du crochet (nomenclature) évitant toute trace sur la pièce à usiner.
- Prévoir la liaison complète du support sur le montage.
- Définir le montage du vérin dans le support, l'alimentation hydraulique n'étant pas à étudier.
- Représenter la position fermée du crochet en traits mixtes fins.

Remarque : le vérin à visser a été représenté à l'échelle 1 (voir page suivante). Il est conseillé de décalquer ses formes extérieures sur le document DR1.

Caractéristiques du vérin à visser simple effet réf. 1458-002



Échelle 1

Fabricant :  **ROEMHELD France**
 BP 2001 91071 BONDOUFLE
 Tél. : 01 69 11 81 60

Piston Ø :	(mm)	8
Course :	(mm)	10
Effort de serrage à :	100 bars	(kN) 0,5
	500 bars	(kN) 2,5
Pression mini :	(bars)	5
Consommation d'huile / 10 mm de course :	(cm ³)	0,5
Section du piston :	(cm ²)	0,2
Puissance de rappel du ressort :	(N)	15
Couple de serrage maxi :	(Nm)	10
Masse :	(g)	24

Étanchéité : Obtenue à l'aide d'un joint placé entre le fond du vérin (Ø10) et le fond du logement taraudé.

3. - Etude du bridage

Les vérins pivotants assurant le bridage sont fabriqués par la société QUIRI qui propose 4 modèles différents : PL11, PL21, PL31 et PL41 (voir document ci-dessous). Notre choix s'est porté sur le type PL21D.

Caractéristiques du vérin pivotant double effet PL 21

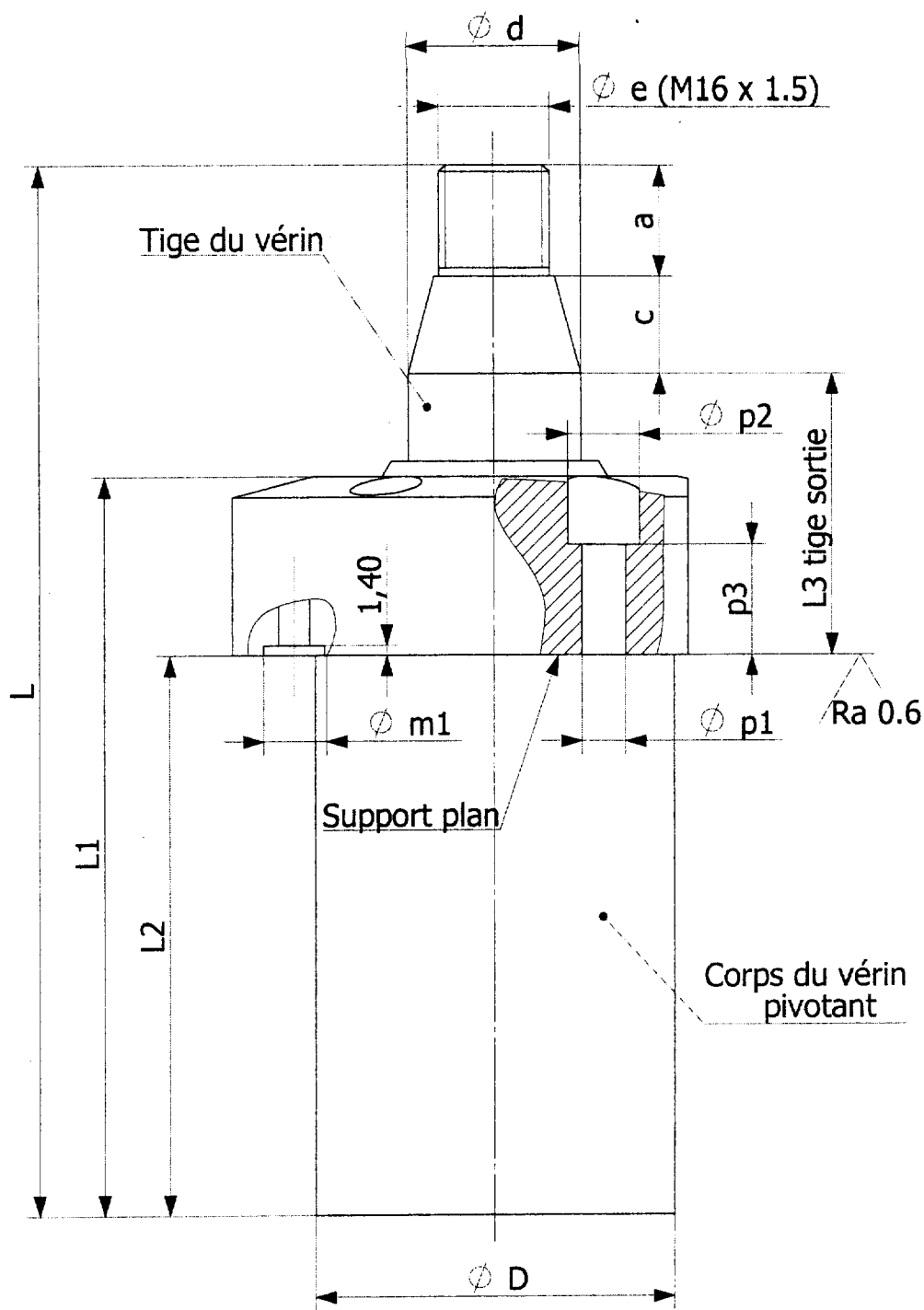
Fabricant :



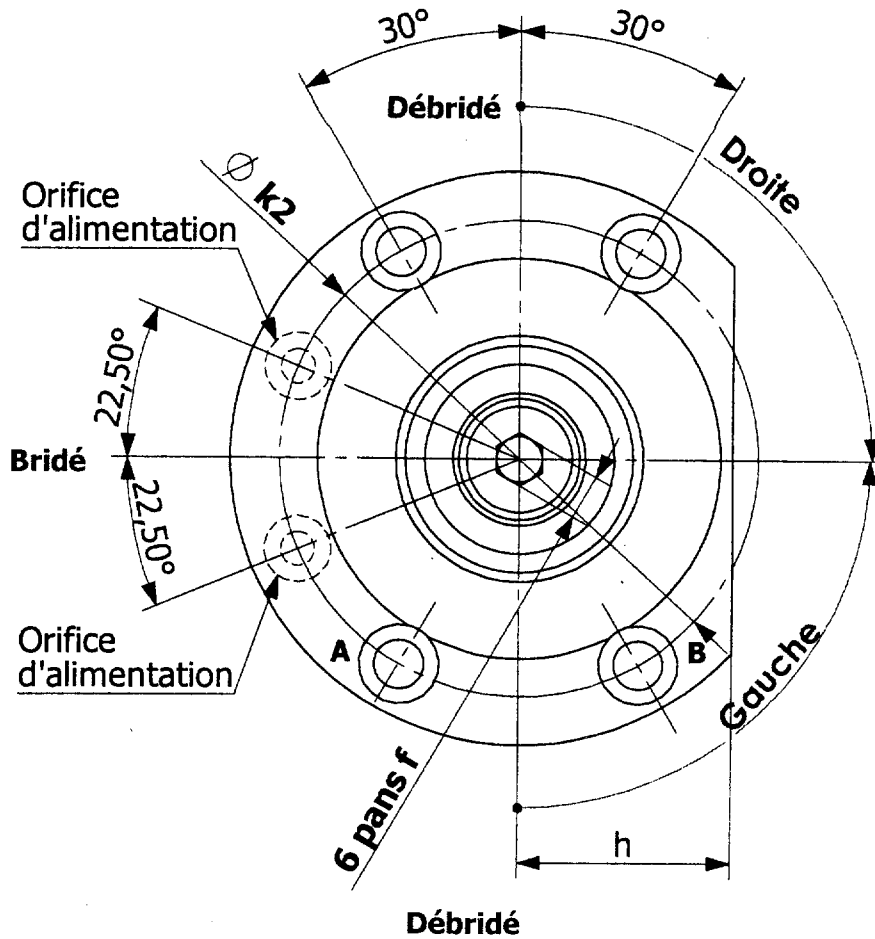
Z.I. - 6, rue Denis Papin - Duttlenheim
 67129 MOLSHEIM Cedex Tél. : 03 88 04 84 00

Fmaxi à 250 bars	Tige Ø d	Course	Débit t maxi	Volume balayé A B	Sens de rotati on	Type	Dimensions en mm du modèle PL 21														
							a	c	Ø D o -0.2	e	f	h	k1 k2	L	L1	L 2	L3	m 1	p1 p2 p3		
kN	mm	mm	l/mn	cm ³																	
8	25	12	0.9	15 21	droite gauche	PL 21 D PL 21 G	16	14	52	M16x 1.5	6	28	76 63	152	107	81	41	8.8	6.5 10.5 16		

Efforts :	Efforts maxi à 250 bars : 4 kN à 24 kN.
Corps :	Corps lisse.
Alimentation :	Par lamages sous la collerette. <ul style="list-style-type: none"> A : orifice pour le bridage. B : orifice pour le débridage.
Fixation :	Fixation par vis sur la collerette.
Caractéristiques :	<ul style="list-style-type: none"> 8 modèles. Course 8 et 12 mm. Rotation dans le plan : droite ou gauche 90°±2°.
Accessoires :	Les vérins sont livrés avec : <ul style="list-style-type: none"> Ecrou de serrage et rondelle frein (non étudiés). Joints : OR 5,28 x 1,78 pour PL 11 et PL 21 90 NBR.



Échelle 1



Échelle 1

Détermination de la longueur y de la bride

La société QUIRI propose dans son catalogue des abaques permettant la détermination des caractéristiques des vérins.

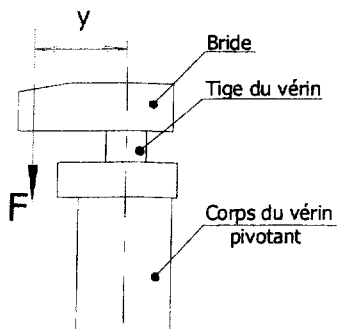
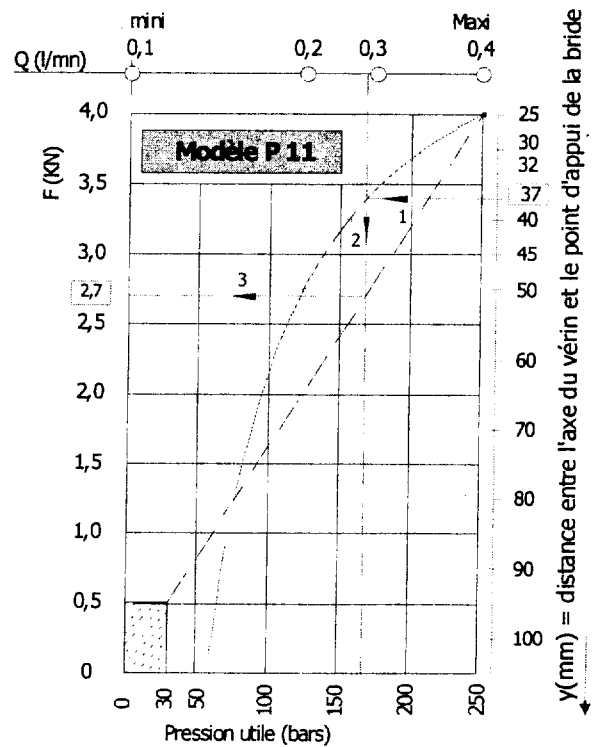
Ces courbes tiennent compte du rendement des vérins.

Exemple : (voir tracé sur courbe du modèle P11)

y = 37 mm, F maxi = 2,7 kN à 170 bars

et Q maxi = 0,3 l/mn.

Légende : - - - - : Courbe Q en fonction de y
 _____ : Courbe F en fonction de P



QUESTION 3.1 : Sachant que la pression d'utilisation est de 150 bars, déterminer l'effort de serrage ainsi que la longueur y de la bride. Réaliser le tracé sur l'abaque du modèle P21 sur le document réponse DR3.

QUESTION 3.2 : Sur le document réponse DR1 (calque), implanter un vérin pivotant dont l'axe sera contenu dans le plan de coupe A-A.

Veillez prendre en considération les impératifs suivants :

- Ne représenter que les formes essentielles du vérin.
- Définir la fixation de celui-ci sur le montant.
- Représenter la bride montée et immobilisée sur la tige du vérin sachant que sa hauteur minimale, calculée en RDM, est de 13 mm.
- Ne pas étudier l'alimentation hydraulique.

Remarque : le vérin pivotant a été représenté à l'échelle 1 pour permettre au candidat de décalquer ses formes extérieures sur le document DR1.

4. - Aptitude à l'emploi du montage et nomenclature

QUESTION 4.1 : Sur le document réponse DR4 (A3), effectuer la cotation d'aptitude à l'emploi des éléments de mise en position du montage. Ne pas y faire figurer les ajustements ni la valeur des spécifications géométriques.

QUESTION 4.2 : Rédiger la nomenclature des éléments constituant l'ensemble **crochet** de maintien temporaire (Q.2) ainsi que l'appui (Q.1) en veillant aux points suivants :

- Pour les éléments façonnés, indiquer les matériaux et leur caractéristique associée (dureté / résistance / traitement) dans la colonne « Observations ».
- Pour la visserie, définir la classe de qualité et spécifier le début de norme dans la colonne « Observations » (NF, DIN, NLM, etc.).
- Utiliser la désignation normalisée des matériaux en vigueur.

21	1	Semelle	120x80 épais. 25	E 335	Recuit de stabilisation
20	4	Écrou H-M8		Cl. 8	NF ...
Rp.	Nb.	Désignation	Dimensions brutes	Matière	Observations