

## **MENTION COMPLÉMENTAIRE**

### ***Maintenance des Installations Oléohydrauliques et Pneumatiques.***

***Epreuve : E1 : Analyse et compréhension d'un système***

***Durée : 2 h***

***Coefficient : 2***

**L'épreuve a pour support un dossier technique  
relatif à un système mécanique automatisé**

Ce sujet comporte : 19 pages

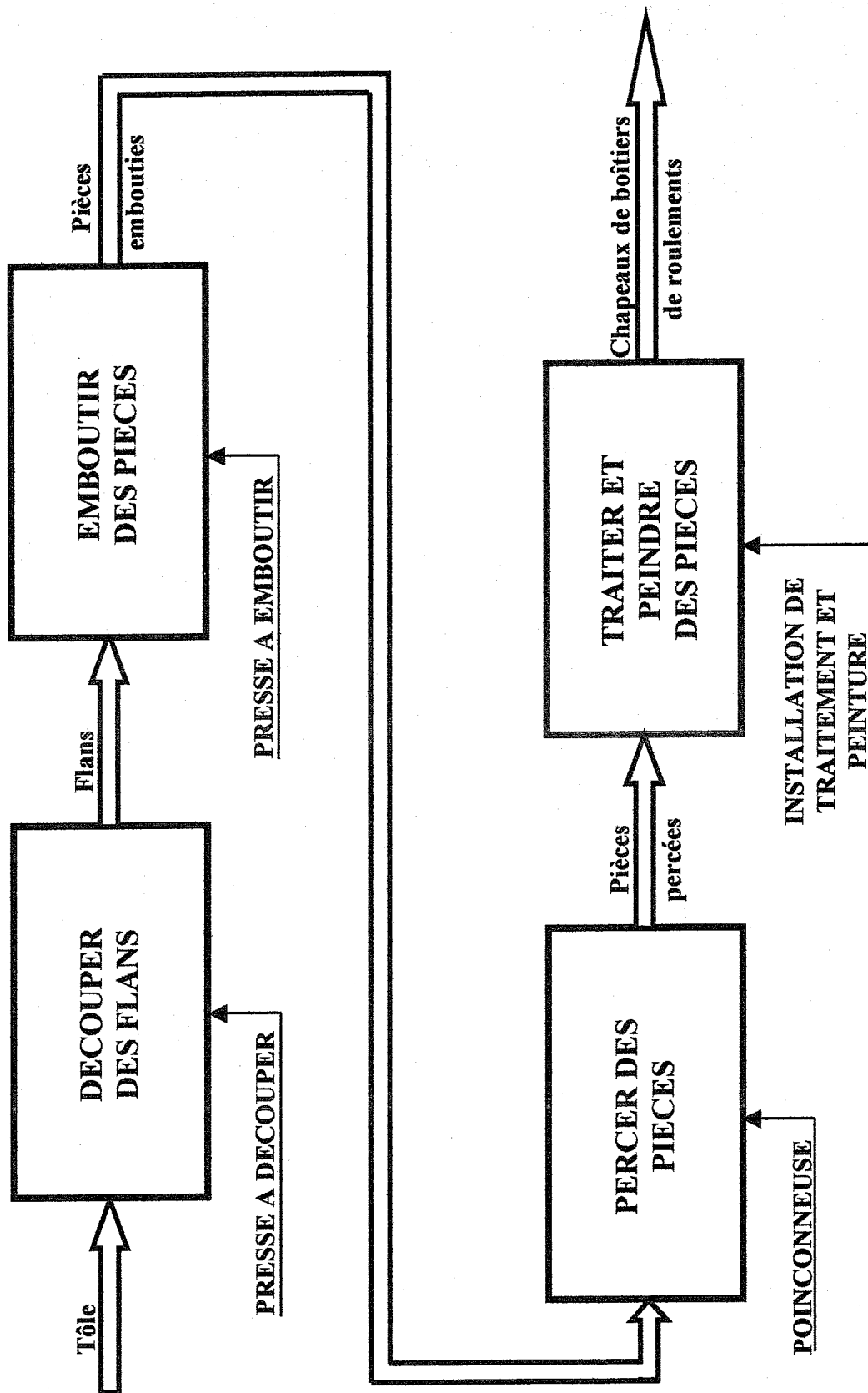
- Dossier présentation ..... feuille 1/19 à 2/19
- Dossier technique ..... feuilles 3/19 à 13/19
- **Dossier questions-réponses (à rendre par le candidat)** feuilles 14/19 à 19/19

**Le dossier questions-réponses est à rendre impérativement, même s'il n'a pas été complété par le candidat. Il ne portera pas l'identité du candidat. Il sera agrafé à une copie d'examen par le surveillant.**

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans aucun moyen de Transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire.

(circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 ; BOEN n° 42)

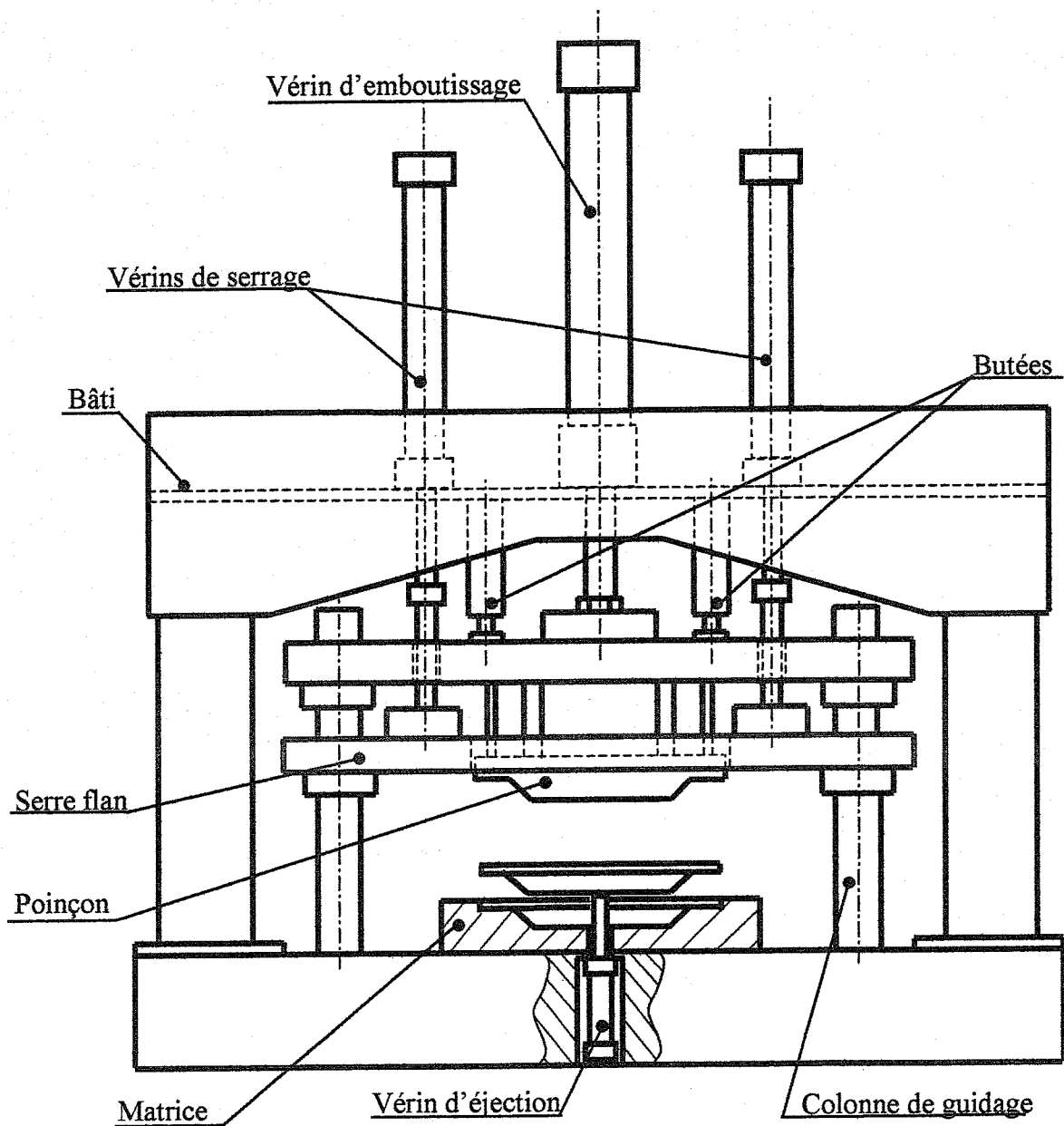
Ligne de fabrication de chapeaux de boîtiers de roulements



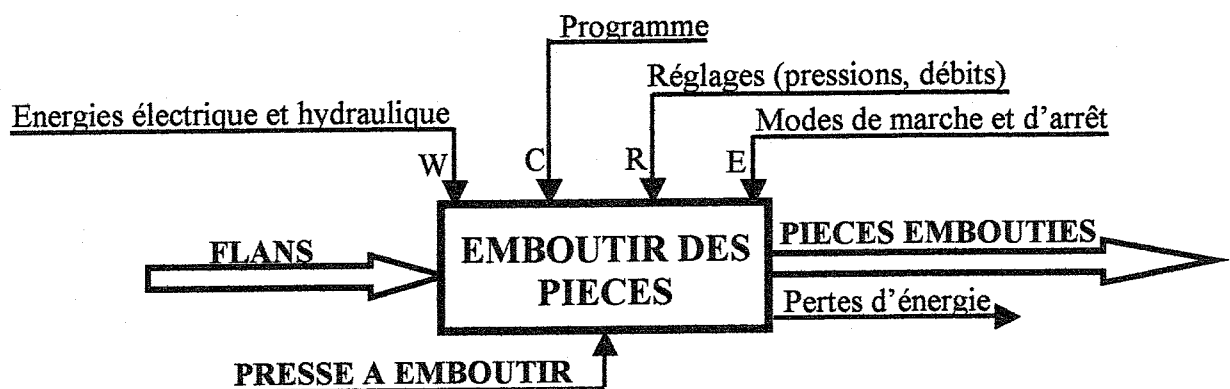
L'étude portera sur le poste d'emboutissage des pièces

## PRESSE A EMBOUTIR

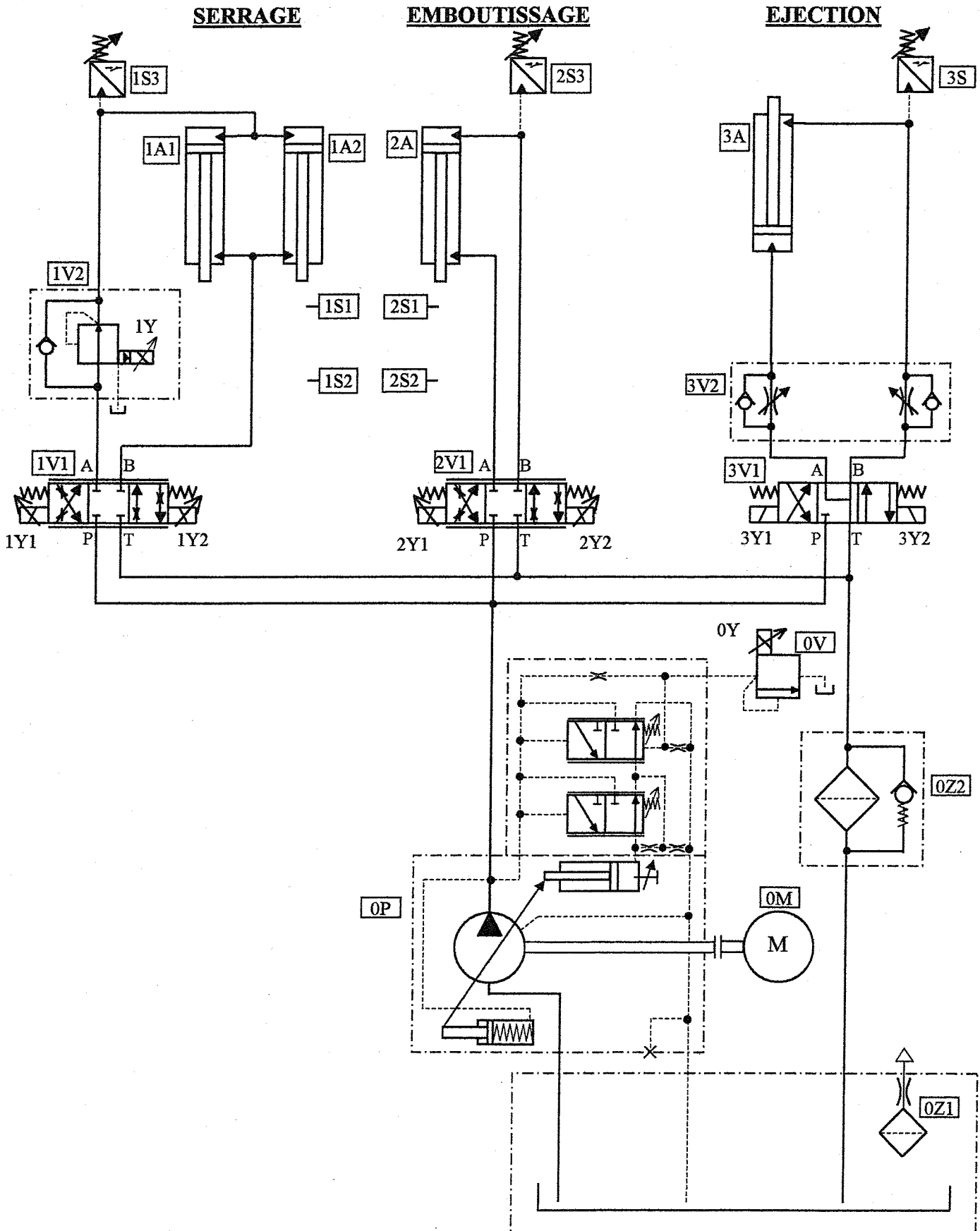
Machine permettant de former des pièces par emboutissage



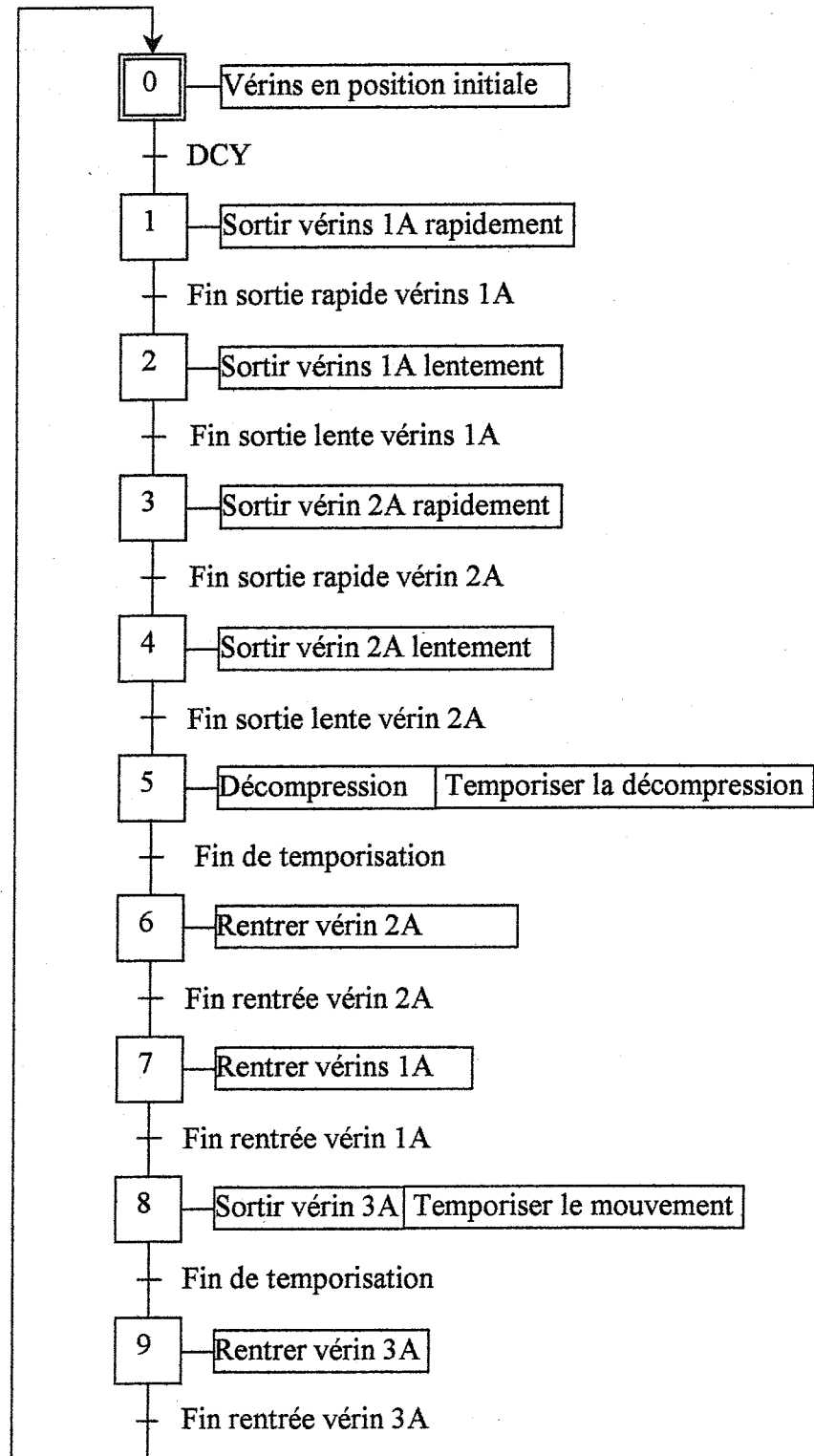
### ANALYSE SYSTEMIQUE : niveau A0



**SCHEMA HYDRAULIQUE DE PRINCIPE**



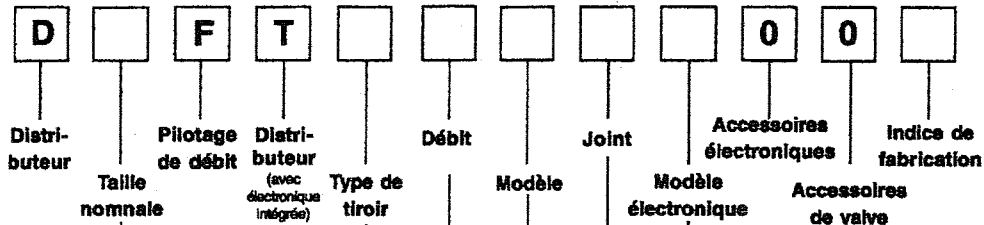
**Grafcet point de vue Partie Opérative**



**Code de commande des distributeurs proportionnels**

**Codification**

**Séries D\*FW / D\*FT**



Code	Taille nominale
1	NG06 / CETOP 3
3	NG10 / CETOP 5

Code	Tension
F	tension d'entrée ±10 V (avec sorties de signal)
G	courant d'entrée ±20 mA

Code		Type de tiroir
$Q_A = Q_B$	$Q_A > Q_B$ <sup>1)</sup>	
E01	B31	
E02	B32	

<sup>1)</sup> débit réduit à l'orifice B, débit nominal à l'orifice A

Code	Joint
N	NBR
V	FFM

Code	Débit [l/mn] Δp 5 bar par point de passage	
	D1FT	D3FT
C	7,5 <sup>2)</sup>	-
F	15	-
H	-	20 <sup>2)</sup>
M	-	40

<sup>2)</sup> uniquement avec type de tiroir E\*

Code	Modèle
C	
E	
K	

Le connecteur n'est pas inclus

**Courbes caractéristiques des distributeurs proportionnels**

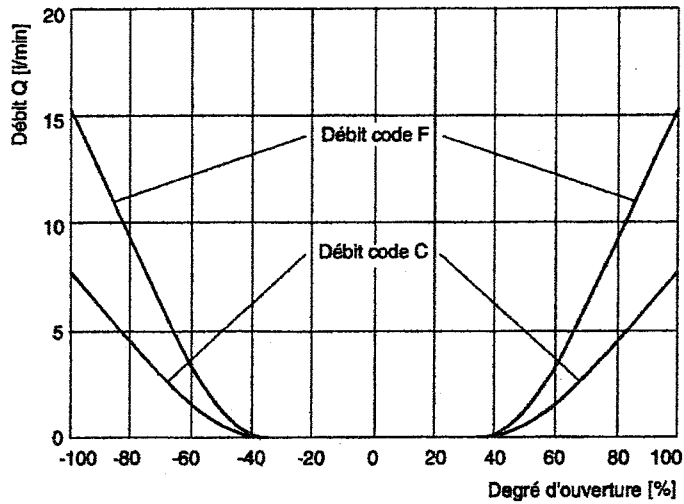
Courbes

Séries D\*FW / D\*FT

Caractéristiques de débit

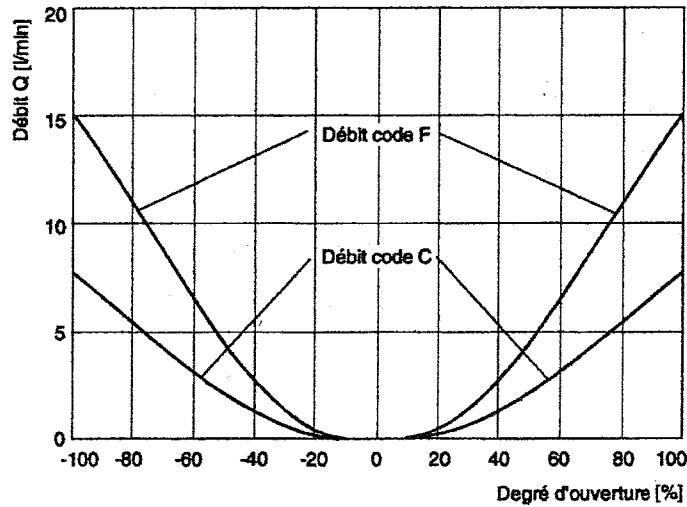
D1FW

$\Delta p$  5 bar par point de passage



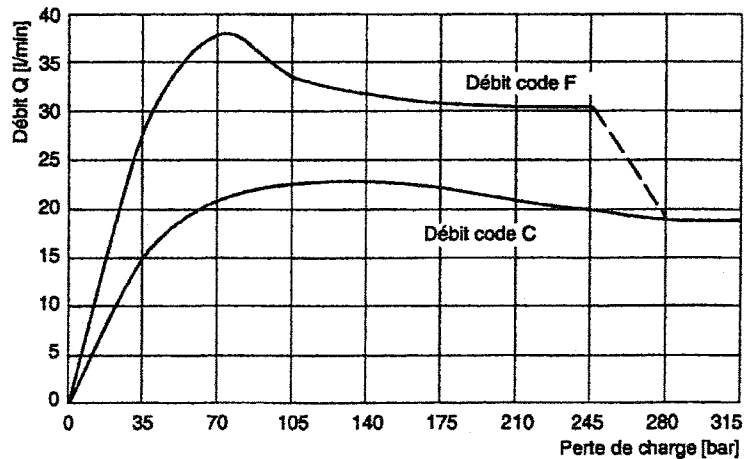
D1FT

$\Delta p$  5 bar par point de passage



Limite de puissance D1F

100% courant nominal



**Caractéristiques techniques des distributeurs proportionnels**

**Caractéristiques techniques**

**Séries D\*FW / D\*FT**

<b>Général</b> Construction Commande Position de montage Température ambiante [°C]	valve directionnelle à commande directe électro-aimant proportionnel Indifférente -20 ... +60			
<b>Hydraulique</b> Fluide Viscosité, recommandée maxi admise [mm <sup>2</sup> /s] Plage de température [°C] Filtration : Etage principal Plan de pose Pression de service (bar) Taille nominale DIN CETOP	huile hydraulique suivant DIN 51 524 ... 535 [mm <sup>2</sup> /s] 30 ... 80 20 ... 380 0 ... +60 classe de pollution admissible Avec le filtre suivant NAS 1638 b x = 75 classe 8 X = 15 DIN 24340 / ISO 4401 / CETOP RP121 / NFFA orifices P, A, B, X max. 350 bar, orifice T max. 10 bar			
Type	NG06		NG10	
Poids [kg]	03		05	
Débit nominal, Dp=5 bar par point de passage [l/min]	C	F	H	M
	2,5	2,5	6,8	6,8
	7,5	15	20	40
<b>Statique/dynamique*</b> Hystérésis [%] Sensibilité [%] Temps de réponse t [ms]	< 8 < 2 100		< 8 < 2 165	
<b>Electro-aimant (D*FW)</b> Type Classe de protection Résistance nominale [Ohm] Courant nominal (100% ED) [A] Tension [V] Branchement électrique	J	K	M	K
	IP 54	IP54	IP54	IP54
	24	6	3,2	4
	0,9	1,8	2,5	2,5
	24	12	9	12
	DIN 43650			
<b>Electronique intégrée (D*FT)</b> Tension d'alimentation [V] Consommation [VA] Consommation maxi [A] Signal d'entrée Polarité Tension [V] Impédance [kOhm] Courant [mA] Impédance [Ohm] Contrôle de sorties (10 mA max) [V] Temps de rampage [s] Connecteur	14,5 ... 30 22 2,8		44 4	
	D vers E positif correspond à P-A, B-T, négatif correspond à P-B, A-T			
	±10			
	100			
	±20			
	500			
	+10 (Pin C) / -10 (Pin F)			
	[s] 0...3			
	6 + PE DIN 43563			

\* données mesurées avec l'électronique de valve intégrée version D\*FT



**Commande proportionnelle des distributeurs**

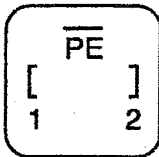
Electronique

Séries D\*FW / D\*FT

Informations relatives à l'électronique et au câblage

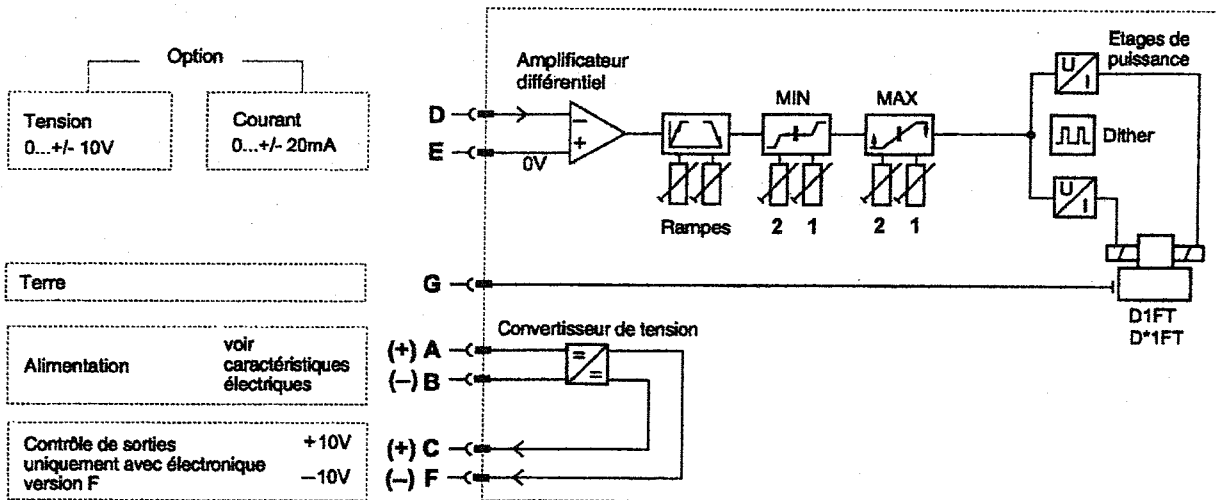
Câblage D\*FW

Bobine

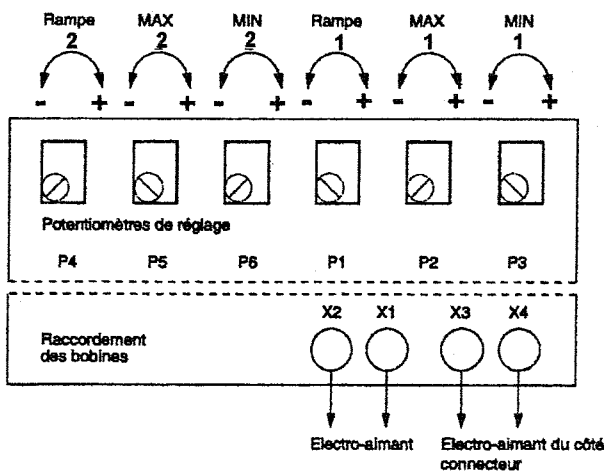


- 1 = Raccordement de la bobine indifférent
- 2 = Raccordement de la bobine indifférent
- PE = Potentiel terre

Schéma bloc électronique D\*FT



Disposition des potentiomètres



## Caractéristiques des soupapes de pression à commande proportionnelle

### Caractéristiques

#### Utilisation

Des applications typiques sont des systèmes pression, équipements de tests et d'essais ou des systèmes d'équilibrage de masses. Une application dans un circuit de contrôle de pression fermé est également possible.

#### Construction VBY\*L

Le limiteur de pression est composé d'un étage principal à tiroir et d'un étage pilote à clapet avec un électro-aimant proportionnel de commande. L'orifice de pilotage et gicleurs d'amortissement se trouvent dans l'étage pilote. Le réglage de la pression est obtenu en continu suivant le signal de commande réglé sur l'amplificateur électronique. L'électro-aimant transforme le courant en une force sur le pointeau de la valve pilote à clapet.

#### Construction VMY\*L\*P

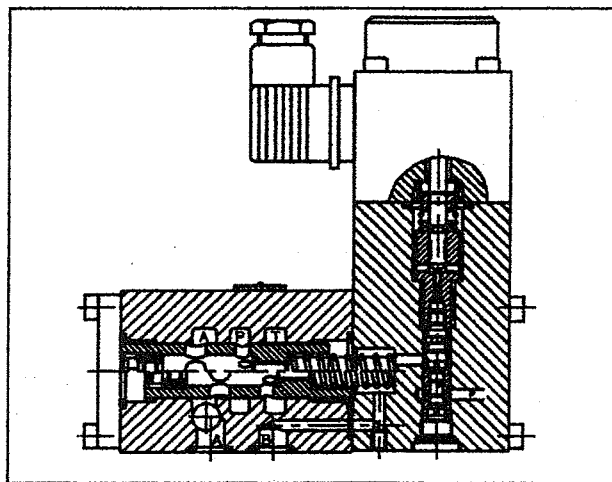
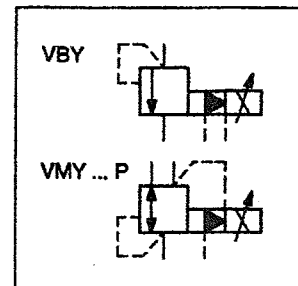
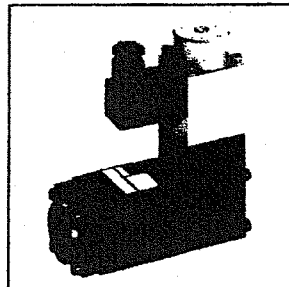
Le réducteur de pression est composé d'un étage principal à tiroir et d'un étage pilote à clapet avec un électro-aimant proportionnel de commande. Dans l'étage pilote se trouve le limiteur de pression et le débit de pilotage est prélevé en interne à partir du canal P du corps (pilotage primaire). Le débit de pilotage est recyclé en interne.

### Caractéristiques

Taille nominale	L06	L10
Construction	Etage principal: valve à tiroir Etage pilote : valve à clapet	
Plan de pose	DIN 24 340 Forme D, CETOP, ISO	
Position de montage	indifférente	
Température ambiante	maxi +50 °C	
Poids [kg]	2,8	4,5
Type de tension [V]	24	24
Débit de pilotage maxi [mA]	800	800
Résistance de la bobine à température maxi	21 Ohm à 20 °C, 26 Ohm	21 Ohm à 20 °C, 29 Ohm
Facteur de service	100% ED	
Branchement électrique	connexion par broches suivant DIN 43 650 / 2 broches + PE/Pg11	
Classe de protection suivant 40 050	IP 65	
Types d'amplificateurs	VRD 350, VRD 355, VS 110	
Orifice pression de service : [bar]	P jusqu'à 315 A, B, jusqu'à 210 T jusqu'à 100	A, B, X jusqu'à 210 Y jusqu'à 100
Paliers de réglage [bar]	64, 100, 160, 350	
Plage de température	maxi +70 °C	
Plage de viscosité	12...230 mm <sup>2</sup> /s	
Fluide	suivant DIN 51 524 / DIN 51 525	
Filtration, degré de pollution admissible	$\beta_{10} \geq 75$ suivant ISO 4572 18/16/13 suivant ISO 4406	
Débit	voir courbes p/Q	
Linéarité	v. caractéristiques de pression	$\pm 3,5\%$ de $p > 15\% p_{\text{nom}}$ env. 600 cm <sup>3</sup> /mn
Débit du fluide de pilotage	env. 500 cm <sup>3</sup> /mn	
Reproductibilité	$\leq \pm 2\%$	
Echantillon de fuite	$\pm 5\%$ de $p_{\text{max}}$	
Hystérésis	$\pm 1,5\%$ de $p_{\text{max}}$ (f = 140 Hz)	
Temps de commutation (suivant l'installation)	< 150 ms	< 200 ms

### Séries VBY\*L et VMY\*L

Symbole constructeur



VMY\*06

#### Fonction VBY\*L

En position repos, le ressort pousse le tiroir principal et maintient fermée la liaison A vers B (P vers A en NG06). La pression du circuit primaire est dirigée dans la chambre à ressort du tiroir principal via l'orifice de pilotage. Tant que la pression est inférieure à la pression réglée par rapport à la force de l'électro-aimant sur le pointeau du pilote, la valve est fermée. Le tiroir principal se déplace dans la chambre à ressort lorsque la chute de pression dans le gicleur correspond à la force nécessaire pour comprimer le ressort, ce qui provoque la communication A vers B (P vers A pour NG06).

#### Fonction VMY\*L\*P

En position repos, le tiroir est en position ouvert, B vers A (P vers A en NG6) et se ferme en position de régulation. Un limiteur de débit (compensé en pression) assure un débit constant vers le pointeau pilote.

#### Remarque :

Pour augmenter la stabilité de la pression pour les systèmes avec des débits (cavité de réduction) de 0,2 à 0,5 l, il est possible d'utiliser la plaque d'accumulateur H06VMY-1350. Cette plaque d'accumulateur est montée entre la valve de pression et l'embase comme plaque d'empilage.

**Courbes caractéristiques des soupapes de pression à commande proportionnelle**

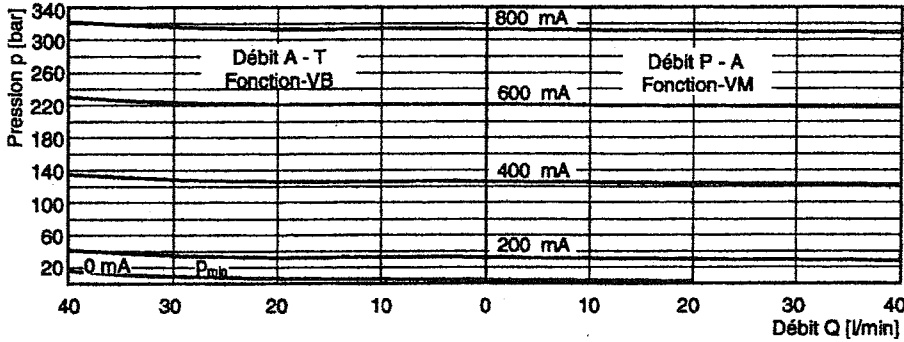
**Courbes**

**Séries VBY\*L et VMY\*L**

**Courbes p/Q VMY NG06**

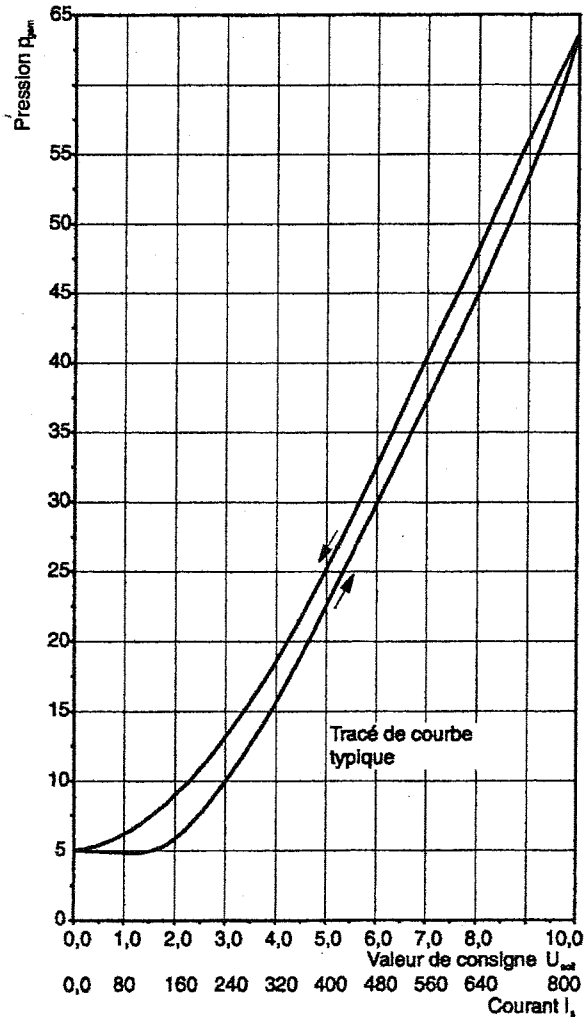
avec alimentation en fluide de pilotage à partir du canal haute pression P,  
mesurées avec  $t = 50\text{ °C}$  et  $\nu = 0,35\text{ mm}^2/\text{s}$

Plage de réglage maxi 315 bar

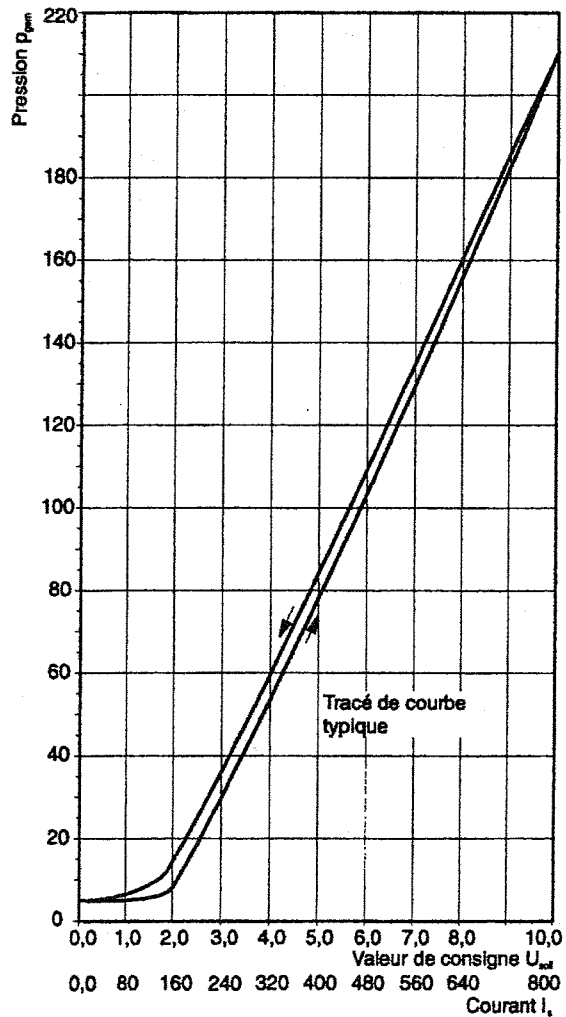


**Caractéristiques de pression pour NG06 p**

$p = f(U_{set})$   
Plage de réglage maxi 64 bar



Plage de réglage maxi 210 bar



Code de commande des filtres de retour

**Filtre retour**  
**RF/RFD**

2.1.2. Désignation du type: Filtre retour  
(Exemple de commande d'un filtre complet)  
Pour désignation de l'élément, voir prospectus N° 7.200./../

RF BN/HC 330 G 10 D 1 . 1 /-L220

Filtre type

- RF Filtre retour
- RFM Filtre retour, (voir prospectus N° 7.106./../)

Matériau filtrant

- BN/HC Elément Bétamicron®-2-N/HC Filtration absolue
- W/HC Elément tissu métallique Filtration nominale

Taille

- 30
- 60
- 110
- 160
- 240
- 330
- 660
- 950
- 1300

Raccordement

- G Orifika taraudé
- F Raccordement par bride } voir 2.1.8. Taille de raccordement

Finesse de filtration en microns

- 3 } Bétamicron®-2-N (BN/HC) Filtration absolue
- 5 }
- 10 }
- 20 }
- 25 Tissu métallique (W/HC) Filtration nominale

Type d'indicateur de colmatage

- A sans indicateur de colmatage
  - B avec indicateur de colmatage optique
  - C avec indicateur de colmatage électrique
  - D avec indicateur de colmatage optique et électrique
  - E/ES avec manomètre
  - F avec pressostat (42 V max.)
  - H avec pressostat
- voir prospectus indicateur de colmatage VR (prospectus N° 7.050./../)

Chiffre type

- 1 = Raccordement standard
  - 2 = Raccordement réduit
  - 3 = Raccordement réduit
- voir 2.1.8. Taille de raccordement

Indice de modification

Indications complémentaires

Sans indications = standard

- V = Joints Viton, filtres convenant aux esters phosphoriques (HFD-R)
  - W = Joints NBR, filtres convenant pour émulsions huile/eau (HFA/HFC) (n'existe pas en tailles 110 et 240)
  - L 24 = Lampe tension 24 V
  - L 48 = Lampe tension 48 V
  - L 110 = Lampe tension 110 V
  - L 220 = Lampe tension 220 V
  - LED = 2 diodes lumineuses pour tension jusqu'à 24 Volts
  - T = Avec filtre d'aération de réservoir (RF 30)
- Pour indicateur de colmatage D

## Code de commande des vérins

### Numéros de modèles

Chaque vérin Parker de la série HMI porte un numéro de modèle. Pour développer le numéro de modèle relatif à un vérin Parker, choisir les symboles représentant les différentes caractéristiques souhaitées et les inscrire suivant la séquence indiquée dans l'exemple ci-dessous.

### Vérins à double tige

Pour les vérins à double tige, inscrire le numéro de la tige et l'extrémité des deux tiges. Un exemple de code pour un vérin à double tige pourrait être:

100	K	JJ	HMI	R	N	1	4	M	1	4	M	125	A1	11	44
-----	---	----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	----	----	----

Caractéristiques	Description	Page	Symbole	Exemple															
				80	C	K	C	P	HMI	R	N	S	1	4	M	C	230	D	11
Alésage	Indiquer l'alésage en mm	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Amortisseur en tête	Utiliser seulement si nécessaire	29	C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Double tige	Utiliser seulement si nécessaire	14	K	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Forme de montage	Tirants prolongés sur le côté tête	10	TB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tirants prolongés sur le côté fond	10	TC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tirants prolongés sur les deux côtés	10	TD	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Bride rectangulaire avant	11	JJ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Bride rectangulaire arrière	11	HH	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Pattes latérales	11	C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tenon mâle arrière	12	B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Chape femelle arrière	12	BB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tenon arrière fixé à rotule	12	SBd	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tourillons avant	13	D	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tourillons arrière	13	DB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Tourillons intermédiaires	13	DD	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Modifications de montage	Montage avec clavette (Forme C seulement)	24	P	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Série	Dénomination de la série	-	HMI	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Orifices	BSP (ISO 228) - standard	33	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Métrique : DIN 3852 pt.1 - en option	33	M	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Métrique : ISO 6149 - en option	33	Y	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Joints de piston	Piston standard	7	N	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	LoadMaster - en option	7	Z	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Faible friction (cartouche incluse) - en option	7	PF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Options spéciales	Lorsque une ou plusieurs des options suivantes sont demandées:		S	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Drain de cartouche	35		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Orifices surdimensionnés	33		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Soufflets côtés tige	35		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Entretoise de tige	27		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Réglage de course	35		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Supports de tirants	25		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Modifications pour service eau ou selon les caractéristiques ou le croquis du client	34			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Tige	Tige no.1	3	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Tige no.2	3	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Tige no.3	3	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Extrémité de tige	Style 4	3	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Style 7	3	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Style 9	3	9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Style 3 (spécial), veuillez fournir la description ou les croquis	3	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Filetage de tige	Métrique (standard)	3	M	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Amortisseur sur fond	Utiliser seulement si nécessaire	29	C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Course	Indiquer la longueur en mm		-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Type de fluide hydraulique ISO 6743/4 (1982)	Huile minérale HH, HL, HLP, HLP-D, HM, HV, huile MIL-H-5606,			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	air, azote - Classe 1	34	M	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Eau-glycois HFC - Classe 2	34	C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Fluides ignifuges à base de phosphate-esters HFD-R - Classe 5	34	D	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Eau, émulsion huile en eau 95/5 HFA - Classe 6	34	A1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Emulsion eau en huile 60/40 HFB - Classe 7	34	B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Positions des orifices	Sur tête 1-4	33	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Positions des purges	Sur fond 1-4	33	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Sur tête 1-4	33	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Sur fond 1-4	33	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Accessoires <sup>1</sup>	Aucune purge	33	00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	Si demandés, les spécifier sur la commande	15, 35	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

Clé de lecture • Information essentielle  
○ Données en option

<sup>1</sup> Veuillez spécifier dans commande si les accessoires doivent être assemblés sur le vérin, ou fournis séparément.

**RAPPORT D'ANALYSE DE POLLUTION**

<b>SOCIETE</b>	S&M PRODUCTION	<b>N° enregistrement</b>	V0130
<b>ADRESSE</b>	VARENNES SUR SEINE	<b>Date</b>	15/05/2007
<b>EQUIPEMENT</b>	PRESSE D'EMBOUTISSAGE		
<b>SYSTEME</b>	Volume (L) : 200	Pression (bar) : 210	Fluide : HM 46
<b>FILTRATION</b>	Constructeur :		
<b>PRELEVEMENT</b> (selon NFE 48-650) : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>		<b>FLACONNAGE</b> (selon NFE 48-654) : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	

<b>Comptage des particules</b>	
Méthode de comptage : Automatique	<input checked="" type="checkbox"/>
Optique	<input type="checkbox"/>

<b>Saturation en eau</b>	<b>Filtrabilité</b>	<b>Gravimétrie</b>
37% HR à 21°C		

<b>Taille des polluants</b>	> 4 µm	> 6 µm	> 14 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
<b>Nombre / 100 ml</b>	511790	119170	15640	6446	2166	926
<b>Classe NAS 1638</b>	9					
<b>Code ISO 4406</b>	20	17	14			

**NATURE DES POLLUANTS MAJORITAIRES**

Polluants métalliques

- Métal brillant       Métal oxydé  
 Bronze               Rouille  
 Micro-boues         Autres

Polluants non métalliques

- Silice                   Fibres  
 Élastomères         Plastique  
 Gel                      Autres

**COMMENTAIRES**

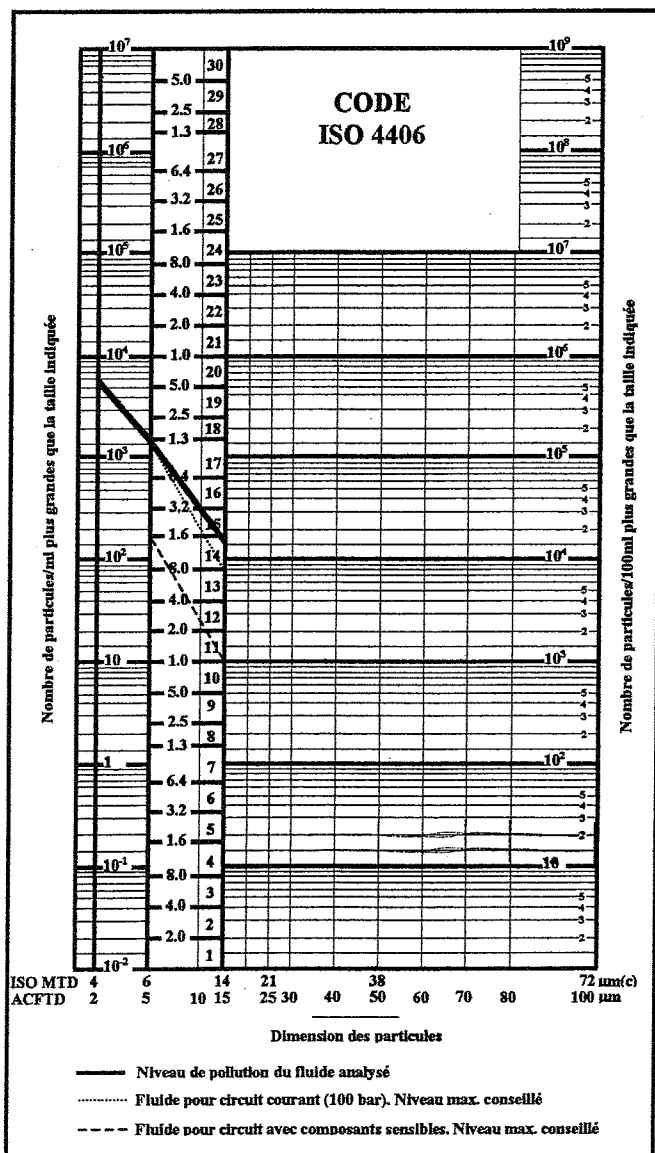
L'analyse de la membrane laisse apparaître une classe de pollution 20/17/14 selon norme ISO 4406 ou classe 9 selon norme NAS 1638.

Nous n'avons pas relevé une présence d'eau inquiétante.

**DIAGNOSTIC**

- Satisfaisant       Attention       Danger

Visa distributeur :



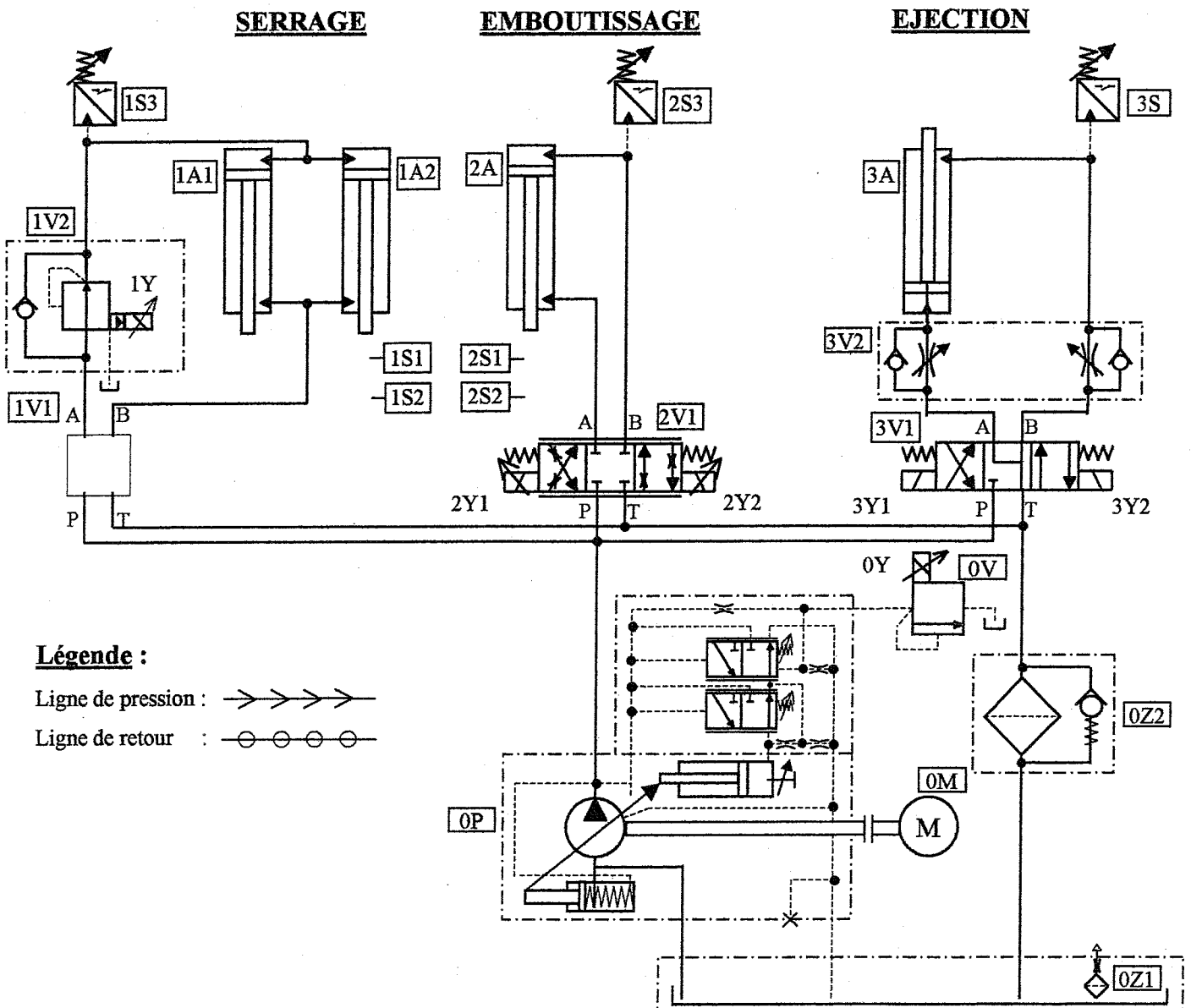
**PROBLEMATIQUE 1 :**

Un défaut de serrage induit le glissement du flan lors de l'emboutissage, le service maintenance est chargé de vérifier la ou les causes possibles de ce défaut.

**QUESTION 1.1 :** Donner la désignation complète des composants situés sur le circuit de serrage (dossier technique page 3/19)

1V1	
1V2	
1S3	

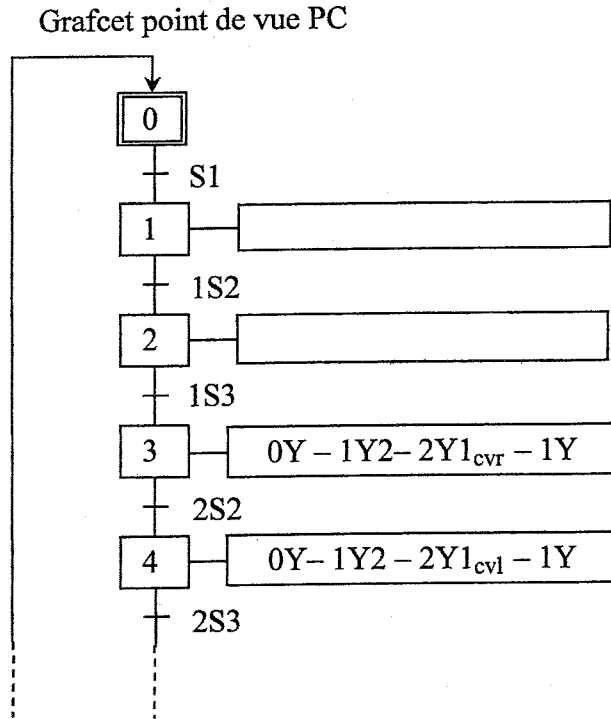
**QUESTION 1.2 :** Dessiner la position de travail (serrage) de 1V1 et repérer les tuyauteries de pression et retour suivant la légende proposée ci-dessous



**Légende :**

- Ligne de pression :
- Ligne de retour :

**QUESTION 2 :** Compléter le Grafcet point de vue PC à partir du Grafcet point de vue PO pour les phases de serrage (dossier technique pages 3 /19 et 4/19)



cvr = consigne vitesse rapide

cvl = consigne vitesse lente

On se propose de vérifier les caractéristiques des vérins de serrage. Ceux-ci exercent chacun une force de 520 daN.  $\varnothing$  piston = 25 mm,  $\varnothing$  tige = 18 mm, course = 130 mm, longueur tige = 140mm, matériau tige = acier,  $\sigma_{rep} = 35 \text{ daN/mm}^2$ .

**QUESTION 3.1 :** Calculer la pression de travail nécessaire pour le serrage.

p =

**QUESTION 3.2 :** Entourer la sollicitation à laquelle sont soumises les tiges des vérins de serrage et justifier votre choix

**INFO :** Toute pièce calculée à la compression doit être courte, sa longueur doit être comprise entre 3 et 8 fois la plus faible de ses dimensions transversales.

FLEXION

FLAMBAGE

COMPRESSION

TORSION

Justification : \_\_\_\_\_

**QUESTION 3.3 :** Déterminer la contrainte appliquée sur les tiges des vérins de serrage. ( $\sigma = F/S$ )

$\sigma =$

**QUESTION 3.4 :** Dire et justifier si la condition de résistance est respectée



**QUESTION 4.1 :** Dans le cadre de la vérification des réglages de 1V1 pour les courses approche et travail des vérins de serrage on se propose de calculer les débits à régler sur cet appareil ( $Q_v = S_v$ ), exprimer le résultat en l/min. Vitesse d'approche = 0,25 m/s, vitesse travail = 0,02m/s.

$Q_v$  approche = \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

$Q_v$  travail = \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**QUESTION 4.2 :** Si les débits pour les vérins de serrage sont de 14 l/min pour la vitesse d'approche et 1 l/min pour la vitesse travail, donner la valeur des consignes, en volts, que devra fournir la carte analogique de l'API (0-10V) commandant le pilotage de 1V1 dont la référence est D1FTE01FCNF0030 (dossier technique page 5/19 et 6/19)

Consigne pour 14 l/min : \_\_\_\_\_

Consigne pour 1 l/min : \_\_\_\_\_

**QUESTION 5 :** Dans un but de vérification de tous les appareils de la ligne de serrage, donner la valeur de la consigne de pilotage de l'appareil 1V2 si la pression de serrage doit être de 110 b (dossier technique page 10/19 , une hystérésis apparaissant prendre la courbe montante pour lire la valeur)

Consigne : \_\_\_\_\_

**QUESTION 6 :** Après vérification il s'avère que le vérin 1A2 est défailant et doit être changé. Dans un but d'harmonisation de la gestion des stocks on se propose de faire appel au fournisseur habituel. En plus des caractéristiques déjà connues (voir question 3) ce vérin devra être muni d'amortisseurs en tête et fond, d'une bride rectangulaire avant, d'un joint de piston à faible friction et le filetage de tige sera métrique.

Compléter la référence du nouveau vérin (dossier technique page 12/19)

\_\_\_\_\_ HMI R \_\_\_\_\_ 23 \_\_\_\_\_ MD

Après le changement du vérin l'opérateur de maintenance procède à des réglages sur la carte de commande de 1V1 pour assurer la progressivité du passage de la vitesse rapide à la vitesse lente.

**QUESTION 7.1 :** Indiquer le nom du paramètre à régler sur la carte de commande de 1V1 (dossier technique page 8/19)

Paramètre : \_\_\_\_\_

**QUESTION 7.2 :** Préciser sur quel potentiomètre il faut agir pour remédier à ce problème (dossier technique page 8/19)

Potentiomètre : \_\_\_\_\_

**QUESTION 8 :** L'intervention pour le changement du vérin de serrage a nécessité une immobilisation de 2h30

Sachant que : - le coût d'une pièce emboutie est de 0,28 €

- la cadence de production est de 5 pièces par minute
- l'opérateur de production touche 8,75 € de l'heure (charges patronales 40%)
- le coût d'amortissement machine est de 76,25 € par jour (travail 8h/jour)
- le coût de main d'œuvre maintenance est de 19,50 € TTC de l'heure
- le coût de la recharge est de 376,09 €

Calculer le coût de la défaillance.

Coût de production non réalisée : \_\_\_\_\_

Coût de la main d'œuvre inactive : \_\_\_\_\_

Charges patronales : \_\_\_\_\_

Coût d'amortissement non réalisé : \_\_\_\_\_

Coût de la main d'œuvre maintenance : \_\_\_\_\_

Coût de la défaillance : \_\_\_\_\_

**PROBLEMATIQUE 2 :**

Suite au démontage du vérin 1A2 il a été constaté une usure prématurée des joints de piston due à la pollution. Il est décidé de faire une analyse du fluide (dossier technique page 13/19)

**QUESTION 9 :** Déterminer et justifier si la classe de pollution est compatible avec les données constructeur pour les appareils ci-dessous (dossier technique page 7/19 et 9/19)

1V1 et 2V1 : \_\_\_\_\_

1V2 : \_\_\_\_\_

**QUESTION 10 :** Le groupe hydraulique est muni d'un filtre de retour référence RFBN/HCRF240G10. Sur l'extrait de codification apparaissent les termes "filtration absolue" et "filtration nominale" (dossier technique page 11/19)

Donner la signification de :

Filtration absolue : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Filtration nominale : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

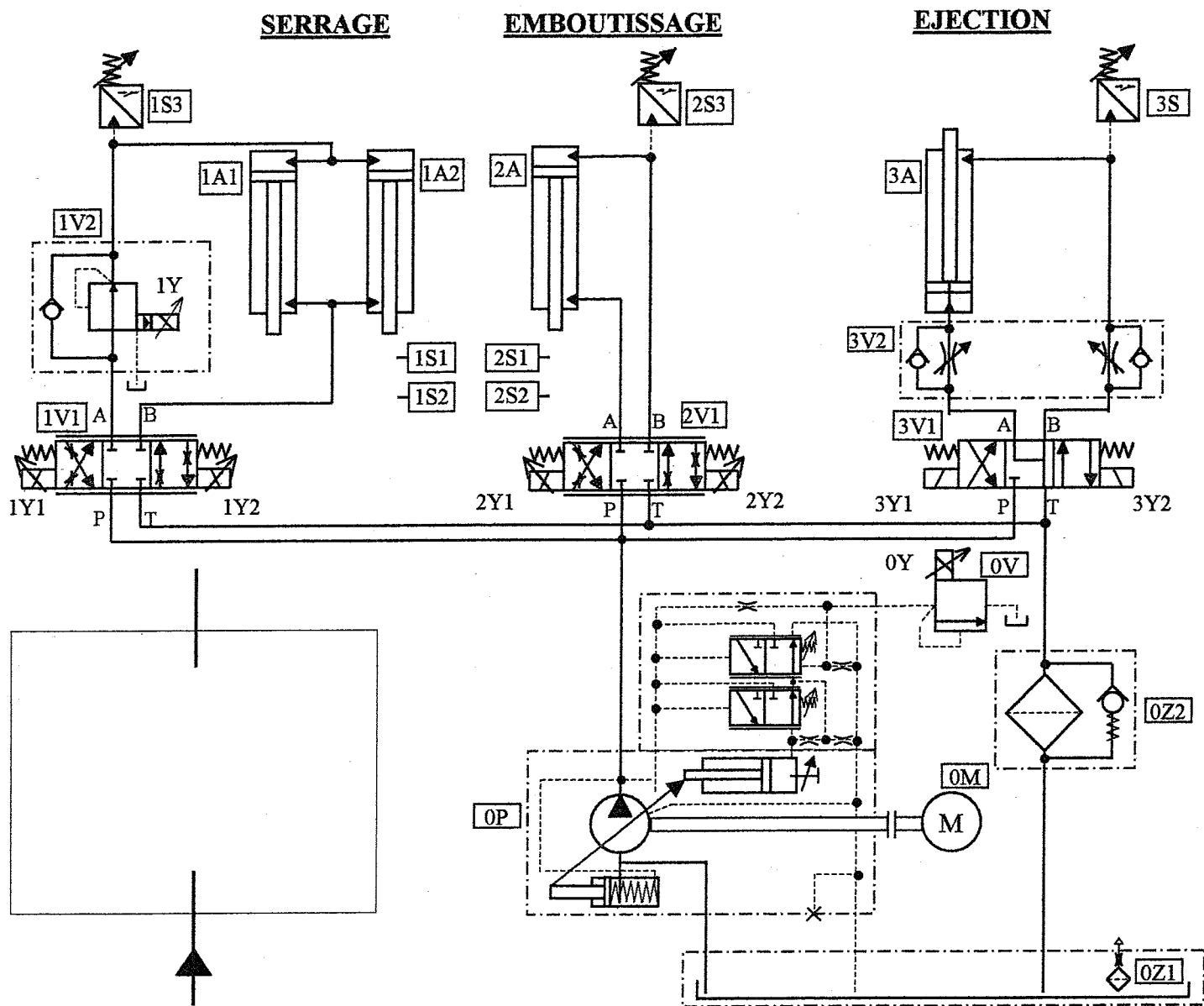
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**QUESTION 11 :** Le service maintenance estimant que ce filtre est insuffisant envisage de placer un filtre sur la conduite de pression pour protéger mieux les appareils à commande proportionnelle.  
Déterminer la finesse de filtration de ce filtre (dossier technique page 7/19, 9/19 et 11/19)

Finesse de filtration : \_\_\_\_\_

Dessiner, dans le cadre ci-dessous, le symbole du nouveau filtre qui sera muni d'un clapet de by-pass et indiquer par une flèche son emplacement sur le schéma



**PROBLEMATIQUE 3 :**

Le service maintenance pense que la pollution provient de l'usure de la pompe et envisage, à terme, de la changer par une pompe de même type. La cylindrée actuelle étant limite il est décidé de prendre celle de 40 cm<sup>3</sup>/tr.

**QUESTION 12 :** Cette pompe autorégulatrice est dotée d'un dispositif de réglage à débit et pression constants.

Expliquer les avantages de ce type de pompe : \_\_\_\_\_

**La pompe est munie d'une tuyauterie d'aspiration en 32/40 et d'une tuyauterie de refoulement en 18/22. Afin de déterminer si le changement de pompe peut se faire sans avoir à changer les tuyauteries**

**QUESTION 13.1 :** Calculer le débit maximum de la pompe (fréquence de rotation du moteur d'entraînement : n = 1440 tr/min)

débit maxi de la pompe : \_\_\_\_\_

**QUESTION 13.2 :** Calculer les vitesses d'écoulement dans chaque tuyauterie ( $v = Q_v/S$ )

Vitesse dans les conduites d'aspiration : 0,6 à 1,5 m/s

Vitesse dans les conduites de refoulement : 2 à 5 m/s

Vitesse d'écoulement à l'aspiration :

Vitesse d'écoulement au refoulement :

**QUESTION 13.3 :** Dire et justifier si les tuyauteries doivent être changées

**QUESTION 13.4 :** Calculer le régime d'écoulement dans la tuyauterie de refoulement de la pompe en supposant que la vitesse de refoulement soit de 4 m/s et la viscosité de 46mm<sup>2</sup>/s ( $Re = \frac{v \times D}{\gamma}$ )

Re < 1600 écoulement laminaire

Re > 2300 écoulement turbulent

Re =

l'écoulement est : \_\_\_\_\_

**QUESTION 14 :** Le moteur d'entraînement de la pompe a une puissance de 25 kW. Calculer si celle-ci est suffisante pour entraîner la nouvelle pompe en supposant un débit de 60 l/min sous une pression de 200 b, rendement global 85% ( $P = \frac{p \times Q_v}{\eta}$ )

Puissance du moteur électrique : \_\_\_\_\_

Justification : \_\_\_\_\_