

VANNE MASONNEILAN CAMFLEX 35002

TP

DEMONTAGE REMONTAGE
ENTRETIEN CONTROLE
DU SERVOMOTEUR

**Conforme au référentiel
BAC PRO MEI**



Fiche d'activité à destination du professeur

Au cours de cette activité, l'élève est placé dans un contexte d'activité de démontage remontage d'une vanne industrielle. Il est amené à déposer puis reposer l'ensemble de tous les composants constituant une vanne de régulation.

Type d'activité :

- Manutention,
- Réaliser une gamme de démontage, remontage
- Déterminer une liste d'outillage,
- Rassembler et vérifier les outillages,
- Réaliser une nomenclature
- Effectuer un relevé de côtes
- Utiliser des outillages spécifiques (pistolet à frapper, clef dynamométrique)
- Analyser les risques dûs à l'intervention,

Référence au programme (Bac pro MEI)	Activité professionnelle
CP 1 – Réaliser les interventions de maintenance	<i>Activité 1 – Tâche 3 Réaliser des réparations, des dépannages dans les domaines : mécanique, électrique, pneumatique et hydraulique.</i>
CP 1.2 – Remettre en état de bon fonctionnement un bien	
CP 2.2 – Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives	
CP 3.1 - Préparer son intervention	
CP 1.7 – Identifier les risques, définir et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées	
CP 4.2 – Rédiger et argumenter des comptes rendus	

Durée de l'activité : 3 à 4 heures

Il est toutefois possible de traiter de nombreuses parties séparément afin de s'adapter aux différentes séquences de travaux pratiques.

Matériel nécessaire :

- Une vanne série 35002
- Un dispositif de levage
- Un outillage standard ainsi qu'un outillage spécifique
- Un dossier technique vanne série 35002
- Equipements de protection individuelle, équipements individuels de sécurité, équipements collectifs de sécurité.



Fiche d'activité à destination du professeur

Il est très important de présenter le rôle des vannes de régulation.

Ce sont des actionneurs très utilisés dans le domaine industriel afin de réguler des débits de fluides. Leurs domaines d'application sont très variés, elles sont utilisables pour des débits très faibles de l'ordre du ml/h aux débits énormes de l'ordre du tonnes/h .

Il existe différents types de formes de vannes, mais on distingue deux particularités :

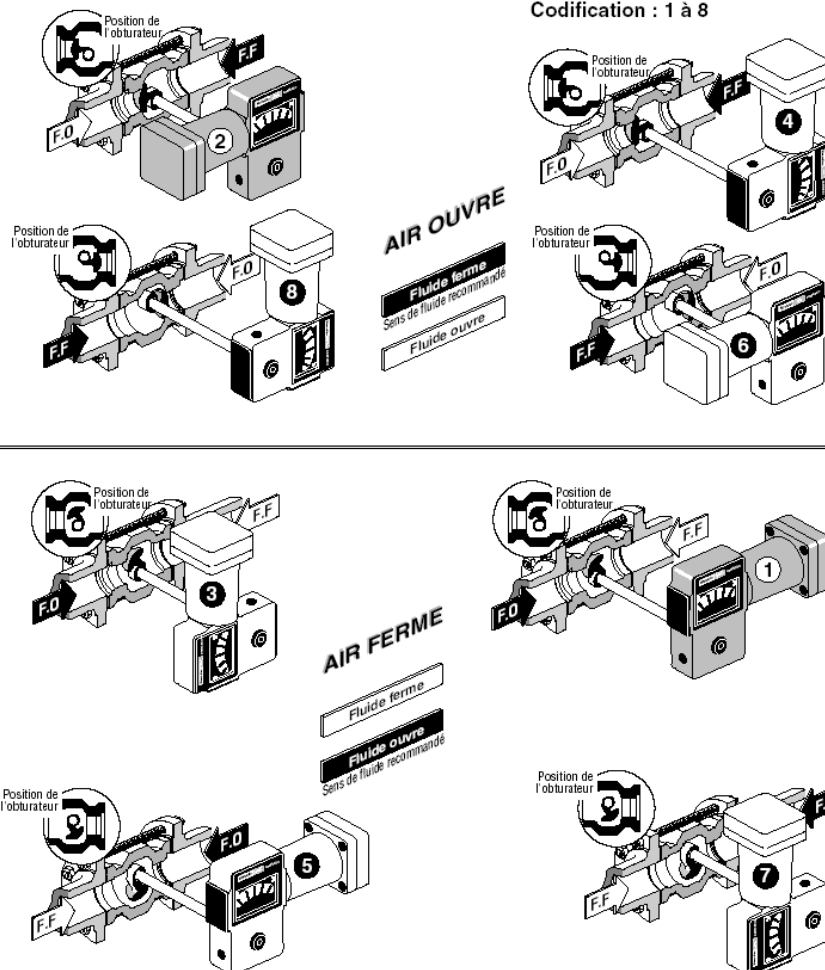
- Les vannes FMA (fermée par manque d'air) appelées aussi NF
- Les vannes OMA (ouverte par manque d'air) appelées aussi NO

L'utilisation d'une ou l'autre de ces vannes dépend en priorité des règles de sécurité.

Vous trouverez ci-dessous les combinaisons possibles des différents corps de vannes et clapets qui déterminent si une vanne est OMA ou FMA.

Vanne Camflex® II (Montée sur tuyauterie horizontale) **3 5 - 3 5 0 2**

Position de l'actionneur par rapport au corps
Codification : 1 à 8



Notes :

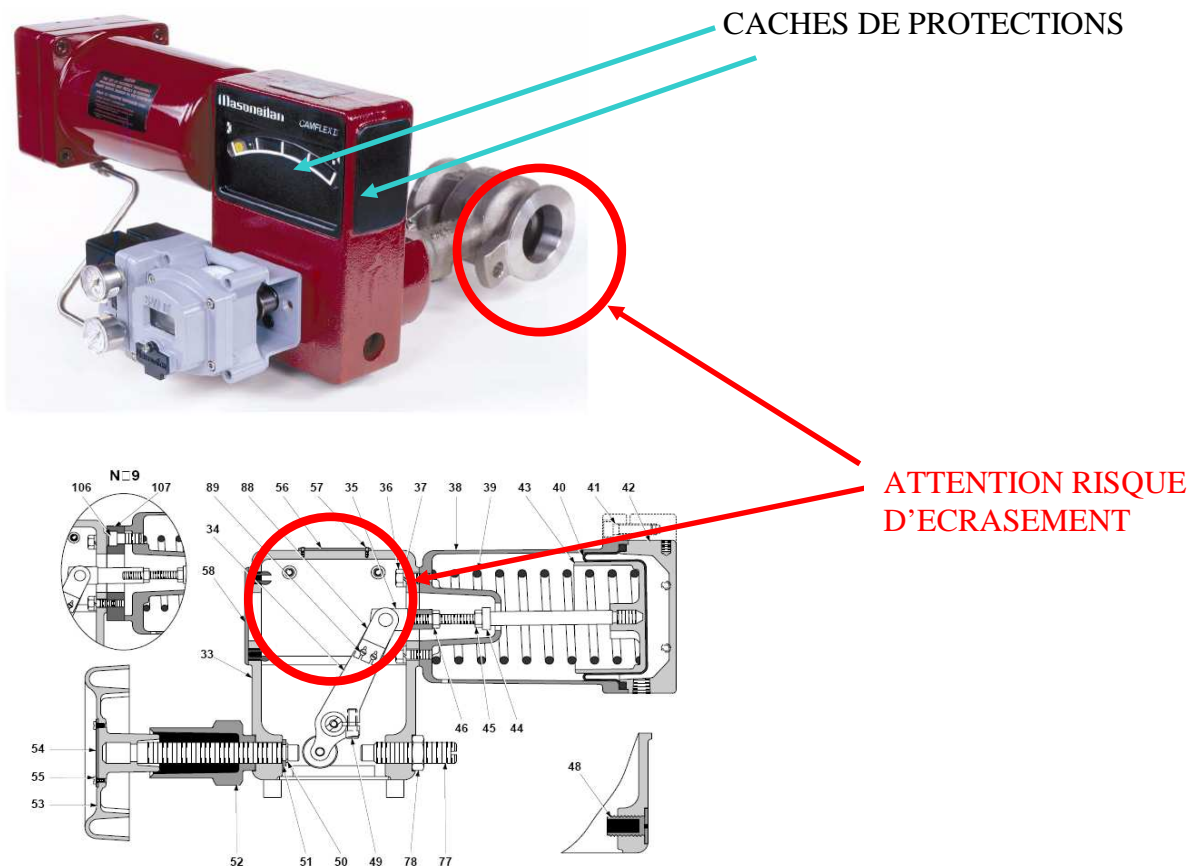
1. Les positions ① et ② correspondent aux positions standard de l'actionneur, teintées en gris.
2. L'actionneur doit toujours être monté de façon à être situé au-dessus de la tuyauterie.
3. Il est recommandé de monter l'actionneur suivant l'une des positions ci-dessus. Pour d'autres positions, veuillez consulter Masonellan.
4. Les obturateurs sont montrés dans leur position initiale, c'est-à-dire sans air sur l'actionneur.

Fiche d'activité à destination du professeur

PRECAUTIONS DE DEMONTAGE

Il est très important de présenter aux élèves les dangers des vannes de régulation :

- la manutention de celles-ci impose des règles de sécurités précises,
- l'intervention proposée présente des risques mécaniques, les vannes doivent être démontées obligatoirement hors connexion pneumatique .
- **ATTENTION**, lors de l'utilisation de la vanne sur le banc Maintivanne, il est impératif de disposer des caches de protection .



1 – Présentation de l'activité

On se propose au cours de cette activité de réaliser une intervention de vérification de l'assemblage d'une vanne de régulation CAMFLEX 2 ainsi que la vérification de certains composants.

Au cours de cette étude, vous serez amené à :

- Réaliser la manutention d'un élément lourd,
- Analyser les risques dus à l'intervention (corporels et mécaniques),
- Réaliser une liste d'outillage,
- Rassembler et vérifier les outillages nécessaires au démontage,
- Réaliser une gamme de démontage, remontage,
- Réaliser une nomenclature détaillée
- Effectuer un relevé de côtes,
- Utiliser un outillage spécifique,
- Faire vérifier les procédures de manutention, de démontage, de remontage par le professeur.



Notes importantes :

Un compte-rendu du travail effectué est exigé en fin de séance. Ce compte-rendu réalisé sur papier libre comprendra en outre quelques documents pré imprimés fournis en annexe au TP.

Le matériel mis à votre disposition présente des risques importants, une attention particulière doit être portée vis à vis des consignes de sécurité.

2 – Mise en situation

En vue de la certification de la vanne de régulation, les techniciens sont amenés à vérifier l'assemblage de celle-ci, réaliser un relevé de côtes, vérifier le serrage au couple de divers éléments ainsi que l'état de divers composants.

3 – Travail à réaliser

3.1 – ETUDE DE LA VANNE DE REGLAGE

- *Indiquer en utilisant des phrases simples et ou des schémas simplifiés le fonctionnement de la vanne de régulation étudiée . Vous utiliserez les documents techniques mis à votre disposition.*

3.2 - MANUTENTION DE LA VANNE

- *Décrire la procédure de manutention afin de mettre en place la vanne sur le banc de contrôle au moyen du dispositif de levage mis à votre disposition*
- *La faire valider par le professeur*



3.3 – ANALYSE DES RISQUES LIES A LA MANUTENTION

L'intervention de réparation qui vous est proposée présente des risques mécaniques .

A partir de l'observation du système :

- *Identifier les risques mécaniques (coincement, coupure, brûlure ...)*
- *Lister les composants associés à ces risques*
- *Compléter le document réponse N°1*
- *Lister les précautions à prendre pour éliminer ou limiter ces risques.*

DOCUMENT REPONSE N°1

Identification des risques mécaniques à la manutention		
Risques	Composants	Précautions
<i>Ecrasement par chute</i>	<i>VANNE</i>	<i>Chaussure de sécurité</i>

3.4 – MANUTENTION DE LA VANNE

- *Réaliser la manutention de la vanne pour la mettre en place sur le banc d'essais et procéder au boulonnage des brides*

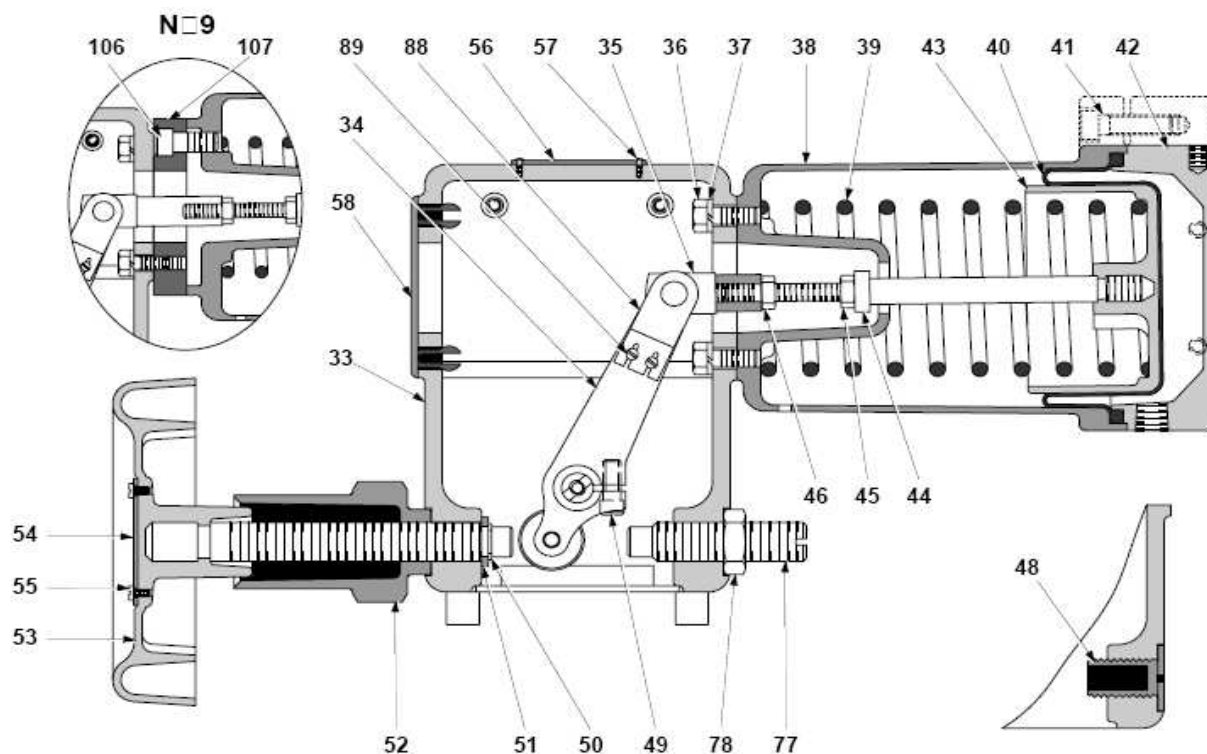


L'enseignant doit vérifier que la vanne est bien en place sur le banc et que les brides de fixation de la vanne sont montées.



3.5 – IDENTIFICATION DES ELEMENTS CONSTITUANT LA VANNE EN VUE DU DEMONTAGE

- *En utilisant la notice technique, identifier les différents éléments constituant le servomoteur ainsi que les différents éléments de fixation.*



- *Réaliser une nomenclature des différents éléments constituant le servomoteur, pour cela vous complèterez le document réponse N° 2, vous repèrerez sur le schéma fourni par une flèche et un numéro les éléments non référencés*

DOCUMENT REPONSE N°2

NOMENCLATURE DU SERVOMOTEUR		
<i>Référence</i>	<i>Désignation</i>	<i>Nombre</i>
106		
107		
89		
88		
56		
57		
35		
36		
37		
38		
39		
43		
40		
41		
42		
34		
58		
54		
55		
53		
52		
51		
50		
48		
78		
77		
48		

3.6 – IDENTIFICATION DE L’OUTILLAGE NECESSAIRE AU DEMONTAGE DU SERVOMOTEUR.

- *Lister les outils nécessaires à la réalisation du démontage.*
- *Compléter le document réponse N°3.*

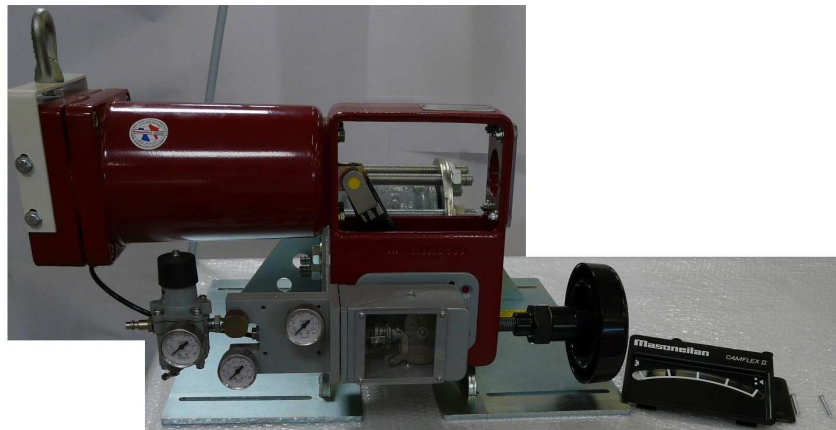
DOCUMENT REPONSE N°3

Liste de l’outillage		
Clef plate	13, 14	✓

- *Retirer au magasin l’outillage nécessaire*

3.7 – SEPARATION DE L’ACTIONNEUR ET DU CORPS DE VANNE.

→ Déposer le cache arrière (29) et le cache avant (32) en retirant les deux vis de fixation (30).



→ Déposer l’indicateur (88) en dévissant légèrement les deux vis (89), les revisser sur le levier après avoir enlevé l’indicateur.



- Desserrer l'écrou de blocage (52) de la commande manuelle et dégager la vis de commande manuelle de manière qu'elle ne gêne pas le mouvement du levier (34) (pour démonter complètement la commande manuelle, enlever le circlips (50) et la rondelle (51), desserrer l'écrou de blocage (52) puis dévisser complètement la commande manuelle et la sortir).
- Retirer les circlips (5) puis l'axe de chape (7).

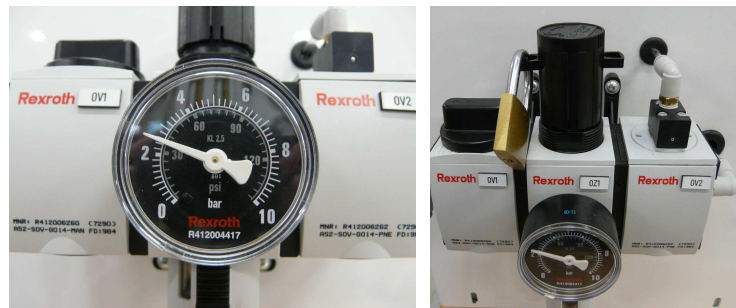
Attention : ceci aura pour effet de libérer la chape qui, sous l'action du ressort, va se décaler de quelques millimètres.



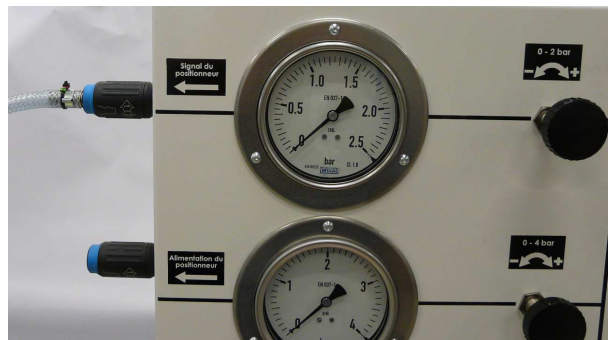
Les opérations suivantes nécessitent l'intervention et la surveillance du professeur.

La vanne doit être sur le banc de test.

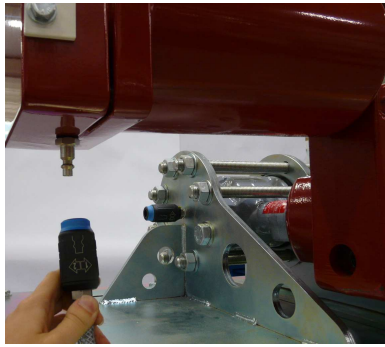
- Régler le régulateur de pression de l'ensemble de traitement d'air sur 2.5 bars. Il est préférable de le cadenasser.



- Brancher un flexible sur la sortie « Signal du positionneur »



- Visser l'embout pour coupleur mâle ¼ sur l'actionneur de la vanne, y brancher l'autre extrémité du flexible.



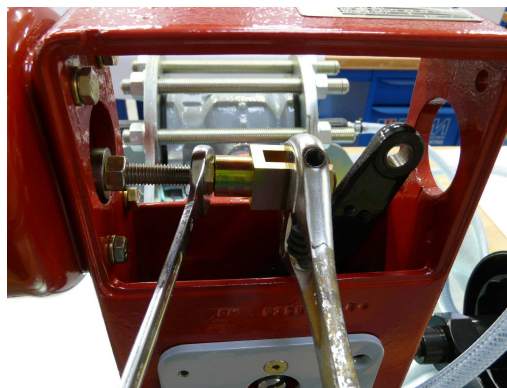
- Placer le levier (34) du côté opposé à l'actionneur.



- Régler la pression à 0.8 bar. Cette action a pour effet de faire sortir la tige de l'actionneur.



- Lorsque la pression est stable et que la tige d'actionneur est immobile, vous pouvez accéder à l'écrou (46). Le desserrer de manière à libérer la chape (35).



POURSUIVRE LE DEMONTAGE GRACE AU DOCUMENT : PROCEDURE DE DEMONTAGE DE LA VANNE CAMFLEX PARAGRAPHE DEPOSE DE L'ACTIONNEUR PUIS DEPOSE DE L'ARCADE EN SAUTANT LES ETAPES DEJA EFFECTUEES.

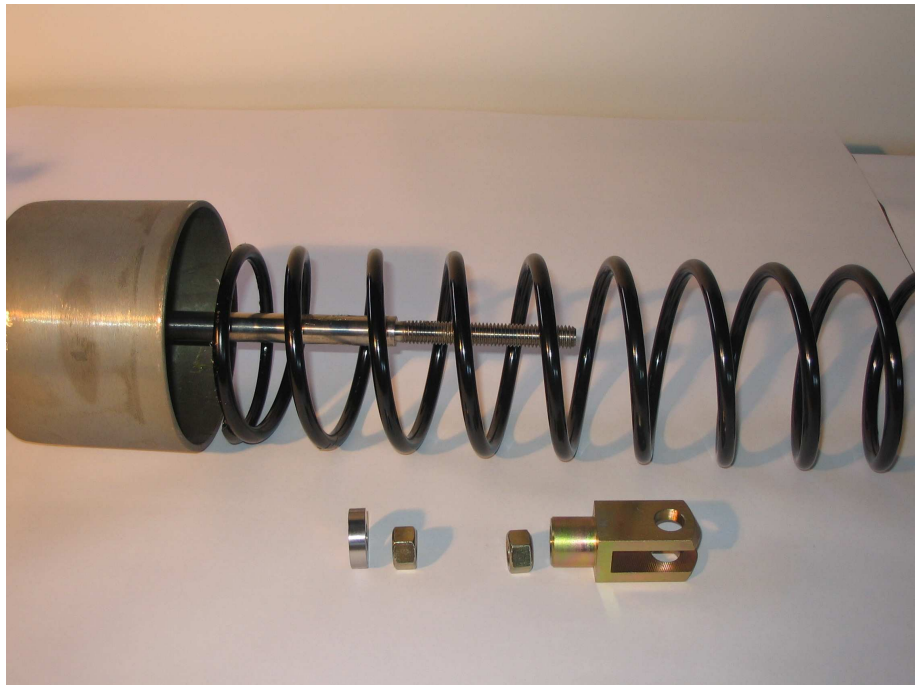
3.8 – DEMONTAGE DE L'ACTIONNEUR (SERVOMOTEUR) .

Afin de contrôler l'état du servomoteur et vérifier les côtes du ressort, vous allez réaliser le démontage complet.

- 1. Retirer la chape (35) et l'écrou de blocage (46).*
- 2. Desserrer et retirer les vis (41) et retirer le couvercle de l'actionneur (42) et le diaphragme (40).*
- 3. Au moyen d'une clé à douille profonde, desserrer et retirer l'écrou de blocage (45) et la rondelle (44).*
- 4. Retirer le piston (43) et le ressort (39) .*

3.9 – RELEVÉ DE COTES

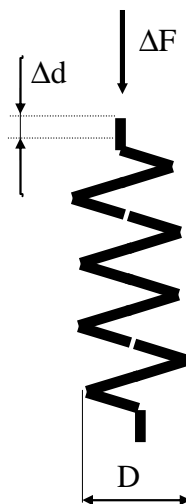
Afin de vérifier le bon fonctionnement de la vanne, nous allons vérifier les dimensions du ressort du servomoteur.



- *Compléter le document réponse N°4 et réaliser les différents calculs.*

DOCUMENT REPONSE N°4

RELEVÉ DE CÔTES DU RESSORT



CALCUL DU COEFFICIENT DU RESSORT

$$KR = \frac{8 \cdot Dm^3 \cdot n}{G \cdot d^4}$$

Avec

Dm : diamètre moyen **Dm** = _____ en mm

d : diamètre de la spire. **d** = _____ en mm

n : nombre de spires **n** = _____

G: Module de torsion

G = 80000 N.mm⁻² pour l'acier

remarque:

Dm = **De** - **d** ou

Dm = **Di** + **d** avec **Di**, diamètre intérieur.

- Une fois les différents calculs effectués, les faire vérifier par le professeur



3.10 – CONTROLE DE L’ETAT DES PIECES ET REMPLACEMENT EVENTUEL DU DIAPHRAGME.

- *Contrôler visuellement l'état des différentes pièces constituant le servomoteur*

Remarque : Le diaphragme est collé à la face supérieure du piston (43).

- *Retirer le ruban adhésif ou la colle de la face supérieure du piston et nettoyer soigneusement ce dernier.*
- *Nettoyer le couvercle de l'actionneur (42) et la chambre de ressort (38) dans la zone qui reçoit le bourrelet du diaphragme pour préparer le remontage*

Remarque : Pour maintenir le diaphragme en place sur le piston, on utilisera un disque adhésif (adhésif double face) .

REPOSE DU DIAPHRAGME

1. *Remettre le ressort (39) en place dans le piston (43).*
2. *Remettre en place la rondelle (44) et l'écrou de blocage (45).*

Remarque : L'écrou de blocage (45) doit être vissé sur toute la longueur des filets.

3. *Appliquer le ruban adhésif supérieure du piston.*
4. *L'inscription "Côté piston" est inscrite sur le diaphragme (40).*
5. *Centrer et coller le diaphragme (40) sur la face supérieure du piston (43) (voir figure 7, étape A).*

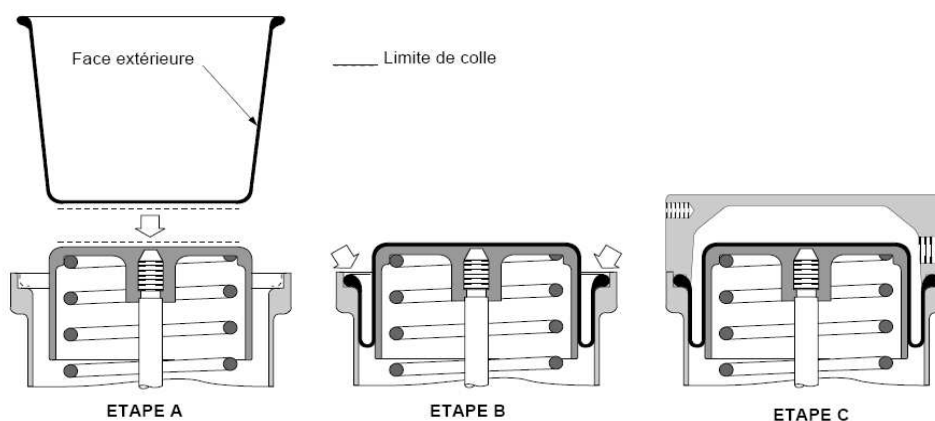
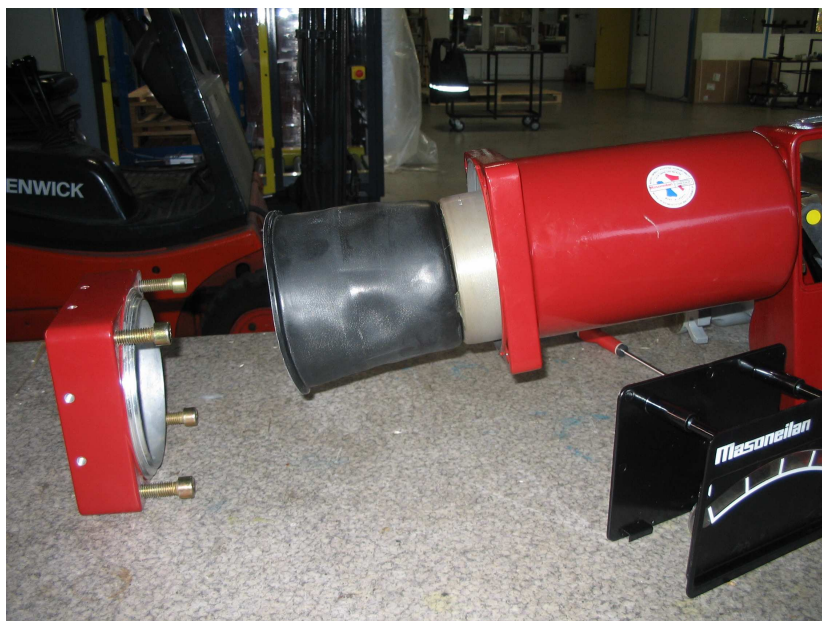


Figure 7

4. Rouler le diaphragme (40) à l'intérieur de la chambre de ressort (38) jusqu'à ce que le bourrelet du diaphragme soit placé dans la gorge de la chambre de ressort (voir figure 7, étape B).

5. Poser le couvercle de l'actionneur (42).

6. S'assurer que le couvercle de l'actionneur (42) s'appuie uniformément sur la chambre de ressort (38), placer les quatre vis (41) et les serrer uniformément.

3.11 – ACCOUPLEMENT DE L’ACTIONNEUR ET DU CORPS DE VANNE.

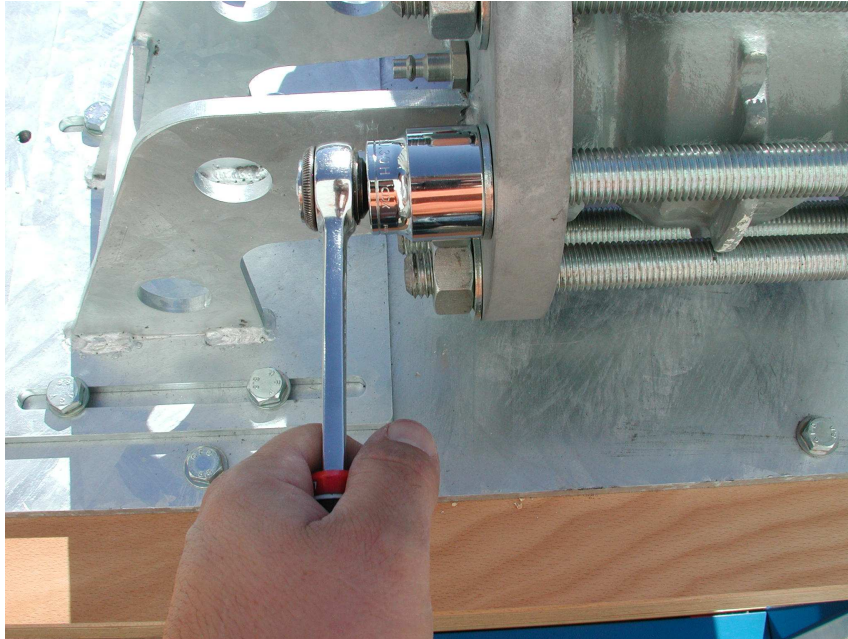
SE REFERER AU DOCUMENT : PROCEDURE DE DEMONTAGE DE LA VANNE CAMFLEX PARAGRAPHE REMONTAGE DE L’ACTIONNEUR ET SI BESOIN REMONTAGE DU POSITIONNEUR

- Une fois le remontage effectué, faire vérifier l’ensemble par le professeur



3.12 – CONTROLE DE L'ETANCHEITE DU SERVOMOTEUR.

- *Vérifier l'accouplement entre la vanne et les brides de fixations.*



– CONTROLE DE L'ETANCHEITE

- *Réaliser le raccordement pneumatique entre le servomoteur et la commande maintivannes.*

Le faire valider par le professeur



- *Augmenter la pression jusqu'à 1 bar (MAXIMUM) et vérifier l'étanchéité du servomoteur, vous pouvez utiliser de l'eau savonneuse ou un produit détecteur de fuite.*

ATTENTION : LE SERVOMOTEUR AYANT ETE ENTIEREMENT DEMONTE IL EST IMPORTANT DE VERIFIER QUE LA TIGE DU SERVOMOTEUR NE SOIT PAS EN CONTACT AVEC L'ARCADE LORSQUE CELUI- CI EST ALIMENTE.

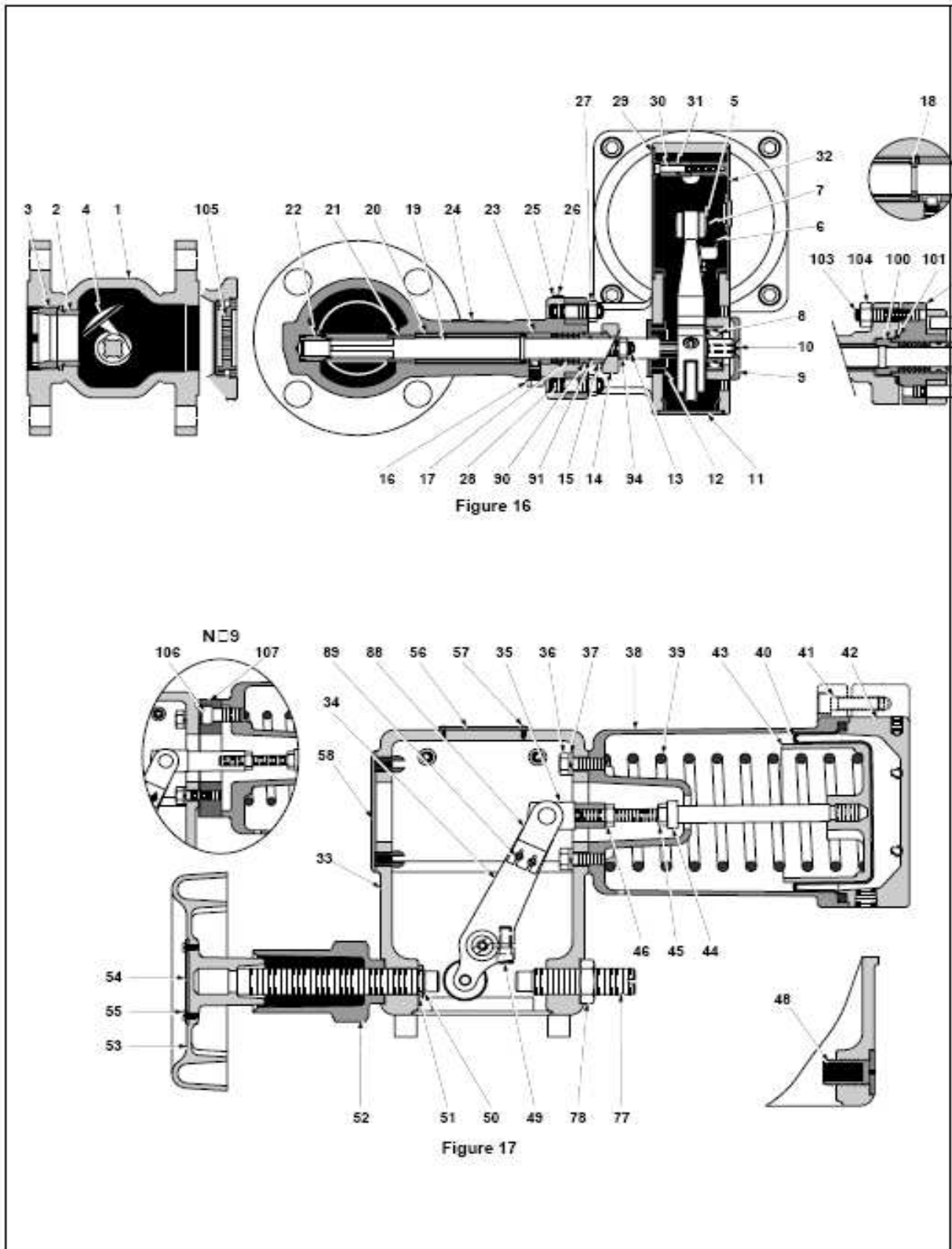
LE REGLAGE DE L'ACCOUPEMENT DE L'ACTIONNEUR SERA TRAITE DANS UN AUTRE SUJET.

3.13 – ATTESTATION DE CONSIGNATION POUR TRAVAUX

- *Effectuer en quelques lignes, un compte rendu de l'intervention sur le document réponse N°5,*
- *Indiquer au moyen d'une étiquette d'intervention que la vanne a été vérifiée par vos soins mais qu'elle n'a pas été réglée,*
- *Ranger le matériel et le poste de travail .*



ANNEXE 1



DOCUMENT REPONSE 5

ATTESTATION DE CONSIGNATION POUR TRAVAUX

Etablissement :

Le chargé de travaux :	
Etablissement ou service :	
Chargé de l'exécution des travaux suivants :	
Sur l'ouvrage :	
Habilitation :	
Le chargé de consignation	
Atteste qu'en vue de l'exécution de ces travaux, il a consigné :	
Dispositions particulières :	
L'avis de travail devra être rendu au plus tard :	Ah.....min
Attestation délivrée le :	Date : Heure :h.....min

LE CHARGE DE TRAVAUX S'ENGAGE À RESPECTER LES PRESCRIPTIONS DE SECURITE EN VIGUEUR.

Signatures

Le chargé de consignation :

Le chargé de travaux :

DOCUMENT REPONSE 5

COMPTE RENDU D'INTERVENTION				Machine n° :		
Marque :		Type :		N° série :		
Désignation de l'intervention :				Temps d'intervention		
.....				Prévu	Passé	Immobilisation
Main d'œuvre d'intervention				Pièces détachées		
Intervenants	Temps passé	Taux main d'œuvre	Coût main d'œuvre	Désignation	Prix	
Coût mains d'œuvre H.T.				Coût pièces détachées H.T.		
T.V.A				T.V.A		
TOTAL T.T.C.						
Cause de l'intervention :						
Remèdes :						

DOCUMENT REPONSE N°1

Identification des risques mécaniques à la manutention		
Risques	Composants	Précautions
<i>Ecrasement par chute</i>	<i>VANNE</i>	<i>Chaussure de sécurité</i>

DOCUMENT REPONSE N°2

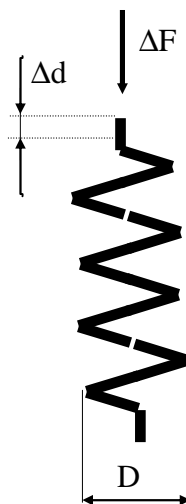
NOMENCLATURE DU SERVOMOTEUR		
<i>Référence</i>	<i>Désignation</i>	<i>Nombre</i>
106		
107		
89		
88		
56		
57		
35		
36		
37		
38		
39		
43		
40		
41		
42		
34		
58		
54		
55		
53		
52		
51		
50		
48		
78		
77		
48		

DOCUMENT REPONSE N°3

Liste de l'outillage		
<i>Clef plate</i>	<i>13, 14</i>	✓

DOCUMENT REPONSE N°4

RELEVÉ DE COTES DU RESSORT



CALCUL DU COEFFICIENT DU RESSORT

$$KR = \frac{8 \cdot Dm^3 \cdot n}{G \cdot d^4}$$

Avec

Dm : diamètre moyen **Dm** = _____ en mm

d : diamètre de la spire. **d** = _____ en mm

n : nombre de spires **n** = _____

G: Module de torsion

G = 80000 N.mm⁻² pour l'acier

remarque:

Dm = **De** - **d** ou

Dm = **Di** + **d** avec **Di**, diamètre intérieur.

- Une fois les différents calculs effectués, les faire vérifier par le professeur

