

Dossier

Technique

Présentation de la pompe à main de secours

1 Principe

Les techniques hydrauliques et pneumatiques tiennent une place importante dans les dispositifs d'asservissement.

De tels dispositifs assurent l'intermédiaire entre les organes de commande et les organes commandés.

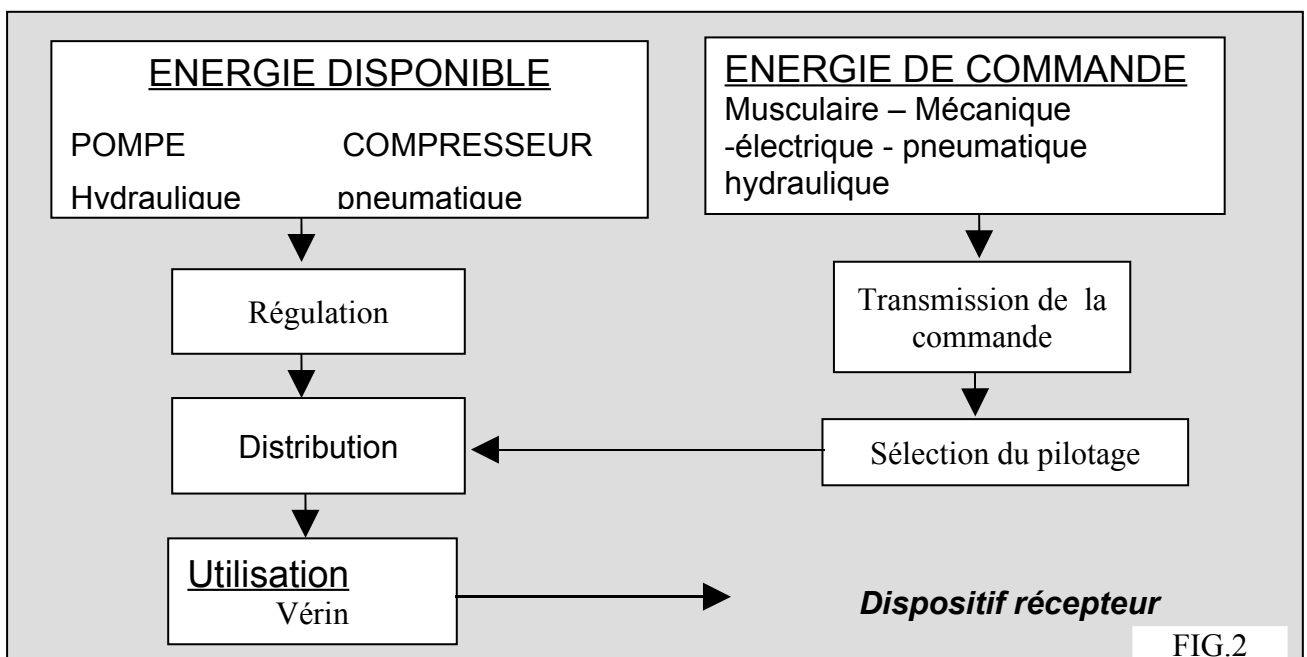
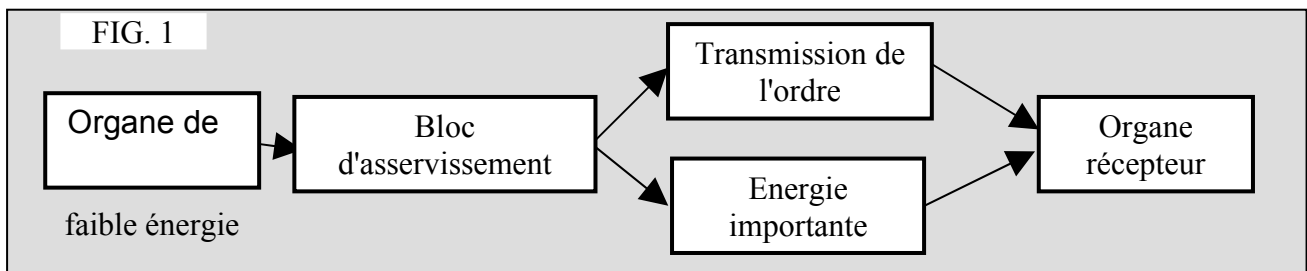
Le dispositif de commande (bouton poussoir, levier, pédale), transmet un ordre bien défini au bloc d'asservissement (fig. 1). Celui-ci, avec une énergie importante, transmet l'ordre à l'organe à commander (déplacement des tables de machine-outil par exemple).

La pompe que nous allons étudier fait partie d'un organe d'asservissement sur les avions. Les hautes vitesses introduisent sur les organes directionnels des efforts très importants qui ne pourraient pas être soutenus manuellement par le pilote. Ces commandes sont donc asservies.

Constitution d'un bloc d'asservissement.

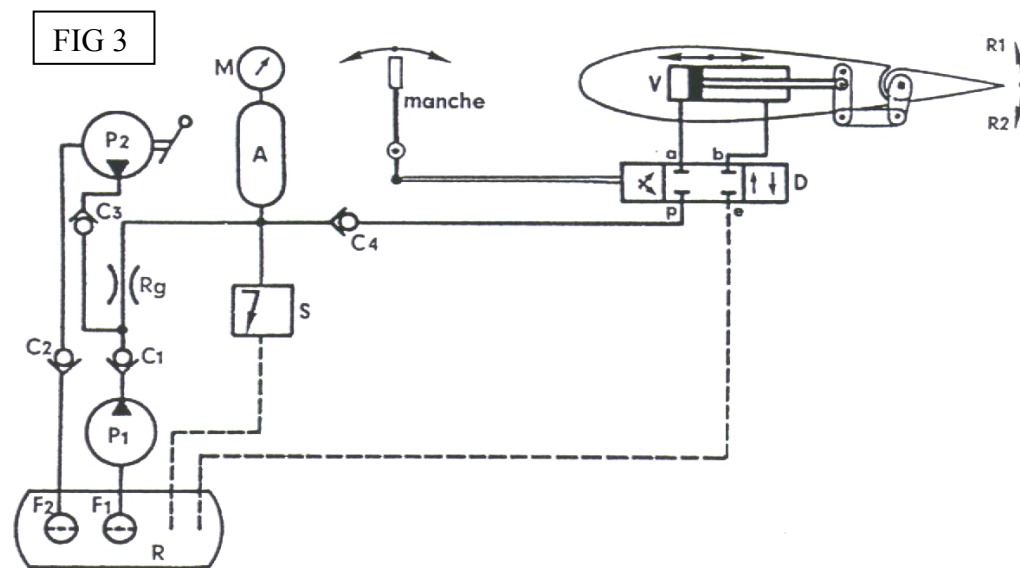
Un bloc d'asservissement est constitué par plusieurs étages fonctionnels. Ces étages sont reliés entre eux par des liaisons. Ces liaisons, selon le cas seront des tubulures, des fils, des câbles ou des tringles.

La figure ci-dessous (fig2) représente de façon simplifiée, la chaîne cinématique d'un dispositif d'asservissement.



Application au système.

Prenons comme exemple concret, le dispositif de commande de profondeur d'un avion. La figure 3 représente le schéma de principe simplifié du dispositif.



Lecture du schéma :

La pompe P1 entraînée par le moteur de l'avion, puise le liquide hydraulique dans le réservoir R. Le liquide passe ensuite par un régulateur **Rg** avant d'alimenter le système.

Premier Temps :

La pompe charge un accumulateur **A** dont la pression est contrôlée par le manomètre **M**. Lorsque la pression maximum est obtenue, l'excédent se décharge par la soupape de régulation **S** et revient dans le réservoir.

Deuxième Temps :

Le pilote tire ou pousse sur le manche. Celui-ci commande le distributeur **D**. Le passage du fluide peut se faire dans l'ordre suivant :

- 1- p, a, b, e. Dans ce cas, la tige du vérin **V** sort et le volet de profondeur prend le mouvement **R1**, l'avion monte. Le pilote a donc tiré le manche vers lui.
- 2- p, b, a, e. La tige du piston rentre, le volet prend le mouvement **R2**, l'avion descend. Le pilote a poussé sur le manche.

Avarie :

En cas de panne de moteur, la pompe **P1** n'est plus entraînée. Le circuit hydraulique n'est plus alimenté. L'accumulateur va se décharger rapidement. Il faut cependant assurer la sécurité du matériel et surtout celle du pilote. C'est l'objet de la pompe de secours **P2** montée en parallèle dans le circuit. Cette pompe est actionnée manuellement par le pilote. Une pompe de ce type, représentée sur le dessin d'ensemble fourni fera l'objet de notre étude.

)2 Etude technologique

Description de la pompe de secours.

C'est une pompe à piston plongeur actionnée manuellement par un levier. Ce type de pompe comprend les éléments fonctionnels suivants :

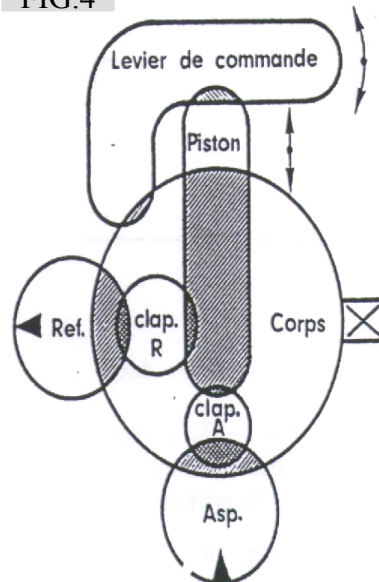
- **Le corps.** Il est ici en alliage léger et supporte les différents éléments fonctionnels. La partie supérieure est en forme de chape recevant le levier de commande. La partie inférieure possède un orifice d'aspiration taraudé au pas du gaz (G 3/8). L'orifice de refoulement, également taraudé (G 1/4), se trouve dans la partie supérieure gauche (Coupe A-A).

Le corps possède également trois trous de fixation de $\varnothing 7$.

- **Le piston** est guidé en translation dans le corps. C'est ce mouvement qui provoque l'aspiration et le refoulement du liquide par le jeu de deux clapets convenablement disposés. Le schéma de la figure 4 met en évidence les éléments fonctionnels. Les intersections des différents ensembles indiquent les relations technologiques. Les flèches représentent les mouvements par rapport au corps fixe.

)3

FIG.4



Le schéma pompe en position d'aspiration (16) et sur leur siège. Le

Premier la pompe

La pompe n'a pas C1 et C2 sont vides
Le piston monte (voir aspiré de la partie orifices du guide 4, qui se soulève en liquide remplit alors volume. Le joint 12 inférieure du piston.

Les deuxième et troisième temps font l'objet de questions et ne seront donc pas expliqués.

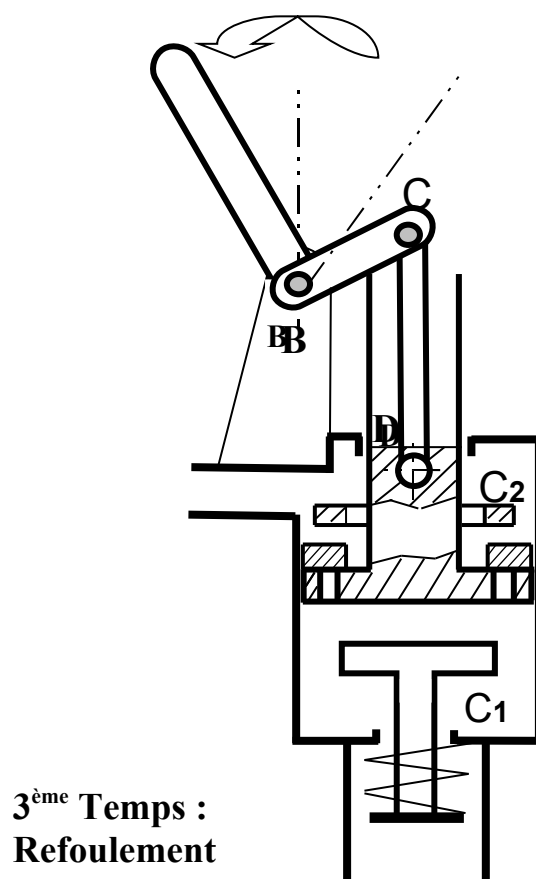
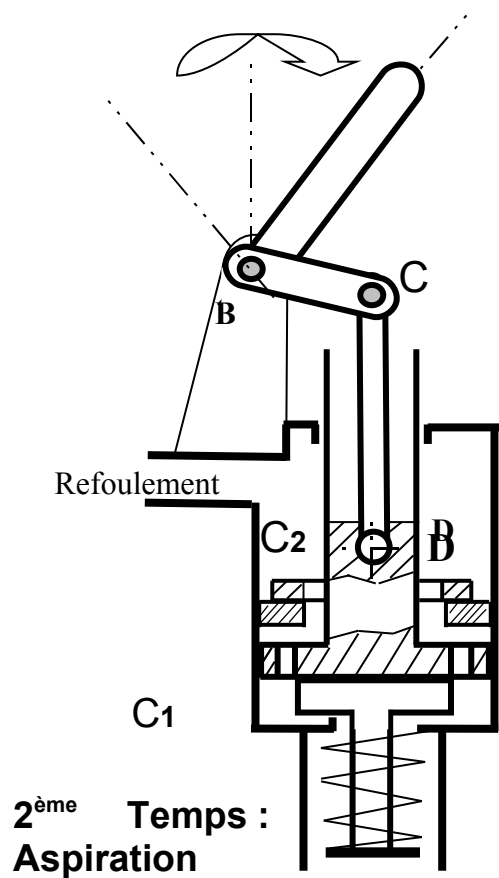
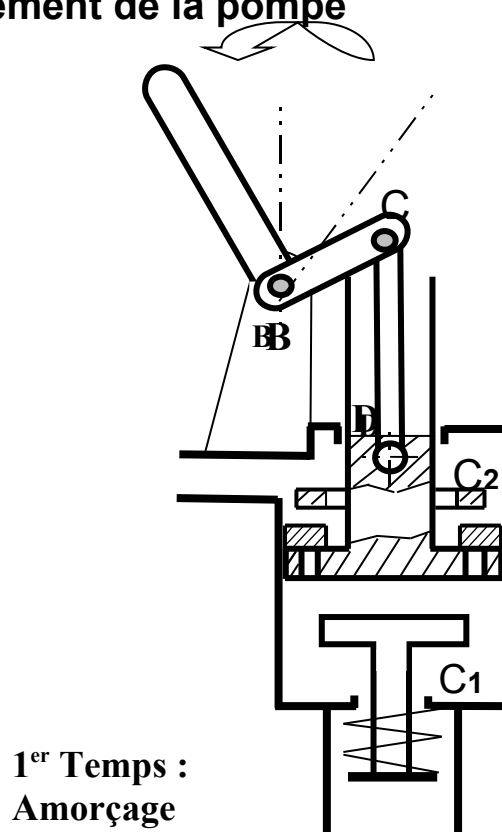
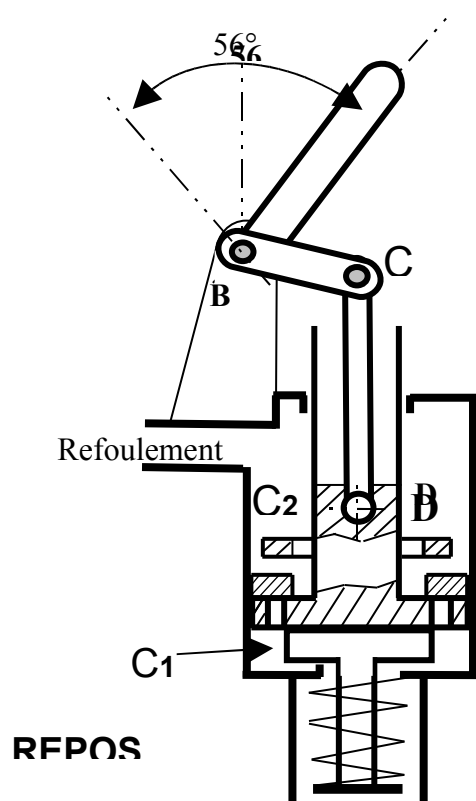
Fonctionnement de la pompe

technologique représente la repos. Les clapets de refoulement (12) reposent piston est en position basse.

Temps : Amorçage de

encore fonctionné, les chambres (Voir schéma REPOS). schéma amorçage), le liquide est inférieure, passe par les trois pousse sur la face du clapet 16 comprimant le ressort 5. Le la chambre C1 qui augmente de du piston reste plaqué sur la face

Schéma du fonctionnement de la pompe



NOMENCLATURE

Référence	Quantité	Désignation pièce	Matériaux
1	1	Corps de pompe	A-U4G ANODISE
2	4	Bague	U-E9Pb
3	1	Siege du clapet	Z5CN18
4	1	Guide du clapet	U-Be2
5	2	joint papier	
6	1	Rondelle d'arret	
7	2	Vis de blocage M4-8	
8	1	Boitier	U-E12Pb
9	1	Joint	
10	1	Serre joint	10F2
11	1	Rondelle d'arret a encoche	
12	1	Levier de commande	A-U4G ANODISE
13	1	Vis point eau	
14	1	Axe du levier	Z5CN18
15	1	Rallonge de levier	C50 poignée PUR
16	1	clapet	
17	1	rondelle	
18	2	goupille	
19	1	ressort	
20	1	Clapet de refoulement	
21	1	Piston	10NC6
22	1	Douille de piston	U-E9Pb
23	1	Siège sphérique	U-E9Pb
24	1	anneau elastique	
25	1	Tige de piston	Z15CN18
26	1	Ecrou	C65 forgé
27	1	Pivot	Z5CN18