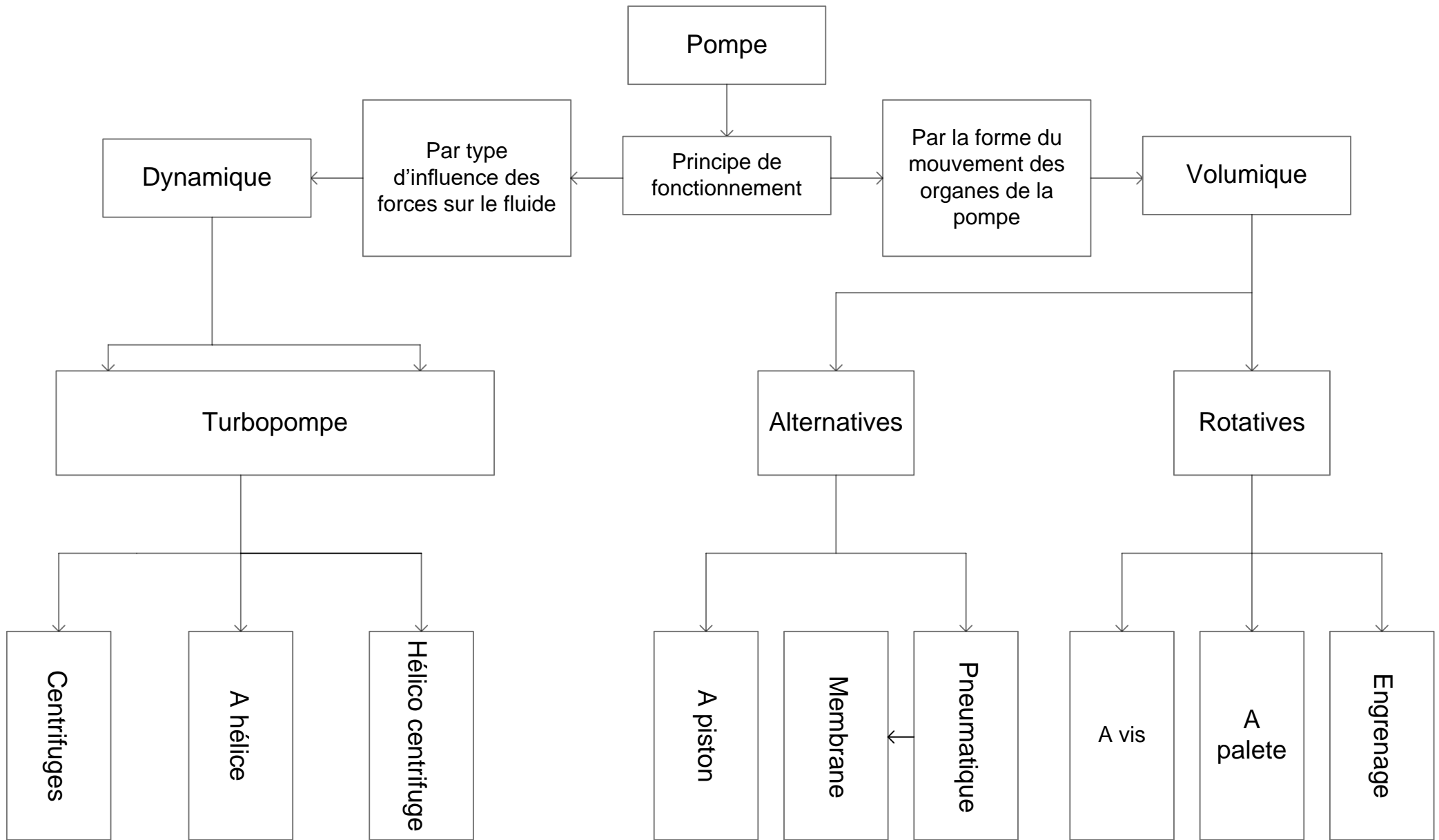


CHAPITRE N1. RAPPELS SUR LES POMPES



TAB. 1.1. CALSSIFICATION DES POMPES

But de se cours (TD) est de présenter les différents types des pompes ; qui son présenter dans un tableau pour faciliter la compréhension de la théorie du cours et aussi on explique ci-dessous le fonctionnement et le domaine d'utilisation de chaque type pompe avec son schéma explicative :

1.1 Pompes volumétriques rotatives :

1.1.1. Pompes à palettes :

Le principe est le suivant : un corps cylindrique dans lequel tourne un tambour excentré par rapport au corps de pompe entraîne des palettes libres (généralement six). Celles-ci sont plaquées contre le corps par la force centrifuge développée par la rotation du tambour ou par des ressorts qui poussent les palettes. Ces pompes sont caractérisées par des débits de quelques dizaines de m³/h, des vitesses de rotation de quelques dizaines de tours à 1500 tr/min et des pressions au refoulement de quelques bars (sauf pour les pompes hydrauliques pour lesquelles la pression peut atteindre 150 à 200 bars) , (voir figure 1- A et B)

FIG. 1. A. PHOTO REELE DE POMPE A PALETTE AVEC COUPE TRANSVERSALE

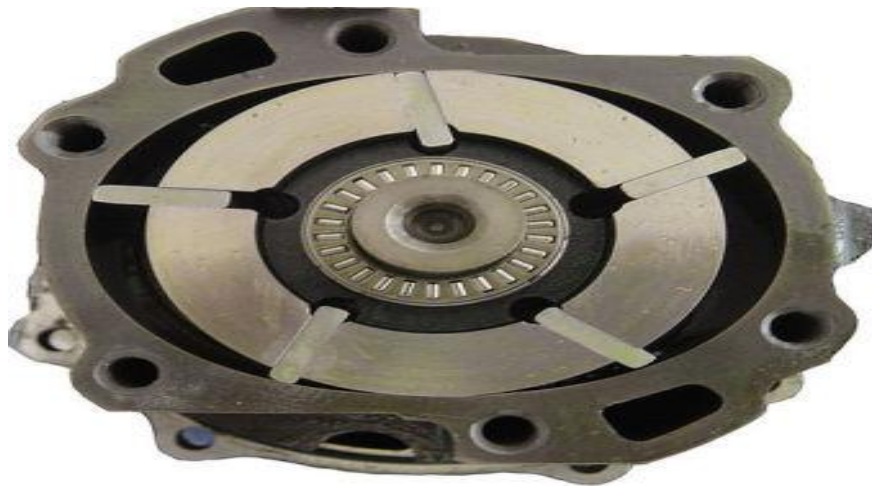
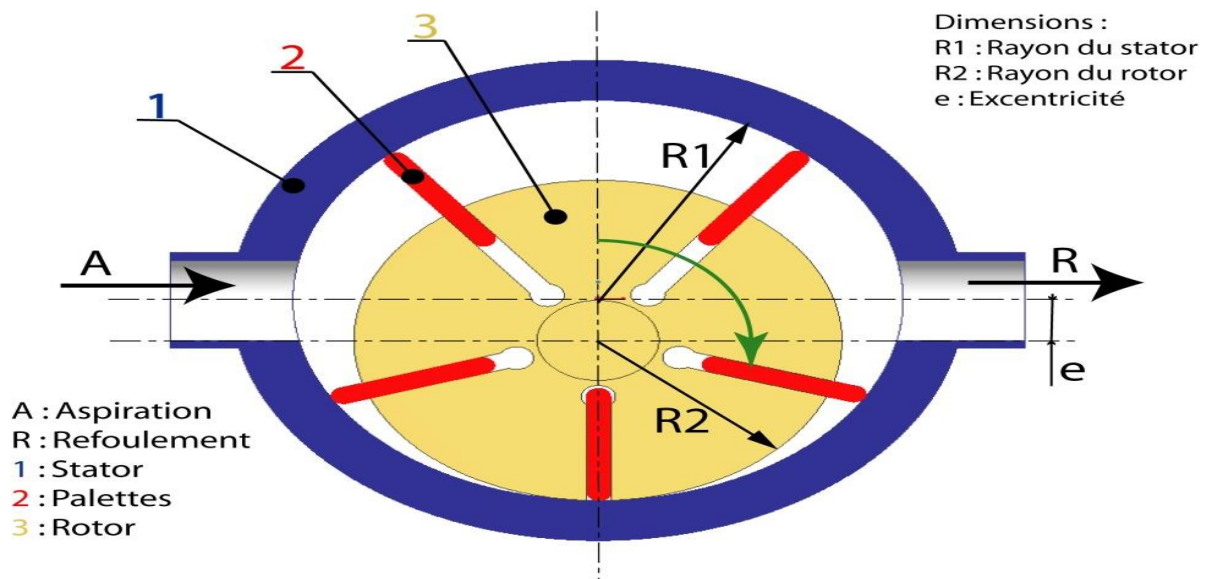


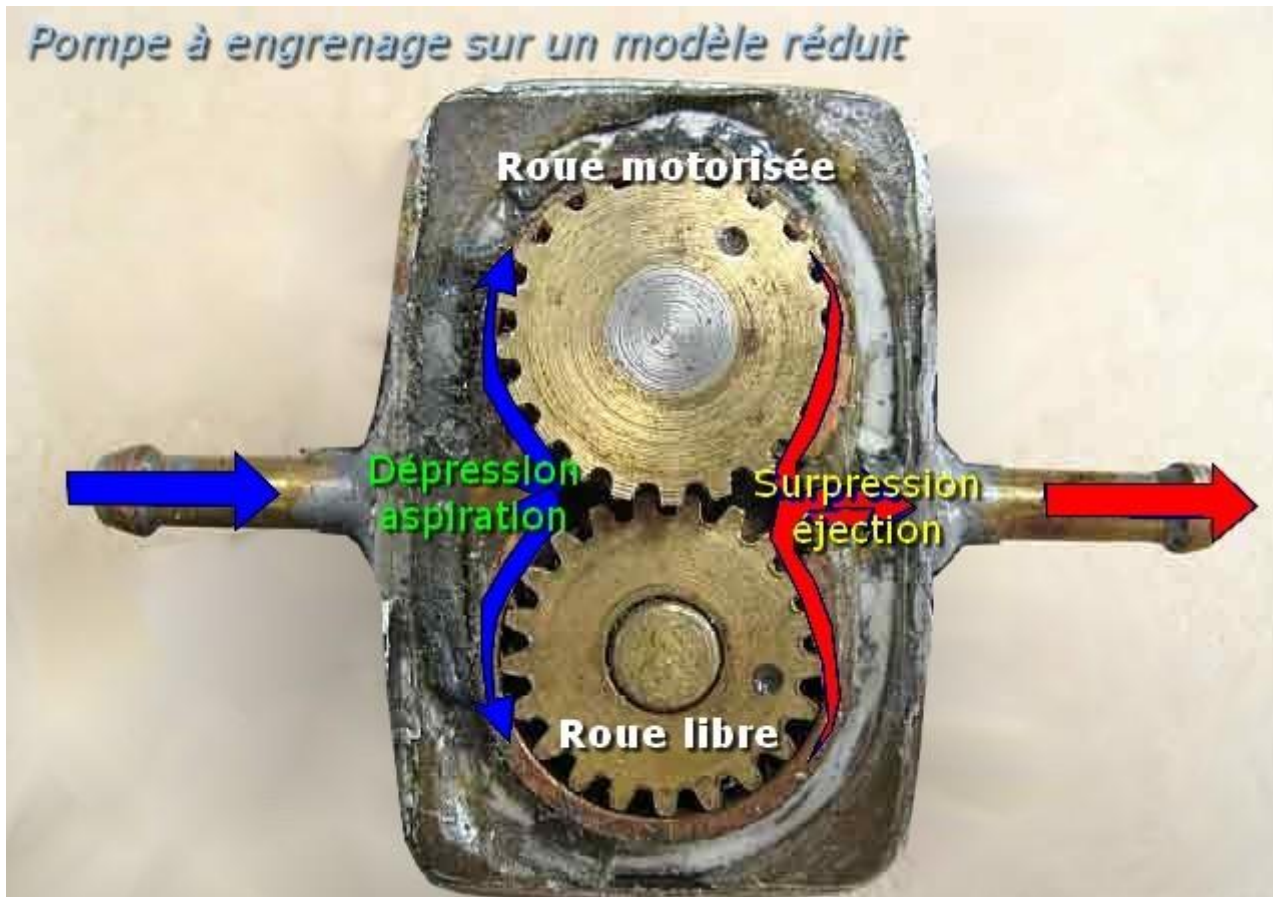
FIG. 1. B. REPRESENTATION DES ELEMENTS DE POMPE A PALETTE



1.1.2 Pompes à engrenages :

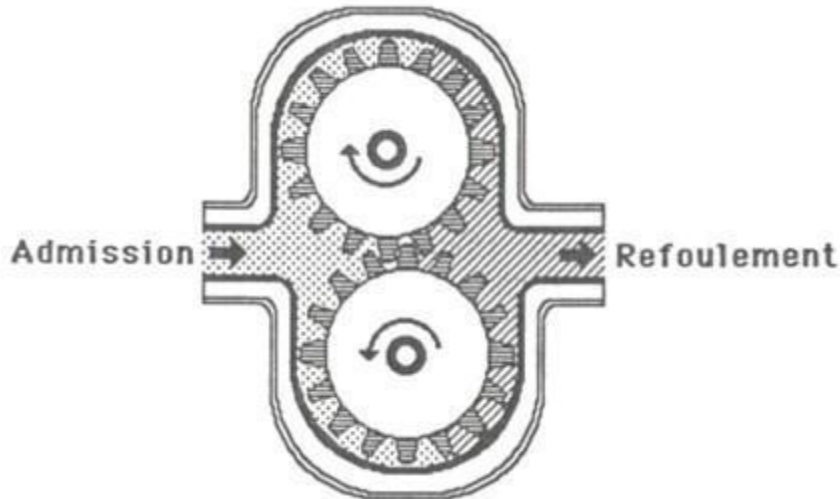
Ce type de pompe comporte un grand nombre de variantes qui diffèrent entre elles soit par la disposition, soit par la forme des engrenages. Dans tous les cas, le principe consiste à aspirer le liquide dans l'espace compris entre deux dents consécutives et à le faire passer vers la section de refoulement. Les pompes à engrenages peuvent avoir une denture droite, hélicoïdale, ou encore à chevrons (voir figure 1. 2.).

FIG. 2. A. PHOTO REELE D'UN MODELE REDUIT D'UNE POMPE A ENGRENAGE



Fonctionnement : Les pompes à engrenages sont de principe simple. Elles sont compactes, économiques, et donc très répandues pour des applications dont la pression maximale reste inférieure à 200 bars. Les plus répandues sont les pompes à engrenage extérieur. Les cylindrées courantes pour ce type de pompes vont des 0,25 cm³ à 250 cm³ pour des pressions maximales d'utilisations respectives de 125 et 250 bars. Ces pompes comprennent 2 pignons identiques en rotation à l'intérieur d'un carter muni d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie. Le volume de fluide compris entre les dents des pignons et le carter est déplacé lors de la rotation des pignons de l'entrée vers la sortie.

Fig. 2. B. schéma représentative du fonctionnement de pompe a engrenage



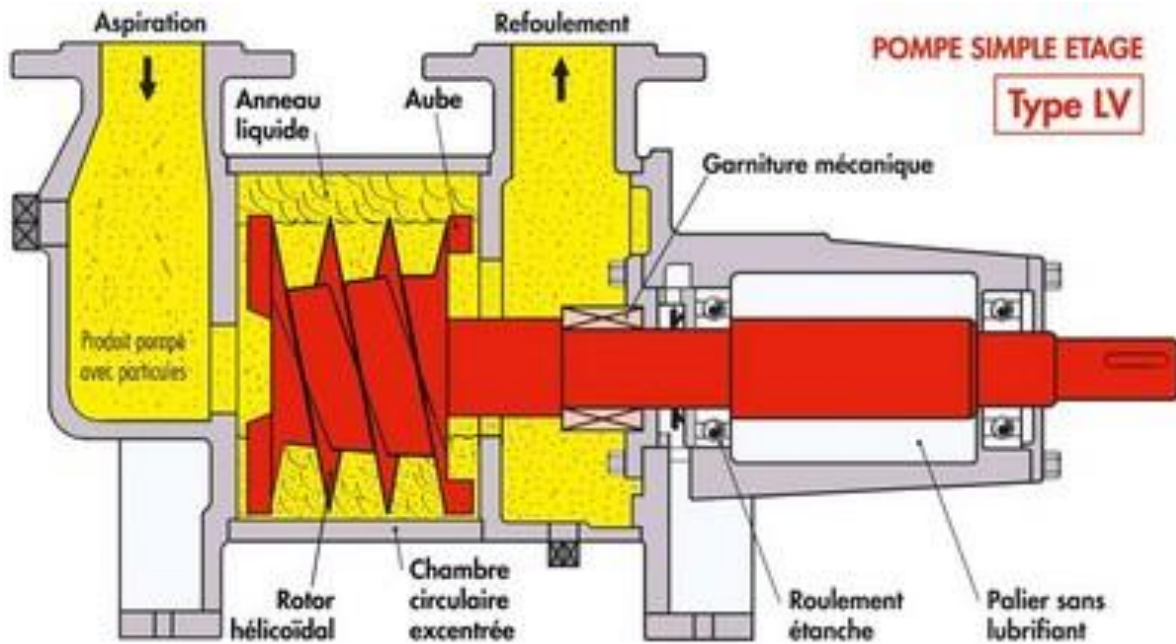
1.1.3. Pompes à vis

Elles sont formées de deux ou trois vis suivant les modèles. Dans le cas d'une pompe à trois vis, la vis centrale seule est motrice, les deux autres sont entraînées par la première. Dans le cas d'une pompe à deux vis, celles-ci sont souvent toutes deux entraînées par un jeu de pignons extérieurs. Ces pompes peuvent tourner vite (3000 tr/min). Elles sont silencieuses et permettent d'atteindre des pressions assez élevées (100 bar). Par contre, elles n'admettent pas de particules solides, (Fig.3. A et B).

FIG. 3. A. PHOTO REELE D'UNE POMPE A VIS



Fig. 3. B. schéma représentative du fonctionnement d'une pompe à vis



1.2. Pompes volumétriques alternatives.

1.2.1 Pompes à membranes, ou à soufflets : Le déplacement du piston est remplacé par les déformations alternatives d'une membrane en matériau élastique (caoutchouc, élastomère, néoprène, viton, etc.). Ces déformations produisent les phases d'aspiration et de refoulement que l'on retrouve dans toute pompe alternative. Actuellement, les pompes à membranes sont constituées de deux membranes, ce qui permet d'avoir des pompes à double effet. Elles ont l'avantage de pouvoir pomper à peu près n'importe quel liquide : chargé, abrasif, acide, visqueux ou non. Cependant, elles ne conviennent que pour des débits moyens de l'ordre de 80 m³/h, pour des températures inférieures à 150 °C et des viscosités faibles, (fig.4).

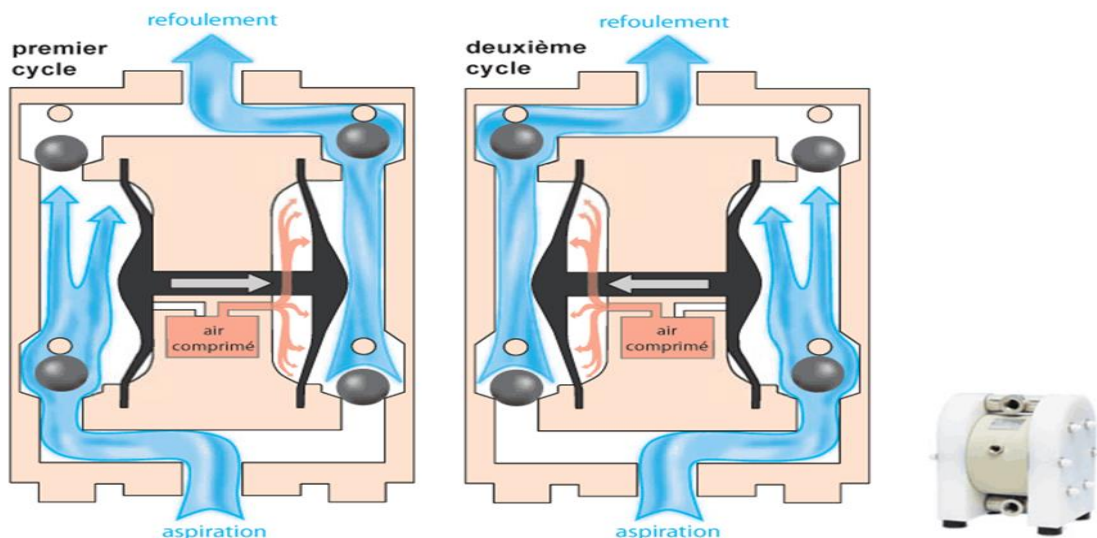


Fig. 4. Schéma représentative du fonctionnement d'une pompe pneumatique à membrane

1.2.2 Pompes à piston

Elles peuvent être à simple effet et, dans ce cas, le piston n'a qu'une seule phase active (premier temps : aspiration, deuxième temps : refoulement) sur les deux que comporte le cycle. Elles peuvent être à double effets et, dans ce cas, le piston est actif dans les deux phases, celle-ci étant à la fois phase d'aspiration et phase de refoulement. Cela permet un débit deux fois plus importante et une régularité plus grande dans le débit. On peut également associer plusieurs pompes à simple ou à double effets en les calant de manière à ce que leurs mouvements respectifs s'accordent harmonieusement. On arrive dans ce cas à augmenter nettement le débit et surtout sa régularité. Ces pompes sont généralement un fort pouvoir d'aspiration, et surtout permettent d'obtenir des pressions élevées, (fig.5).

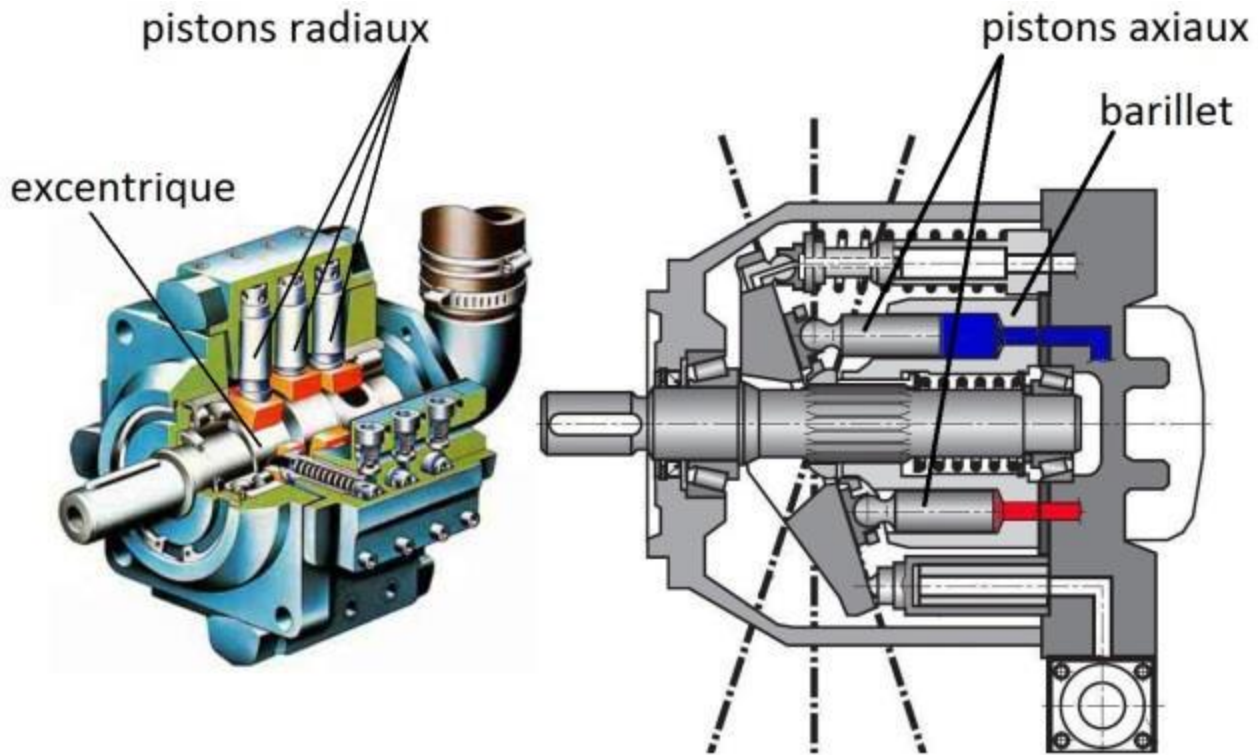


Fig. 5. Schémas représentative du fonctionnement d'une pompe à piston axiaux.

1.3. Turbopompes.

1.3.1. Pompe à hélice :

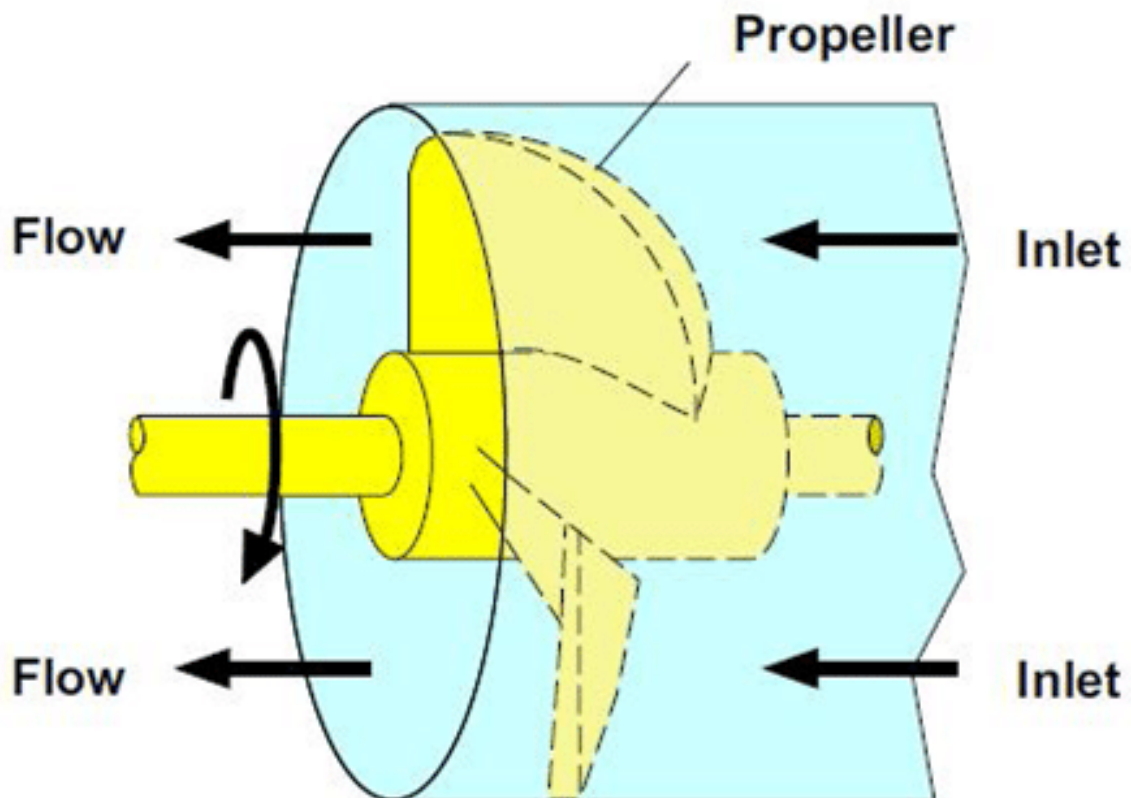
Les pompes axiales, pompes à hélice ou hélicoïde sont des pompes destinées à générer un fort débit et une faible variation de pression. Elles sont utilisées principalement dans l'irrigation.

L'hélice de pompe axiale est comparable à l'hélice de bateau carénée. Le point de fonctionnement de l'hélice de pompe sera déterminé par le débit souhaité. Ce n'est plus la poussée qui sera recherchée mais la variation de pression. L'hélice sera réalisée pour qu'au débit souhaité elle réalise la différence de pression égale à la perte de charge du conduit où circule le fluide, (fig.6.A et B).

FIG. 6. A. PHOTO REELE D'UNE POMPE A VIS



Fig. 6. B. Schémas représentative du fonctionnement d'une pompe



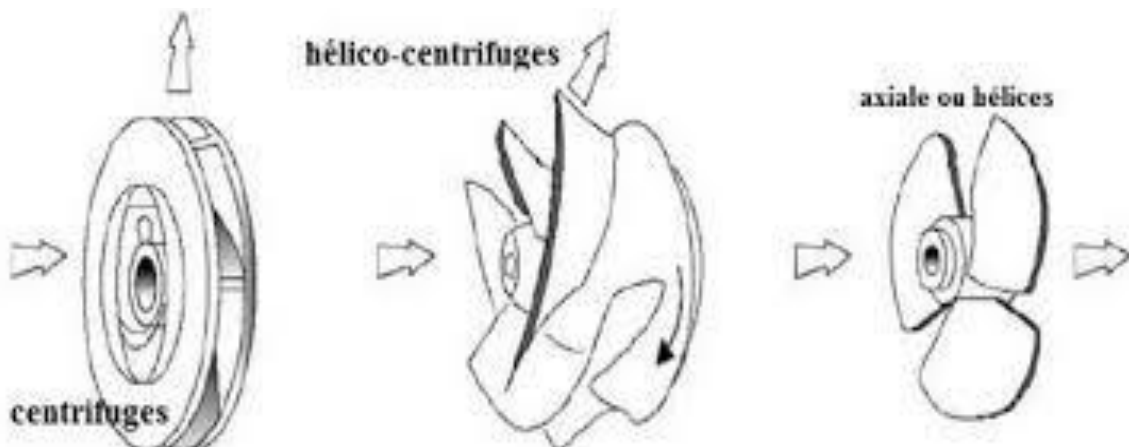
1.3.2. Pompe hélico-centrifuge, (à écoulement mixte) :

Comme son nom l'indique, la pompe hélico-centrifuge est à la fois en partie pompe axiale et pompe centrifuge. Cette pompe est d'un grand intérêt pour l'irrigation par pompage car elle constitue un bon compromis permettant d'éviter le désavantage de la hauteur de refoulement faible d'une pompe hélice, et en même temps avoir des rendements et de débits supérieurs à ceux d'une pompe centrifuge à volute. De plus, les pompes à débit axial fonctionnent uniquement à aspiration nulle tandis que les pompes hélico-centrifuges peuvent fonctionner à des hauteurs d'aspiration non nulles tout en n'étant pas à auto-amorçage, (fig.7.A et B).

FIG. 7. A. PHOTO REELE D'UNE POMPE HELICO CENTRIFUGE



Fig. 7. B. Schéma représentative des différentes types d'hélices des turbopompes



REMARQUE :

Pour n'importe questions quan cernant la compréhension du cours publie contacter votre enseignant sur L'email : hoggas41@gmail.com.

Poser vos questions et remarques sur l'email électronique et vous aurez les réponses sur vos emails.