

Chapitre I : Généralités sur l'hydraulique

I – Introduction :

De nombreux processus techniques nécessitent la transmission d'une puissance mécanique entre un générateur et un récepteur. En effet, les solutions sont nombreuses, telqu'on trouve la nature de puissance qui reste inchangée au cours du transfert par exemple la transmission par engrenage. Et la nature de la puissance qui est modifiée au cours du transfert, telqu'on trouve les différents nature de puissance pneumatique, électrique et hydraulique. Cette dernière possède son domaine d'application et répond à des critères spécifiques.

I : 1 -Définition et intérêt de l'hydraulique :

« L'hydraulique » a pour racine le mot grec hudor (eau), c'est un moyen simple de transmission de puissance d'un point à un autre. Dans un système industriel, l'hydraulique se traduit par la transmission des forces par un liquide vers les récepteurs.

Il en résulte :

- ✚ Un mouvement rectiligne avec travail dans un seul sens.
- ✚ Un mouvement rectiligne avec travail dans les deux sens.
- ✚ Un mouvement circulaire avec travail dans les deux sens.

L'hydraulique est destinée pour :

- La transmission de force et de couples élevés.
- Une grande souplesse d'utilisation dans de nombreux domaines.
- Une très bonne régulation de la vitesse sur les appareils moteurs.
- Une grande durée de vie des composants, du fait de la présence de l'huile.
- La possibilité de démarrer les installations en charge.

I : 2- Exemple d'application de l'hydraulique :

Les propriétés particulières offertes par l'hydraulique comme la possibilité de transmettre des forces élevées et la souplesse d'utilisation, ont trouvé leurs applications et leur efficacité dans de nombreux domaines industriels.

Domaine d'application:

[La machine-outil :](#)

Les secteurs d'application sont très variés, mais le gros consommateur de composants hydrauliques reste celui de la machine-outil. On trouve dans ce domaine toutes les opérations de bridage de pièces, de prise d'outil, de commande d'avance et de transmission

de mouvements. Les presses à découper ou à emboutir sont des applications directes de l'hydraulique.

Les engins de travaux publics :

Ils utilisent également de nombreux composants hydrauliques dans la réalisation des transmissions de mouvement et la commande des outils pour : creuser, lever, déplacer, niveler.

Les véhicules industriels : Les réalisations dans ce domaine sont aussi très variées ; on trouve des applications particulières comme :

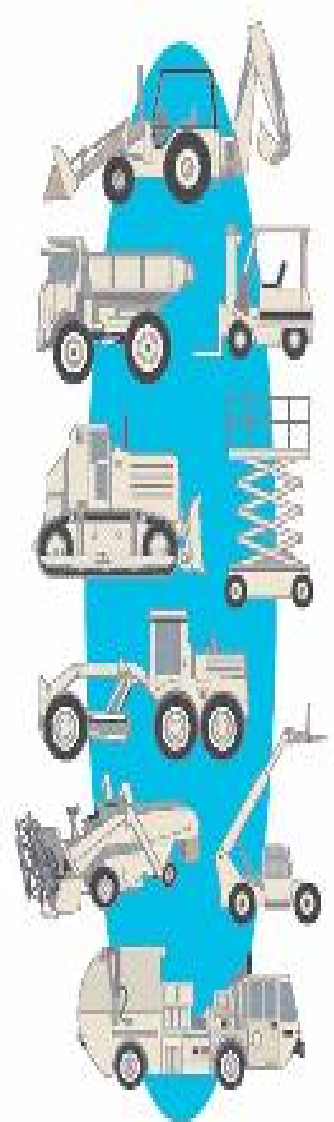
- ◆ Le levage des bennes ou des hayons.
- ◆ La rotation des cabines de camions.

Les véhicules de ramassage et de compactage des ordures ménagères sont également équipés de systèmes hydrauliques qui s'adaptent très bien à ce genre de travail.

Les machines agricoles : Dans le domaine agricole là encore, le système hydraulique offre de multiples applications. Citons en exemple la régulation du travail de la charrue et les commandes de travail des moissonneuses et autres machines. Tous ces systèmes utilisent des mécanismes hydrauliques performants et souvent très chers.

La manutention : Les chariots élévateurs représentent un secteur traditionnel de l'utilisation des systèmes hydrauliques. Les mouvements sont linéaires dans des opérations de levage ou le matériel doit résister à des efforts importants.

L'aviation : L'hydraulique destinée à l'aviation occupe une position particulière. Fournie par des sociétés spécialisées, elle est régie par les mêmes lois de la physique mais doit répondre à des exigences spécifiques.



I-3 : Comparaison de la puissance hydraulique avec la puissance pneumatique :

L'hydraulique est un moyen de transmission de puissance mais également de commande ou de régulation au même titre que les systèmes pneumatiques. Ces technologies se trouvent parfois en concurrence mais le plus souvent se complètent et sont

utilisés de façon rationnelle tel que l'hydraulique est utilisée pour la transmission de forces et de couples élevés. Alors que pour la pneumatique, il est difficile d'obtenir des vitesses régulières du fait de la compressibilité de l'air et les forces développées restent relativement faibles. Le tableau ci-dessous nous présente une comparaison des systèmes de transmission d'énergie.

Critères	Hydraulique	Pneumatique
Transmetteur d'énergie	Huile	Air
Transport de l'énergie	Tubes, flexibles perçages	Tubes, flexibles perçages
Transformation de l'énergie mécanique	Pompes, vérins, moteurs hydrauliques	Compresseurs, vérins, moteurs pneumatiques
Caractéristiques fondamentales	Pression : p (30...400 bars) Débit : Q	Pression : p (env. 6 bars) Débit : Q
Puissance massique	Très élevée	Elevée
Pression de position	Très bonne	Moins bonne
Facilité de réglage	Très bonne	Très bonne
Transformation en mouvement linéaire	Très simple, par vérins	Très simple, par vérins

I-4- Les contraintes des systèmes hydrauliques :

- ✚ L'utilisation de pressions élevées (50 à 700 bars) dans les systèmes hydrauliques, peut engendrer des accidents.
- ✚ L'utilisation d'une huile hydraulique minérale inflammable peut engendrer des incendies.
- ✚ Les composants hydrauliques représentent des matériels coûteux dont la maintenance est onéreuse du fait du prix de revient élevé des composants, du remplacement de l'huile hydraulique et des filtres.