Chapitre 3 : Le Ventilateur

3.1 Généralités

Un ventilateur ou encore un turbo ventilateur est une turbomachine motrice qui fonctionne avec un fluide compressible mais pour laquelle on applique l'équation de l'énergie qui traduit le 1^{er} principe de thermodynamique pour une unité de masse entre l'entrée (e) et la sortie (s) pour une turbomachine à fluide incompressible, donnée par :

$$W_T = \frac{P_s - P_e}{\rho} + \frac{1}{2}(C_s^2 - C_e^2) = W_{vent}$$

d'autre part, on utilise la conservation du débit volume pour l'équation de continuité, donnée par:

$$q_v = S.C_a = C^{te}$$

On constate une faible variation de la masse volumique à la traversée d'un ventilateur.

La théorie générale des turbomachines, l'équation de Euler, le diagramme des vitesses et le lois de similitude restent valables, sachant qu'on distingue trois types principaux de ventilateurs:

- le ventilateur centrifuge muni d'une roue à passage radial.
- le ventilateur axial ou hélicoïdal muni d'une roue à passage axial.
- le ventilateur tangentiel muni d'une roue à tangentiel.

3.2 Le ventilateur centrifuge

Comme pour le turbo compresseur centrifuge on trouve successivement depuis l'entrée jusqu'à la sortie: un diffuseur d'entrée (distributeur), une roue radial à aubes, un diffuseur fixe, une volute spirale et enfin un diffuseur de sortie.

L'étude énergétique reste la même sauf pour l'équation de l'énergie et l'équation de continuité où on utilise la conservation du débit volume au lieu du débit masse pour une roue radiale.

Le ventilateur centrifuge est très utilisé en climatisation, ventilation et conditionnement de l'air, sachant qu'il existe plusieurs classifications: d'après l'augmentation de pression produite, d'après la forme des aubes ou encore d'après l'application industrielle (gaz chaud, poussière ou autre).

3.2 Le ventilateur centrifuge (Hélicoïdal)

Comme pour le turbo compresseur axial élémentaire, il est composé essentiellement d'une roue à passage axial constituant le rotor et d'une enveloppe cylindrique circulaire courte appelé virole. on peut trouver aussi d'autres dispositifs complémentaires permettant d'améliorer le rendement tels que le dispositif de variation de l'angle de calage des aubes.

L'étude énergétique reste la même sauf pour l'équation de l'énergie et l'équation de continuité où on utilise la conservation du débit volume au lieu du débit masse pour une roue axiale.

Le ventilateur est très utilisé en climatisation, ventilation et conditionnement de l'air, sachant qu'il existe plusieurs classifications: d'après l'augmentation de pression produite ou encore d'après la matière des aubes.