

THÉORÈME DU « RAVI » (2001) – EQUIDEUS : le déplacement du point d'appui « Quand on cherche, on trouve ! »

Un moteur et un compresseur en série !

Le moteur comporte une roue motrice animée par 6 doubles vérins (trois sur chaque face) qui poussent et tirent l'un après l'autre (*schéma 4*)

Ils sont alimentés en série et l'inversion de l'alimentation ne se fait qu'une fois par tour (*schéma 5*)

La pression est une moyenne utilisée par l'intermédiaire des pistons.

La pression moyenne est la somme des pressions vérins en série alimentés l'un après l'autre

$$P_{\text{moyen}} = P_1 + \frac{P_1}{2} + \frac{P_1}{3} + \frac{P_1}{4} + \frac{P_1}{5} + \frac{P_1}{6} + \frac{P_1}{7} + \frac{P_1}{8} + \frac{P_1}{9} + \frac{P_1}{10} + \frac{P_1}{11} + \frac{P_1}{12}$$

A/ Si nous décidons d'alimenter avec une pression de 10 bars, la pression moyenne sera de :

$$P_1 = 10 + \frac{10}{2} + \frac{10}{3} + \dots \dots \dots P_{\text{Moyen}} = 2,58 \text{ bars (pour 12 vérins)}$$

B/ Si nous décidons d'utiliser des pistons de 10 cm de diamètre, la surface de chaque piston sera de 78,5 cm², **le couple que l'ensemble des pistons exercera sur la roue motrice sera de**

$$78,5 \text{ cm}^2 \times \frac{2,58 \text{ bars}}{2} = 101,27 \text{ kg}$$

C/ Si nous choisissons le diamètre virtuel de la roue motrice pour un mètre : pour couvrir 12 angles de 30° **chaque course des pistons devra être la longueur de la circonférence sur 12 :**

$$6,28 \times 0,5 = \frac{3,14}{12} = 0,26 \text{ mètre}$$

Nous induisons que puisque l'on n'alimentera que le vérin de tête par tour et que les autres vérins seront actionnés par la pression résultant de la mise en série avec mise à l'air libre à l'inversion en fin de cycle

D/ La consommation, par tour, sera celle du premier vérin :

$$S_2 = 78,5 \text{ cm}^2 \times \text{course } 26 \text{ cm} \times P \text{ } 10 \text{ bars} = 20410 \text{ N cm}^3/\text{tour}$$

E/ Le travail fourni à la roue motrice animée par les 12 pistons sera fonction du couple et du moment :

$$\text{Le couple} = 101,27 \text{ (B)} \times 9,81 = 993,6 \text{ Newtons}$$

$$\text{Le moment} = \text{diamètre initial } 1 \text{ m (c)} \times \text{couple } 993,6$$

$$\text{Moment} = 993,6 \text{ mètres/Newton}$$

F/ Le travail fourni par le moteur ainsi décrit, et **par tour, sera de $W = 2 \pi \times M$**

Soit :

$$6,28 \times 1 \text{ t} \times 993,6 = 6240 \text{ joules}$$

$$1 \text{ Ncm}^3 = 0,31 \text{ joule}$$

Le compresseur

Retenons ici l'utilisation de 12 vérins simple effet sur une roue de diamètre 2 mètres actionnée essentiellement par un moteur recevant son électricité d'une éolienne du commerce ou animé par le moteur air comprimé.

Voyons ce qui se passe :

Six vérins simple effet de chaque côté de la roue motrice sont positionnés sur 12 secteurs de $30^\circ = 360^\circ$

Chaque tour de roue ne jouera que sur l'étirement (chaque vérin délivre son volume, à savoir la surface du piston x la course)

La course se calcule ou se mesure sur le *schéma 7*, page 4 =: 170 mm

Pour simplifier le raisonnement, alors qu'il serait raisonnable d'avoir 3 étapes de compression, nous ne baserons les calculs que sur un seul.

Remarques :

Nous n'oublions pas que pour réaliser une machine industrielle nous devons jouer sur plusieurs paramètres :

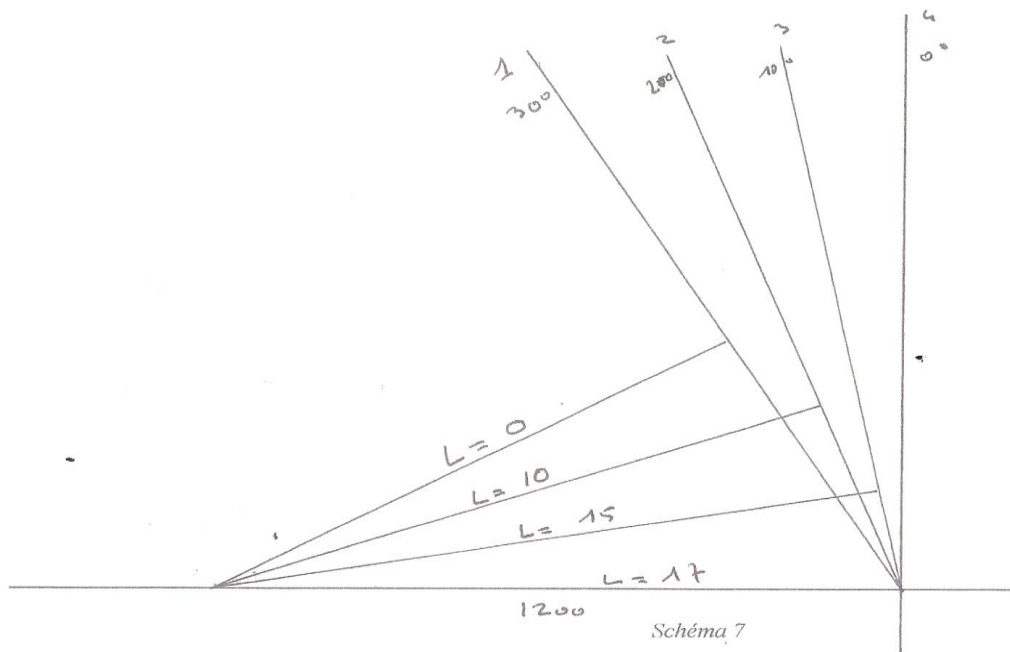
- longueur hors tout de chaque vérin
- position dans l'espace
- décalage par rapport au plan de l'axe
- etc... etc...

et surtout le profil du piston **suivant celui calculé en fonction de celui du brevet.**

Enfin, suivant l'utilisation, le constructeur prendra en considération les phénomènes d'échauffement à la compression et de refroidissement à la détente.

Judicieusement utilisé le transfert de chaleur améliorera le rendement du moteur.

1	1,66	0	1700 cm ³	P = 1	b	1334,5	$\frac{78,5 \times 1}{1,66}$	= 47,28 kg
2	2,5	10	700 cm ³	P = 2,42	b	549,5	$\frac{78,5 \times 2,42}{2,5}$	= 75,99 kg
3	5	15	200 cm ³	P = 8,5	b	157	$\frac{78,5 \times 8,5}{5}$	= 138,45 kg
4	100	17	0 cm ³	P = 300	b	0	$\frac{78,5 \times 300}{100}$	= 235,50 kg



CE QUI EST CERTAIN

On peut fabriquer des moteurs à air comprimé

- qui ne polluent pas
- qui sont faciles à réaliser
- qui sont d'un entretien réduit
- et qui ne consomment que 17 litres par CV et par heure

On peut produire l'air comprimé avec énergie humaine, éolienne, moulins à eau, etc (surtout utile dans les pays émergents), mais aussi avec des compresseurs électriques pour les pays développés.

CE QUI INCITE A PROLONGER LES ETUDES

L'utilisation de la détente telle que décrite permet de produire plus de joules qu'il n'en faut pour alimenter le moteur.

1 Ncm³/s produit 0,47 joule/s, alors qu'avec seulement 0,31 joule/s on fabrique 1 Ncm³/s (noter ici que les rendements seront améliorés).

Cela fait penser au vieux rêve de l'homme, le mouvement perpétuel, et a troublé l'esprit de quelques professeurs.

Mais ce n'est pas le mouvement perpétuel qui ne peut exister ; le système se nourrit de l'air ambiant (ne fonctionne pas sous vide)

C'est autre chose !