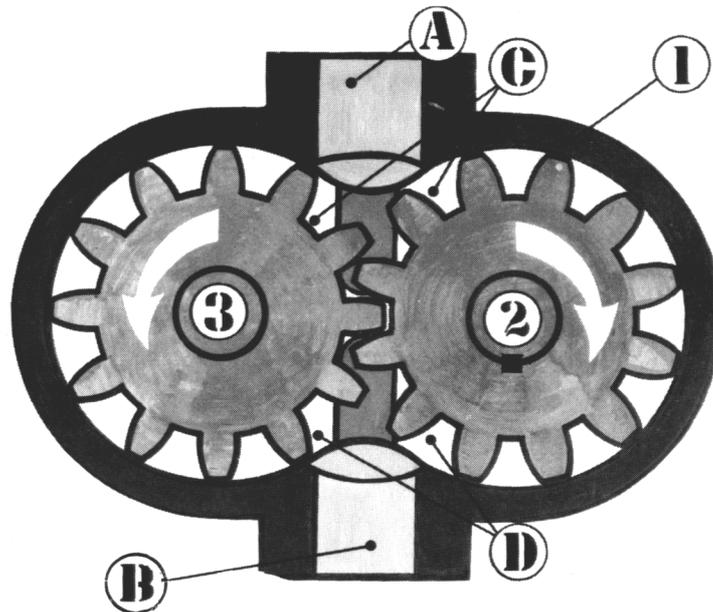


NOM :	POMPES A ENGRENAGES DESCRIPTION – FONCTIONNEMENT	PJ
NOM :	POMPES A ENGRENAGES DESCRIPTION – FONCTIONNEMENT	PJ

## POMPE A ENGRENAGES A DENTURE EXTERIEURE

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



Ces pompes constituées d'un corps (1) et de deux pignons à denture droite centrés et guidés par le corps. L'un des pignons est appelé pignon menant (2) il entraîne en rotation l'autre pignon appelé pignon mené (3)

### FONCTIONNEMENT

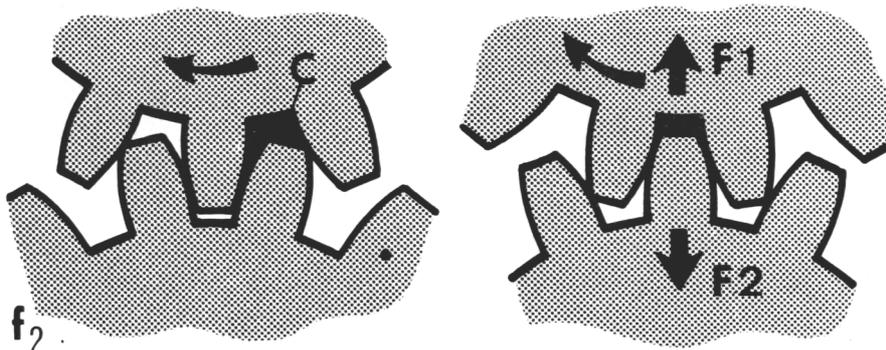
Le pignon menant (2) entraîne en rotation le pignon mené (3). L'huile en provenance du réservoir pénètre par l'orifice d'alimentation A remplit les creux de dents en C et est ainsi véhiculée, dans le sens des flèches, vers la chambre de refoulement D pour ressortir en B par l'orifice de refoulement

L'aspiration est provoquée par le vide créé au niveau du désaccouplement des dents en C

**Étanchéité entre aspiration et refoulement :** sur le contour extérieur des pignons : par le faible jeu entre le corps de pompe et l'extrémité des dents sur les flancs de pignons par deux flasques qui maintiennent latéralement les pignons entre les pignons : par l'engrènement des dents

### EVACUATION DE L'HUILE EN CREUX DE DENT

Lorsque les dents s'engrènent, de l'huile reste emprisonnée dans la chambre C le volume de cette chambre diminue progressivement au fur et à mesure de l'engrènement ce qui provoque une élévation de pression de l'huile emprisonnée.



**Conséquences** : la pression de l'huile s'exerçant au fond de dent (fig. 2) provoque des poussées radiales  $F_1$  et  $F_2$  très importantes, (l'huile n'étant pas compressible) il en résulte des surcharges au niveau des paliers, et des fléchissements des arbres supportant les pignons.

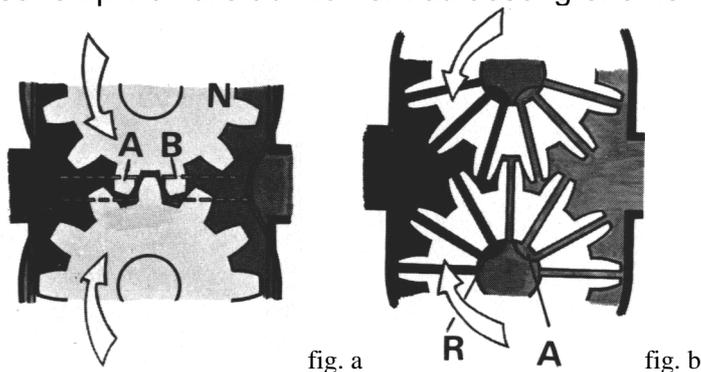
**Remèdes**: permettre à l'huile de s'échapper

1er cas : (fig. a)

En exécutant deux encoches A et B dans les flasques de la pompe.

L'encoche A en communication avec le refoulement permettant l'évacuation de l'huile

L'encoche B en communication avec l'aspiration pour permettre au creux de la dent de se remplir d'huile au moment du désengrènement par le phénomène de dépression.



2ème cas: (fig. b)

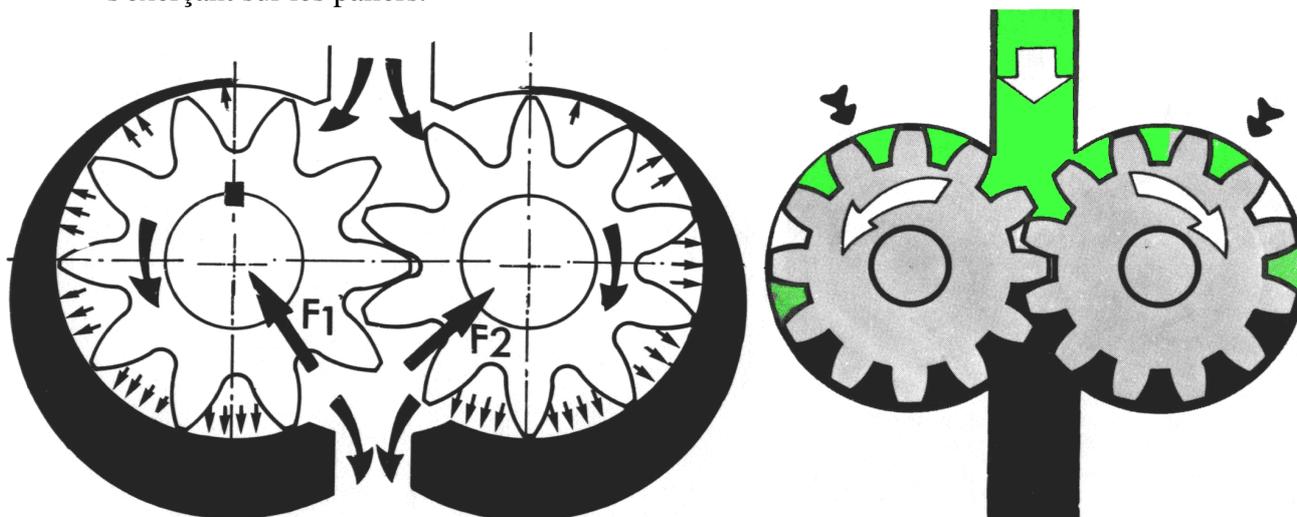
En exécutant des perçages sur chaque dent et deux encoches A et R sur l'arbre fixe supportant ce même pignon mené

Par les perçages et l'encoche R l'huile comprimée dans le creux de dent est renvoyée dans la chambre de refoulement

Par les perçages et l'encoche A l'huile venant de la chambre d'aspiration peut combler le vide partiel dû au désengrènement des dents.

## REPARTITION DES PRESSIONS

La pression de l'huile étant pratiquement nulle dans la chambre d'aspiration augmente progressivement au fur et à mesure de la rotation des pignons pour arriver à la pression maxi dans la chambre de refoulement (fig. 4) Cette élévation de pression crée deux forces radiales  $F_1$  et  $F_2$  s'exerçant sur les paliers.

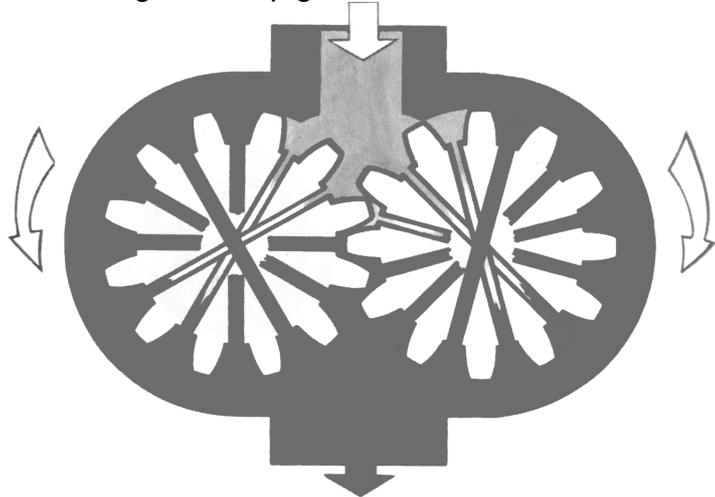


Pour compenser ces efforts radiaux il faut qu'une force s'exerce à l'opposé des forces  $F_1$  et  $F_2$ . (fig. 5)

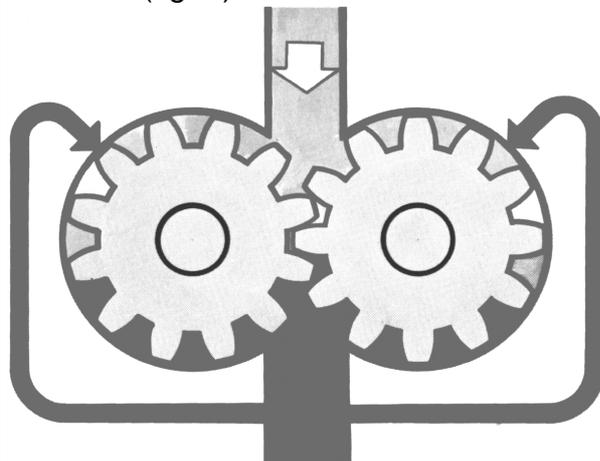
## COMPENSATION HYDROSTATIQUE DES FORCES RADIALES

Les forces radiales peuvent être équilibrées de différentes façons

a Par des perçages radiaux (fig. 6) reliant deux creux de dents opposés. Ces perçages sont répartis sur la longueur du pignon



B Par des évidements, exécutés dans le corps de la pompe à l'opposé de la chambre de refoulement et reliés à cette chambre (fig. 7)

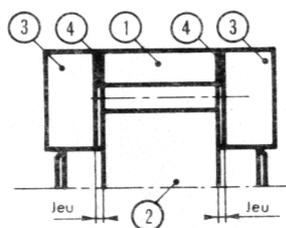


Dans les deux cas la pression de sortie vient équilibrer les forces s'exerçant au niveau de la chambre de refoulement

Cette compensation hydrostatique des forces radiales assure un meilleur rendement mécanique mais à l'inconvénient de diminuer le rendement volumétrique, les fuites internes étant plus importantes

**JEU AXIAL :** C'est le jeu entre les flancs des pignons et les flasques de fermeture de la pompe. Ce jeu est nécessaire pour assurer un bon fonctionnement de la pompe mais il ne doit pas excéder une certaine valeur au risque d'augmenter les fuites internes de ce fait réduire le rendement volumétrique.

Ce jeu peut être compensé de deux façons



**a par rattrapage avec des cales**

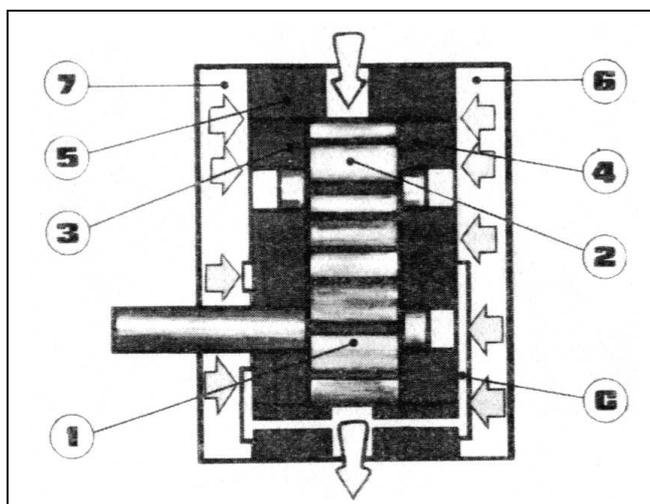
Un jeu fonctionnel est assuré par des cales (4) situées entre le corps de pompe (1) et les flasques (3)

Ces cales sont définies par la différence d'épaisseur entre le corps (1) et les pignons (2)

**b - par rattrapage hydrostatique**

### Conception

Le pignon menant (1) et le pignon mené (2) sont encastrés entre deux paliers lunettes (3) et (4). Cet ensemble est logé dans le corps de la pompe (5) fermé par deux flasques (6) et (7)



## CALCUL DE LA CYLINDREE

M = Module de la dent  
 Z = Nombre de dents  
 b = Largeur de la dent  
 h = hauteur de la dent  
 dp = diamètre primitif  
 P = Pas

## CYLINDREE

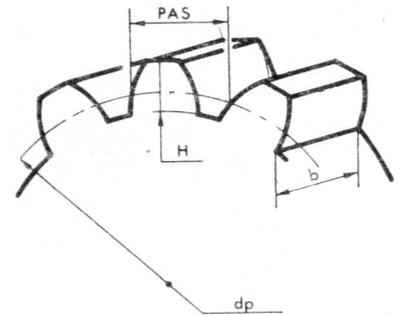
C'est le volume d'huile refoulé pour un tour d'arbre à la pompe

$$h = 2M \quad dp = MZ$$

$$P = \frac{dp \times \pi}{Z} = \frac{M \cdot Z \times \pi}{Z} = M \cdot \pi$$

Longueur de la circonférence :  $dp \times \pi$  ou  $P \times Z = M \cdot \pi$  ; Z

$$\text{Cylindrée} = M \cdot \pi \cdot Z \times 2M \times b$$



$$\text{Cylindrée} = 2 \pi \cdot M^2 \cdot Zb$$