

AVERTISSEMENT

*Les notes ci-après, relatives à la modélisation des différents organes sont données à titre
exemplatif, et ne constituent nullement un mode de calcul obligé.*

CHAPITRE 1. CONCEPTION ET VÉRIFICATION DES CONTRAINTES DU PISTON - P5.1 -

FICHE PISTON 5 : PORTE SEGMENTS du PISTON - P5.1 -

1.5. Calcul du cordon inter-segment. - P5.1 -

CHAPITRE 1. CONCEPTION ET VÉRIFICATION DES CONTRAINTES DU PISTON

FICHE PISTON 5 : PORTE SEGMENTS du PISTON

1.5. Calcul du cordon inter-segment

Le piston peut être décomposé en quatre parties principales (figure **fig. P5.1.**) :

- ▶ la tête ou fond qui reçoit les efforts dus aux gaz;
- ▶ le porte-segments qui, par l'intermédiaire des segments, assure l'étanchéité aux gaz et à l'huile et dissipe une partie des calories reçues vers le fluide de refroidissement;
- ▶ le logement de l'axe de piston ou trou d'axe;
- ▶ la jupe, ou partie frottante, dont le rôle est de guider le porte-segments et de dissiper une partie des calories.

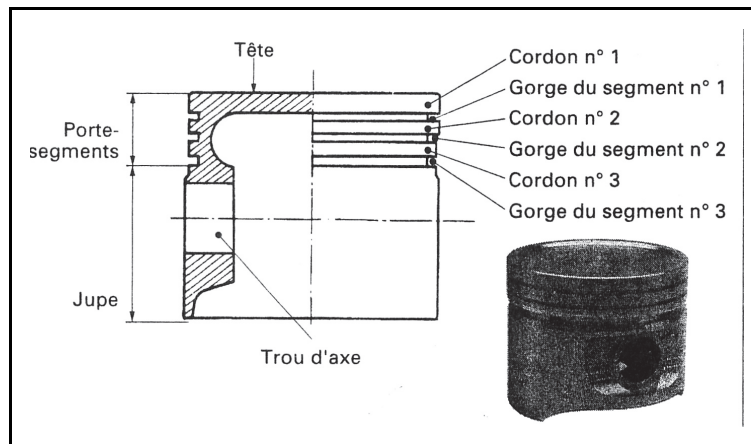


fig. P5.1. - Parties principales du piston. {réf. 25}

L'épaisseur du cordon entre deux segments peut se calculer comme s'il s'agissait d'une couronne encastrée en son diamètre intérieur, soumise à une charge répartie. Dès lors le moment fléchissant peut s'écrire :

$$M_f = (p_{\max} A) \frac{e_g}{2} = \left(p_{\max} (\pi \bar{d} e_g) \right) \frac{e_g}{2} \quad Nmm$$

<u>Notations :</u>	p_{\max}	pression maximum s'exerçant sur le cordon	N/mm^2
	e_g	épaisseur (profondeur) de la gorge	mm
	A	surface sur laquelle s'exerce la pression	mm^2
	\bar{d}	diamètre moyen $\bar{d} = D - e_g$	mm

et donc la contrainte maximum s'exerçant à l'encastrement du cordon peut s'écrire, sachant que celle-ci s'écrit de manière tout à fait générale par la relation : $\sigma = \frac{M_f}{I/v}$; I étant l'inertie de la section du cordon

soumise à flexion, $I = \frac{(\pi \bar{d}) S_t^3}{12}$ et $v = S_t/2$; S_t étant la hauteur du cordon inter-segment.

Et donc, nous obtenons la contrainte maximum à l'encastrement qui vaut :

$$\sigma_{\max} = 3 p_{\max} \left(\frac{e_g}{S_t} \right)^2 \quad (\text{éq. P5.7.}) \quad N/mm^2$$

Nous vérifierons que cette contrainte est inférieure à la contrainte admissible à cet endroit. En avant-projet nous pouvons tabler sur une contrainte admissible à l'endroit des cordons d'environ $25 N/mm^2$, pour les pistons en alliage d'aluminium. Si cette contrainte est dépassée, notamment dans le cas de moteurs Diesel pour le segment coupe feu, il faut prévoir un insert en acier pour loger le segment.

Il faudrait, pour bien faire, calculer le cordon inter-segment au matage.