



## CONTRÔLE DU JEU

L'une des variables les plus critiques sur laquelle se joue le succès de la construction d'un moteur performant est le jeu de palier. En termes simples, il s'agit de l'espace prévu entre un palier et l'arbre dans lequel le lubrifiant maintient la séparation des deux surfaces. La dimension de ce jeu a une influence sur:

1. La création de films d'huile à très haute pression qui assurent la séparation de l'arbre et du palier. Remarque sur la terminologie: L'épaisseur du film d'huile est un paramètre typique lorsqu'on parle du fonctionnement d'un système de paliers. Il s'agit du degré de séparation entre le palier et le tourillon effectué par ces films d'huile à haute pression. Bien que dépendants de ce jeu, ces films sont générés par le mouvement de l'arbre par rapport au palier, ainsi que par l'importance et la direction de la charge transmise. En général, l'épaisseur du film d'huile est nettement inférieure au jeu nominal.
2. Le flux de lubrifiant qui assure le refroidissement indispensable.
3. La création de la pression d'alimentation du lubrifiant qui assure une distribution uniforme dans tout le moteur.



Ces exigences peuvent être contradictoires en termes de jeu. Plus précisément, une augmentation du jeu peut accroître le flux de lubrifiant, et donc le refroidissement, mais réduira généralement la capacité à former des films d'huile haute pression étendus et donc à supporter les charges d'exploitation. En général, le contrôle du jeu est un savant équilibre entre un jeu suffisant pour assurer un flux d'huile adéquat et un ajustement serré qui favorise la formation de films d'huile à haute pression pour supporter les charges d'exploitation.

## OPTIONS DES TAILLES DE PALIERS

Afin d'aider les fabricants de moteurs performants à optimiser les jeux pour leur application spécifiques, ACL propose une gamme de trois tailles de paliers pour les tailles de tourillons de vilebrequin standard (STD). Il s'agit de:

DIMENSIONS	Effet sur le jeu (en cas d'utilisation par paires)
H-STD	L'épaisseur des paliers est usinée avec précision pour fournir un jeu nominal basé sur les spécifications OEM et les normes de conception éprouvées de la série ACL Race.
HX-STD	Ajout d'un jeu supplémentaire de 0,001" (0,025 mm) sur les paliers de taille H-STD.
H-001 / H-.025	Réduction de 0,001" (0,025 mm) de jeu par rapport aux paliers de taille H-STD.



PERFORMANCE ENGINE BEARINGS

# INDICATIONS POUR LA SÉLECTION DES PALIERS ET L'OPTIMISATION DES JEUX

Les lignes directrices ci-dessous sont destinées à fournir au constructeur de moteurs des points de départ généraux pour le choix d'un jeu d'huile approprié. Bien qu'il ait une influence significative, le jeu n'est qu'une des nombreuses variables qui déterminent la robustesse du système (la viscosité de l'huile, les cycles de charge et les températures de fonctionnement en sont d'autres\*).

Aussi, il est conseillé au fabricants de moteur de comprendre tous les facteurs pour définir un jeu approprié.

L'approche d'ACL consiste à fournir au fabricants de moteurs des paliers résistants et adaptables, avec une finition de précision selon des spécifications d'épaisseur exactes.

Combiné aux options de dimensionnement ci-dessus, cela permet au fabricant de moteurs performants de mettre à profit ses compétences et son savoir-faire pour optimiser les jeux en fonction de l'usage final souhaité.

## ① REGLAGE DES JEUX

Les jeux de palier sont mesurés avec plus de précision à l'aide de micromètres et de calibres d'alésage.



Les mesures d'épaisseur de la paroi du palier sont effectuées à 90 degrés du plan de joint (c-à-d. au niveau de la couronne du palier) à l'aide d'un micromètre muni d'un palpeur à billes, à utiliser sur le diamètre intérieur incurvé du palier.

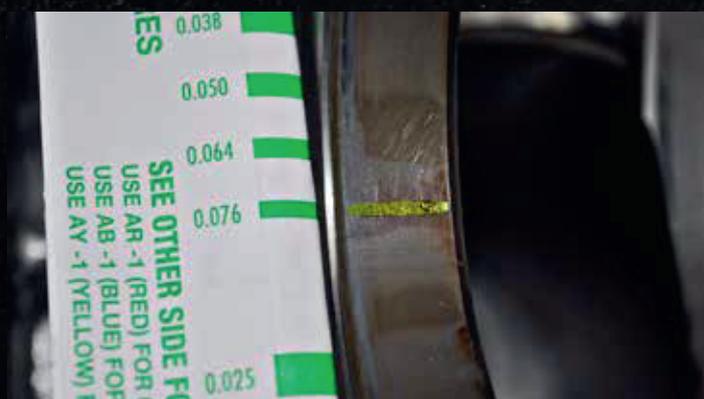


La meilleure façon de mesurer le jeu de palier vertical est d'assembler le palier dans son logement, avec les boulons serrés au couple spécifié puis, à l'aide d'une jauge d'alésage, de mesurer le diamètre intérieur assemblé des paliers à 90 degrés par rapport aux faces de séparation.

La taille du tourillon du vilebrequin est mesurée et la soustraction de cette mesure de la taille de l'alésage du diamètre intérieur du palier donne le jeu du palier assemblé.



Le jeu assemblé peut être confirmé à l'aide de la jauge ACL Flexigauge (voir ACL Engineering Bulletin EB003/2016).





Les paliers de moteur ACL Race Series peuvent être assemblés avec une tolérance de 0,00075 à 0,001" par 1" de diamètre de tourillon (0,020 à 0,025 mm par 25 mm de diamètre de tourillon) plus 0,0005" (0,013 mm).

À titre d'exemple, pour un diamètre de tourillon de 2,000" (50 mm),  
 $2,000 \times 0,001 = 0,002 + 0,0005 = 0,0025"$  ( $50/25 \times 0,025 = 0,050 + 0,013 = 0,063$  mm).

Les paliers ne doivent pas être polis avec des tampons ou du papier abrasifs, sur la surface du palier, pour modifier le jeu de palier.

## ② SÉLECTION DES PALIERS DE MOTEUR ACL RACE SERIES PERFORMANCE POUR LES VILEBREQUINS DE TAILLE STANDARD

Vous trouverez ci-dessous des indications générales pour le montage des paliers STD, HX et 0,001.

DIMENSIONS	Utilisation
<b>H-STD</b>	Convient à toutes les applications faisant appel à des vilebrequins dont la finition est conforme aux spécifications OEM.
<b>HX-STD</b>	Convient aux applications de puissance élevée à extrême où un jeu supplémentaire est bénéfique pour: <ul style="list-style-type: none"><li>• Permettre un flux d'huile supplémentaire à travers les paliers de manière à augmenter la distribution dans les zones à forte charge et améliorer le refroidissement.</li><li>• Permet une distorsion accrue du carter sous des charges d'inertie et d'allumage très élevées.</li><li>• Permet une flexion accrue du vilebrequin en cas de charge élevée.</li><li>• Offre un espace pour des revêtements anti-friction spécialisés qui modèrent avantageusement les interactions entre le palier et la surface de l'arbre.</li></ul>
<b>H-001 / H-.025</b>	Convient pour ajuster le jeu afin de compenser: <ul style="list-style-type: none"><li>• Le reconditionnement de la surface (polissage) des tourillons de vilebrequin.</li><li>• L'utilisation de lubrifiants à faible viscosité. Sans réduire le jeu, l'utilisation de lubrifiants à faible viscosité se traduira par des films d'huile plus concentrés et à plus haute pression, avec une épaisseur de film d'huile réduite. Cette approche doit cependant être abordée avec prudence, car la réduction du jeu réduit également la marge de manœuvre pour la distorsion du logement et la flexion du vilebrequin en cas de forte charge.</li></ul>

## ③ SÉLECTION D'AJUSTEMENT DES PALIERS DE MOTEURS ACL RACE SERIES PERFORMANCE

Il est courant d'ajuster les jeux de palier en mélangeant des paliers de grades adjacents, c.à-d. HX-STD avec H-STD ou H-STD avec H-001 ou H-0.025, afin d'obtenir le jeu de palier souhaité.

Faire appel au HX-STD avec le H-STD procure un jeu supplémentaire de 0,0005" (0,013 mm) par rapport à l'utilisation de deux coques H-STD, et de la même manière, l'utilisation du H-STD et du H-001 réduit le jeu de 0,0005" (0,013 mm).

Le constructeur de moteurs dispose ainsi de 5 niveaux de jeu potentiels\* par incréments de 0,0005" (0,013 mm). Le tableau de la dernière page illustre ceci de manière plus détaillée.

Les coussinets de palier dont la taille de paroi est inférieure ou égale à 0,0005" (0,013 mm) peuvent être assemblés sur un seul tourillon.

Le palier à paroi plus épaisse doit être monté dans la position la plus chargée, c.-à-d. la moitié supérieure du coussinet de bielle et la moitié inférieure ou le palier de vilebrequin en position de chapeau.





**ACL Bearing Company  
(Australia) Pty Ltd**

253 George Town Road,  
Rocherlea, Tasmania 7248  
Australia

T +61 (0)3 6326 0500  
F +61 (0)3 6326 6666

## EFFET SUR LE JEU

\*Remarque : Les équipementiers spécifient souvent la sélection de paliers de taille graduelle sur la base de la mesure individuelle des dimensions du logement et du tourillon. Cela permet un contrôle étroit des dimensions du jeu de la même manière que les options décrites ci-dessus. Les raisons pour lesquelles les équipementiers contrôlent étroitement le jeu sont souvent déterminées par les effets de la transmission du bruit à l'intérieur du moteur, un facteur qui ne préoccupe généralement pas les constructeurs de moteurs performants.

Comme les spécifications des équipementiers sont définies pour des régimes de fonctionnement limités aux vitesses maximales et aux charges modérées, les jeux recommandés par les équipementiers ne sont pas nécessairement optimisés pour les applications à haute charge et à haute vitesse.



### Sélection des paliers pour un ajustement optimisé (pour un vilebrequin de taille «STD»)

TAILLE DE PALIER	Effets sur le jeu			
	Par palier	Combinaisons de paliers		
		Paires appariées		Paires mixtes
H-001 / H-.025	-0,0005" / -0,0125 mm	H-001 / H-.025	-0,001" / -0,0250 mm	H-001 / H-.025 -0,0005" / -0,0125 mm
		H-001 / H-.025		
H-STD	0,0	H-STD	0,0	H-STD
		H-STD		H-STD +0,0005" / +0,0125 mm
HX-STD	+0,0005" / +0,0125 mm	HX-STD	+0,001" / +0,0250 mm	HX-STD
		HX-STD		