



C23
CALAGE DIFFERENTIEL AVANT
FRONT DIFFERENTIAL SHIMMING



Procédure de calage du différentiel avant 208T16

208T16 front differential shimming methodology

Toutes les mesures décrites ci-après sont la moyenne de 4 mesures au centième de millimètre, réalisées à 90°, à l'aide d'un pied à coulisse ou d'une jauge de profondeur.



All measures described hereafter are the average of 4 measures (with hundredths of millimeter), done each 90°, using a sliding calliper or a depth gauge.

Préparation calage / mesures sur pièces démontées

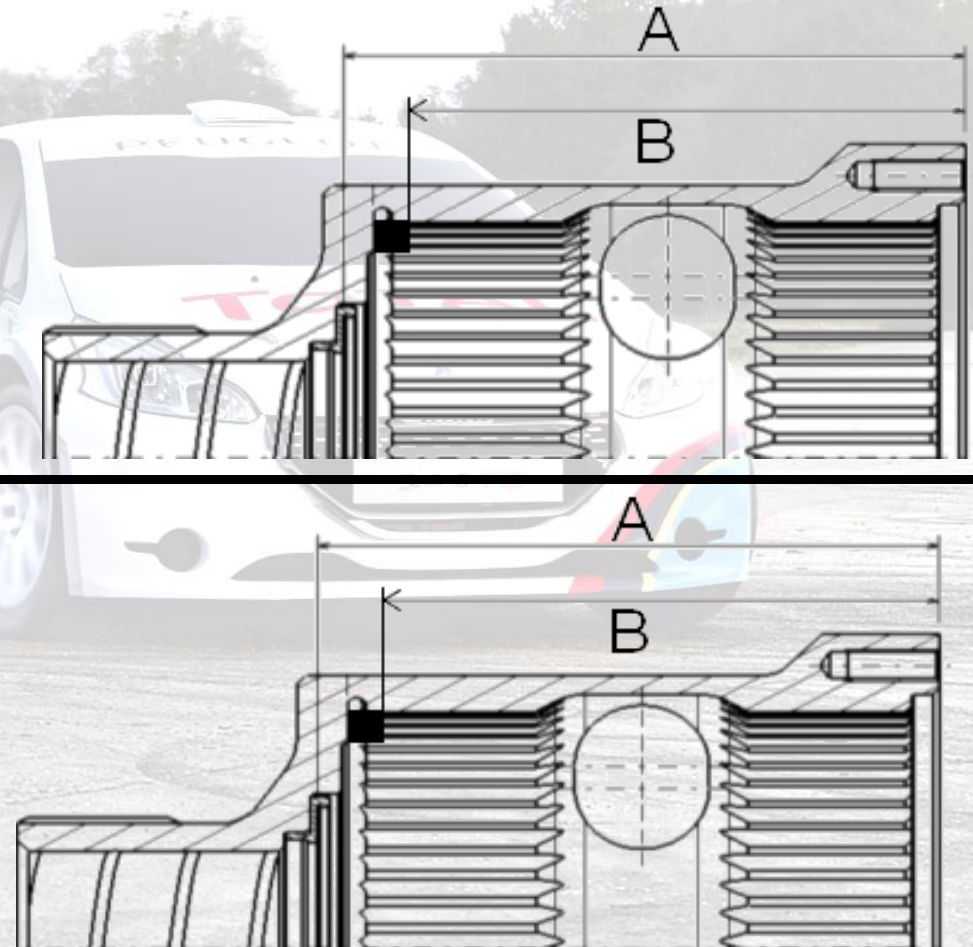
Placer le boîtier verticalement et mesurer la distance entre le plan d'appui du couvercle et le fond du boîtier, notée **A.**

Shimming preparation / measurement on dismantled part

*Put the casing vertically and measure the distance between the cover contact face and the casing bottom, marked **A**.*

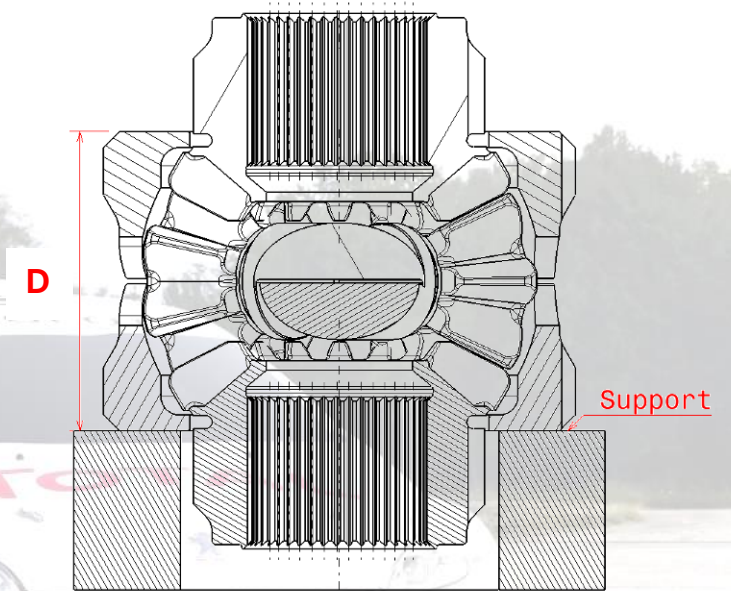
Mesurer la profondeur utile du boîtier, distance entre le plan d'appui du couvercle et la face supérieure de la rondelle d'ajustage réf. : P9002210, positionnée au fond du boîtier, notée **B.**

*Measure the casing useful depth, distance between the cover contact face and the upper side of the shim washer ref.: P9002210, positioned bottom of the casing, and marked **B**.*



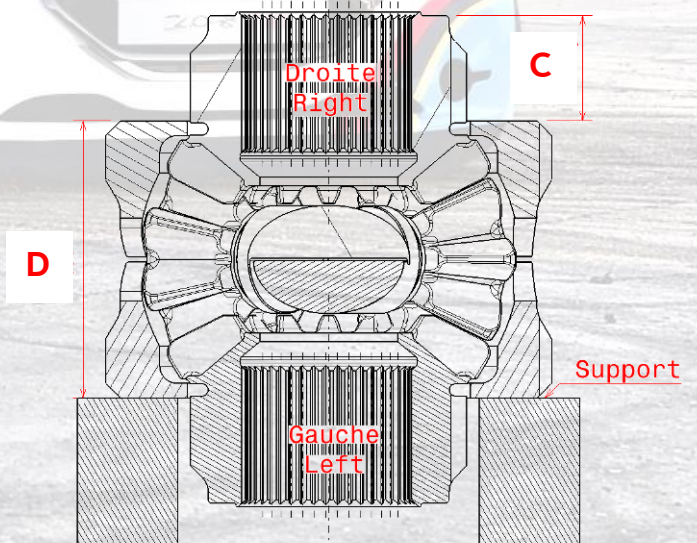
Assembler l'ensemble satellites / planétaires / rampes.
Placer l'assemblage verticalement en appui sur la rampe gauche.
Faites tourner le planétaire supérieur pour être sûr qu'il soit bien en position.
Mesurer la hauteur entre les deux faces d'appui des frictions sur les coquilles, notée **D.**

Assemble sun gears, planet gears and differential plates.
Put the assembly vertically on the left diff plates.
Turn the upper sun gear to be sure it's in the right position.
*Measure the length between the two friction contact faces, marked **D***



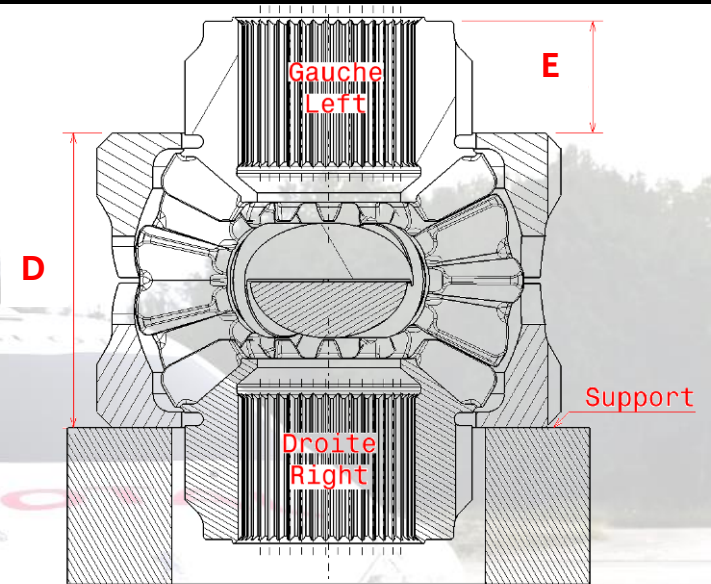
Mesurer la distance entre la face d'appui de la rampe droite et la face d'appui de la cale de réglage sur le planétaire droit notée **C.**

*Measure the distance between the right diff plate contact face and the right sun gear shim washer contact face marked **C***



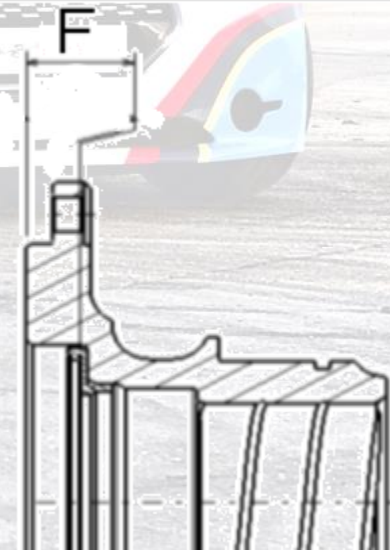
Retourner l'assemblage et placer l'assemblage verticalement en appui sur la rampe droite. Faites tourner le planétaire supérieur pour être sûr qu'il soit bien en position.
Mesurer la distance entre la face d'appui de la rampe gauche et la face d'appui de la cale de réglage sur le planétaire gauche notée **E**.

*Return the assembly and put it vertically on the right diff plate. Turn the upper sun gear to be sure it's in the right position.
Measure the distance between the left diff plate contact face and the left sun gear shim washer contact face marked **E***



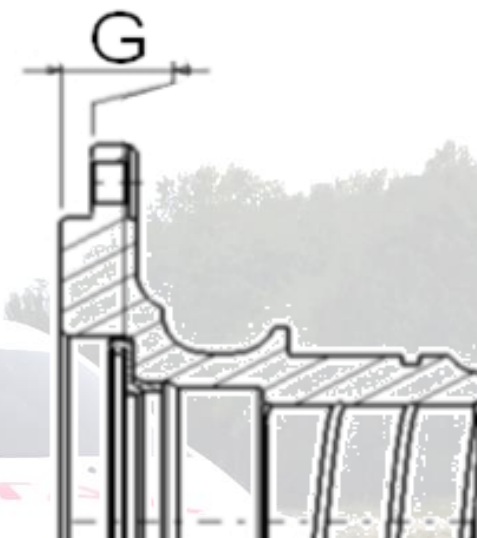
Mesurer la distance entre la face inférieure du couvercle et la face inférieure de la cale d'appui du disque lisse, notée **F**.

*Measure the distance between the inferior cover face and inferior external friction disc face, marked **F**.*



Mesurer l'épaisseur du couvercle du boîtier, distance entre le plan d'appui avec le boîtier et le plan d'appui du disque lisse, notée **G**.

Measure the cover thickness, distance between the casing contact face and the friction disc external contact face, marked **G**.



Le jeu aux planétaires conseillé est de **0,30mm** par côté.
 Pour le calcul théorique de l'épaisseur de la cale côté couvercle, on fixe arbitrairement l'épaisseur de la cale côté boîtier à **1,8mm**.
 L'épaisseur de la cale côté couvercle est alors de :

Epaisseurs roulements à aiguilles

$$= (A+F-G) - (\text{jeu de planétaire} \times 2 + \text{cale côté boîtier} + 2 + 2 + C + D + E)$$

Si la différence entre les 2 valeurs obtenues est supérieure à **0,2mm**, modifiez la valeur de l'épaisseur de la cale côté boîtier initialement fixée jusqu'à ce que cette différence soit inférieure à **0,2mm** de façon à assurer un centrage optimal du différentiel.

The advised sun gear play is **0.30mm** per side.

For the theoretical calculation of the spacer thickness on the cover side, the thickness of the casing side spacer is arbitrarily first set at **1.8 mm**.

The thickness of the spacer on the cover's side is then given by:

Needle bearing's thicknesses

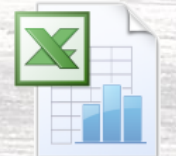
$$= (A+F-G) - (\text{sun gear play} \times 2 + \text{casing side spacer} + \mathbf{2 + 2} + C + D + E)$$

If the difference between the thickness values of both spacers is higher than **0.2mm**, modify the value of the first set thickness from the spacer on the casing side until this difference is lower than **0.2mm**. The target is to get an optimal centering of the differential in the casing.



L'utilisation de la feuille de calcul Excel permet de calculer automatiquement les épaisseurs de cales.

The provided Excel document enables to calculate automatically both of the sun gear shim washer thicknesses.



C23_Calage_Différentiel
_Avant_20150309.xls

Calage du pack frictions gauche.

On réalise d'abord le calage du pack gauche (côté Belleville) qui inclut le jeu de fonctionnement total des packs (D+G).
 Le jeu de fonctionnement total des packs conseillé est de **0,30mm**.
 L'épaisseur du pack côté boîtier est :

Epaisseur roulement à aiguilles

$$\text{Pack Gauche} = (C + \text{2} + \text{cale planétaire gauche} + \text{jeu de planétaire}) - \text{jeu de pack total} - (A - B)$$

Left friction pack shimming.

We first calculate the left frictions pack shimming (Belleville side) that includes the whole play of the packs (L+R).
 The advised axial play of the friction pack is **0.30mm**.
 The left disc pack thickness is:

Needle bearing thickness

$$\text{Left Pack} = (C + \text{2} + \text{left sun gear spacer} + \text{sun gear play}) - \text{total pack play} - (A - B)$$

Pour rappel les packs de friction sont assemblés comme indiqué ci-dessous :

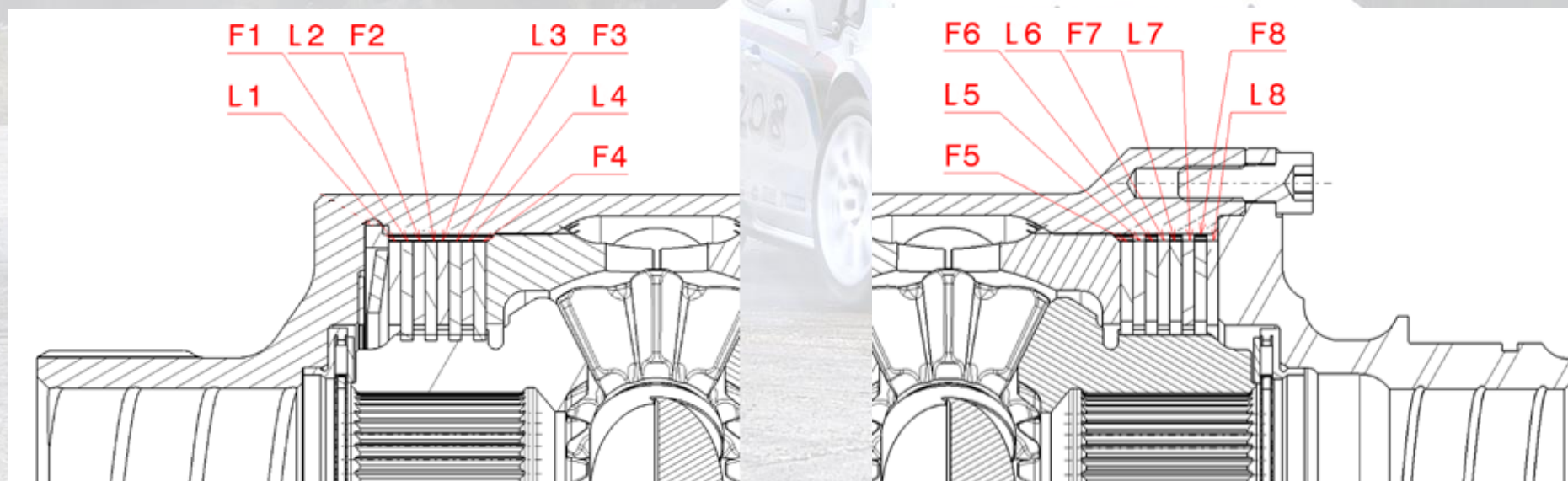
L = disque lisse

F = disque de friction.

As a reminder, the friction packs are assembled as shown below:

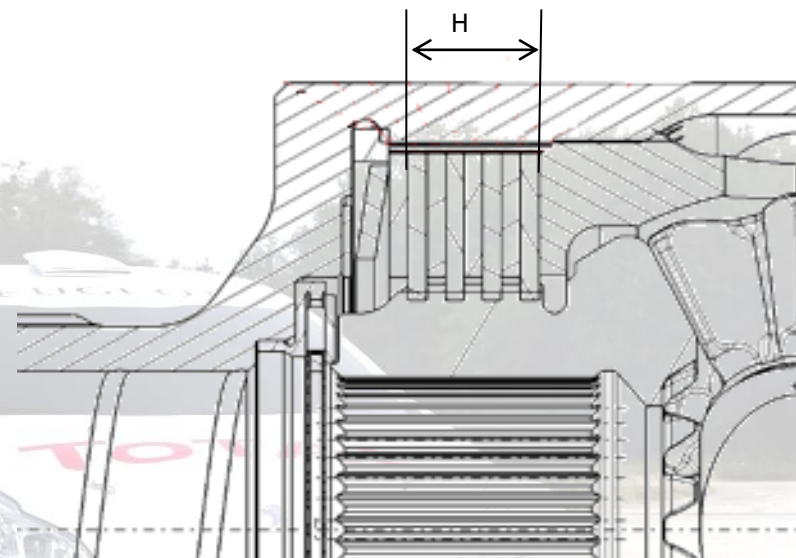
L = smooth disc

F = friction disc



Mesurer l'épaisseur de l'ensemble des disques constituant le pack gauche, noté **H**, sans la cale de réglage **L1**, comme indiqué sur le schéma ci-contre :

Measure the left discs pack thickness, marked **H**, without the adjusting disc **L1**, as described on the drawing opposite:



L'épaisseur de la cale de réglage L1 est donnée par :

$$L1 = \text{Pack Gauche} - (F1+L2+F2+L3+F3+L4+F4)$$

The L1 adjusting shim thickness is given by :

$$L1 = \text{Left Pack} - (F1+L2+F2+L3+F3+L4+F4)$$

Calage du pack frictions droit.

On réalise ensuite le calage du pack droit (côté couvercle) sans jeu.
L'épaisseur du pack coté couvercle est :

$$\text{Pack Droit} = (B - G) - (\text{pack gauche} + \text{jeu de pack total} + D)$$

Right friction packs shimming.

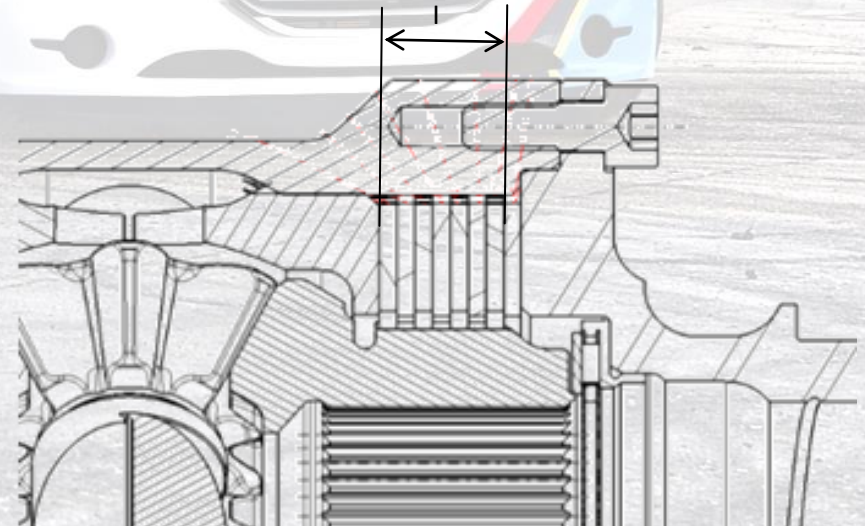
We then calculate the right frictions pack shimming (cover side) without play.
Right discs pack thickness is:

$$\text{Right Pack} = (B - G) - (\text{left pack} + \text{total pack play} + D)$$

On cale ensuite le pack droit.

Mesurer l'épaisseur de l'ensemble des disques constituant le pack droit, noté **I**, sans la cale de réglage **L8**, comme indiqué sur le schéma ci-contre :

Measure the left pack discs thickness, marked **I**, without the adjusting disc **L8**, as describe on the drawing opposite:



L'épaisseur de la cale de réglage L8 est donnée par :

$$L8 = \text{Pack Droit} - (F5+L5+F6+L6+F7+L7+F8)$$

The L8 adjusting disc thickness is given by:

$$L8 = \text{Right Pack} - (F5+L5+F6+L6+F7+L7+F8)$$



La feuille de calcul Excel permet de calculer les calages des packs en fonction des épaisseurs de cales de planétaires calculées précédemment.

The Excel document enables to calculate the friction packs shimming depending on thickness of planetary shims calculated previously.



C23_Calage_Différentiel
_Avant_20150309.xls