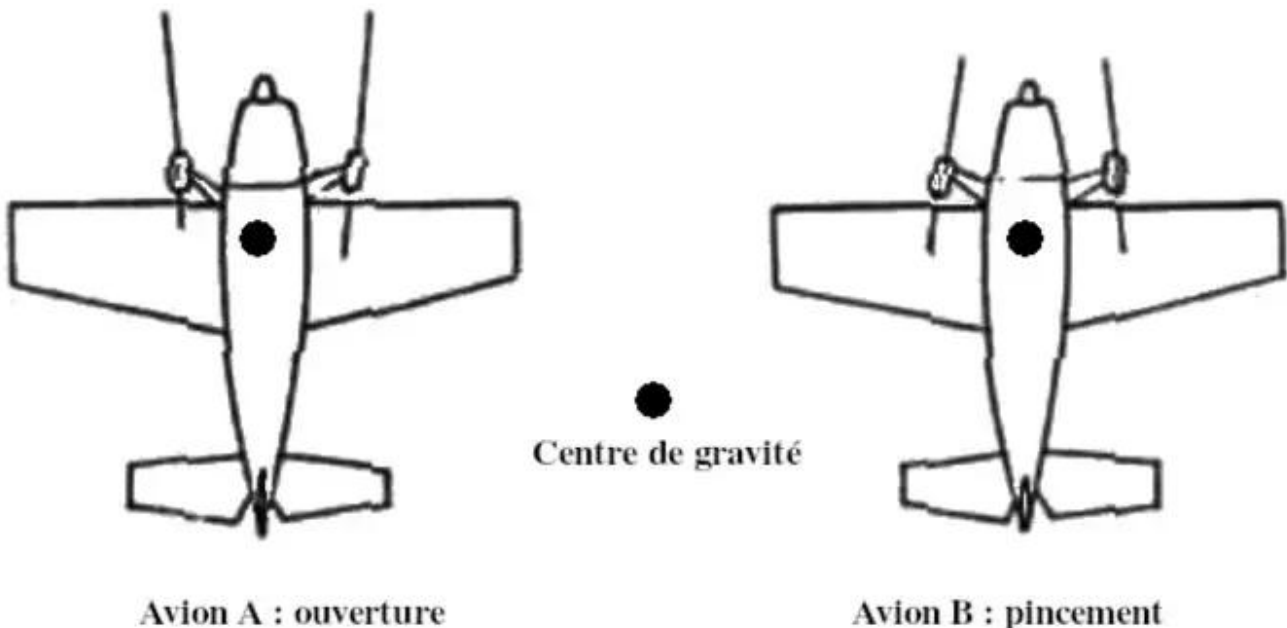


Influence du réglage des atterrisseurs classiques sur les caractéristiques de roulage.

La pratique existe en matière automobile d'effectuer ce qu'on appelle des réglages de parallélisme, non seulement en fin de fabrication, mais aussi en utilisation lors de réparations, ou à la demande de l'utilisateur. L'importance attachée à ces réglages vient non seulement du fait de leur rapport avec l'usure des pneumatiques mais surtout de leur influence sur la tenue de route du véhicule. On peut donc se demander si les trains d'avion méritent eux aussi une telle attention.

Pincement ou ouverture ?



ESSAI DE L'AVION A

a) **Engagement en virage** : l'avion étant au préalable dans l'axe de la piste s'engage en virage à gauche. Sous l'effet de la force centrifuge dirigée vers l'extérieur du virage, le poids de l'avion tend à se reporter sur la roue droite, et en conséquence cette roue sera plus efficace sur l'orientation de l'appareil que la roue gauche moins chargée du fait de la force centrifuge. En virage et en supposant, comme c'est le cas généralement, que le train est situé assez peu en avant du centre de gravité (ce n'est pas le cas de nos figures A et B, pour des raisons de clarté) la direction de l'appareil tend donc à être assurée par la roue du côté opposé au virage. et cela d'autant plus que le virage est serré.

Dans le cas de l'avion A, du fait que chaque roue ouvre de son propre côté, la roue droite étant devenue maîtresse de la direction à la suite du virage à gauche aura tendance à faire revenir l'avion à droite jusqu'à ce que l'équilibre du poids sur chacune des roues soit atteint, c'est-à-dire lorsque la trajectoire de l'appareil sera sensiblement droite.

b) **Atterrissage « en crabe »** : l'engagement en virage qui peut en résulter nous ramène au cas précédent.

c) **Atterrissage sur une roue** : Même si l'appareil se présente parfaitement dans l'axe il est possible qu'il se pose, par exemple, d'abord sur la roue droite, du fait de l'ouverture il en résultera immédiatement un léger engagement à droite, suivi d'une force centrifuge qui rejettera aussitôt le poids sur la roue gauche, entraînant la stabilisation de la trajectoire.

ESSAI DE L'AVION B

a) **Engagement en virage** : Même hypothèse que pour l'avion A : virage à gauche, force centrifuge dirigée vers la droite, transfert de poids sur la roue droite qui devient ainsi « maîtresse » de la direction. Mais du fait du pincement cette roue droite est orientée vers la gauche et elle aura donc tendance à accentuer le virage à gauche. C'est donc l'instabilité critique, et, peut-être, le cheval de bois.

b) **Atterrissage en « crabe »** : Comme ci-dessus dans le cas de l'engagement en virage.

c) **Atterrissage « sur une roue »** : Si l'appareil se pose, par exemple, d'abord sur la roue droite, il s'engagera immédiatement dans un virage à gauche, La force centrifuge en rejetant le poids sur la roue de droite ne fera qu'accentuer la tendance à virer à gauche et le pilote aura sans doute du mal à se défendre contre un éventuel « cheval de bois ».

EFFETS SECONDAIRES

EFFETS MOTEUR (pour mémoire)

- a) Couple de renversement de l'hélice
- b) Souffle hélicoïdal de l'hélice sur les surfaces « mouillées »
- c) Effets gyroscopiques.

COUPLE DE LA FORCE CENTRIFUGE PAR RAPPORT À L'AXE DES ROUES :

Le phénomène est considéré en projection sur un plan horizontal parallèle à la référence horizontale du fuselage et à l'envergure. La force centrifuge est appliquée au centre de gravité de l'appareil. Dans le cas de l'engagement virage de l'avion A mais en supposant que le train est bien en avant du centre de gravité comme sur les figures A et B, la force centrifuge dirigée vers la droite aurait eu tendance à faire pivoter l'appareil sur ses roues et à le faire tourner vers la gauche, donc à accentuer le virage, (Sur un avion à train tricycle, le centre de gravité étant situé en avant de l'axe des roues, la force centrifuge, cas de l'engagement virage avion A aurait eu tendance à faire pivoter l'appareil dans l'autre sens, et donc à le faire revenir à droite.)

Dans la pratique. étant donné que sur un plan horizontal le centre de gravité se trouve situé assez près de l'axe des roues, ce couple transversal est assez peu important.

RÉGLAGE DU TRAIN CLASSIQUE

L'ouverture sera de 1 à 2° calculée sur l'appareil en position horizontale en mesurant la voie (à partir du centre de la bande de roulement) sur la face avant et sur la face arrière des pneumatiques, selon le croquis ci-dessous :

A1 étant la distance mesurée à l'avant et A2 celle mesurée à l'arrière, l'ouverture est déterminée par la différence :

$$d = A1 - A2$$

Pour un diamètre de pneumatique ($\emptyset$) mesuré à la pression de gonflage normale et une valeur de donnée l'angle d'ouverture (α) sera tel que :

$$\sin \alpha = d/2\emptyset$$

Inversement, connaissant l'angle d'ouverture à donner au train lors du réglage, la valeur de **d** sera calculée comme suit :

$$d = 2\varnothing \times \sin \alpha$$

À titre d'indication, voici les valeurs de sinus d'angles compris entre 0°30 et 2° :

- $\sin 0^{\circ}30 = 0,0087$
- $\sin 1^{\circ} = 0,0175$
- $\sin 1^{\circ}30 = 0,0262$
- $\sin 2^{\circ} = 0,0349$

Un angle supérieur à 2° serait exagéré en regard de l'usure des pneumatiques et du frottement sur le sol,

En conclusion, le réglage du parallélisme sur un train classique mérite donc l'attention des constructeurs, et l'expérience a prouvé qu'un léger pincement sur un train classique pouvait avoir des conséquences fâcheuses, alors qu'un peu d'ouverture est en quelque sorte « l'effet dièdre du roulage ».

(*) Sur train tricycle : léger pincement inférieur à 1°

