

Les effets primaires des gouvernes

Profondeur

Une traction sur le stick vers l'arrière produit une rotation de la gouverne de profondeur vers le haut ; il en résulte une force aérodynamique dirigée vers le bas, qui crée un couple "cabreur" entraînant une variation de l'assiette à cabrer.

L'incidence des ailes augmente et, si l'on n'augmente pas la puissance, la vitesse diminue à cause de l'augmentation de la traînée.

Une poussée sur le stick vers l'avant produit l'effet inverse : rotation de la gouverne vers le bas, créant une force aérodynamique dirigée vers le haut, et un couple piqueur entraînant une variation de l'assiette à piquer.

L'incidence des ailes diminue et, si on ne réduit pas la puissance, la vitesse augmente à cause de la réduction de la traînée.

La rotation de tangage est un mouvement de l'avion "sur lui-même", qui aura lieu :

- ✓ aussi longtemps que dure l'action sur le stick
- ✓ toujours dans le plan de symétrie de l'avion, quelle que soit la position de l'avion dans l'espace
- ✓ toujours dans le même sens que l'action sur le stick

Ailerons

Lorsque les ailerons sont au neutre, les portances des deux ailes sont égales. Un déplacement du stick ou du volant vers la gauche provoque une rotation simultanée de l'aileron gauche vers le haut et de l'aileron droit vers le bas, ce qui entraîne :

- ✓ une diminution de la cambrure, donc de la portance, de l'aile gauche
- ✓ une augmentation de la cambrure, donc de la portance de l'aile droite.

Il en résulte un couple entraînant la rotation de l'avion autour de l'axe de roulis ; l'avion s'incline vers la gauche et entame un virage vers la gauche.

Un déplacement du stick vers la droite provoque évidemment une inclinaison vers la droite.

La rotation de roulis est donc un mouvement de l'avion "sur lui-même". Elle aura lieu:

- ✓ tant que dure l'action sur le stick
- ✓ quelle que soit la position de l'avion dans l'espace

✓ toujours dans le même sens que l'action sur le stick

Dès que cesse l'action sur le stick, les ailerons reviennent au neutre, les portances redeviennent égales sur les deux ailes et le mouvement de roulis s'arrête ; l'assiette latérale se stabilise à l'inclinaison atteinte.

Direction

Une poussée sur le palonnier vers la gauche provoque une rotation du gouvernail de direction vers la gauche. Il en résulte une force aérodynamique dirigée vers la droite qui crée un couple entraînant la rotation du nez de l'avion vers la gauche, autour de son axe de lacet.

Une poussée sur le palonnier vers la droite entraîne, de la même manière, la rotation du nez vers la droite.

La rotation de lacet est un mouvement de l'avion "sur lui-même". Elle aura lieu :

- ✓ quelle que soit la position de l'avion dans l'espace
- ✓ toujours dans le même sens que l'action sur le palonnier.

Contrairement aux rotations de tangage et de roulis, la rotation de lacet ne se poursuit pas pendant toute la durée d'action sur le palonnier ; elle s'arrête, par l'effet de girouette.

Rôle particulier de la gouverne de direction

Lorsque la gouverne est au neutre, le vent relatif est parallèle à l'axe longitudinal ; l'écoulement de l'air est symétrique. Le vol est dit "symétrique".

Une rotation de lacet commandée par la gouverne a pour effet de modifier l'orientation de l'avion par rapport au vent relatif; l'avion vole "en crabe".

L'écoulement de l'air est oblique ; le vol est dit "en attaque oblique". L'angle compris entre l'axe longitudinal de l'avion (axe de roulis) et le vent relatif s'appelle l'angle de dérapage.

Le vol n'étant correct que s'il est symétrique, on voit que le rôle du palonnier sera différent de celui du stick.

A l'exception de la "glissade", la gouverne de direction aura essentiellement pour rôle d'empêcher l'attaque oblique lorsqu'elle risque de se produire notamment sous l'action des rafales horizontales et des effets secondaires.

Contrairement à ce que son nom laisse supposer, le gouvernail de direction ne sert pas à prendre une direction (un cap), mais à maintenir la symétrie du vol. Il est donc plus logique de lui donner le nom de

"gouvernail de symétrie". Un changement de direction, implique en effet l'exécution d'un virage qui s'effectuera au moyen des ailerons.

Effets des gouvernes par rapport à la trajectoire

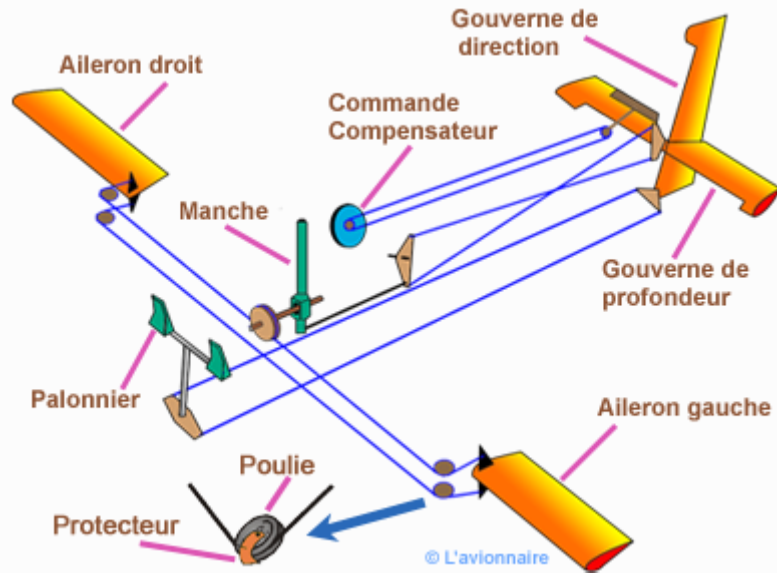
On vient de voir que l'action sur une gouverne engendre toujours une rotation de l'avion autour de l'axe correspondant à cette gouverne, quelle que soit la position de l'avion dans l'espace.

Néanmoins l'effet des gouvernes par rapport à une trajectoire liée au sol (définie par rapport au sol) dépend de la position de l'avion par rapport au sol.

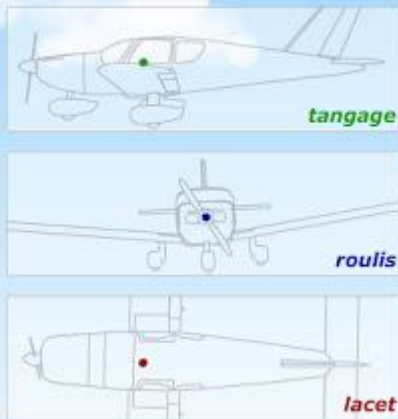
On peut voir que si l'inclinaison transversale est nulle (axe de tangage horizontal), la rotation de tangage, qui s'effectue toujours dans le plan de symétrie de l'avion, se fera dans un plan vertical. Il n'y a donc que la seule gouverne de profondeur qui puisse avoir un effet sur la pente de la trajectoire.

Si l'inclinaison n'est pas nulle, comme c'est le cas en virage, la rotation de tangage se fera cette fois dans un plan oblique par rapport au sol ; à la limite, en admettant que l'avion puisse être incliné à 90°, la rotation de tangage se produirait dans un plan horizontal et n'aurait plus d'effet sur la pente. Celle-ci ne pourrait plus être modifiée que par une rotation de lacet créée par le gouvernail de symétrie.

Il apparaît ainsi qu'il faudra, le plus souvent, combiner les effets de deux ou trois gouvernes pour créer un mouvement dans un sens déterminé ; il faudra coordonner et doser les actions sur chacune d'elles.



Effets des gouvernes



Principes

Présentation des gouvernes

