

## Définitions

**Masse maximale de structure au décollage (MMSC ou MTOW)** : c'est la masse maximale à laquelle le décollage est autorisé. Au-delà de cette masse, le constructeur ne garantit pas la résistance de l'avion aux efforts normaux, ni les performances minimales requises.

**Masse maximale de structure à l'atterrissage (MMSA ou MLW)** : c'est la masse maximale à laquelle l'atterrissage est autorisé. Au-delà de cette masse, la structure de l'avion n'est pas censé résister aux efforts de l'atterrissage. A cette masse, le train d'atterrissage est censé supporter un toucher à 600 ft/min.

**Masse à vide** : masse de l'avion sans le carburant utilisable, sans pilotes ni passagers. La masse à vide comprend l'huile et le carburant inutilisable.

**Centre de gravité** : le point d'application du poids de l'avion. La position du centre de gravité de l'avion dépend des masses chargées à bord. Il doit cependant rester entre certaines limites.

**Foyer** : le point d'application des variations de portance. En fait, le foyer est le point auquel s'applique la portance de l'aile, mais comme on considère un avion complet, il faut prendre en compte l'empennage horizontal pour déterminer le point d'application de la portance de l'avion total. Le foyer étant souvent difficilement identifiable sur un avion, on prendra une autre référence plus facilement accessible pour les mesures. Sur les avions légers, c'est très souvent la cloison pare-feu.

**Masse** : mesure de la quantité de matière qui constitue un corps, un objet. La masse s'exprime en kilogrammes (kg).

**Poids** : Le poids est la force exercée sur un corps par la gravité ou l'accélération.  $Poids = Masse \times g$ . Le poids est exprimé en Newtons (N). Dans le langage courant, on confond très souvent poids et masse.

**Marge statique** : distance entre le centre de gravité et le foyer.

**Bras de levier** : distance entre l'endroit où est appliquée une force et l'axe de rotation. Dans l'avion, le poids d'une masse ajoutée est la force, et le centre de gravité est le point de rotation.

## Limitations du centrage

Le centre de gravité doit toujours se situer en avant du foyer, pour des raisons de stabilité :

Si une rafale augmente temporairement l'incidence de l'aile, la portance va augmenter. Cette variation de portance va s'appliquer au foyer. Nous allons donc avoir un moment piqueur qui va automatiquement réduire l'incidence : l'avion est stable.

### Un centrage avant :

- rend l'avion plus stable, mais moins maniable (efficacité réduite de la gouverne de profondeur),
- augmente la consommation de carburant,
- augmente la vitesse de décrochage.

### Un centrage trop en avant :

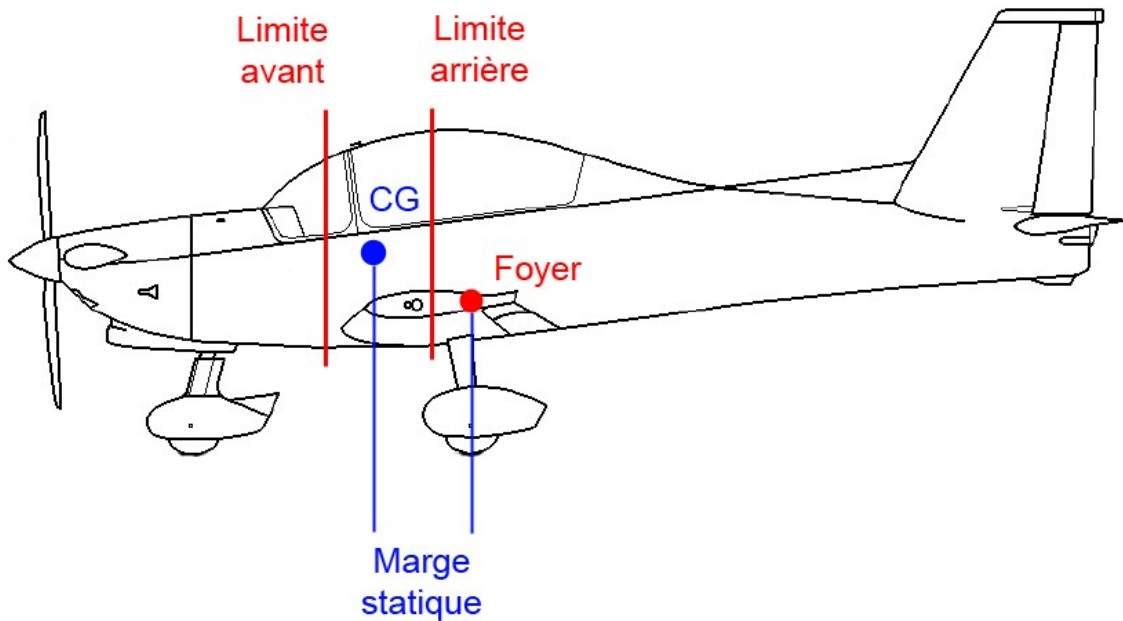
- peut empêcher la rotation ou l'arrondi (efficacité insuffisante de la gouverne de profondeur),
- peut endommager le train avant (répartition du poids trop en avant).

### Un centrage arrière :

- rend l'avion plus maniable, mais moins stable (efficacité accrue de la gouverne de profondeur),
- diminue la consommation de carburant,
- diminue la vitesse de décrochage.

### Un centrage trop en arrière :

- rend l'avion difficilement contrôlable (maniabilité trop importante).



### Devis de masse et centrage

En multipliant la masse par le bras de levier, vous obtenez un moment. La somme des moments divisée par la somme des masses vous donne le bras de levier de l'avion complet, c'est à dire la distance du CG par rapport à la référence.

Ce bras de levier peut être exprimé en distance (mètre, pouces, etc.) ou en pourcentage de la corde moyenne de l'aile (%MAC).

<i>Exemple : chargement au départ</i>	Masse kg	BL m	Moment Masse x BL
Avion vide	410	0,215	88,15
Equipage place gauche	61,5	0,226	13,9
Equipage place droite	95	0,202	19,19
Passager arrière	30	1,033	30,99
Essence (51 litres)	36		28
Bagages	4	1,02	4,08
Masse totale M	656,5	0,28	184,31
Centrage		<b>25,4 %</b>	

Profil et exemple de chargement : APM30 LION - Issoire Aviation - <http://www.apm.aero/>

**Questions du site en rapport avec cette fiche :**

1046 - 1104 - 1150 - 1193 - 1590 - 1610 - 1801 - 2037 - 2168 - 2185 - 2187 - 2208 - 2539.