

D- Aérodynamique

Brin de laine

Un vol dissymétrique se reconnaît par:

R : la non coïncidence du brin de laine avec l'axe longitudinal de l'ULM

Un brin de laine placé en vue du pilote dans une zone d'écoulement aérodynamique non perturbé indique:

R : la direction du vent relatif et le dérapage.

En vol symétrique par vent de travers droit, le brin de laine est:

R : centré dans l'axe longitudinal de l'ULM

En vol symétrique par vent de travers droit, le brin de laine est:

R : centré dans l'axe longitudinal de l'ULM

Charge alaire

Si vous augmentez la charge alaire de votre ULM, votre vitesse de décrochage:

R : augmente

La charge alaire induit principalement sur la voilure de la:

R : flexion

Si vous augmentez la charge alaire de votre ULM, votre vitesse de décrochage:

R : augmente

Centrage

Un ULM centré arrière:

R : manque de stabilité

La "plage de centrage" comporte une limite arrière au-delà de laquelle:

R : l'appareil est considéré comme trop instable pour permettre le vol

Le centre de gravité:

R : dépend de la répartition des charges (pilote, essence)

Un ULM centré dans la partie arrière de la plage de centrage:

R : manque de stabilité

Si votre ULM multi-axes a un centrage trop avant, il sera en vol:

R : stable, mais peu maniable

Décrochage

La vitesse de décrochage en virage en palier à 60° d'inclinaison est égale à:

R : 1,4 fois la vitesse de décrochage en vol rectiligne

Si vous augmentez la charge alaire de votre ULM, votre vitesse de décrochage:

R : augmente

Deux appareils identiques mais soumis à des charges alaires différentes décrochent:

R : à la même incidence, mais à des vitesses différentes

Les risques de décrochage dissymétrique sont:

R : mise en autorotation et perte d'altitude

La vitesse de décrochage d'un ULM est:

R : identique par vent de face et par vent arrière

Lorsque le poids de votre ULM augmente:

R : l'incidence de décrochage ne varie pas et la vitesse de décrochage augmente

Le décrochage dynamique résulte:

R : d'une augmentation brutale de l'incidence de l'aile lors d'une ressource

Quand l'altitude de vol augmente:

R : la vitesse de décrochage indiquée par l'anémomètre reste constante

Si le braquage des volets augmente:

R : la vitesse de décrochage et la finesse de l'aile diminuent

Au cours d'un virage à grande inclinaison en palier un appareil décroche à:

R : plus grande vitesse qu'en ligne droite et même incidence

Votre ULM décroche à 60 km/h.

Le vent est nul et il n'y a pas de turbulences.

Vous choisissez une vitesse optimale d'approche en final de:

R : 80 km/h

Facteur de charge

Le facteur de charge est le rapport:

R : de la portance sur le poids de l'ULM

Le facteur de charge en virage n'est fonction que:

R : de l'inclinaison de l'ULM

Pour une inclinaison donnée, le facteur de charge supporté par un ULM en virage peut s'exprimer par le rapport:

R : portance en virage sur portance en vol rectiligne

Lorsque vous augmentez l'inclinaison au cours d'un virage en palier à vitesse constante:

R : le facteur de charge augmente et le rayon de virage diminue

Lorsque le facteur de charge augmente:

R : la vitesse de décrochage augmente et l'incidence de décrochage ne varie pas

Lorsque vous augmentez l'inclinaison au cours d'un virage en palier à vitesse constante:

R : le facteur de charge augmente et le rayon de virage diminue

Dépasser le facteur de charge limite peut:

R

- déformer la structure

- déformer la voilure

- briser des composants de l'ULM

En vol de montée rectiligne uniforme, le facteur de charge est:

R : supérieur à 1

Lors d'un changement de trajectoire dans le plan vertical, le facteur de charge:

R : varie en fonction du sens du changement (à cabrer ou à piquer)

En virage en palier, le poids apparent est:

R : supérieur au poids de l'ULM

Finesse

La vitesse de finesse maxi de votre ULM est de 55 km/h. Vous êtes en panne moteur.

Le seul terrain atterrissable se trouve devant vous, le vent est de face.

Pour optimiser les chances de rejoindre ce terrain vous adoptez:

R : une vitesse air supérieure à 55 km/h

La finesse est également au rapport:

R : distance parcourue sur hauteur perdue

La finesse est maximale lorsque:

R : le rapport portance sur traînée est maximum

Moteur coupé, sans vent, la distance maximum parcourue par votre ULM sera obtenue en prenant:

R : la vitesse de finesse maximum

Le vol à grande vitesse correspond:

R : aux petits angles d'incidence

Incidence

L'incidence est l'angle formé par:

R : le vent relatif et la corde de profil

L'angle entre la direction du vent relatif et la corde de référence d'un profil aérodynamique est:

R : l'angle d'incidence

L'incidence d'un ULM est l'angle compris entre:

R : la trajectoire et l'axe longitudinal

Lorsqu'à assiette constante vous abordez une rafale descendante, l'incidence :

R : diminue

Lors d'un vol en montée, l'incidence est:

R : inférieure à l'assiette

A incidence constante une augmentation de la vitesse sur un profil aura pour effet:

R : d'augmenter la portance

Une action vers le manche, vers l'avant ou l'arrière, a pour effet:

R : une variation de l'angle d'incidence

A pente de trajectoire constante, une diminution de vitesse implique:

R : une augmentation de l'angle d'incidence

A vitesse constante, une augmentation de l'angle d'incidence aura pour effet:

R : une augmentation de la portance puis une diminution de celle-ci lorsque l'incidence de décrochage est atteinte.

Lorsque le poids de votre ULM augmente:

R : l'incidence de décrochage ne varie pas et la vitesse de décrochage augmente

Phases de vol

Décollage / Montée

L'effet produit par un vent arrière sur la durée de montée à une altitude donnée sera:

R : Une durée de montée inchangée

En vol en montée:

R : la traction équilibre la traînée plus la composante du poids parallèle au vent relatif

Une diminution de l'altitude pression d'un aérodrome sur les performances de votre ULM aura pour effet:

R : une diminution de la distance de décollage requise

En montée, si la vitesse est supérieure à la vitesse de montée désirée, il faut:

R : effectuer une variation d'assiette à cabrer

Par rapport à un aérodrome au niveau de la mer, sur un terrain en montagne, vous disposez:

R : de moins de puissance moteur pour décoller

Le vol en montée à pente maximale correspond:

R : au meilleur angle de montée

En montée, la traction équilibre:

R : la traînée plus la composante du poids parallèle au vent relatif

Lors d'une montée à pente maximale:

R : vous prenez le plus d'altitude possible sur une distance donnée

En vol en montée:

R : la traction équilibre la traînée plus la composante du poids parallèle au vent relatif

Lorsque le vent au sol est fort il est recommandé de majorer la vitesse d'approche pour:

R : anticiper l'effet de gradient de vent

Au décollage, un vent arrière a pour effet:

R : d'augmenter la distance de décollage et de diminuer la pente de montée

Pour éviter un obstacle situé dans l'axe de décollage, on adoptera:

R : la montée à pente maximale

Lorsque vous rencontrez un gradient de vent arrière au décollage:

R :

- la vitesse air diminue
- la pente de montée diminue

Pallier

Lorsqu'un ULM vole en ligne droite et à vitesse constante, la résultante des forces appliquées est:

R : nulle

A la finesse maximum:

R : votre angle de planer est minimum

A vitesse constante et en palier, la traînée:

R : est plus forte en virage qu'en ligne droite

En vol en palier rectiligne uniforme, lorsque la vitesse de votre ULM est inférieure à la vitesse de compensation vous:

R : exercez un effort à cabrer permanent

En vol dérapé:

R : La bille est toujours décalée à l'opposée du brin de laine (bille à droite - brin à gauche et inversement)

En palier, à puissance constante, la mise en virage entraîne une diminution de la vitesse due:

R : à l'augmentation de la traînée

Virages

Pour mettre son avion en virage, le pilote doit:

R : incliner la portance de côté du virage

En virage en palier:

R : la composante verticale de la portance équilibre le poids

L'association d'une incidence forte et d'un dérapage important sur un ULM 3 axes peut entraîner:

R : une autorotation

En virage en palier, la portance est:

R : supérieure au poids de l'ULM

Dans un ULM en vol stabilisé horizontal en palier, un hauban de l'aile est soumis à un effort de traction de 200 daN (décaNewtons).

Si l'appareil se met en virage à 60° d'inclinaison en maintenant le palier, le hauban devra supporter un effort de traction de:

Aide : à 60°, le facteur est de 2

R : 400 daN

Lorsque la vitesse augmente au cours d'un virage en palier à inclinaison constante:

R : le facteur de charge reste constant et le rayon de virage augmente

Descente / Atterrissage

Les conséquences de l'effet de sol sont:

R : un allongement de la distance d'atterrissage et une diminution de la distance de décollage

Pour maintenir la vitesse constante lors de la transition du palier à la descente, vous devez:

R : diminuer la puissance du moteur

L'effet de sol se manifeste par:

R : une augmentation de la finesse

En final, la pente idéale se situe:

R :

- au-dessus de la pente de finesse maximum moteur coupé

- au-dessous de la pente maximum moteur réduit

L'angle de montée avec les volets sortis, comparé avec l'angle de montée avec volets rentrés, sera normalement:

R : plus petit

Lors d'une ressource:

R : la portance devient supérieure au poids

Tout au long de la trajectoire d'arrondi:

R :

- l'incidence augmente
- la vitesse diminue
- la finesse augmente par effet de sol

Lors de l'arrondi:

R : l'incidence augmente et la portance reste constante

Vous devez descendre de 2500 ft. En affichant un taux de descente de 500 ft/ min, vous mettez:

R : 5 minutes

Portance / Traînée

Sur la demi-aile associée à l'aileron baissé d'un ULM multiaxes:

R : la portance augmente, la traînée augmente

La portance et la traînée varient comme:

R : le carré de la vitesse

Moteur coupé les vitesses horizontales et verticale augmentent:

R : comme la racine carrée du poids

En vol plané la portance:

R : équilibre la composante du poids perpendiculaire au vent relatif

La portance et la traînée d'une aile dépendent de:

R :

- la masse volumique de l'air
- la vitesse du vent relatif
- la surface alaire
- l'incidence de l'aile
- la forme du profil de l'aile

La portance et la traînée sont définies par rapport à:

R : la direction du vent relatif

La traînée est la composante de la résultante aérodynamique:

R : parallèle au vent relatif

Lorsque la température augmente:

R : la portance diminue et la traînée diminue

Lorsque le facteur de charge est nul:

R : la portance de l'ULM est nulle

Vent relatif

Sur un ULM, le vent relatif:

R : est de valeur égale mais de sens opposé à la vitesse air

La traînée est la composante de la résultante aérodynamique:

R : parallèle au vent relatif

Divers

Vous volez sous la pluie:

R :

- votre vitesse de décrochage augmente.
- vous majorez votre vitesse d'approche.

La turbulence de frottement a pour origine:

R : les tourbillons dus à la rugosité du sol, qui perturbent l'écoulement de l'air

Parmi les aéronefs suivants, ceux susceptibles de provoquer une turbulence de sillage dangereuse pour un ULM sont:

R :

- Boeing 747.
- Transall de l'armée de l'air.
- Hélicoptères (mono ou biturbines).
- Petits bimoteurs de tourisme.

La direction du vent est indiquée par l'angle entre le Nord géographique et:

R : la direction d'où vient le vent, comptée dans le sens des aiguilles d'une montre

A faible vitesse, pour un même effet sur la trajectoire d'un ULM 3 axes, il faut un débattement des gouvernes:

R : plus grand qu'à grande vitesse

Sur un ULM:

R : une faible stabilité entraîne une grande maniabilité

La turbulence de sillage est d'autant plus dangereuse qu'on est en atmosphère:

R : calme, derrière un avion lourd et lent

On dit que le vol est symétrique lorsque:

R : les filets d'air frappent l'appareil de face, parallèlement au plan de symétrie

Sur la demi-aile dont l'aileron est levé, la portance:

R : diminue, la traînée diminue

Sur un ULM 3 axes en vol plané, lorsqu'on augmente l'inclinaison du virage tout en conservant la même vitesse air, la valeur absolue de la pente de trajectoire:

R : reste constant et le taux de chute augmente

Les facteurs améliorant la stabilité en roulis (stabilité spirale) sont:

R

- l'angle de dièdre
- la flèche

La dérive est maximale si le vent est:

R : perpendiculaire à la route vraie

Des paramètres énumérés ci-dessous, ceux qui sont favorables à une diminution de la distance de décollage sont:

R

- piste en dur.
- piste en descente.

Pour un ULM en vol la traînée:

R : est au moins 5 à 10 fois plus faible que la portance

L'écart entre la vitesse air et la vitesse sol est dû:

R : au vent

La stabilité en roulis implique entre autre que:

R : l'ULM tend à revenir à sa position initiale suite à une rafale

En vol stabilisé, moteur coupé:

R : la traînée équilibre la composante du poids parallèle au vent relatif

Lorsqu'une crête montagneuse est sensiblement perpendiculaire à la direction du vent:

R : elle engendre une zone descendante et turbulente sous le vent de la montagne

Lorsque l'altitude augmente:

R : la portance et la traînée diminuent

Lorsque votre vitesse diminue, l'efficacité des gouvernes:

R : diminue

Avec une hélice à calage fixe que l'on maintient à une vitesse de rotation constante:

R : lorsque la vitesse air augmente, la traction hélice diminue

Pour sortir d'une spirale engagée avec un ULM 3 axes:

R : vous revenez à l'inclinaison nulle puis vous cabrez votre appareil pour retrouver le vol en palier

Lorsqu'à assiette constante vous abordez une descente, l'incidence:

R : diminue

Lorsqu'un ULM suit une trajectoire rectiligne horizontale à vitesse constante:

R : la portance équilibre le poids

La VNE est:

R : la vitesse à ne jamais dépasser

Les facteurs améliorant la stabilité en roulis (stabilité spirale) sont:

R :

- la position basse du centre de gravité.
- l'angle dièdre.

La "plage de centrage" comporte une limite avant car au delà de cette limite:

R : malgré un braquage maximal de la gouverne de profondeur, l'appareil risque de ne pas maintenir le palier