

Cockpit



Info Aéroclub Mons-Borinage EBSG, août 2020

Textes : Antoine Baise et Guy Mercier

Sommaire.

Il y a le ciel, le soleil et la chaleur... et l'altitude densité

Les turbulences de sillages d'hélicoptère

Note de l'instructeur : gestion du carburant en vol

Les questions de l'instructeur

Triste constatation

La vie du club

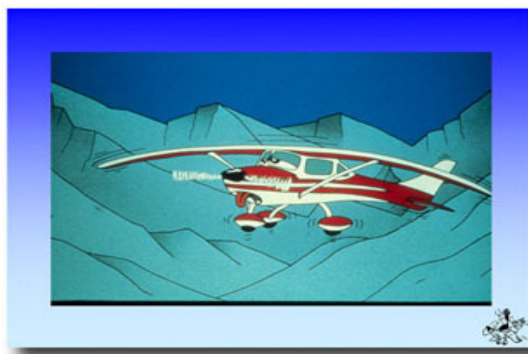
Il y a le ciel, le soleil et la chaleur... et l'altitude densité.

Cette année, l'été est vraiment au rendez-vous avec ses températures estivales ; des températures parfois si élevées que l'on peut avoir du mal sur le plan physique. Et la science physique de l'aviation s'en trouve également impactée.

Vous êtes nombreux à avoir volé ces derniers temps avec cette météo qui vous ouvre ses bras même s'il a fait très chaud.

Mais qui dit chaleur, dit variation de la densité de l'air pas à notre avantage, et qui dit densité de l'air, dit altitude densité. Cette altitude densité est influencée par la notion des trois « H » : High, Hot, Humid.

Quel est celui d'entre vous qui s'est donné la peine de calculer l'altitude densité régnant sur notre aérodrome et les performances de son avion par ces températures caniculaires ?



EBSG se trouve à 75 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Pour calculer l'altitude densité, nous allons utiliser le ordinateur. Pour cela nous avons besoin de l'altitude pression et de la t° .

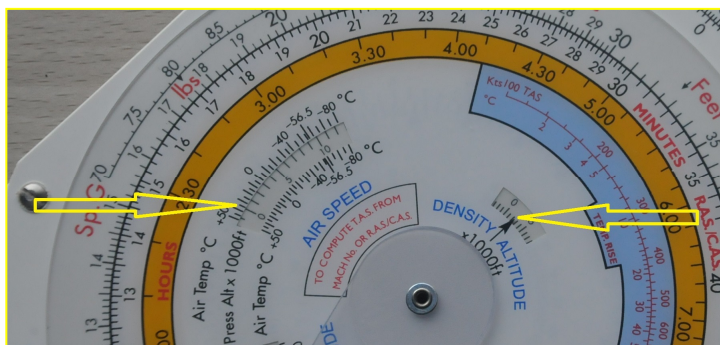
Pour cet exemple, supposons que le QNH soit 1013 HPa et la température $+35^{\circ}$ C.

L'altitude pression d'EBSG est donc de 75 ft. Autant dire 0 pour nous faciliter la vie.

Dans la fenêtre « **AIR SPEED** » du ordinateur, placer 0 ft en face de $+35^{\circ}$ C.

Dans la fenêtre « **DENSITY ALTITUDE** » lire en face du repère $\uparrow$ 2100 ft. C'est notre altitude densité.

Ceci veut tout simplement dire que notre avion se comportera non pas comme à 75 ft mais comme s'il était à 2100 pieds.



Dans le tableau « Distance de décollage » du POH, nous trouvons les données suivantes :

Masse maxi Kg	Vent de face	Au niveau de la mer + 15° C		2500 pieds + 10° C	
		Roulement	Passage 15 m	Roulement	Passage 15 m
1043	0	263 m	465 m	317 m	582 m
Note : Augmenter ces distances de 10 % pour chaque tranche de 15° supérieure à la t° standard.					

Données reprises dans le POH du Cessna 172 OO-FCE sur le site de notre aéroclub.

Calcul de la distance de roulement :

$$263 + \frac{(317 - 263) \times 2100}{2500} = 308 \text{ m}$$

Du point de vue de la t°, nous sommes en ISA +20 et en appliquant la note du tableau, on peut ajouter 13 %, ce qui nous donne $308 + 40 = 348 \text{ m}$ de distance de roulement.

Calcul de la distance de décollage (passage des 15 m) :

$$465 + \frac{(582 - 465) \times 2100}{2500} = 563 \text{ m}$$

Appliquons les 13 % à rajouter et nous obtenons $563 + 73 = 636 \text{ m}$



Prenons maintenant pour exemple l'aérodrome de Cerfontaine (EBCF).

Pourquoi Cerfontaine ? Parce que ce n'est pas loin d'EBSG et beaucoup s'y rendent fréquemment, et pour les élèves, c'est la destination d'une première navigation.

EBCF : Cerfontaine : élévation: 943 ft

Longueur de la piste 12L / 30R : 798 m

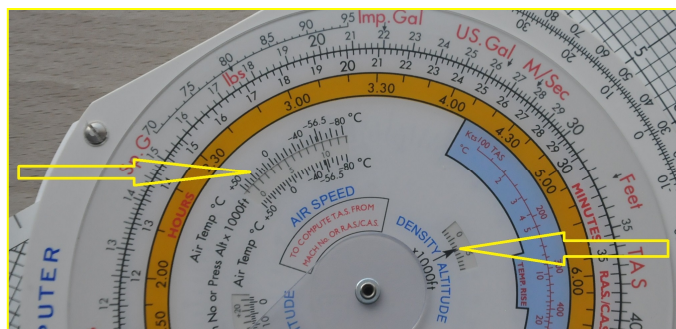
Longueur de la piste 12R / 30L : 675 m

Sans oublier une légère pente inférieure à 2% et une surface herbeuse.

Supposons un QNH de 1013 HPa et une t° de +30° C.

Dans la fenêtre « **AIR SPEED** » du computeur, placer +30° C à proximité du repère 1000 ft d'altitude pression.

Dans la fenêtre « **DENSITY ALTITUDE** » lire en face du repère ↑ 2900 pieds.



C'est notre altitude densité et notre avion se comportera comme s'il était à 2900 ft.

Masse maxi Kg	Vent de face	2500 pieds + 10° C		5000 pieds + 5° C	
		Roulement	Passage 15 m	Roulement	Passage 15 m
1043	0	317 m	582 m	383 m	756 m
Note : Augmenter ces distances de 10 % pour chaque tranche de 15° supérieure à la t° standard. En cas de décollage sur piste sèche, en herbe, augmenter ces distances de 7 % de la distance totale de passage obstacle des 15 m.					

Données reprises dans le POH du Cessna 172 OO-FCE sur le site.

Calcul de la distance de roulement :

$$317 + \frac{(383 - 317) \times 2900}{2500} = 394 \text{ m}$$

Du point de vue de la t°, nous sommes en ISA +21 et en appliquant la note du tableau, on peut ajouter 15 %, ce qui nous donne $394 + 59 = 453 \text{ m}$ de distance de roulement.

Calcul de la distance de décollage (passage des 15 m) :

$$582 + \frac{(756 - 582) \times 2900}{2500} = 784 \text{ m}$$

Appliquons les 15 % à rajouter et nous obtenons $784 + 118 = 902 \text{ m}$

Il faut maintenant tenir compte de la piste en herbe, donc il faut rajouter, selon la note, 7 % de la distance de décollage (passage des 15 m) c'est-à-dire 7 % de 902, soit + 63.

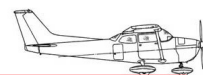
La distance de roulement devient $453 + 63 = 516 \text{ m}$.

La distance de décollage devient $902 + 63 = 965 \text{ m}$.

Sachant que les pistes 12 L et 12 R à EBCF sont montantes et bien que cette pente soit inférieure à 2 %, cette légère pente pourrait bien vous occasionner quelque stress...

Ne pensez-vous pas qu'il serait intéressant de vérifier les performances de votre avion pour utiliser cet aérodrome avec les conditions météorologiques chaudes que nous connaissons ! La vigilance est de rigueur.

Alors, êtes-vous prêts à considérer l'altitude densité par ces fortes chaleurs ?

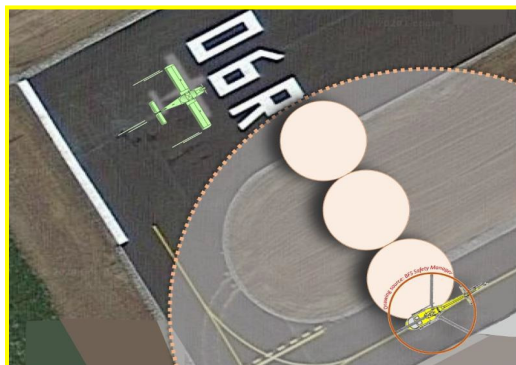
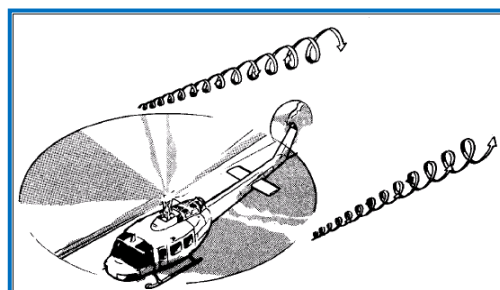


Les turbulences de sillages d'hélicoptère.

Inspiré d'un article du BFS Flight Safety bulletin et avec l'aimable autorisation de Mr Buzin, safety manager chez BFS, que je remercie pour son esprit de partage.

Les turbulences de sillages des avions, nous connaissons bien et nous sommes conscients de leur danger. Mais savez-vous que les hélicoptères génèrent eux aussi ces vortex ?

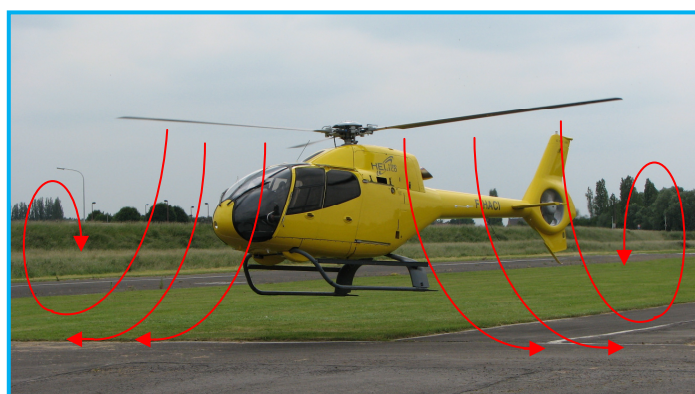
Lorsqu'un hélicoptère est en vol de translation, son rotor agit de la même façon que les ailes d'un avion, à savoir il engendre des turbulences de sillage. Mais ce que l'on a tendance à oublier c'est que lorsqu'il est en stationnaire ou lorsqu'il se déplace au ras du sol (taxi), il génère également des turbulences très importantes qui peuvent avoir des conséquences sérieuses si l'on n'en tient pas compte.



Il n'y a pas longtemps, sur l'aérodrome de Namur (EBNM), le pilote d'un Piper Tomahawk PA-38 faillit perdre le contrôle de son avion durant l'atterrissage. Bonne réaction, il fit une remise des gaz. La cause, les tourbillons du rotor d'un Ecureuil AS-350. Plus l'hélicoptère est gros, lourd et se déplace lentement, au plus les turbulences engendrées par le rotor sont importantes. Elles peuvent avoir des effets dangereux sur une distance pouvant être **trois fois le diamètre du rotor**.

Les hélicoptères qui viennent à EBSG font partie de la catégorie LIGHT (L) mais génèrent des turbulences de sillage assez fortes à vitesse faible. **N'en sous-estimez pas les dangers !** Il est recommandé aux pilotes d'avions légers d'éviter de taxier ou voler à une distance de moins de trois diamètres de rotor d'un hélicoptère en vol stationnaire ou de translation lente.

N'oubliez pas que le commandant de bord demeure responsable d'assurer un espacement sécuritaire compte tenu du mouvement latéral et vertical de la turbulence. A EBSG nous avons régulièrement la visite de Robinson R-44, parfois des AS-350 Ecureuil, Bell 206 et parfois aussi le MD-900 de la gendarmerie.



Soyez particulièrement vigilants d'autant plus que l'espace de notre aérodrome n'est pas très vaste.



Note de l'instructeur : gestion du carburant en vol.

En avion, ce n'est jamais une situation d'avenir que de transformer le « vol motorisé » en un « vol plané ». Le retour au sol est parfois plus délicat qu'espéré...

On peut donc retenir le principe suivant : les litres d'essence utilisables représentent une « durée de vol » à moteur, i.e. une « autonomie », au-delà de laquelle l'avion évoluera en vol plané !

Quelques points d'attention sont primordiaux à prendre en considération pendant votre vol ou vos escales :

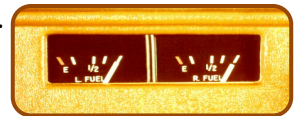
- **Calcul de l'emport du carburant** : voir le « Cockpit » de juin 2017.
- **Le fuel utilisable** à bord : voir le « Cockpit » de juillet 2020.
- **L'autonomie** : transformer cette quantité en temps de vol.
- **ZFT (Zero Fuel Time)** : prenez l'habitude au démarrage du moteur de noter à quelle heure il s'arrêtera faute de carburant ! Il ne faut pas faire confiance aux jauges !
- **Le temps** passe vite en avion. On perd vite la notion du temps. Une connaissance précise du temps de vol écoulé est importante. Une montre, rien de tel !

- **Les performances** : le régime moteur, l'altitude, le poids de l'avion ont une influence sur la consommation. La consommation spécifique à la puissance de croisière et les caractéristiques du « circuit carburant » sont définies dans le manuel de vol. Pour rappel, les manuels des avions sont disponibles sur notre site internet.
De façon empirique, la consommation l/h = $2 \times P \text{ (HP)} / 10$
Pour un 180 CV : $2 \times (180 / 10) = 36 \text{ l/h}$.
- **L'équilibrage** : si votre avion dispose de réservoirs indépendants, un équilibrage peut être nécessaire. En sélectionnant le réservoir le plus plein ou encore en transférant le fuel entre deux réservoirs.
Pour utiliser le contenu d'un réservoir, son robinet est « ouvert » ! C'est une évidence mais nul n'est à l'abri d'une erreur de manœuvre du robinet. Il convient donc d'être appliqué en le manœuvrant et de vérifier sa position.
Tout changement de réservoir s'effectue en vol de palier rectiligne symétrique et si possible hors d'une zone de turbulences pour réduire le risque d'une interruption momentanée de la circulation du carburant (désamorçage).
Changer de réservoir aux points tournants ou utiliser la montre pour changer de réservoir à intervalles réguliers.
Mettre la pompe sur ON au moment du changement.
- **Le centrage** : l'impact du délestage sur le centrage est également analysé avec attention car, selon la position avant ou arrière des réservoirs, il peut imposer de puiser en priorité dans l'un ou l'autre.
Pour vous aider, nous avons mis en place un fichier Excel qui est disponible sur notre site internet et qui va vous permettre de réaliser votre M&C au départ et à l'arrivée.

- **Mixture** : elle permet au pilote de modifier le rapport du mélange carburant/air.



- **Point tournant** : c'est le moment de vérifier si une action est nécessaire. Posez-vous la question de savoir où en êtes-vous avec le fuel ?
En croisière, la détection d'une consommation anormale est facilitée par la lecture des jauges et sa comparaison avec l'estimation du carburant déjà consommé.
- **Déroutement** : tout comme la remise des gaz, se détourner n'est pas une erreur, c'est une décision de commandant de bord.
- **IVV (Interruption Volontaire du Vol)** : par conséquent, si peu avant la fin de l'autonomie, voire peu avant la nuit aéronautique, l'avion n'a pas encore atterri sur l'aérodrome de destination ou de déroutement, une interruption volontaire de vol (IVV) s'impose.
Le commandant de bord déclare une situation de détresse lorsque la quantité calculée de carburant utilisable à l'atterrissage sur l'aérodrome adéquat le plus proche permettant un atterrissage en toute sécurité est inférieure à la réserve finale.
- **Les jauges** : la précision des jauges est souvent médiocre et influencée par l'assiette. Il convient donc de ne pas se fier à la seule indication des jauges pour mesurer précisément la quantité de carburant présente dans le(s) réservoir(s).
- **Système d'alarme** « essence bas niveau », la quantité utilisable à l'apparition de l'alarme (si présente) est donnée par le manuel de vol.
- Le moyen mnémotechnique : **MECC** : mélange plein riche, essence ouverte, pompe sur ON et changement de réservoir, contacts sur BOTH, réchauffage carburateur sur froid, est à appliquer si des problèmes moteur apparaissent.
- **Assèchement du réservoir** : attendre l'assèchement complet avant de changer de réservoir n'est pas l'idée la plus SAFE. Le risque de trouble à ce moment est un facteur à ne pas négliger.



Antoine Baise, instructeur de vol



Les questions de l'instructeur.

Question 1. Une alcoolémie, même légère :

- diminue votre temps de réflexe
- dégrade votre perception de la réalité
- élargit votre champ visuel
- améliore votre jugement

Question 2. Pour indiquer une panne radio, vous affichez sur le transpondeur le code :

- a. 7000
- b. 7500
- c. 7700
- d. 7600



Question 3. En virage symétrique, à altitude constante, à 60° d'inclinaison, le facteur de charge est égal à :

- a. 1,5
- b. 2
- c. 0,5
- d. 1

Question 4. Le rôle de la manette de mélange est :

- a. de régler le rapport air/essence en fonction de l'altitude
- b. de faciliter le démarrage en augmentant le débit d'essence
- c. d'éviter le givrage carburateur
- d. d'éviter le vapor lock

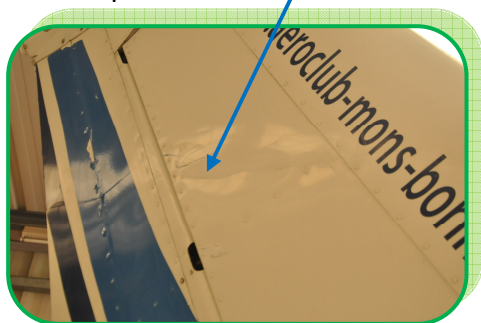
Question 5. Après la mise en route du moteur en été, la pression d'huile doit s'établir dans la zone verte dans les :

- a. 30 secondes
- b. 60 secondes
- c. 90 secondes
- d. 120 secondes



Triste constatation.

Il faut de nouveau déplorer le manque de civisme de certains qui ne s'inquiètent pas du tout du soin à apporter à nos avions. Comme vous pouvez le voir sur les photos, les plans verticaux de nos deux Cessna 150, oui les deux, sont griffés par des traces bleues et cela va même jusqu'à un renforcement de la tôle. De plus, sur la partie supérieure de l'aile gauche du WAC, une trace est apparente. Celle-ci correspond exactement au passage du saumon d'aile du FCE. Même avec un produit de nettoyage / lustrage, il est très difficile d'enlever ces marques bleues.



Veuillez relire l'article 27 du règlement d'ordre intérieur

Afin d'éviter ces désagréments, il est souhaité que dans la mesure du possible vous ne sortiez ni ne rentriez un avion seul. Faites vous aider.

N'en déplaise aux instructeurs qui demandent à leurs élèves que l'avion soit sorti et prêt quand ils arrivent, mais les élèves ne peuvent pas sortir un avion seul, ni le rentrer seul. C'est du rôle de l'instructeur d'enseigner le déplacement d'un avion au sol et en particulier dans le hangar, et quatre yeux, voire six, valent mieux que deux...

Il est également nécessaire de rappeler que la check-liste de fin de vol se termine par remettre le control-lock pour bloquer les commandes et de mettre le cache tube de Pitot. Ce qui a déjà été rappelé dans le « Cockpit » de juin 2018 en page 2. Là aussi les instructeurs sont cordialement invités à veiller à ce que les élèves exécutent ces actions. (Ce qui n'est pas toujours le cas !) Veuillez noter que les anciens « Cockpit » sont disponibles sur le site internet de l'aéroclub dans la rubrique « A propos de ... »

Quant à notre Cessna 172, il a déjà été demandé de ne pas serrer le bouchon d'huile car il est muni d'un anneau de caoutchouc qui le ferme hermétiquement. Et ce qui devait arriver est arrivé car en voulant desserrer la jauge, le tube est desserti au niveau de sa fixation. Il y a du jeu en rotation et latéralement. Heureusement qu'il est maintenu par un fil-frein. Deuxième dégât à cet avion, récemment, le phare droit a été brisé. Il n'y a pas de marque d'impact de quoi que ce soit. Je pense personnellement à un coup apporté par la tow-barre lors de sa manipulation... !!! Peut-être auront nous une explication prochainement de son auteur...



Rappel : Article 27 du règlement d'ordre intérieur.

La vie du club.

L'homme heureux du mois est l'un de ces souriants élèves dont le sourire 🤗 s'est sans aucun doute élargi. Il s'agit d'Yves Mathieu qui s'est retrouvé seul à bord du Cessna 150, et cela pour la toute première fois. Bravo Yves 🤗 pour ce premier solo qui restera marqué dans la mémoire de tes souvenirs d'aviation. Nous aurons l'occasion d'écouter ta narration autour d'un bon verre. 🍷



Réponses aux questions.

1 : b ; 2 : d ; 3 : b ; 4 : a ; 5 : a.

