

## Les vitesses aéronautiques

En aéronautique (et en aérodynamique en général), plusieurs types de vitesses peuvent être employés. La distinction entre ces différentes vitesses permet de prendre en compte les erreurs de mesures des instruments anémobariométriques, ainsi que la compressibilité de l'air, par exemple.

### IAS

C'est la vitesse indiquée par l'instrument de mesure anémobariométrique d'un aéronef (voir tube de Pitot et Badin), corrigée des effets de la compressibilité en conditions atmosphériques standard au niveau de la mer. L'anémomètre mesure la pression dynamique de l'air extérieur entrant dans un tube de Pitot. Au niveau de la mer, avec une pression atmosphérique de 1013,2 mb et sans effet du vent, la vitesse indiquée est la vraie vitesse de l'ULM par rapport à la surface. À mesure que l'ULM monte, la densité de l'air diminue et la vitesse indiquée sera inférieure à la vitesse réelle (TAS). Cependant, lorsqu'il s'agit de contrôler la vitesse de l'ULM, étant donné que les caractéristiques de vol de l'ULM changent également avec une réduction de la densité atmosphérique, la vitesse indiquée est plus importante que la vitesse réelle.



### CAS

C'est la vitesse indiquée d'un aéronef, corrigée des erreurs de position et d'instrument. La vitesse conventionnelle est égale à la vitesse vraie, en conditions atmosphériques standard, au niveau de la mer. Elle permet d'approcher au mieux l'équivalent de vitesse à partir du différentiel de pression.

Le CAS est calculé comme l'une des étapes entre la vitesse indiquée (IAS) et la vitesse réelle (TAS).

Le CAS est l'un des principaux points de référence pour la gestion du vol, car il décrit la pression dynamique qui agit sur les surfaces des aéronefs, quelles que soient les conditions existantes de température, de pression, d'altitude ou de vent.

## EAS

C'est la vitesse d'un aéronef, corrigée des effets de la compressibilité à l'altitude donnée. Elle est définie comme la vitesse au niveau de la mer, sous conditions ISA, qui produirait la même pression dynamique incompressible que celle produite à la vitesse réelle et à l'altitude de vol de l'ULM.

## TAS

TAS est la vitesse de l'aéronef par rapport à la masse d'air dans laquelle il vole.

Prenez l'exemple d'un individu qui marche sur un tapis roulant. L'individu est l'avion, et le tapis roulant la masse d'air. Peu importe la vitesse du tapis roulant ou son sens de défilement, la personne qui marche dessus ira toujours à la même vitesse par rapport à un point fixe de ce tapis.

Au fur et à mesure qu'un ULM va monter, sa vitesse réelle sera supérieure à la vitesse indiquée. La pression diminue avec l'altitude. Par conséquent, pour toute vitesse réelle donnée, au fur et à mesure que vous montez, de moins en moins de molécules d'air entreront dans le tube de Pitot. Pour cette raison, la vitesse indiquée sera inférieure à la vitesse vraie. En fait, pour chaque mille pieds au-dessus du niveau de la mer, la vitesse réelle est environ 2 % plus élevée que la vitesse indiquée. Donc, à 10 000 pieds, la vitesse réelle est environ 20 % plus rapide que ce que vous pouvez lire sur votre indicateur de vitesse.



## GS

La vitesse-sol (Ground Speed) est la vitesse d'un aéronef par rapport à la surface de la terre (OACI Doc 9426).

La vitesse du sol est la somme vectorielle de la vitesse réelle (TAS) et de la vitesse du vent. En d'autres termes, GS est la vitesse réelle (TAS) corrigée de la vitesse du vent (Vw).

Avec une vraie vitesse de 150 km/hr et un vent arrière direct de 25 km/hr, vous voleriez à une vitesse au sol de 175 km/hr.



Il existe encore une notion mais je ne pense pas qu'elle nous concerne directement, du moins pas dans l'immédiat 🤔

## Mach

Le nombre de Mach est défini comme le rapport entre la vitesse de l'air et la célérité du son dans l'air.

La vitesse en nombre de Mach correspond à la vitesse par rapport au son.

**Mach 1 = vitesse du son.**

La vitesse du son n'est pas une valeur fixe. Elle dépend entre autres de la densité de l'air, son taux d'humidité et sa température.

Sans trop rentrer dans le détail, plus on monte en altitude, plus TAS égale, la vitesse indiquée (IAS) affichée sur l'indicateur de vitesse diminue. Elle n'est donc plus une valeur intéressante pour les pilotes.

## Exemples

- Lors du décollage, les pilotes doivent s'assurer qu'ils ont suffisamment de vitesse pour quitter le sol. Ils utilisent l' IAS pour le déterminer.
- Au moment de l'atterrissage, les pilotes doivent s'assurer qu'ils ne vont pas trop vite ou qu'ils vont dépasser la piste. Ils utilisent le CAS pour le déterminer.
- Lorsqu'ils évitent d'autres aéronefs et obstacles, les pilotes doivent s'assurer qu'ils ne sont pas trop bas. Ils utilisent le TAS pour le déterminer.
- Lorsqu'ils volent efficacement, les pilotes doivent s'assurer qu'ils ne volent pas trop vite ou trop lentement. Ils utilisent la GS pour le déterminer.

## Autres vitesses

### Décollage :

- **V1** : Vitesse de décision (ou vitesse critique). Avant V1, le pilote peut interrompre le décollage, après V1, le pilote doit décoller.
- **VR** : Vitesse de rotation. Vitesse à laquelle le pilote tire sur le manche pour lever le nez de l'ULM et décoller.
- **V2** : Vitesse de sécurité au décollage à atteindre en passant 35 ft au-dessus du niveau de la piste.

### Croisière :

- **Va** : Vitesse de manœuvre. Vitesse maximum à laquelle les commandes de l'ULM peuvent actionnées au maximum.
- **Vno** : Normal Operation. Vitesse normale de croisière.
- **Vne** : Never Exceed. Vitesse à ne jamais dépasser.
- **Vmo** : Maximum Operating Speed = Vitesse maximum de vol.

### Approche et atterrissage :

- **Vfe** : Flaps extended. Vitesse maximum volets sortis.
- **Vlo** : Landing Gear Operation. Vitesse maximum pour manœuvrer le train.
- **Vle** : Landing Gear Extended. Vitesse maximale train sorti.
- **Vs** : **Stall** : Vitesse de décrochage.
- **Vso** : **Stall Out** : Vitesse de décrochage avec volets et train sortis.
- **Vref** : Vitesse de référence (ou d'atterrissage) = Vitesse égale à 1.3 de Vso.

Pour conclure, on pourrait rapidement faire ces différences :

**IAS** : Vitesse indiquée sur le badin de l'avion. Elle est corrigée en pression et fait référence au domaine de vol.

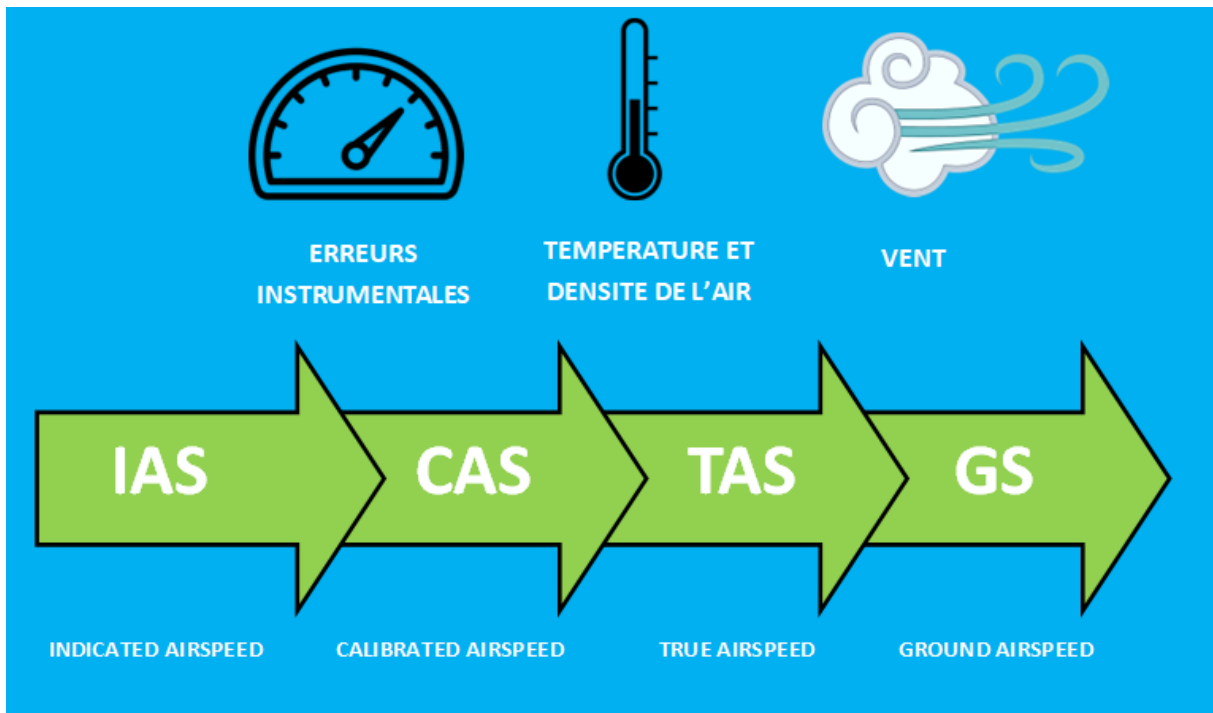
**TAS** : Vitesse de l'avion par rapport à la masse d'air qui l'entoure

**CAS** : TAS de l'avion corrigée des erreurs instrumentales

**GS** : Vitesse de déplacement par rapport au sol.

Il est à noter que ces termes (sauf la GS) peuvent aussi s'écrire sous la forme **KIAS**, **KTAS** et **KCAS**. Le K signifiant **Knots** (nœuds).

Comprendre les notions d'IAS, CAS, TAS, EAS, and GS est essentiel pour pilots pour voler de manière efficace et en toute sécurité.



# LES VITESSES AERONAUTIQUES



**IAS** : Indicated airspeed—Vitesse indiquée

**CAS** : Calibrated airspeed—Vitesse conventionnelle

**EAS** : Equivalent airspeed—Vitesse équivalente

**TAS** : True airspeed—Vitesse vraie

**GS** : Ground airspeed—Vitesse sol



Instagram : @fly\_light\_aircraft

