Guide d’aviation pour les débutants sur

Torque
26.08.2023

Contents

Vitesses 3
Il y a plusieurs vitesses en aviation : 3
Indicated Airspeed (**IAS**) 3
True Airspeed (**TAS**) 3
Groundspeed (**GS**) 3
Mach 3

Altitude 5
Altimètre radar et Altimètre barométrique : 6

Magnetic North and True North 7

Radios 8
Modulation 8
UHF vs VHF 8

Distances 9

Navigation 10
Navigation visuelle à la boussole et map 10
Waypoints navigation 12
INS+GPS navigation (EGI) 12
La navigation par signal radio 12
ADF radio navigation 12
TACAN radio navigation 13
RSBN radio navigation 13
ARC navigation 13
Navigation pour atterrissage : 14
ILS ou ALS 14

Dans le Cockpit 15
Démarrages moteurs réacteur (Jet) 15
Appareil munis d'un APU : 16
Appareil sans APU : 16
Démarrages moteurs à pistons 17
Commandes de vols 17
Surfaces de contrôle 18
Trim (compensateur) : 19
Hélicopters: 20
Commandes de vols hélicoptères 20
VRS vortex ring state : 22
Trim hélicopter : 22

Armes 23
Cannons (gun) 23
Missiles Air to Air 24
Missiles Air to Ground 25
Bombes 26
Rockets 27

Thermes et abréviations 28

Vitesses

Il y a plusieurs vitesses en aviation :

Indicated Airspeed (**IAS**)

Elle est lu directement sur votre anémomètre et c'est généralement ce que vous référencerez au autres pilots pour les changements de vitesses ou pour le vol en formation.

True Airspeed (**TAS**)

La vitesse réelle de votre avion par rapport à l'air qu'il traverse. En fait, pour chaque millier de pieds au-dessus du niveau de la mer, la vitesse vraie est d'environ 2 % supérieure à la vitesse indiquée. Ainsi, à 10 000 pieds, la vitesse réelle est environ 20 % plus rapide que ce que vous lisez sur votre anémomètre en IAS Indicated Airspeed. Car la densité d'aire se réduit plus on prend de l'altitude.

De nombreux aéronefs, tels que ceux équipés de moteurs à turbine à gaz, peuvent atteindre un TAS True Airspeed plus élevé à des altitudes plus élevées car leurs moteurs sont plus efficaces à des altitudes plus élevées.

Groundspeed (**GS**)

Le mouvement de votre avion par rapport au sol est appelé Groundspeed. C'est la True Airspeed corrigée du vent. Avec une True Airspeed de 100 nœuds et un vent arrière de 20 nœuds, vous voleriez à une vitesse sol (Groundspeed) de 120 nœuds.

Mach

La vitesse de Mach est lorsqu'un objet se déplace plus vite que la vitesse du son. Pour des conditions normales et sèches et une température de 20°C, cela correspond à **667 nœuds** ou **1 235 km/h** pour **Mach 1**.

On dit qu'un avion est supersonic quand il va plus vite que **Mach 1**.
Quand l'avion dépasse Mach 1 son déplacement génère à l'avant une onde de choc appelée **bang supersonique (sonic boom)**. Et comme il se déplace plus vite que le son un observateur ne l'entendra qu'apèrs son passage mais le son des réacteur sera précédé du bang supersonique.

Pour information un missile Air-Air standard fait environ du Mach 3.

La vitesse est mesurée en [**Knots]** (nœud) ou en **[km/h]** (avions Russe et Suédois). Pour savoir combien ~ de km/h il faut multiplier le nombre de Knots **par 2** puis soustraire au résultat **10%**.

Knots	Kilometers per hour	Knots	Kilometers per hour
100knots	185kph	300knots	556kph
110knots	204kph	310knots	574kph
120knots	222kph	320knots	593kph
130knots	241kph	330knots	611kph
140knots	259kph	340knots	630kph
150knots	278kph	350knots	648kph
160knots	296kph	360knots	667kph
170knots	315kph	370knots	685kph
180knots	333kph	380knots	704kph
190knots	352kph	390knots	722kph
200knots	370kph	400knots	741kph
210knots	389kph	410knots	759kph
220knots	407kph	420knots	778kph
230knots	426kph	430knots	796kph
240knots	444kph	440knots	815kph
250knots	463kph	450knots	833kph
260knots	482kph	460knots	852kph
270knots	500kph	470knots	870kph

Altitude

L'altitude ou Elevation est exprimée en **[ft]** (feets)(pieds) ou en **[m]** (mètres) selon l'avion. En mètres pour les avions Russes et Suédois. Pour avoir les [m] on divise les [ft] par ~3 (le chiffre exacte = 3.2808).

Foot (ft)	Meter (m)
100	30.48
200	60.96
300	91.44
400	121.92
500	152.4
600	182.88
700	213.36
800	243.84
900	274.32
1000	304.8
2000	609.6
3000	914.4
4000	1219.2
5000	1524
6000	1828.8
7000	2133.6
8000	2438.4
9000	2743.2
10000	3048
11000	3352.8

Foot (ft)	Meter (m)
12000	3657.6
13000	3962.4
14000	4267.2
15000	4572
16000	4876.8
17000	5181.6
18000	5486.4
19000	5791.2
20000	6096
21000	6400.8
22000	6705.6
23000	7010.4
24000	7315.2
25000	7620
26000	7924.8
27000	8229.6
28000	8534.4
29000	8839.2
31000	9448.8
33000	10058.4
35000	10668

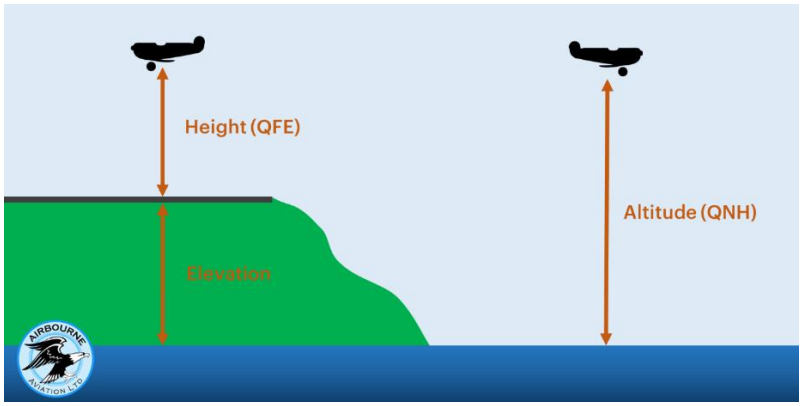
Altimètre radar et Altimètre barométrique :

L'altimètre radar utilise des ondes radars pour mesurer l'élévation. Il est possible de régler une alarme pour nous alerter si l'on vol en dessous d'une certaine valeur. L'altimètre radar est surtout utilisé pour éviter les collisions avec le sol.

L'altimètre barométrique utilise la pression atmosphérique pour déterminer les changements d'altitude.

Les unités utilisées pour mesurer cette pression sont en **inch of mercury [inHg]** ou en **Hectopascals [hPa]** hectopascals qui est équivalant au **millibar [mm bar].**
Les avions Russes utilise le **millimeter of mercuy [mmHg].**
Ce sont les 4 chiffres qui nous permettent de régler l'altimètre barométrique.

Il faut régler le **QNH** ou le **QFE**.



Le **QFE** C'est la pression atmosphérique qui règne au niveau de l'aérodrome.
Le **QNH** C'est la pression atmosphérique ramenée au niveau de la mer.
Attention ces valeurs dépendent de plusieurs facteurs comme la température, le vent et sont donc local.

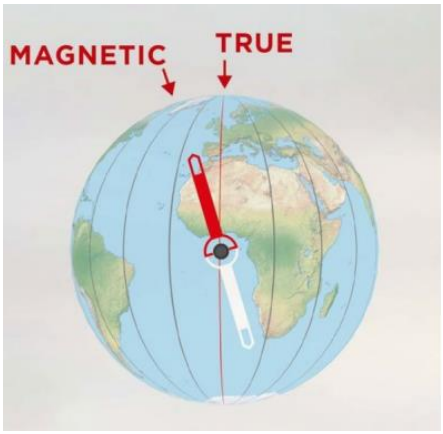
Il existe une troisième possibilité de réglé sont altimètre, principalement pour l'aviation civile le **QNE**.
la valeur **QNE** est utilisé pour les vols à hautes altitude afin d'avoir une base égale à tous les avions invariables de la situation géographique.
Quand on dépasse une limite supérieure d'altitude on parle de **Flight Levels** et plus d'altitude car nous sommes réglés sur le **QNE** qui est une valeur fixe **1013**[hPa] ou **29.92** [inHg] ou **759.81** [mmHg].
Par exemple pour l'Amérique du Nord et l'Europe l'altitude de transition est de 18000 ft (pieds) 5,500 m nous serons alors au **Flight Levels** 180 (**FL180**).

Pour information Les militaires NATO/OTAN utilisent le therme **Angels** pour désigner une altitude.
Angles 3 = 3000 [ft].

Magnetic North and True North

Le nord géographique (**True North**, Geographic north, Geodetic north) est l'axe nord de la Terre. C'est l'endroit où convergent les méridiens d'une carte.

Le nord magnétique (**Magnetic North**) désigne l'endroit de la surface terrestre qui attire son champ magnétique. Le nord magnétique ne correspond donc pas exactement au nord géographique, et sa localisation change dans le temps.
La différence entre le Nord Magnétique et le Nord Géographique est appelée « Déclinaison » ou « Variation ».



Les compas des avions indiquent toujours la direction du **Nord magnétique**.

La valeur de la variation du Nord n'est pas constante, elle varie avec le lieu. Elle est indiquée sur les cartes utilisées pour la navigation aérienne.

Les pistes portent un numéro allant de **01** à **36** correspondants à leur direction par rapport au Nord géographique.

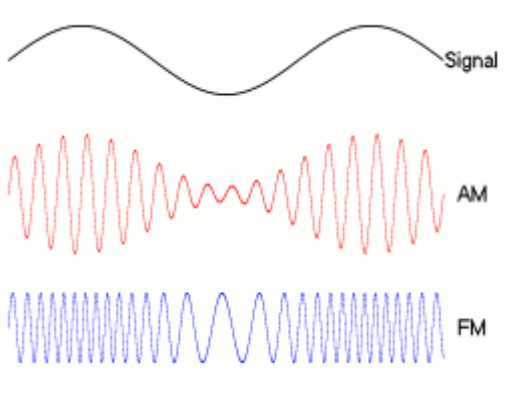
Radios

En aviation on utilise 2 types de radios **VHF** et **UHF** et 2 types de modulation **FM** et **AM**.

Modulation

La modulation est l'action de moduler le signal (voix ou data) pour le transporter plus efficacement dans l'aire sur une distance.

AM (Amplitude Modulation) et FM (Frequency Modulation)



UHF vs VHF

Sur le plan matériel, les radios VHF et UHF sont quasiment identiques, seules les antennes ont une longueur légèrement différente, les antennes VHF étant plus grandes que les antennes UHF.
Néanmoins, les radios VHF et les radios UHF présentent des avantages différents.
L'une n'est pas meilleur que l'autre.

En général les avions utilisent de l'UHF + VHF mais les avions de la seconde guerre mondial ne disposent que du VHF.

Les avions peuvent avoir plusieurs radios donc configurer plusieurs fréquences différentes !
Mais la radio n'est pas du téléphone en conférence, un seul utilisateur peut parler sur la fréquence.
S'il utilise la fréquence les autres doivent attendre que la fréquence soit libérée c'est-à-dire que personne n'émet pour parler. En appuyant sur le PTT (Push-to-talk) le bouton de la radio la fréquence est utilisée.

VHF radio (Very High Frequency)
Ce type de fréquence radio peut être utilisée avec la modulation FM ou AM

VHF AM => de **116.000 MHz** à **151.975 MHz**

VHF FM => de **30.000 MHz** à **76.000 MHz**

UHF radio (Ultra High Frequency)
Seul la modulation AM est utilisée pour ce type de fréquence.

UHF AM => de **225.000 MHz** à **399.975 MHz**

Distances

La distance dans l'aviation est mesurée en **milles marin** [**NM** ou **nmi**] généralement appelé **nautique** en français et **miles** en anglais.

1 NM = 1,852 km = 6076 ft (foot / pieds)

1 m = 3.28 ft

Les avions qui ne sont pas dans l'alliance NATO/OTAN comme les avions Russes ou Suédois expriment leurs distances en **km**. Cependant pour les longues distances les Suédois utilise le **mil** (Scandinavian mile).

1 mil = 10 km = 32808 ft = 5.40 NM

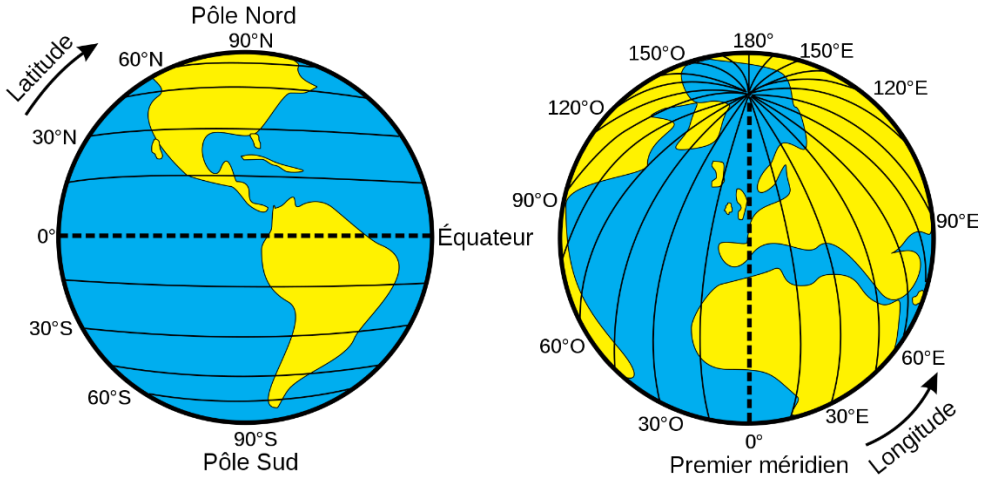
Navigation

Sur le Globe la position exacte ou coordonnées géographiques est donné par la Latitude et la Longitude.
En aviation on parle de **Northing** et **Easting** ce qui reviens à mettre un chiffre par rapport au nord et un autre par rapport à l'Est.

Le Nord = 0 à l'équateur et 90° aux pôles (-90° au sud à 90° au nord).
L'Est = 0 au Premier méridien ou méridien de Greenwich.

C'est une valeur en angle donc les unités sont
Degré = °
Minute = '
Seconde = "

Et pour avoir la position exacte comme nous sommes dans l'aviation et pas les pieds sur terre il faut une valeur d'altitude appelé **Elévation** (Voir chapitre Altitude).



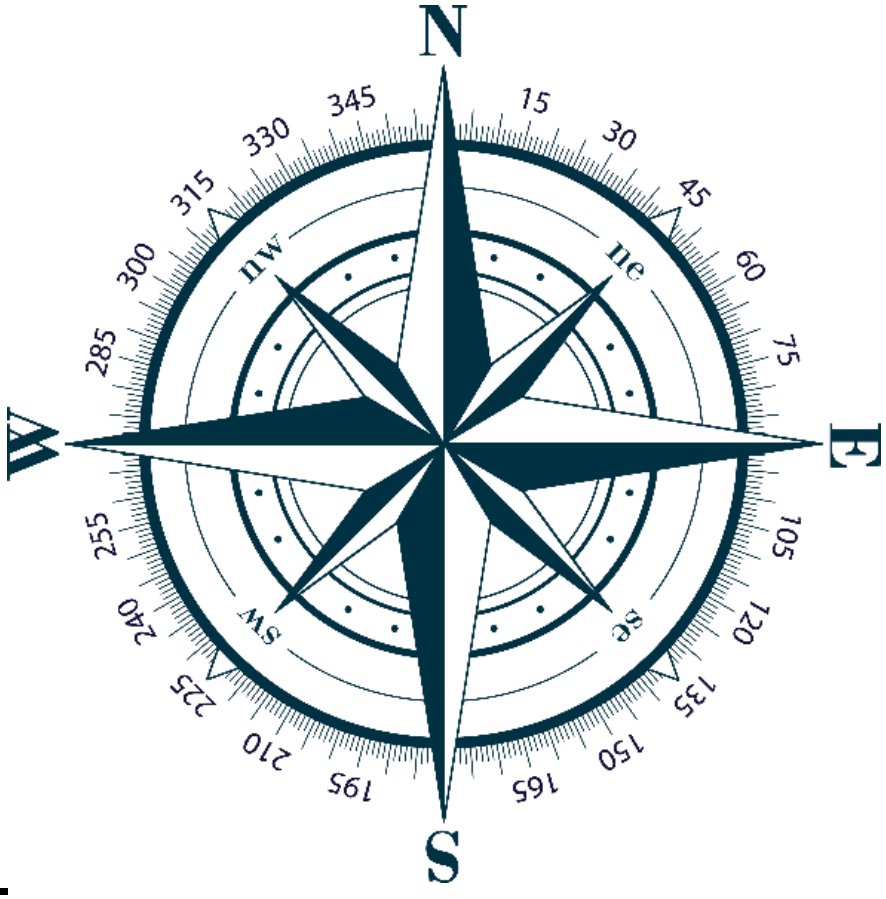
Un exemple pour un point précis dans la ville de Genève :
46°12'15.1" N
6°09'03.6" E

Il y a plusieurs façons de se repérer sur une map et de naviguer vers un lieu spécifique.

Navigation visuelle à la boussole et map

La navigation à vue est la plus basique et celle que tout le monde connaît.
A l'aide d'une boussole/compas prendre un cap et se diriger sur une carte elle orienté nord géographique en haut.
Et/Ou prendre des points de repère physique ou topologique comme un lac ou montage, une ville.
(Se référer au chapitre Nord magnétique et nord géographique).

Vous devez connaitre les valeurs de la boussole par cœur 0 = Nord 90 = Est 180 = Sud 270 = Ouest.



Comme pour la navigation sur l'eau en aviation on prend des **cap** (**Heading**) qui sont des valeurs sur le compas.

Le therme **azimute** (**Azimuth**) n'est pas utilisé en aviation même si c'est exactement la même chose. Ce mot est utilisé par les troupes aux sols (les piétons bas de gamme :) pas comme nous les aviateurs, l'élite des armées)

Le cadran de montre est aussi utilisé pour dire une position. A 6 heures (**6 'O' Clock**) par exemple désigne le cap 180° de la boussole.

Waypoints navigation

La navigation par Waypoints est de simplement suivre des points sur un affichage dans l'avions. Points préenregistrés avant le décollage souvent dans l'éditeur de mission de DCS. Ou points entrés manuellement directement dans l'avion avec des coordonnées Northing et Easting

INS+GPS navigation (EGI)

Tout le monde connaît de nos jours le system GPS qui affiche sur une carte notre position exacte.
Son ancêtre l'**INS** (inertial navigation system) est un system gyroscopique qui permet de déterminer les déplacements des avions, mais il doit être calibré fixe, sans bouger au sol et pendant plusieurs minutes. Ceci afin de savoir d'où l'avion est partis de quelles coordonnées exactes.
Une combinaison des 2 systèmes est possible elle se nomme **EGI** (**Embedded GPS/INS**).

La navigation par signal radio

Pour se diriger vers un point précis les avions utilisent des signaux radio que des stations au sol ou des autres avions émettent.
L'avion à l'aide de son system d'acquisition radio (le même équipement que pour communiquer) va pouvoir suivre le signal et même s'avoir à quelle distance l'émetteur se trouve si l'avion et l'émetteur communique entre eux (liaison de données).

ADF radio navigation

L'**ADF** (**Automatic Direction Finder**) utilise la radio installée pour parler afin capter un signal de navigation.
Des balise **ADF** avec une fréquence unique à chacune d'entre elles sont affiché sur les cartes d'aviations.
Pour savoir si l'on capte la bonne balise un signal morse est émis contenant 3 lettres audibles par le pilot.

Une flèche ou un pointeur indique sur le compas la position de la balise **ADF**. Il suffit donc de naviguer ou la flèche pointe.

Le symbole international d'une balise **ADF** sur les cartes :

TACAN radio navigation

Le **TACAN** (**Tactical Air Navigation**) est un système similaire à l'**ADF** cependant il permet d'avoir, si on le désire un "range" c'est-à-dire la distance de l'avion par rapport à la balise voir même le temp pour l'atteindre.

Comme l'ADF la flèche indique l'endroit à atteindre. Dans cette exemple (F5 Tiger le meilleur avion du monde) à en haut à gauche la distance pour atteindre la balise en miles, il y a une correction de trajectoire (ligne droite de la flèche) à faire pour s'aligner sur la piste mais je ne vais pas le détailler ici.

Le symbole international du **TACAN** sur les cartes :

RSBN radio navigation

Les avions Russes disposent de **RSBN** (**РСБН**) système radio de navigation à courte portée.
C'est un système exactement comparable au TACAN de l'OTAN/Américain.

Le symbole du **RSBN** (**РСБН**) sur les cartes :

ARC navigation

Le système Russe **ARC** (**АРК**) est similaire au system ADF américain. Le symbole est le même que ADF sur les cartes.

L'aviation civile utilise des **VOR** (VHF omnidirectional range) et des **DME** (Distance Measuring Equipment) qui sont comparable aux **ADF** et **TACAN** mais, laissons les équipements civils aux pacifistes de Microsoft Flight simulateur :)

Navigation pour atterrissage :

Afin de poser dans de très mauvaise condition de visibilité ou à l'aveugle, des systèmes d'aide à l'atterrissage assistes ou prennent le contrôle des avions.

ILS ou ALS

L'**ILS** (**instrument landing system**) utilise des signaux radio pour guider l'avion jusqu'au sol.
Sur la plupart des avions l'ILS est représenter par deux lignes jaunes ou blanches une horizontal et une verticale.
Le pilot doit alors manœuvrer sont avion pour que ces lignes formes une croix.

L'**ALS** (**Automatic landing system**) est la même chose mais l'avion est en pilote automatique jusqu'au sol.

Dans le Cockpit

Les cockpits des avions et hélicoptères ne sont pas standardisés comme les voitures.
Les boutons et actions modifiables par le pilot se trouvent à des endroits différents selon l'appareil.
Cependant les switches ou boutons sont presque toujours classés par fonctions.
Par exemple tous les switches utilisés pour l'éclairage sont regroupés ensemble dans un panel (partie du cockpit).

Il vous faudra pour les avions haute fidélité (entièrement cliquable à la souris) de DCS connaitre où cliquer et savoir les spécificités de chaque model.

Démarrages moteurs réacteur (Jet)

Pour démarrer un réacteur il y a besoin :

a) Un débit d'air au travers du réacteur.

b) Une alimentation en carburant.

c) Un apport de chaleur pour assurer l'inflammation (chose faite par une source de courant électrique).

Il faut cependant dans ce chapitre différentier 2 types d'appareils les avions **avec APU (Auxiliary Power Unit)** et **sans APU**.

L'**APU** est un petit moteur (réacteur) et qui sert à produire de l'énergie à bord des avions pour leur permettre d'alimenter au sol moteur coupé les différents systèmes de bord, l'électricité, la pression pneumatique et hydrauliques.
Une fois que les ou le réacteur principal fonctionne normalement l'APU est éteint car il n'est plus nécessaire. Les systèmes seront maintenus par le réacteur principal de pousser.

Les appareils **sans APU** généralement les anciennes machines (ou qui ont besoin d'être plus légères) doivent être connectés à une source externe d'électricité et pneumatique afin de pouvoir démarrer.

C'est donc l'équipe au sol qui connecte le générateur externe à l'avion sur le tarmac :

Il vous faudra malheureusement ou bien heureusement, si comme moi vous aimer ça, apprendre la procédure de démarrage moteur pour chaque appareil (pour les fainéants il y a l'auto-démarrage voire les touches dans les options). Car, elle sera différente sur chaque module de DCS.

Mais, la philosophie restera la même pour démarrer un jet. Je décris ci-dessous les étapes communes à tous les appareils :

Appareil munis d'un APU :

1) Allumer les batteries
2) Ouvrir l'alimentation en carburant
3) Allumer l'APU
4) Initier le démarrage du moteur (bouton start)
5) Attendre qu'il prenne des tours minutes
6) Déverrouiller la commande des gaz (uncage throttle)
7) Dans le cas d'un biréacteur répéter le point 4 à 6 pour le second moteur.

Appareil sans APU :

1) Demander à l'équipe au sol de connecter le câble électrique
2) Demander à l'équipe au sol de connecter la pression pneumatique
3) Allumer les batteries
4) Initier le démarrage du moteur (bouton start)
5) Attendre qu'il prenne des tours minutes
6) Déverrouiller la commande des gaz (uncage throttle)
7) Dans le cas d'un bimoteur répéter le point 4 à 6 pour le second moteur.
8) Demander à l'équipe au sol de tout déconnecter

Dernière remarque : Certain appareils peuvent redémarrer leurs réacteurs en vol en cas de problème.

Démarrages moteurs à pistons

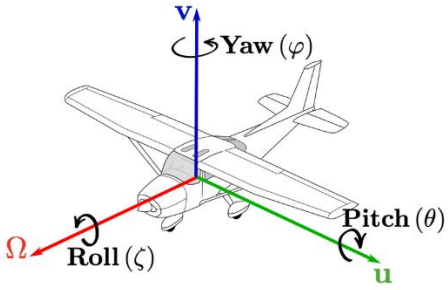
Le démarrage des moteurs à pistons peut être résumé par les étapes suivantes :

1) Allumer les batteries
2) Pomper le carburant dans le moteur (soit manuellement soit un bouton)
3) Allumer les bobines d'allumage des bougies (magnéto)
4) Ouvrir l'alimentation en carburant
8) Initier le démarrage du moteur (bouton start ou system de l'lancement de l'hélice)
9) Changer le mélange air/carburant (Mix) de la position démarrage a fonctionnement normal

Commandes de vols

Quand les néophytes pensent aux commandes de vols d'un avion ils pensent généralement au joystick.
Mais c'est plus compliqué que cela.
Il y a le joystick la manette des gaz et un palonnier.
L'ensemble Joystick manette des gaz est appelé HOTAS (hands on throttle-and-stick).

<u>Un avion peut se déplacer sur 3 axes en plus d'avancer :</u>
Pitch (**Tangage**) = Déplacement en haut ou en bas.
Roll (**Roulis**) = L'avion "roule" sur lui-même.
Yaw (**Lacet**) = Déplacement à gauche ou à droite.



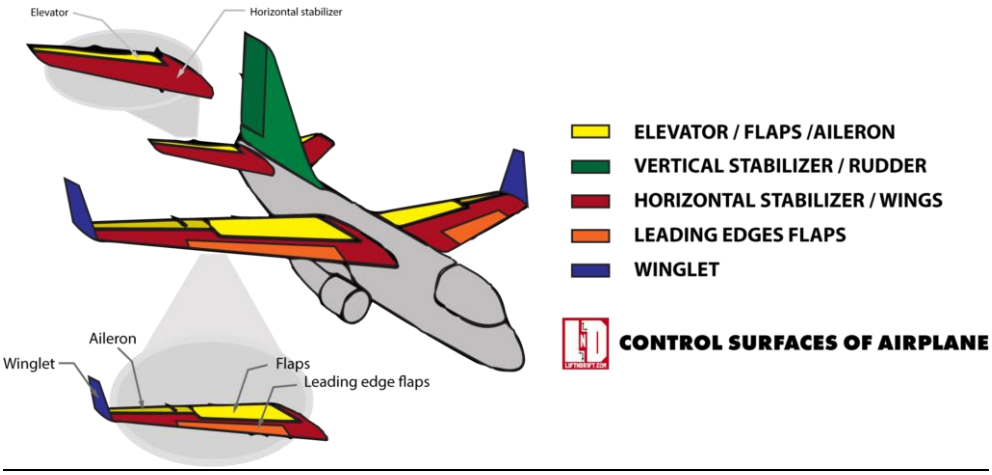
Le joystick contrôle le Pitch et le Roll.
Les pieds du pilote contrôlent le palonnier (**Rudder**) pour l'axe **Yaw**. Par exemple pour se diriger vers la droite il pousse avec le pied droit et recule le pieds gauche.

Le palonnier sur certain avion contrôle aussi les freins de roues gauche et droite à la manière d'une pédale de voiture, en appuyant avec les orteils.

Il reste le dernier axe le 4em c'est la commande des gaz pour propulser l'avion en avant. La commande des gaz dans les avions de chasses est toujours à la main gauche du pilot. Donc les droitiers comme les gauchers doivent prendre le joystick de la main droite.

Surfaces de contrôle

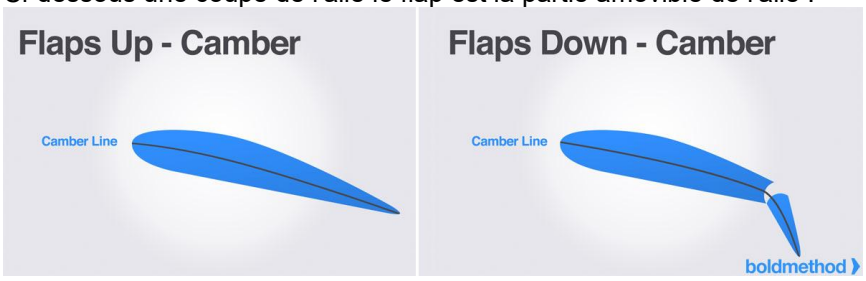
Ci-dessous un exemple des différentes surfaces de contrôle d'un avion.



Flaps (volets) :

Les **Flaps**, souvent appelés aides à la flottabilité ou ailerons, se trouvent sur presque tous les avions. Parfois ils sont opérés automatiquement par l'avion lui-même, mais le plus souvent c'est le pilote qui les ouvre ou les ferme.

Ci-dessous une coupe de l'aile le flap est la partie amovible de l'aile :



Les flaps sont utilisés pour réduire la vitesse de l'avion tout en augmentant sa portance.
Au décollage en règle générale les flaps sont descendu à moitié et à l'atterrissage ils sont complétement en bas. En vol standard les flaps sont fermer ou UP (position en haut).

Trim (compensateur) :

Le trim est un système aérodynamique ou mécanique qui permet de maintenir une gouverne (surface de contrôle) d'un avion dans une position permettant l'équilibre de l'avion. Lorsque le compensateur est correctement réglé, l'avion conserve son attitude dans l'air : les efforts au manche sont annulés, le pilote peut lâcher les commandes et l'avion vol droit.

Certain avions moderne sont équipé de trim automatique comme le FA18, F16 etc.… Mais ils sont toujours modifiables par le pilot.

Généralement le pilot règle le trim avec un petit chapeau chinois à 4 directions sur le joystick :

Hélicopters:

Les hélicoptères sont d'un monde à part dans l'aviation. Ils partagent beaucoup de caractéristiques des appareils à ailles fixes (avions) mais sont plus complexes. Quand ils se déplacent en avant à bonne vitesse il se pilote comme un avion. Mais il y a beaucoup de différences dans les autres phases du vol.

Commandes de vols hélicoptères

Les commandes de vols sont similaires aux avions et fonctionne comme expliqué dans le chapitre précédant. Je décris ici seulement les différences.
La grande différence est que la commandes des gaz est une poignée type moto sur un collectif, levier situé à la main gauche du pilote.

Donc dans la plupart des hélicoptères les gaz (augmentation du régime moteur) est une poignée que l'on tourne comme une moto. Mais la commande des gaz est souvent augmentée au démarrage des moteurs et laissée dans la même position tout le vol car, la plupart des hélicoptères ont un gouverneur qui ajuste la puissance automatiquement.

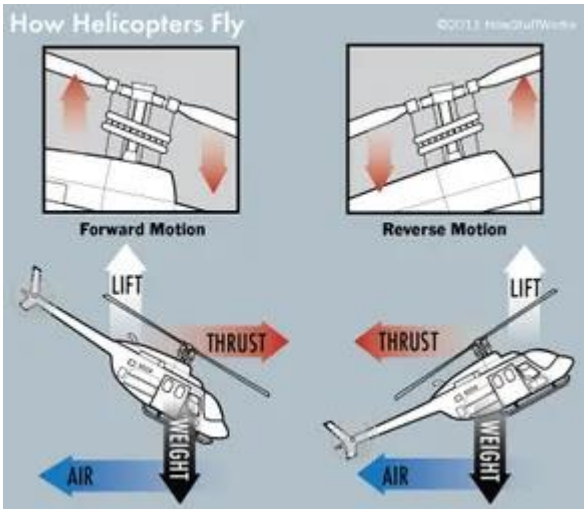
C'est donc le **collectif** qui est important (en anglais **Collective**) !

Dans un hélicoptère, le pilote contrôle le **collectif** de la main gauche. Ce levier se manœuvre de haut en bas. Pour faire monter l'hélicoptère, le pilote doit lever le collectif, alors que s'il le baisse, l'hélicoptère descendra.

En vol stationnaire, c'est le collectif qui contrôle la trajectoire verticale de l'hélicoptère. L'angle de toutes les pales dépend également de la position du collectif. C'est ce qui modifie la portance générée par le rotor. La portance est une action dynamique crée par la vitesse des pales, ce qui soulève l'appareil.

Le collectif vous l'aurez compris déplace l'hélicoptère de haut en bas mais pour avancer reculer ou se déplacer latéralement on utilise le Joystick (**cyclique**) qui lui contrôle la position du rotor.

Si on pousse le joystick vers l'avant, l'hélicoptère avance mais il perd de l'altitude par la même occasion, c'est pour cela qu'il faudra augmenter le collectif.
Si on pousse le joystick vers l'arrière, l'hélicoptère diminue sa vitesse et gagnera de l'altitude.



Le pilotage d'un hélicoptère est plus complexe qu'un avion car il demande une gestion continue des commandes de vol.
Il peut reculer et se déplacer latéralement et vous le savez il peut voler de manière stationnaire.

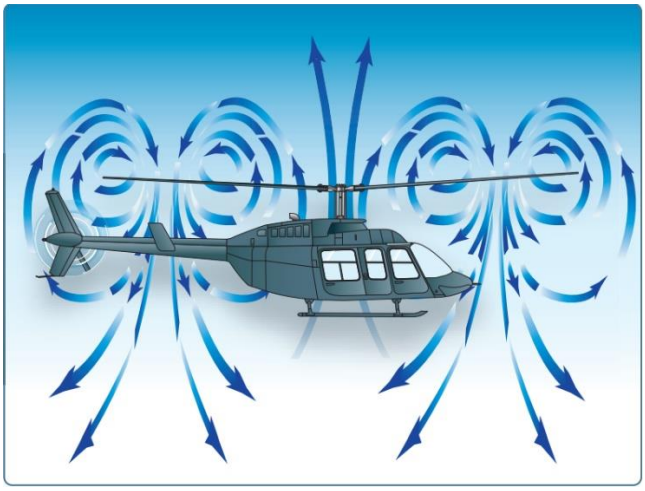
Décrire le pilotage d'un hélicoptère n'est pas chose aisé il vous faudra essayer !
Une règle que tout pilote d'hélicoptère suit est de surveiller constamment sont **VSI** (**Vertical Speed Indicator**).
Qui indique au pilote si l'appareil monte ou descend et à quelle vitesse en feet par minutes.

Cette appareil se retrouve d'ailleurs sur les avions également mais un pilot d'hélicoptère ne le lâche pas des yeux.

VRS vortex ring state :

Une notion importante que peu de personne connaisse est le phénomène **VRS** (**Vortex Ring State**).
Le **VRS** est une condition aérodynamique dangereuse qui peut survenir en vol en hélicoptère, lorsqu'un système d'anneau vortex engloutit le rotor, entraînant une perte de portance importante.

Ce qui fait tomber l'hélicoptère comme une pierre vers le sol !!!!!!



Un hélicoptère rencontre normalement cette condition lorsqu'il tente de planer hors effet de sol sans maintenir un contrôle précis de l'altitude, et lorsqu'il effectue des approches sous le vent ou lorsque la vitesse est inférieure à la portance translationnelle effective.

Donc généralement dans la phase de diminution de la vitesse de déplacement en vue d'un vol stationnaire ou d'un atterrissage. C'est la cause principale des crashs d'hélicoptères mis à part les missiles ennemis :)

Comment éviter une **VRS** ne sera pas décrit ici et dépend de l'hélicoptère utilisé.
Comme règle général il faut penser que l'on traine derrière nous des vortex et qu'il ne faudra pas avoir un tôt de descente plus élevée que .**5** sur le **VSI** dans les phases à basse vitesse.
Soit 500 ft par minutes (~ 2.54 m par secondes)

Trim hélicopter :

Comme pour les avions le trim des hélicoptères permet de fixer une position de vols pour soulager le pilote. Afin qu'il n'exerce pas une pression constante sur les commandes de vols.

Armes

Nous allons évoquer dans ce chapitre les différents armements disponibles dans DCS.
Un site est parfait pour cela il suffit d'aller ici : https://dzsek.github.io/dcsdb/#/aircraft

Cannons (gun)

C'est la mitraillette des avions et hélicoptère leurs calibre dépendra évidement du model d'avion cela peut aller de 20mm à 30mm pour le A10 et son fameux GAU-8/A Avenger l'un des plus puissant.

Le modèle les plus repondu est le M61 Vulcan 20mm (F16, FA18, F15) mais il y en a énormément d'autres comme le Colt Mk 12 cannons du A4 Skyhawk ou le M39 du F5 Tiger.

La différence se fera sur la capacité totale d'emport, la rapidité de coups et le type de munitions.
Type de munitions :
AP = Armor-Piercing (Destruction des blindage Tanks bâtiments etc…).
TP = Target-Practice (Pour l'entrainement sur cible).
HEI = High-explosive incendiary (Destruction des avions munitions explosives et incendiaires).
CM = Combat mix (Un mélange de AP et HEI pour pouvoir tout faire).

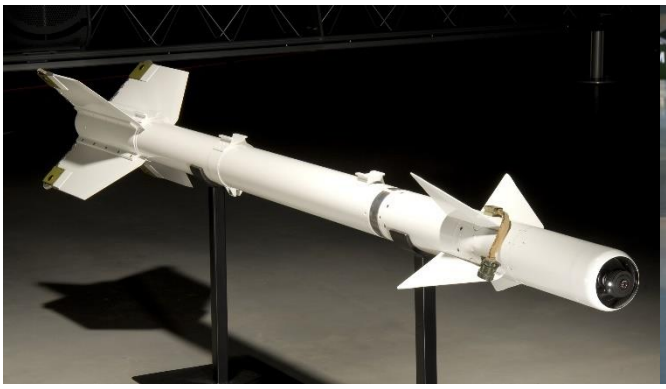
Les Tracer ce sont des munitions qui à l'aide d'une poudre pyrotechnique laisse des trainées de lumière sur leurs passages, afin de voir leurs déplacements dans les aires c'est une aide à la visée. Exemple AP-T = Armor-Piercing Tracer.

La couleur de la trainée lumineuse peut varier, rouge, jaune ou vert.

Pour information il ce peut que 1 sur 5 munitions voir 1 sur 10 soit tracer donc ne vous fier pas aux trainées de lumières pour savoir combien de cartouches ont été envoyées.
D'ailleurs les avions de la seconde guerre mondial on la particularité d'avoir moins de tracer vers la fin du chargeur pour informer le pilot qu'il ne reste plus beaucoup de coups disponibles.

Missiles Air to Air

Les missiles tout le monde sait ce que c'est ! Mais il existe plusieurs variantes :



Les missiles à guidage Infra-Rouges (Fox2) :
Ces missiles ont un œil qui est attiré par la chaleur des réacteurs.
AIM-9 Sidewinder pour les USA.
R-73 Vympel Вымпел (Archer) pour la Russie.
R-27 Vympel Вымпел (ALAMO) pour la Russie.
R-60 Vympel Вымпел (APHID) pour la Russie.
R.550 Magic II pour la France.

Les missiles à guidage radar dirigé par l'avion qui les tirent (Fox1) :
Ce type de missile établi une communication entre le missile et l'avion qui les a tirés, le "lock" ou ciblage ce fait depuis le radar de l'avion.
AIM-7 Sparrow et pour les USA.
R-27 Vympel Вымпел (ALAMO) pour la Russie.
530 Super Matra pour la France.

Les missiles à guidage radar semi ou totalement autonome (Fox3) :
Ces missiles sont totalement ou partiellement autonome, une fois lancée il dispose d'un radar intégré.
AIM-120 AMRAAM et AIM-54 Phoenix pour les USA.
R-33 Vympel Вымпел (AMOS) pour la Russie.
MICA pour la France.

Missiles Air to Ground

Il existe des centaines de types de missiles pour l'Air to Ground.
Cela va dépendre de leurs objectifs de destruction et de leurs portés mais nous pouvons les classer en différent groupes.

Missile Anti-ship:
Pour la destruction de bateaux, ils sont de grosse taille avec un puissant pouvoir de destruction. Cependant ce ne sont pas des torpilles ces missiles vol.
RGM-84 Harpoon pour les USA
KH-29 Kedge pour la Russie.
Etc…..

Missile Television guidance:
Ils utilisent une image de télévision pour verrouiller leurs cibles. Le pilote voit l'image de télévision par la camera du missile et il sélection la cible depuis ces images.
AGM-65 Maverick pour les USA.
KH-59 pour la Russie.
Etc…

Missile optical Infra rouge:
Equivalent des missiles télévision guidance mais avec des images infra rouge

Missile guidage laser :
Ils sont guidés par un laser pointé par l'avions lui-même.
S-25 pour la Russie.
9A4172 Vikhr pour la Russie.
Kh-25 Karen pour la Russie.
Kh-29 Kedge pour la Russie.
Etc…

Missile SEAD Suppression of Enemy Air Defenses:
Missile qui capte et cible une source d'émission radar pour la détruire.
Spécialement étudié pour détruire les site SAM.
AGM-88 HARM pour les USA.
Kh-25MP pour la Russie.
Kh-58 pour la Russie.

Missile JSOW/ Decoy :
Missile qui plane comme une oiseau sans propulsion.
Ils sont utilisés soit pour ce faire passer par des avions pour tromper les radars, soit pour lancer des bombes sur une très longue distance.
AGM-154 JSOW pour les USA.
ADM-141 TALD pour les USA.
etc…

Missile GPS, Inertial, Datalink, Imaging Infrared:
Ces missiles américains principalement utilisent tout ou presque pour être guidé. Ce sont des missile très longue portée.
Il utilise le GPS la communication avec les autres avions l'infrarouge etc…
AGM-84E SLAM pour les USA.

Bombes

Comme pour les missiles il existe une énorme quantité de types de bombes.
Je décri ici seulement une petite partie d'entre elles.

General Purpose Bomb ou dumb bomb:
Ce sont les bombes conventionnelles que nous connaissons tous. Aucun guidage ni faculté spéciale.
Mk 82 pour les USA.
Mk 84 pour les USA.
FAB-500 M-62 pour la Russie.
Etc…

High-drag Bomb:
Ces bombes ont un système de frein aérien pour éviter leur déplacement horizontal. Elles sont ralenties soit par des ballons gonflé ou des parachutes ou des pièce métallique qui s'ouvrent.
Utilité est de pouvoir les largué en passage vite et bas en altitude.
Mk 82 Air pour les USA.
Mk 82 SnakeEye pour les USA.

Anti-Runway Bomb:
extrêmement perforante elle génère un gros cratère pour détruire les piste de décollage.
BetAB-500 pour la Russie.

Laser guided Bomb:
Bombe guidée par un laser directement de l'avion ou d'une équipe au sol.
GBU-10 pour les USA.
GBU-12 pour les USA.
Etc…

Cluster Bomb:
Ce sont des bombes a sous munition elles explosent en l'air et déversent une multitude de petites bombes au sol.
Certaines de ces petites bombes peuvent même être des rockets à guidage.
CBU-97 pour les USA.
CBU-87 pour les USA.
RBK-500-255 pour la Russie.
Etc…

Training bomb:
Bombe d'entrainement qui fond de la fumée à l'impacte afin de voir ou elle sont tombées.
BDU-33 pour les USA.
Etc…

Rockets

Les rockets sont de petits missiles sans guidage. Ils partent droit dans la direction ou ils sont tirés.

Leurs catégories est listée ci-dessous :

High Explosive (HE) :
Principalement anti-infanterie ou les véhicules lèges.
S-13-OF pour la Russie.
Hydra 70 pour les USA.
Etc..

High Explosive Anti-Tank (HEAT) :
Anti-tanks avec capacitée pénétrante.
S-8-KOM pour la Russie.
S-5KO pour la Russie.
Mk 4 FFAR pour les USA.

Smoke Marker (SM) :
Utilisé pour marquer les cibles avec des fumigène.
S-8-TsM pour la Russie.

Pour information un autre type d'antique rockets étaient utilisées pour détruire des bombarder dans la seconde guerre mondiale et durant la guerre froide ou la guerre de Corée.

Thermes et abréviations

AAA = (Anti-aircraft Artillery) Artillerie anti-aérienne sans missiles.

ANGELS = Altitude en millier de pied (ft).

Afterburner = Postcombustion.

Azimuth = l'azimut est mesuré à partir du point cardinal nord dans le sens des aiguilles d'une montre de 0 ° à 360 °.

Bandit = Un ennemi connu.

Bingo = Niveau de carburant bas (minimum pour retourner à la base).

Bogey = Un contact radar inconnu.

Bogey Dope = Une demande de relèvement et de distance par rapport au bogey de cap, de vitesse et d'altitude.

Bullseye = (œil de bœuf) Point fixe dans l'espace de combat à partir duquel les références sont données.

BRAA = (Bearing for Range at Altitude and Aspect) La position d'un avion ca distance et son altitude.

BVR = (Beyond Visual Range) Mode de combat ou radar qui permet de scan ou lock une cible au-delà de la capaciter à la voir visuellement.

CAP = (Combat Air Patrol) Patrouille aérienne de combat. Recherche et destruction de avions et hélicoptères ennemi.

CAS = (Close Air Support) Aide des équipes au sol. Support aérien. Destruction de tanks etc...

COLD = L'avion s'éloigne de vous.

CSAR = (Combat search and rescue) Mission principalement en hélicoptère pour récupérer des allers au sol et les ramer en sécurité.

CTLD = (Complete Transport and Logistics Deployment) Mission de transport de logistics.

FAC = (Foward Air Control) Dans une mission CAS c'est L'équipe ou l'individu qui assigne des cibles.

FARP= (Forward Arming and Refueling Points) Base, aérodrome mobile pour hélicoptère ou avions.

FLANKING = L'avion se déplace perpendiculaire à vous.

Fox 1, 2, 3 = (Renard) information par radio indiquant le tir d'un missile air-air
- 1 = guidé par l'avion
- 2 = autoguidage infrarouge
- 3 = autoguidage par radar.

HOTAS = (Hands on Throttle and Stick) Mains sur le manche et les gaz.

HOT = l'avion viens vers vous

HUD = (Heads Up Display) Affichage tête haute.

IFF = (Identification, friend or foe) System qui utilise un transpondeur qui écoute un signal d'interrogation et envoie ensuite une réponse codée qui identifie le diffuseur. Utilisé afin de ne pas détruire un avions ami par mégarde.

INS = (Inertial Navigation System) Un appareil utilisant des gyroscopes précis qui permet au pilote de déterminer sa position n'importe où sur terre à quelques centaines de pieds.
Joker = État du carburant juste au-dessus du bingo.

JTAC= (Joint Terminal Attack Controller) Même chose que FAC. Ils font aussi du pointage laser.

MAGNUM = Indication à la radio de l'envoi d'un missile anti-radiation pour détruir un SAM par exemple.

Mud = (Boue) Machine au sol par exemple SAM.

Nails = (Clous) indication d'une menace radar ennemis (il vous traque, il est focaliser sur vous).

NATO / OTAN = (North Atlantic Treaty Organization) Organisation du traité de l'Atlantique nord. Les avions NATO/OTAN sont les avions dépendant du contrôle de l'alliance qui est dirigée par les USA. Et on un style de system et de "langage" standardisé commun.

Ordnance = munitions.

Painted = Scanné par radar.

Pickle = (Cornichon) bombe larguée.

RTB = (Return to base) Retour à la base.

RIFLE = Indication à la radio de l'envoi d'un missile guidé air sol.

RWR = (Radar warning receiver) system qui détecte les ondes radar et les affiche sur un cadrant en vue de haut par rapport à l'avion. C'est un autre system indépendant du radar d'attaque, il permet aussi de différencier les types d'émission reçues avions, bateaux, SAM et même les missiles.

RWR = (Range While Search) Mode de Radar qui permet de tracker une cible et d'avoir ça distance exacte range. Tout comme le TWS ce mode permet de continuer à scan mais si on lock une cible il track plus fortement ce qui va alerter l'ennemi.

SAM = (Surface-to-air missile) Missile sol-air.

SAR = (Search and Rescue) Recherche et sauvetage.

SEAD = (Suppression of Enemy Air Defenses) Mission ou type de missile qui vise à détruire les défiances anti aérienne de l'ennemis.

Spiked = (Pointue) indication d'une menace radar ennemis (il vous scanne).

SHACK = Indication à la radio de la destruction d'une cible au sol.

SPLASH = Indication à la radio de la destruction d'une cible aérien.

TACAN = (Tactical Aid to Navigation) Aide à la navigation qui fournit le relèvement et la distance entre elle et un avion.

Tally = Ennemie en vue.

Texaco = Avion ravitailleur.

TWS = (Track While Scan) Mode de Radar qui permet de track une cible tout en continuant de scan le reste pour avoir une meilleure vue de la situation. Aussi ce qui permet d'avoir plusieurs cibles pour une attaque sur cibles multiples. Si on lock une cible avec ce mode l'ennemis n'est pas alerté.

VSTOL = (Very Short Takeoff) Décollage très court.

VTOL = (Vertical Takeoff and Landing) Décollage et atterrissage verticaux.

Wingman = Ailier.