



## 1.3.1 - Préparation de vol

### Préambule

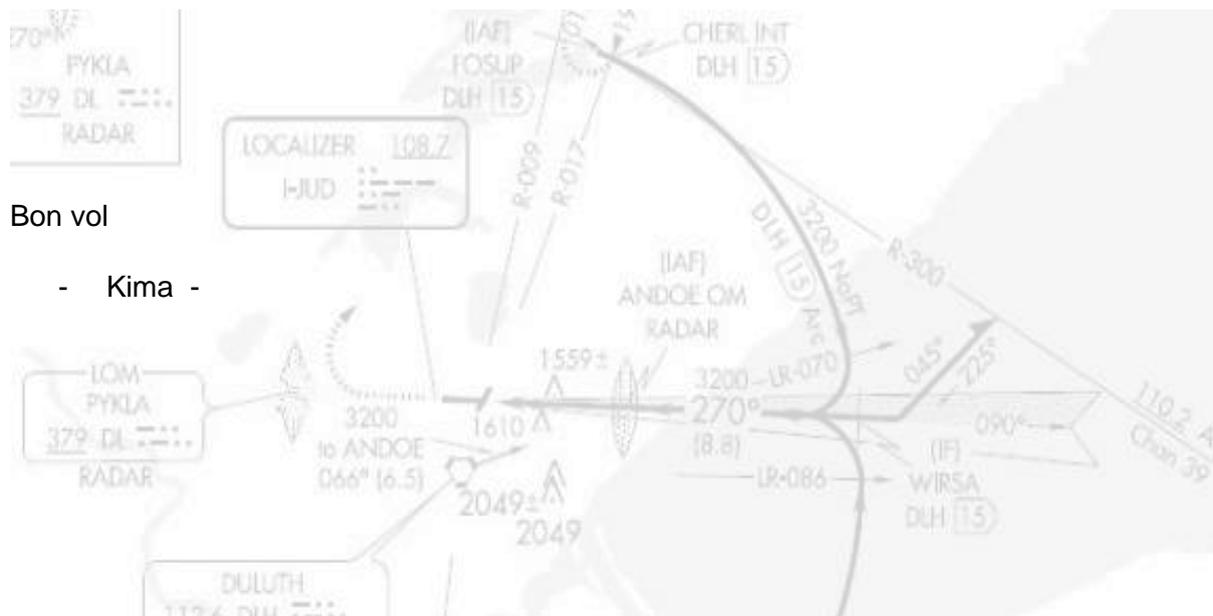
Voler est une aventure, et partir à l'aventure, ça se prépare !

Le vol nécessite qu'un ensemble de facteurs, de variables, soient compris et pris en compte pour se donner une chance de réussir.

Un vol réussi n'est qu'une partie de l'équation ; encore faut-il avoir accompli la mission qui a motivé ce vol, ramener son matériel en bon état, tout en collaborant avec ses équipiers. Alors seulement, peut-être, aurez-vous satisfait votre état-major, et gardé suffisamment de confiance pour repartir !

Ce module va vous permettre de vous créer une 'boîte à outils' qui vous aidera à prendre de l'avance sur les événements, pour ne pas avoir à traîner 'derrière l'avion'.

N'oubliez pas que nous sommes dans une simulation, et qu'à priori, quel que soit votre degré de préparation, ou la réussite de votre mission, tout le monde survivra. Néanmoins, il s'agit aussi de faire en sorte de participer à un plaisir de jeu, pour vous mais aussi pour l'ensemble de vos coéquipiers. Ne soyez pas le boulet de la soirée...





# Sommaire

<b>Références</b>	3
<b>Glossaire</b>	4
<b>Organisation du vol</b>	5
<b>Mission Datacard</b>	6
<b>Cartes</b>	7
<b>Météo</b>	12
<b>Calculs carburant (Log de Navigation)</b>	13
Distances	13
Profil vertical de la mission	14
Calculer son Bingo	15
Calcul Bingo et playtime FA-18C (Excel)	18
Calcul des vitesses optimales	20
Consommations caractéristiques	22
<b>Plan de fréquences</b>	22
<b>Annexes</b>	23
Rose des caps avec caps réciproques	24
Codification METAR	25
Exemples de profils verticaux de mission	26
Modèle de Mission DataCard	27



## Révisions

Version	Publiée	Auteur	Principaux changements
0.1	01 mai 22	Kima	Relecture
1.0	13 juin 22	Kima	Première publication
1.1	16 juin 22	Kima	Adaptation au fichier Calcul Bingo et playtime v0.2.xlsx

## Références

[Manuel de vol F/A-18C \(NATOPS\)](#) (PDF, EN)

[GV5Js Datacard Generator](#) (App, EN)

[DCS A-10C Combined Document Pack](#) (PDF, EN)

[A1-F18AC-NFM-500 NATOPS POCKET CHECKLIST](#) (PDF, EN)

[A1-F18AC-NFM-200 FLIGHT MANUAL PERFORMANCE CHARTS](#) (PDF, EN)

[L'avionnaire, codes météo](#) (WWW, FR)

[Exemple de décodage de METAR](#) (WWW, FR)



# Glossaire

	EN	FR
<b>ALT</b>	ALTitude	Altitude
<b>ALTN</b>	ALTerNate	Aérodrome de déroutement
<b>ARR</b>	ARRival	Aérodrome d'arrivée
<b>ATC</b>	Air Trafic Control	Contrôle aérien
<b>CAP</b>	Combat Air Patrol	Patrouille aérienne de combat
<b>CAS</b>	Close Air Support	Soutien aérien rapproché
<b>DEP</b>	DEParture	Aérodrome de départ
<b>FLT</b>	FLightT	Le nom de votre patrouille
<b>FREQ</b>	FREQuency	Fréquence
<b>HDG</b>	HeaDinG	Cap magnétique
<b>IFR</b>	Instrument Flight Rules	Règles de vol aux instruments
<b>PCK</b>	PaCKage	Le nom de votre escadron
<b>RAMROD</b>	Autentication code	Code d'identification à 10 lettres
<b>TCN</b>	TaCaN	Balise Tacan
<b>TOT</b>	Time On Target	Heure d'arrivée sur la cible
<b>VFR</b>	Visual Flight Rules	Règles de vol à vue
<b>WP</b>	WayPoint	Point de passage
<b>WX</b>	Weather	Météo



## Organisation du vol

En simulation, la préparation de vol est trop souvent négligée mais elle est essentielle. Le but de l'exercice est de se poser toutes les bonnes questions.

Pour cela, il faut identifier les facteurs ayant de l'influence sur le déroulement du vol et de la mission :

- Objectif et stratégie de mission
- Moyens à mettre en œuvre
- Navigation et profil de vol
- Conditions météorologiques
- Organisation des communications
- Sécurité

Pour chacun de ces facteurs, nous allons chercher les informations et les intégrer dans des documents qui vont nous aider tout au long du vol :

- Mission datacard
- Log de navigation
- Plan de fréquences

On obtient la plupart de ces informations lors du briefing de mission. En réalité, ce briefing a lieu dans une salle dédiée où des spécialistes (état-major, météo, renseignement) partagent leurs infos, puis les patrouilles s'isolent pour travailler 'leur' partie telles que la navigation, les emports et la prévision de consommation de carburant.

Pour nous, simeurs, cette phase de préparation peut être perçue comme surfaite, mais elle a comme intérêt de nous immerger dans le rôle de pilote, et de commencer à travailler avec vos ailiers. En gros, c'est à ce moment que se constitue l'équipe. Le plaisir n'en sera que meilleur car vous partez en mission avec une prise en compte des événements à venir. Vous jouerez votre partie avec un plus grand sentiment de maîtrise et d'immersion.



# Mission Datacard

Ce document permet de condenser une grande partie des informations de vol. Il n'existe pas de modèle standard, chacun est adapté au type d'appareil. En voici quelques exemples du plus simple aux plus détaillés :

CREWS		AIRCRAFT		MISSION	
DODGE-1		F/A-18C		AIR STRIKE	
SUPPORT		NAME		TCN	
TANKER		Texaco		30X	
AWACS					
JTAC					
AIRFIELD		TCN		RUNWAY	
CVN-75 Harry S. Truman		75X		ICLS: CH10	
Kutaisi Air Base		44X		Emergency	
COMMS					
CONTACT		FREQUENZ		CHANNEL	
CVN-75 Harry S. Truman		127.500		CM 1/2 CH1	
Texaco		260.000		CM 1/2 CH2	
Kutaisi Air Base		134.000			

MISSION DATA		MISSION		TAXI		T/O	
DEP	ARR	TCN	ILS	FREQ	ELEV	RWY	
CVN 75	CVN 75	9X	1	225.000			
ALTN	KUTAY	1084,908	250,250	128,600	253ft	04/12	
FLT	PILOT	TCN	#	LSR	JOKER	BINGO	
1-1	CL EMT	07X	376	1501	4200lb	3700lb	
1-2	CL EMT	68X	933	1502	(6, 0, 2, +)		
1-3	CL EMT	68X	167	1503			
1-4	CL EMT	02X	599	1504			
CALLSIGN	TASK	TCN	TYPE	FREQ	TOT		
VIPER1	FIGHTER SWEEP	F-16C 1650		118.000	1120-1120		
HORNET2	CAS	F/A-18C		233.000	1120-1120		
RUBLO1	RUNWAY ATTACK	M-2000C		234.000	1120-1120		
COBRKA1	CAS	AV8BNA		236.000	1120-1120		
COMBAT1	CAS	F-4UB		118.000	1120-1120		
WP	ACTION	TOS	ALT	HGD	DIST	WP COORDS	
0	TAKEOFF	1120.00	0A			N35°32'30.00" E33°56'26.00"	
1	HOLD	1124.57	25k	204°	29nm	N35°11'07.00" E34°02'58.00"	
2	JOIN	1130.05	20k	205°	30nm	N35°16'08.00" E34°21'50.00"	
3	INGRESS	1135.44	20k	214°	20nm	N35°25'02.00" E34°10'02.00"	
4	TARGET	1142.03	20k	215°	49nm	N34°52'23.00" E33°32'30.00"	
5	SPLIT	1153.89	20k	23°	69nm	N35°14'42.00" E34°32'00.00"	
6	LANDING	18:04:00	0A	24°	15nm	N35°23'00.00" E34°32'00.00"	
7	DIVERT	18:16:40	0A	26°	69nm	N35°21'40.00" E34°11'40.00"	
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
BULLSEYE N35°20'30.00" E33°56'26.00"							RAMROD

Callsign	Enfield11	Mission	Export to DCS example				
Loadout	AN/AAQ-28 LITENING, GBU-31, GBU-31						
TOLD							
WX	32015KT NSC 20 Q1013						
Airbase	TCN	Freq	Elev	RWY	ILS		
Nellis AFB	12X	132.55	1869 ft	21L/R,03L/R	109.1		
ARR	Nellis AFB	12X	132.55	1869 ft	21L/R,03L/R	109.1	
ALTN							
#	Pilot	DL	TCN	Laser	Note		
1					Excellent		
2					Good		
3					High		
4					Good		
WP	HGD	Dist	M/CAS	Alt	ETA	MFC	Note
Nellis AFB	[mag]	[NM]	[kt]	[kR]		[lb]	
Hold	362°	83	222	20.0 M	11:51:59		LSV (12X) 199/1
Hold	261°	11	222	20.0 M	12:07:56		ILC (110X) 191/43
Hold	261°	11	222	20.0 M	12:10:15		ILC (110X) 203/48
Push Pt	247°	17	222	20.0 M	12:24:01		INS (87X) 004/59
IP	225°	20	222	20.0 M	12:28:19		INS (87X) 348/47
Target	200°	8	222	20.0 M	12:30:00		INS (87X) 341/41
Exit Pt	066°	21	222	20.0 M	12:33:48		INS (87X) 007/47
Nellis AFB	150°	67	222	20.0 M	12:47:24		LSV (12X) 199/1

Agency	C/S	Freq	TCN	DL	Agency	C/S	Freq	TCN	DL
Tanker	Texaco1	251.000	1X						
AWACS	Overlord1	240.000							
C/S	Task	A/C	Hold	Alt	Push	Alt	TOT	Egress	Alt
Springfield2	SEAD	AV8BNA	Hold	15.0	12:14:00	0.5		12:27:52	0.5
Texaco1	Tanker	KC130							
Chevy3	OCA	F/A-18C	Hold	30.0	12:08:00	30.0		12:36:09	30.0
Overlord1	AWACS	E-3A							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bullseye	Lat	Lon							
Bullseye	N 37 29.206	W 116 13.870							
									
DMPL_1 N 37 13.737 W 115 48.662 11S PB 05473 20933 Elev 4472 ft  DMPL_2 N 37 14.286 W 115 48.708 11S PB 05392 21947 Elev 4488 ft									



L'avantage d'un formulaire comme celui-ci est qu'il suffit de remplir les cases pour s'assurer de ne rien avoir oublié :

- **Mission** : Le type de mission (CAS, CAP, BI, ...) Cette information vous servira pour définir vos emports
- **Callsign** : Votre callsign pour la mission. Il s'agit généralement du callsign de votre patrouille suivi de votre position au sein de celle-ci.
- **Loadout** : Vos emports. Vous déterminez la configuration de votre monture et les caractéristiques de vos munitions telles que les codes de guidage ou les coordonnées de ciblage PP. Il se peut que vous ayez à faire des concessions en fonction de la mission et remplacer des munitions par des emports de carburant.
- **Check In, Taxi, TO (Take Off)** : Vos horaires d'entrée en jeu, de roulage et de décollage
- **WX ou Weather** : Les conditions météo de votre zone d'évolution.
- **DEP** : DEParture, votre aérodrome de départ. Nom, fréquence radio, piste en service, Tacan, ILS, Coordonnées et altitude.
- **ARR** : ARRival, votre aérodrome d'arrivée
- **ALTN** : ALTerNate, Votre aérodrome de déroutement. Utile si votre aérodrome d'arrivée devient impraticable. **Il est important de connaître la distance entre ARR et ALTN** pour le calcul relatif au carburant.
- **FLT ou PCK** : Le nom des différents packages (les autres patrouilles) et leur fréquence respective. Un moyen de s'entraider au besoin.
- **WP** : La liste des points de navigation remarquables, avec leur nom, position, altitude, TOT et autres indications utiles telles que la prévision de carburant restant. C'est votre feuille de route. Elle peut aussi être enrichie des caps entre chaque points ainsi que leur distance relatives et devient ainsi une **Feuille de route**, encore appelée **Log de Navigation**.
- **C/S** : CallSign. Le nom de code de l'unité.
- **Bullseye** : Les coordonnées du point de référence de votre AWACS.
- **RAMROD** : Code d'authentification à 10 lettres (Pour les missions CAS lors de la prise de contact avec un JTAC, abordé dans le cours Missions CAS (à venir)
- **Notes** : Tout ce qui peut vous aider: Photos d'objectifs, description des cibles prioritaires, ...

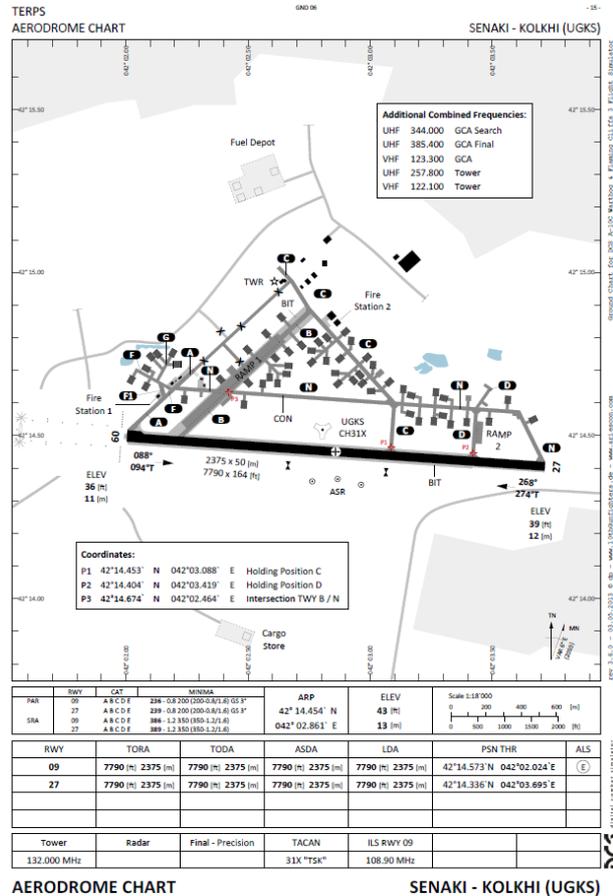
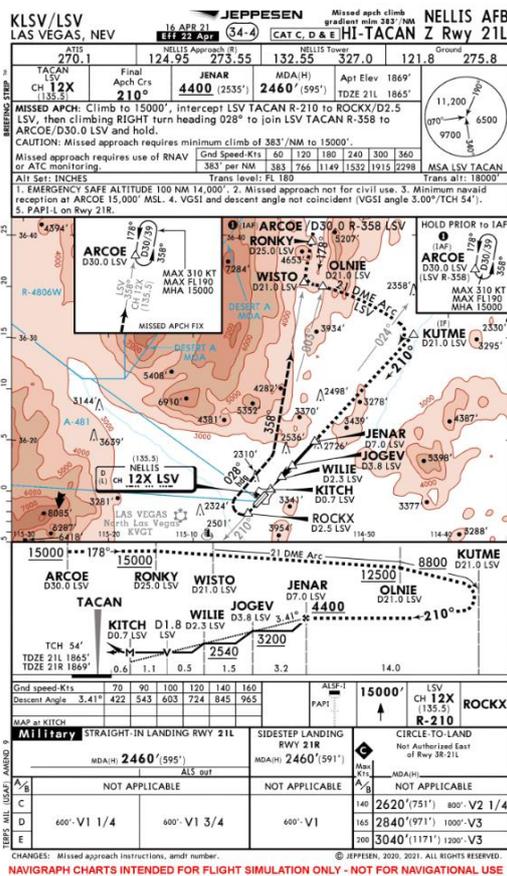
Par [ce lien](#) vous pourrez avoir un exemple réel commenté par un pilote de F-16





# Cartes

A ce stade il vous faut vous munir des différentes cartes d'aérodromes (DEP, ARR et ALTN) ainsi que de leur carte d'approche :

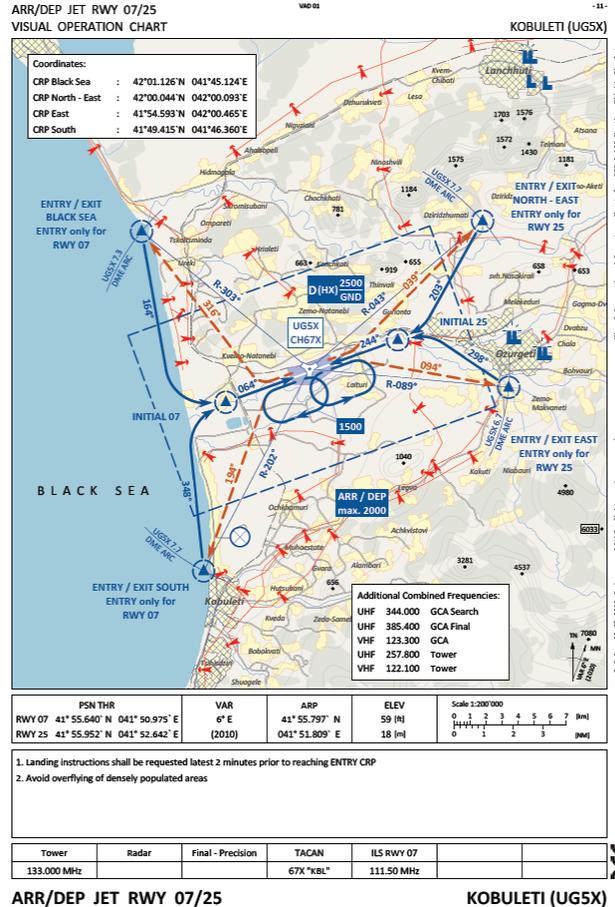


Vous trouverez ces cartes dans le répertoire DCS/Docs/Charts. Ces cartes vous permettent d'obtenir toutes les informations utiles, de vous orienter, la topographie locale ou encore les trajectoires de départ, d'approche et de remise de gaz, en VFR comme en IFR (rare). Il s'agit pour vous de les étudier avant le départ et de préparer vos trajectoires ainsi que vos différentes fréquences (détaillées plus bas).

Note : Certaines cartes n'existent pas. Il est par exemple rare de trouver des cartes de trajectoires d'approche ou de départ aux instruments. Les cartes En Route sont inexistantes pour l'instant. Lors de vos missions sur des serveurs multi, pensez à vérifier la carte en jeu (F10) pour voir si des indications complémentaires apparaissent, telles que des découpages de zones, des restrictions ou encore des zones contrôlées (ATC)



Il existe dans le même répertoire des **cartes de circuit d'aérodrome** qui, bien qu'elles ne soient pas adaptées aux évolutions d'avions de haute performance (dont le F/A-18C fait partie), permet d'obtenir des informations intéressantes :



Exemple de carte VFR pour Kobuleti, telle que fournie dans DCS

On y trouve :

- Le nom et le code OACI de l'aérodrome
- Les fréquences de contact
- Une description de radio balisage (quand applicable)
- Les sens de circuit de piste et de break
- Les coordonnées et altitude des pistes
- Des points de report avec leur nom et leur relation à une radiobalise ou autre moyen de repérage
- Une représentation de la géographie locale et des principaux obstacles
- Des instructions particulières

Lors d'arrivées standard (pour des avions d'armes) à 350KT, il est difficile de suivre strictement ces publications. Considérez-les donc comme un support indicatif, volez avec du bon sens et assurez des trajectoires logiques et prévisibles. Vous n'êtes pas seul dans le ciel et la proximité des aérodromes est particulièrement accidentogène, car tout le monde se rapporte aux mêmes points de report, aux mêmes altitudes.







## Météo

Bien que votre F/A-18C soit un appareil tout-temps, il a néanmoins quelques limites. Et vous aussi, selon votre degré de qualification. De plus, certains systèmes d'armes, et la façon de les mettre en œuvre, dépendent de la visibilité. C'est toute la stratégie de l'intervention qui dépend donc de ces conditions météo. Il convient donc de prendre note des conditions actuelles et également de son évolution pendant la durée de votre mission.

Actuellement dans DCS les systèmes météo n'évoluent pas pendant la durée de vos missions. Elles sont statiques. L'observation au moment du départ vaut donc pour toute la session. Ne va varier que la luminosité en fonction du cycle jour/nuite. Il est prévu que DCS évolue vers un système dynamique, ce qui rendra cette étude des conditions météo bien plus importante.

On note deux types de messages :

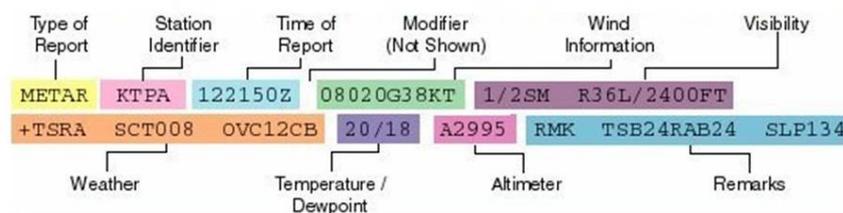
- Les [METAR](#) (METeorological Aerodrome Report) est un **rapport d'observation**.
- Les [TAF](#) (Terminal Aerodrome Forecast) est **l'évolution prévue**.

Pour l'instant **dans DCS, seuls les METAR existent** et sont considérés. Les TAF deviendront pertinents lorsque le modèle de météo deviendra dynamique.

Les rapports d'observation et de prévision sont codifiés. Vous trouverez sur le site de [L'avionnaire](#) une description complète des abréviations.

Les METAR et les TAF sont toujours organisés de la même manière:

## Reading the METAR



Cela donne beaucoup d'indications possibles, et certaines peuvent se cumuler (plusieurs couches nuageuses par exemple) et quand une indication n'est pas pertinente, le groupe correspondant n'apparaît pas.

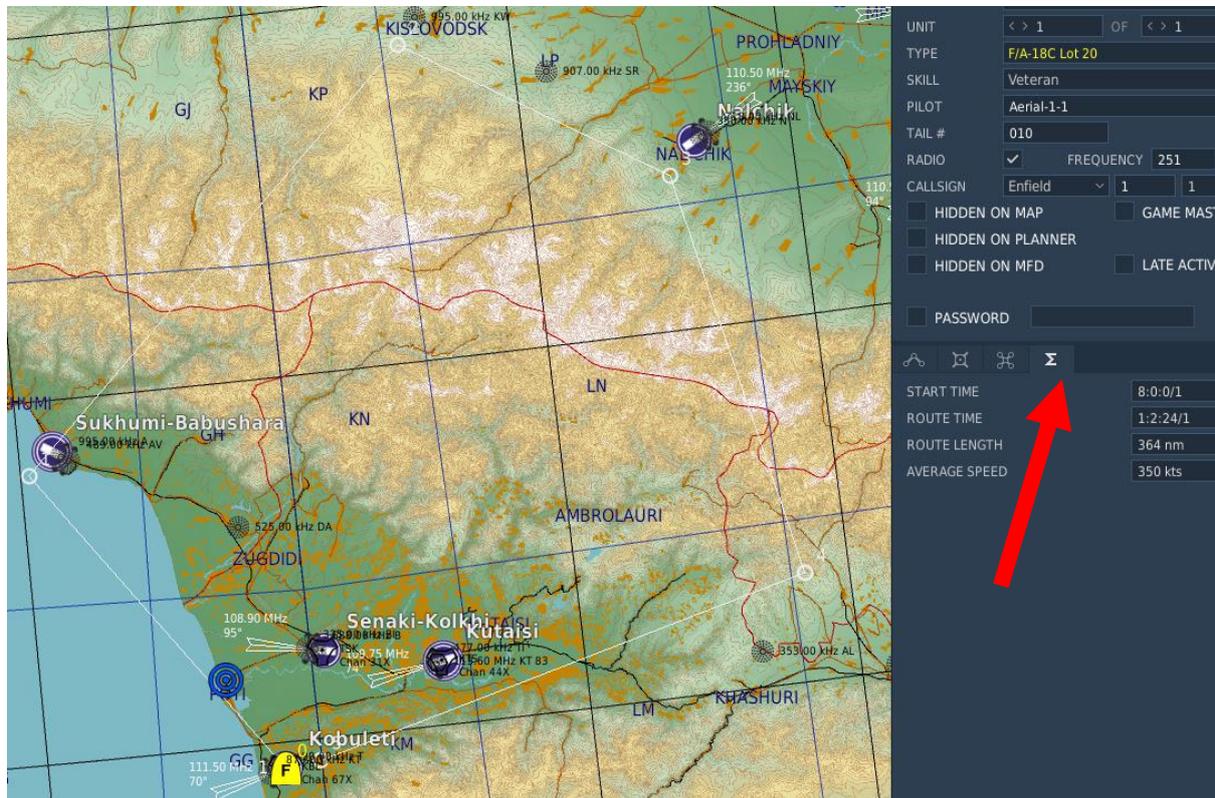


# Calculs carburant (Log de Navigation)

## Distances

Une donnée essentielle pour le calcul de votre besoin en carburant est bien évidemment la distance à parcourir. Certains créateurs de missions vous donneront les informations nécessaires, mais dans le cas contraire il vous faut les trouver par vous-même. Pour cela vous utiliserez l'éditeur de mission de DCS :

- Créez une nouvelle mission sur la carte concernée
- Poser un appareil sur la base de départ qui vous a été assignée
- Créez votre route. Pas besoin de détails, juste les principaux points tournants.
- L'onglet Epsilon (somme) vous donnera les détails de votre route, en particulier la distance totale.



Exemple de tracé rapide de route et affichage de la distance totale

N'oubliez pas de mesurer la distance entre votre aérodrome d'arrivée (ARR) et votre aérodrome de déroutement (ALTN). Pour cela, toujours dans l'éditeur de mission, utilisez la règle.



## Profil vertical de la mission

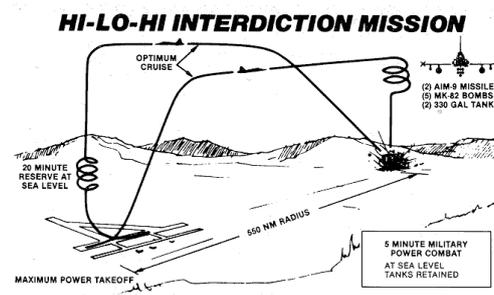
Evidemment, ne pas considérer que la distance horizontale est une trop grande simplification. Il faut y ajouter certaines évolutions qui vont entamer votre réserve de carburant. Si vous utilisez le calculateur Excel, vous aurez la possibilité de renseigner vos altitudes de transit et de mission et la prévision de consommation les considérera.

Il existe toutefois des manœuvres pour lesquelles il n'y a pas de modèle de calcul. Fiez-vous à votre expérience (forgez-la à l'entraînement) et volez malin :

- Rassemblement après catapultage (reforming) : Si vous partez le premier, vous devrez attendre tous les autres éléments de votre patrouille. Tâchez de voler haut et à la vitesse de meilleure endurance.
- Attente de synchronisation. Pareil que précédemment, ce holding peut vous être imposé dans les actions au timing précis. A nouveau, haut et à la meilleure vitesse.
- Profil général de mission. Il peut prendre différentes formes, en fonction du type de menace et de la tactique mise en œuvre et donc fortement influencer la consommation kilométrique de votre appareil :
  - **Hi-Hi-Hi** : Transit aller à haute altitude, mission à haute altitude et transit retour à haute altitude également. Le profil le plus économique, idéal pour frapper loin quand il n'y a pas de risque d'interception.
  - **Hi-Lo-Hi** : Transits à haute altitude mais mission à basse altitude. Appliquée pour des missions CAS ou pour passer sous une détection radar de courte portée proche de l'objectif. Plus pénalisant que le profil précédent.
  - **Lo-Lo-Lo** ou **Lo-Lo-Hi** : Les profils les plus pénalisants, et qui en plus peuvent limiter les possibilités de ravitaillement en vol. Quand on veut pénétrer un espace surveillé et défendu et volant bas. Parfois très bas.

Tout cela se combine avec la traînée de vos emports. Il est donc prudent de ne pas partir armé 'ras-la-gueule', mais de trouver le bon compromis entre puissance de feu, autonomie et efficacité aérodynamique.

Vous trouverez quelques illustrations de ces profils [en annexe](#).





## Prévision carburant

Prédire sa consommation de carburant répond à plusieurs besoins :

- Emporter suffisamment de carburant pour assurer la mission.
- Connaître les points de décision de retour à la base, en tenant compte de différents scénarios et des sécurités
- Déterminer les temps de maintien à poste (**Playtime**)

## Calculer son Bingo

Sur votre IFEI vous pouvez régler une valeur d'alerte carburant. Une fois cette valeur atteinte, une alarme vocale 'BINGO' ainsi qu'une alerte visuelle 'BINGO' se déclenche :



La valeur BINGO se règle avec les flèches haut/bas du panneau IFEI et l'alerte s'affiche dans le DDI de gauche (comme tous les warnings)

Vous utiliserez cette capacité d'alerte **tout au long de vos vols** pour vérifier que votre consommation réelle corresponde bien à la prévision et que vous pourrez poursuivre votre mission selon le plan prévu ; lors de votre départ en mission après rassemblement, à l'arrivée sur votre zone de travail et bien sûr lors de votre retour à la base. Une fois là, si vous devez maintenir une attente, la valeur de bingo est la valeur à laquelle cette attente doit être abandonnée pour rallier le point de déroutement (ALTN).

Soyez malin et prévoyant ; notez sur votre log de nav les quantités de carburant restantes prévues.



Ce système est pratique, ce qui l'est beaucoup moins c'est la méthode de calcul. Pour vous faire une idée, voici un extrait du NATOPS permettant ce calcul :

**A1-F18AC-NFM-200**

Section XI  
Part 4

**BINGO**  
**F404-GE-400**  
GEAR UP - HALF FLAPS  
WEIGHT - 30,000 POUNDS  
(WEIGHT = ZERO FUEL WEIGHT)

REMARKS  
ENGINE(S): (2)F404-GE-400  
U.S. STANDARD DAY, 1962

DATE: 16 NOVEMBER 1989  
DATA BASIS: ESTIMATED (BASED ON FLIGHT TEST)

FUEL GRADE: JP-5  
FUEL DENSITY: 6.8 LB/GAL

	INBD DIST NM	CLIMB MACH OR KCAS	CRUISE		DESCEND	SEA LEVEL CRUISE				
			ALT	SPEED CAS	DIST	FUEL REQD	TIME REQD	FUEL REQD	SPEED CAS	TIME REQD
			FEET	KNOTS	NM	LB	MIN	LB	KNOTS	MIN
DRAG INDEX 0 COUNTS	200	225 KCAS to M=0.47	30,000	211	21	5,840	38	8,080	226	53
	180		30,000	210	21	5,440	35	7,400	225	48
	160		30,000	209	21	5,040	31	6,730	224	43
	140		30,000	208	21	4,640	27	6,060	222	38
	120		30,000	207	21	4,250	24	5,390	220	33
	100		30,000	206	21	3,860	20	4,730	219	27
	80		28,000	207	19	3,470	16	4,080	217	22
	60		26,000	207	18	3,070	13	3,420	215	17
	40		17,000	206	11	2,640	9	2,770	213	11
	20		4,000	213	3	2,120	5	2,140	212	6
DRAG INDEX 50 COUNTS	200	225 KCAS to M=0.46	30,000	208	20	6,040	39	8,330	224	54
	180		30,000	207	20	5,620	35	7,620	222	49
	160		30,000	206	20	5,200	31	6,920	221	44
	140		30,000	206	20	4,780	28	6,220	219	38
	120		30,000	205	20	4,370	24	5,530	217	33
	100		29,000	205	19	3,960	20	4,840	215	28
	80		27,000	206	18	3,550	17	4,160	213	23
	60		26,000	206	17	3,130	13	3,490	212	17
	40		18,000	205	12	2,680	9	2,820	210	11
	20		4,000	211	3	2,140	5	2,160	209	6
DRAG INDEX 100 COUNTS	200	220 KCAS to M=0.46	29,000	207	18	6,260	39	8,580	221	54
	180		29,000	206	18	5,810	36	7,840	219	49
	160		29,000	205	18	5,370	32	7,120	217	44
	140		29,000	205	18	4,930	28	6,390	216	39
	120		29,000	204	18	4,490	24	5,670	214	34
	100		29,000	203	18	4,060	21	4,960	212	28
	80		27,000	204	17	3,630	17	4,250	211	23
	60		24,000	204	15	3,190	13	3,550	209	17
	40		17,000	202	10	2,720	9	2,860	208	12
	20		4,000	208	2	2,170	5	2,180	207	6
DRAG INDEX 150 COUNTS	200	210 KCAS to M=0.43	28,000	202	17	6,510	41	8,830	217	55
	180		28,000	201	17	6,030	37	8,070	215	50
	160		28,000	201	17	5,560	33	7,310	213	45
	140		28,000	201	17	5,090	29	6,560	212	40
	120		28,000	201	17	4,630	25	5,810	210	34
	100		28,000	201	17	4,180	21	5,070	208	29
	80		26,000	202	15	3,720	17	4,340	207	23
	60		22,000	202	13	3,250	13	3,620	206	17
	40		18,000	201	10	2,770	9	2,910	205	12
	20		4,000	206	2	2,190	5	2,200	204	6

DATA BASED ON:  
1. INITIAL ALTITUDE IS SEA LEVEL.  
2. MILITARY THRUST CLIMB TO INDICATED ALTITUDE  
3. 250 KCAS IDLE THRUST DESCENT TO SEA LEVEL (SPEEDBRAKE RETRACTED)  
4. FUEL REQUIRED INCLUDES 1500 POUNDS RESERVE FUEL  
5. NO WIND. SEE HEADWIND EFFECTS CHART, FIGURE 11-145.

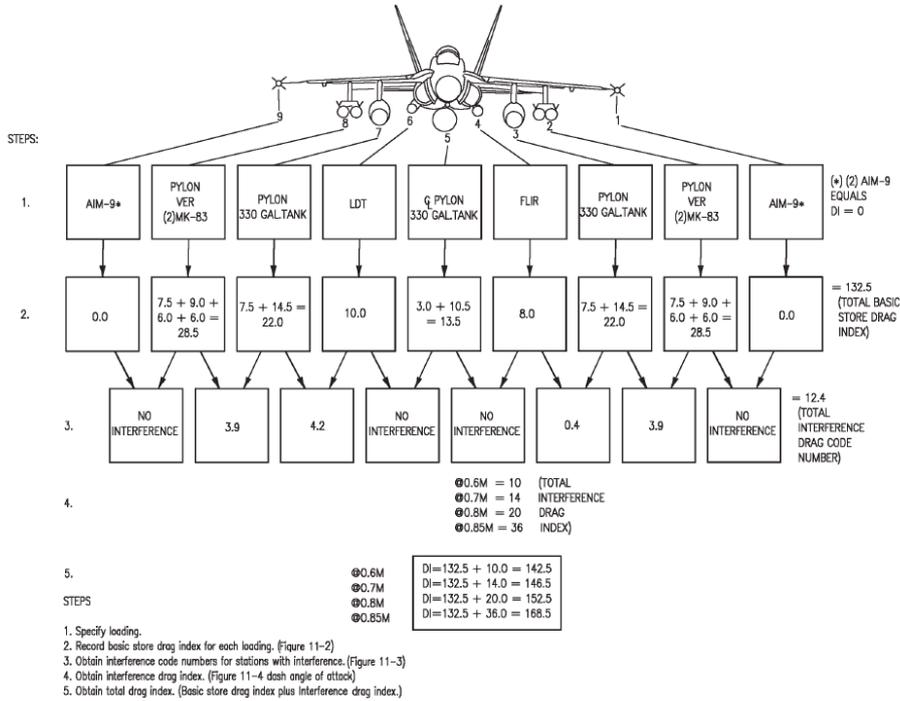
Figure 11-149. Bingo - Gear Up - Half Flaps - 30,000 Pounds - F404-GE-400 (Sheet 1 of 2)

Change 2 11-217

Vous remarquerez que ce tableau ne concerne qu'une configuration particulière (gear up, half flaps, 30'000lb, deux moteurs tournants) et dépend d'un 'drag index' déterminé par d'autres abaques :



## SAMPLE DRAG COMPUTATION



## INTERFERENCE CODE NUMBERS

**Figure 11-3. Interference Code Numbers (Abaques issus du NATOPS Performance -200)**

	INBOARD PYLONS																	
	PPU-8, 330 gal fuel tank	AIM-7 LAU-115C	AIM-120 on LAU-115C & -127	AGM-65 Maverick on LAU-117	AGM-84D Harpoon	AGM-84E SLAM ER	AGM-88 HARM on LAU-118	AGM-154 JSOW	AN/AWW-13 Data Link Pod	CBU-78/-99/-109 & Mk-20 CBU	CNU-188 Baggage Pod	GBU-12 (Mk-82) LGB	GBU-16 (Mk-83) LGB	GBU-31(v)2 (Mk-84 JDAM)	GBU-31(v)4 (BLU-109 JDAM)	Mk-77 Fire Bomb	Mk-82, BDU-46 or BLU-111	Mk-83 or BLU-110
	OUTBOARD PYLONS																	
AIM-7 LAU-115C/A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AIM-9 on LAU-115C & -127	3.8	0.0	5.4	0.0	4.2	4.2	0.0	2.8	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AIM-120 on LAU-115C & -127	4.1	0.0	5.7	0.0	4.5	4.5	0.0	3.1	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AGM-65 Maverick on LAU-117	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AGM-84D Harpoon	3.0	0.0	4.5	0.0	3.4	3.4	0.0	2.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AGM-84 SLAM	3.0	0.0	4.5	0.0	3.4	3.4	0.0	2.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AGM-84 SLAM ER	3.0	0.0	4.5	0.0	3.4	3.4	0.0	2.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AGM-88 HARM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AGM-154 JSOW	1.5	0.0	3.1	0.0	2.0	2.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AN/ALQ-167 ECM POD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AN/AWW-13 Data Link POD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Ce travail est d'une assez grande complexité. Une approche plus directe et informatisée a été créée pour l'AVM afin de vous faciliter cette tâche importante :



## Calcul Bingo et playtime FA-18C (Excel)

Ce fichier au format Excel (.xls) est disponible en téléchargement sur la page du cursus F/A-18 de l'AVM au module [1.3.1 Préparation de vol](#). Ce fichier se présente comme ceci :

Calcul Bingo et Playtime F/A-18C	Entrées	Bingos [lb]	Note
# de bidons (0 à 3) [nb]	<input type="text" value="1"/>		/
# de munitions sous pylones (0 à 10) [nb]	<input type="text" value="2"/>		Ne pas inclure les bouts d'ailes ni les cheek stations.
Remplissage %	<input type="text" value="100"/>		Par défaut : 100%
Distance du dernier plein jusqu'à l'IP [NM]	<input type="text" value="100"/>		Ajuster la distance en fonction du dernier ravitaillement
Vent à l'altitude de transit [kt]	<input type="text" value="10"/>		Selon prévision MTO quelle que soit la direction
Altitude de transit aller [ft]	<input type="text" value="12 000"/>		Montée selon vitesse FPAS/CLIMB
Check carburant à l'IP		<input type="text" value="9300"/>	Carburant prévu en début de mission
Altitude de mission [ft]	<input type="text" value="8 000"/>		Altitude d'évolution moyenne pour la mission
		<input type="text" value="33"/>	minutes (FPAS best endurance)
		<input type="text" value="5300"/>	Bingo de fin de mission en [lb]
Réserve de combat [min]	<input type="text" value="5"/>		Réserve de combat (2 minutes de PC incluses)
Distance transit retour [NM]	<input type="text" value="100"/>		Altitude et vitesse FPAS best range
Altitude de transit retour [ft]	<input type="text" value="12 000"/>		Montée selon vitesse FPAS/CLIMB
Déroutement [NM]	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="2000"/>	Bingo pour départ déroutement si posé impossible
Secu sol [lb]	<input type="text" value="1200"/>		Réserve de sécurité (NATOPS 1200lb)

Calcul Bingo et playtime FA-18C v0.2.xlsx

Il vous suffit de renseigner les cases blanches avec les informations glanées lors de votre briefing. Le modèle de calcul est simplifié et ne demande pas de préciser avec exactitude le type d'emport ou les directions de vent.

Il permet également de prendre en compte la force du vent à l'altitude de transit, l'altitude moyenne de la mission, les distances de transit et de déroutement ainsi que la sécurité voulue. Dans le détail, vous renseigner les valeurs suivantes :

- **# de bidons** : Le nombre de réservoirs supplémentaires que vous emmenez. Cela pénalise la traînée et augmente la quantité totale de carburant.
- **# de munitions sous pylônes** : Indiquez le nombre de munitions (A/A ou A/S) présentes sous chacun de vos pylônes aux positions 2,3,5,7 ou 8. Négligez les stations 1,4,6 et 9.



- **Remplissage** : Par défaut il est de 100% (avion plein); si vous choisissez de faire un plein partiel indiquez-le ici.
- **Distance du dernier plein jusqu'à l'IP** : En général c'est la distance en NM à partir de votre aérodrome de départ jusqu'à votre zone de travail. Si vous prévoyez de compléter votre plein en vol, indiquez la distance entre la zone de ravitaillement et votre zone de travail.
- **Vent à l'altitude de transit** : A indiquer en nœuds. Cette valeur peut parfois vous être transmise dans d'autres unités de vitesse, veuillez à faire la conversion.
- **Altitude de transit aller** : en pieds.
- **Altitude de mission** : en pieds, l'altitude à laquelle vous passerez la majeure partie de votre temps de mission
- **Réserve de combat** : En cas de menace élevée de rencontre nécessitant l'utilisation de la PC (réchauffe), une réserve de carburant pour du temps de combat peut être ajoutée ici. Elle prend en considération ce temps à plein gaz sec et y ajoute deux minutes pleine PC. Pour vous faire une idée, pleine PC à 12'000ft et un bidon votre avion consomme plus de **800lb par minute**
- **Distance de transit retour** : En NM, de l'Egress mission jusqu'à la base.
- **Altitude de transit retour** : en pieds.
- **Déroutement** : Distance en NM entre le terrain prévu (ARR) et le terrain de déroutement (ALT).
- **Sécu sol** : quantité de carburant devant légalement rester dans les réservoirs au poser. Par défaut le NATOPS demande **1200lb**.

Une fois ces cellules renseignées, les valeurs à noter dans votre log de navigation sont les suivantes :

- **Check carburant à l'IP** : A l'arrivée sur votre IP, cette valeur vous permet de connaître votre décalage de consommation par rapport à la prévision. Vous pourrez alors corriger votre Playtime. Vous pouvez prendre **120 LB par minute de vol** comme valeur par défaut.
- **Playtime** : le temps en minutes que vous pouvez passer à poste lors de votre mission. Cette valeur est celle que vous indiquerez au contrôleur en charge de votre zone de travail (AWACS ou JTAC)
- **Fin de mission** : C'est la première valeur que vous introduisez dans votre système IFEI. Lors du déclenchement de cette alerte, il vous faudra quitter votre secteur de travail pour rentrer à la base.
- **Déroutement** : Ce dernier Bingo est votre dernière alerte en cas d'attente sur votre base d'arrivée. En cas de déclenchement de celle-ci il vous faudra immédiatement vous dérouter vers votre ALTN (aérodrome de déroutement).

**Important** : Ces estimations partent du principe que vous cherchiez à systématiquement voler aux vitesses les plus efficaces, soient le meilleur rendement kilométrique (best range) sur vos transits, et le meilleur rendement d'endurance (best endurance) sur vos patterns d'attente. La détermination de ces paramètres est décrite dans le chapitre suivant.



## Calcul des vitesses optimales

Pour voler loin et longtemps vous devez connaître et appliquer les valeurs optimales d'altitude et de vitesse pour optimiser votre consommation. A nouveau, il s'agit de naviguer au travers d'abaques prenant en compte une grande quantité de variables, mais heureusement pour vous l'avionique du F/A-18C vous assiste :

C'est la page SUPT→ FPAS qui vous renseigne. Elle est divisée en deux : La partie supérieure CURRENT présente les conditions actuelles et les prévisions à altitude et puissance constante :

CURRENT			
	RANGE	ENDURANCE	
TO 2000 LB	446	1:44	
BEST MACH	.51	.39	
TO 2000 LB	626	2:07	
NAV TO	TIME	FUEL REMAIN	LB/NM
WYPT 0	+04:11	11260	23

OPTIMUM			
	RANGE	ENDURANCE	
ALTITUDE	37162	31438	
MACH	.84	.69	
TO 2000 LB	1149	2:22	
DEFAULT:			
ADV-FPAS,		1	HOME
[CLIMB]	0556		

On y trouve deux colonnes :

- RANGE : Vous indique les valeurs relatives à la distance franchissable.
- ENDURANCE : Vous indique les valeurs relatives au temps de vol.

La première ligne 'TO 2000 LB' vous donne la distance -446NM- et le temps de vol - 44minutes- à l'altitude et au Fuel Flow (débit de carburant à la puissance actuelle) de 23LB/MIN.

La deuxième ligne 'BEST MACH' vous calcule les vitesses en Mach pour obtenir la meilleure performance en Range ou en endurance à l'**altitude actuelle**, et les distances et durées atteignable jusqu'à la réserve de 2000 LB de carburant. Dans notre exemple, en réglant la vitesse à 0.51Mach, nous pouvons parcourir 626 NM, et à 0.39Mach, tenir l'air pendant 2 heures et 7 minutes.

La dernière ligne nous renseigne sur le point de navigation sélectionné, en l'occurrence un temps de vol de 4 minutes 11 secondes pour rallier le point de navigation 0, et une fois ce point atteint il restera 11'260lb de pétrole disponible dans les réservoirs.

Les estimations de distance et d'endurance sont calculées pour une réserve de **2000** lb de carburant restant.



La partie inférieure de la page FPAS, OPTIMUM, calcule la meilleure combinaison altitude/vitesse :



Dans cet exemple, en rejoignant l'altitude de 37162 ft et en y volant à 0.84Mach, la distance franchissable avant la réserve de 2'000lb atteint 1149 NM ! Et le temps de vol à 31'438ft et 0.69Mach peut atteindre 2 heures et 22 minutes.

Cet outil est essentiel pour optimiser votre capacité de mission, c'est-à-dire tenir votre rôle le plus longtemps possible. Dans les rôles d'assistance aux troupes (CAS) ou de défense d'espace aérien (CAP, BARCAP), on attend de vous de la durée.

La dernière ligne de cet écran FPAS propose deux outils:

- La fonction CLIMB, quand elle est encadrée, affiche sur le HUD la vitesse optimale de montée plein gaz sec, juste au-dessus de l'indicateur de vitesse. En variant votre taux de montée pour atteindre et suivre cette vitesse, vous aurez le meilleur rapport consommation/distance.



- La fonction HOME quant à elle permet d'indiquer au système le point de navigation représentant votre base d'arrivée (ARR). Basé sur la distance en ligne droite entre votre position actuelle et ce point de navigation, et en tenant compte de votre débit de



carburant instantané (Fuel Flow, FF, LB/NM), votre avion déclenche un avertissement sonore et visuel 'HOME FUEL'.



Illustration d'alerte HOME FUEL

Note sur l'alerte HOME FUEL : L'affichage de la valeur de consommation instantanée et le calcul des Range, Endurance et Home Fuel ne sont possibles que jusqu'à **0.9 Mach**. Au delà de cette vitesse les compteurs sont figés et ne redeviennent actif qu'en dessous.

## Consommations caractéristiques

Souvent vous aurez à évaluer rapidement des ordres de grandeur pour évaluer une situation (cohérence des instruments, possibilités de déroutement imprévu, ...). Mémoriser quelques valeurs-clé vous permettra de rapidement prendre des décisions :

- Consommation avec 1 bidon à **10'000ft** et **360kt** : **~20lb/NM** soit **120lb/min**
- A **360kt**, vous parcourez **6 nm/min** soit **10 secondes par nautique**

→ **Gardez ces valeurs en mémoire également lors de vos circuits d'attente ou calcul de playtime.**



## Plan de fréquences

Ici, du simple et du pratique. Une astuce qui vous permettra de garder votre avance sur les événements : le plan de fréquence.

Dans sa forme la plus basique, ce sera une fiche rappelant toutes les fréquences utilisées dans le dispositif : Les différents flights, Awacs, ravitailleurs et aérodromes. Ça peut être un simple surlignage dans votre mission datacard.

Une autre approche est que votre plan de fréquences suivre votre plan de vol (il peut d'ailleurs simplement en faire partie). Strictement dans l'ordre de vos opérations, y compris les options :

- DEP sol ou CVN tower
- DEP tower ou CVN Marshall
- AWACS
- Ravitailleur
- JTAC
- Ravitailleur 2
- AWACS
- ARR tower ou CVN Marshall
- ARR sol ou CVN tower
- ALT tower
- ALT sol

Bien entendu vous modulez selon votre mission. Un travail facile, vite fait, et vous voilà encore un peu plus efficace.

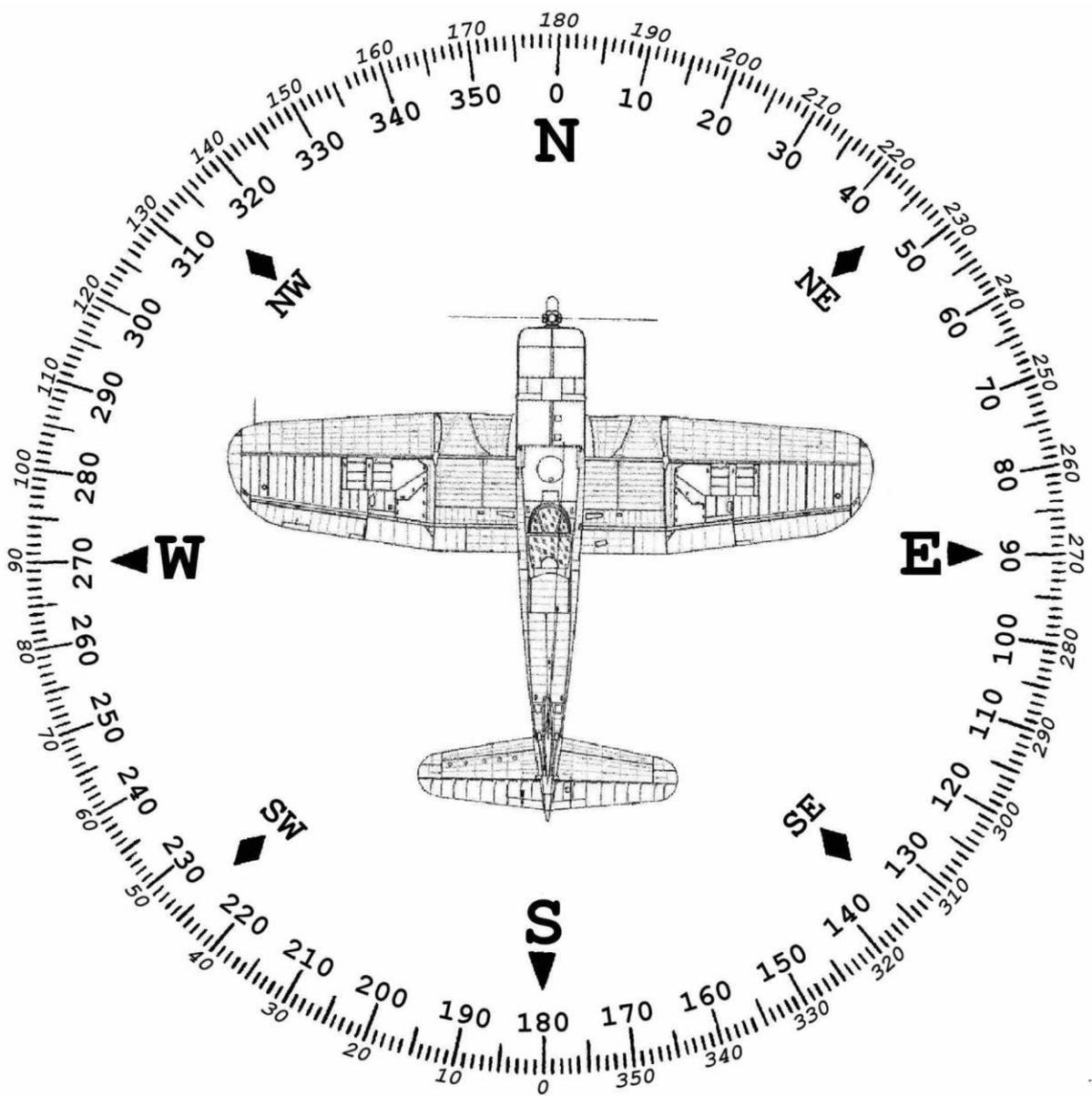




# Annexes

## Rose des caps avec caps réciproques

Pour se libérer un peu de bande passante, une rose des caps avec les caps réciproques (+180°). Très pratique comme tapis de souris.







## Exemples de profils verticaux de mission

<https://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/f-20-pics.htm>

