Briefing Navigation ULM

Check list de préparation d'une navigation

21/02/2022

Frédéric Peignot

Version 0.8

Table des matières

1 Préparation à moyen terme....4
1.1 Matériel....4
1.2 Définition de l’itinéraire....5
1.3 Préparation de la carte....6
1.4 Préparation du log de navigation....6
1.4.1 Route magnétique (Rm) et distances....7
1.4.2 Calcul des temps....8
1.5 Simulation (facultative)....8
2 Préparation à court terme....9
2.1 Vérification de la documentation....10
2.2 Météo....11
2.3 NOTAM, SUP AIP, AZBA....14
2.4 Trajectoires....15
2.5 Prise en compte du vent....16
2.6 Radio....19
2.7 Bilan carburant....20
2.8 Bilan masse et centrage....21

Check list de préparation d'une navigation

Ce document décrit la préparation d’une navigation en école ULM. Dans un but de simplification, il présente quelques choix d’outils et de méthodes. Vous êtes libres d’en utiliser d’autres mais il faut arriver au même résultat. Il précise ce qu’on attend des élèves quand on demande de préparer une navigation d’entrainement.

C’est la préparation d’une navigation à l’estime même si certains tronçons se font en cheminement. Pour rappel, on parle de navigation en cheminement quand on suit des repères au sol (autoroute, voie de chemin de fer, rivière, etc.). Et à l’estime on vole en suivant un cap, qui prend en compte le vent jusqu’à un point de report attendu (le cap et la montre).

A l’heure des GPS la navigation à l’estime reste une compétence indispensable aux pilotes d’ULM. Lorsqu’on étudiera la navigation au GPS on aura toujours une navigation à l’estime préparée en secours, et elle servira de référence. Le GPS n’est qu’une aide même si elle est précieuse en conditions difficiles.

La préparation peut vous paraître complexe ou fastidieuse, mais si elle est bien faite elle vous donnera en vol le sentiment d’évoluer en territoire connu. Les vols insuffisamment préparés n’ont pas toujours de conséquences fâcheuses, mais a minima cela augmentera votre charge de travail en vol. Cela peut aussi vous exposer à de mauvaises surprises qui peuvent avoir des conséquences graves.

Il ne s’agit pas de vous transformer en pilote de ligne, mais de vous donner les bases qui vous permettront de naviguer en sécurité avec le minimum de stress. J’ai essayé de simplifier les choses au maximum, mais comme l’a dit Einstein « Rendez les choses aussi simples que possible, mais pas plus simples. ».

La préparation a plusieurs objectifs. D’abord préparer les informations dont vous aurez besoin en vol. Toute tâche qui peut-être effectuée d’avance, chez vous ou dans le calme d’une salle de briefing doit être effectuée au sol plutôt qu’en vol. En vol vous êtes plus stressé et le temps disponible pour chaque chaque action est limité. Même bien préparé, vous aurez en vol besoin de toutes vos capacités pour piloter l’avion, éviter les collisions, gérer la météo, et naviguer.

Ensuite la préparation est une mentalisation. En visualisant les trajectoires par avance, en préparant les messages radio, en simulant le vol, vous vous entrainez spécifiquement pour la navigation à venir.

Je recommande fortement l’utilisation d’outils modernes comme l’application Android ou iOS SDFVR. Ils mettent à la disposition du pilote d’ULM toute l’information dont il a besoin pour préparer sa navigation. N’en devenez pas esclave, sachez vous en passer en vol, mais acceptez qu’il vous simplifie la vie pour la préparation.

1 Préparation à moyen terme

Elle peut se faire la veille ou quelques jours avant le départ. Le jour du vol, on la complétera avec les informations météo et les NOTAMs.

1.1 Matériel

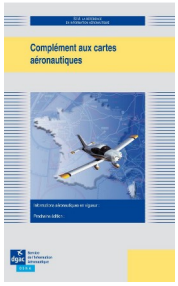
Il vous faut :

- Une carte Aéronautique à jour. Pour la préparation elle est disponible en ligne https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-oaci-vfr. Vous aurez aussi besoin d'une version papier, si vous imprimez depuis geoportail, il y a toutes les chances que l'échelle soit fausse. La carte Nord-Est couvre bien notre terrain de jeu.

  Et comme le dit un de mes estimés collègues : « Avoir une carte, c'est bien mais savoir la lire c'est mieux ». Il faut apprendre la signification des symboles. Lisez et apprenez la légende (au sol).

- Le complément aux cartes aéronautiques. On peut l'acheter sur le site du SIA (produit pochette VFR). Il est aussi disponible dans l'onglet DOC de SDVFR. Une fois ouvert, cherchez les zones en utilisant la fonction de recherche.

  Si vous cherchez « P 33 » vous obtiendrez la description de la zone interdite de Penly, « R 15 » la zone de Brienne le Château, etc.



- Une règle et un rapporteur de navigation. Je recommande ce modèle avec une ficelle pour la lecture rapide des caps.

- De quoi écrire sur la carte de façon visible. Avec un crayon gras sur une carte normale, avec un feutre effacable sur une carte plastifiée. Il faut que ce soit effaçable et bien visible en vol. Au moins 1mm.

- Des Logs de NAV. Disponibles sur le site de Good Pilot ou le site du club

- Les cartes VAC des terrains (départ, arrivée, étapes, dégagements).

- Un moyen d’accès aux informations aéronautiques comme l’application Android et iOS gratuite SDVFR.

1.2 Définition de l’itinéraire

Identifiez :

- Les aérodromes de départ et d’arrivée
- Les étapes (arrêt complet ou touché)
- Les reliefs et leurs conséquences
- Les zones à traverser ou contourner, consultez les horaires et conditions de pénétration dans le supplément aux cartes aéronautiques.
- l’altitude minimale (par branche)
  - 500 ft au-dessus des obstacles à moins de 5 nautiques du trait
  - 1000 ft rassemblement de personnes et toute petites agglomérations (ronds blancs)
  - 1700 ft petites agglomérations (ronds jaunes)
  - 3000 ft agglomération moyenne (polygones jaunes)
  - 5000 ft grande agglomération (polygones oranges)
  - attention aux parcs régionaux et nationaux
- l’altitude maximale (par branche) à déterminer en fonction des zones
- Un terrain de dégagement
- Les points de repères de navigation, point de départ et d’arrivée de navigation

1.3 Préparation de la carte

- Tracez la navigation sur la carte **(indispensable).**

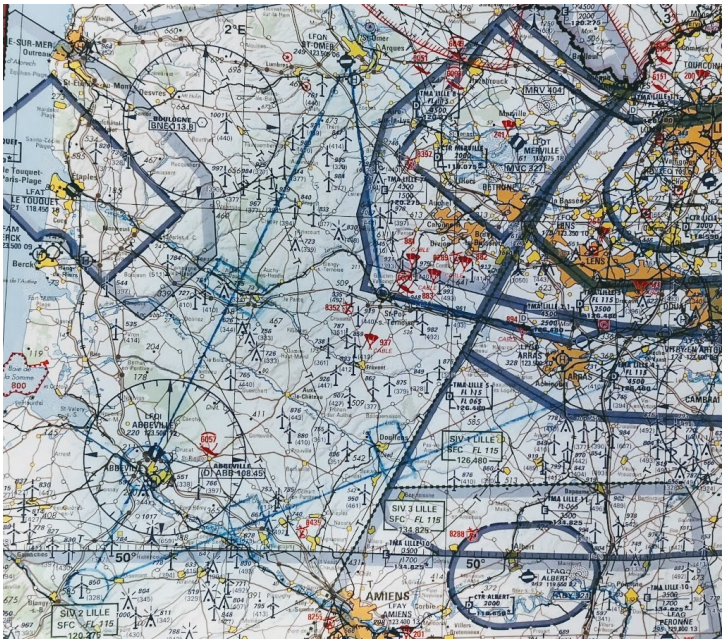


Figure 1: Carte aéronautique 1 / 500 000

- Tracez le trait
- Entourez les repères de navigation dans un cadre sans les surcharger (il faut pouvoir voir les détails sur la carte). Identifiez les planchers et plafonds des zones.

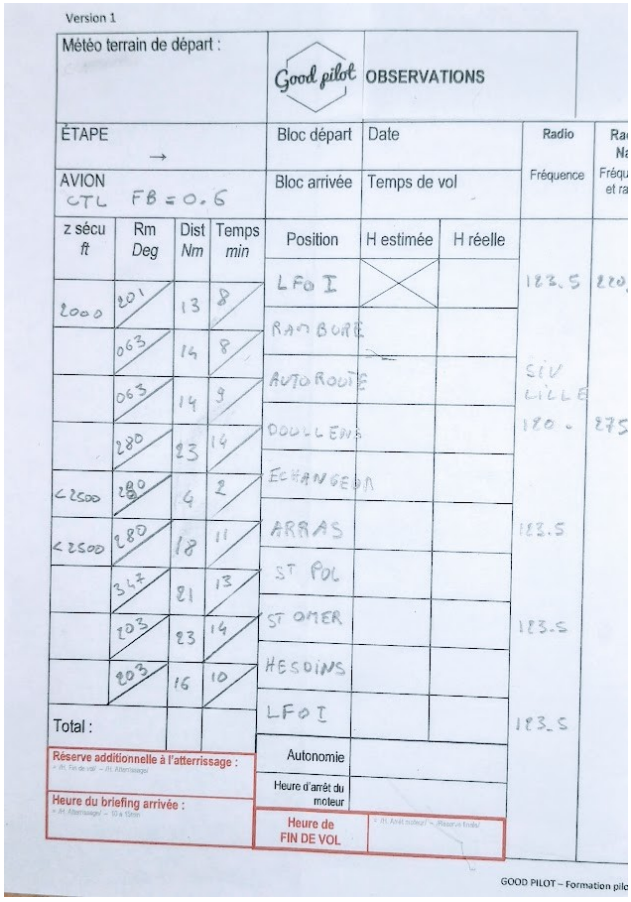
1.4 Préparation du log de navigation

Je vous propose de mesurer les distances en Nm et les vitesses en nœuds. La plupart des outils, règles, rapporteurs ainsi que les stations météo utilisent ces unités. En ULM vous êtes libres de travailler en km et km/h mais à vous de faire les conversions. Globalement le CTL croise à 100 Kt et le Nynja à 85 Kt. Si vous volez avec des unités métriques, n’oubliez pas de convertir le vent en km/h pour calculer la dérive.

Le Log ou journal de navigation doit être préparé pour une navigation sans vent. Pour chaque segment identifiez la route magnétique, la distance et le temps sans vent. Ainsi que les fréquences radio de chaque terrain et organisme à contacter.

Attention, par défaut SDVFR vous propose une navigation où le vent est déjà pris en compte. N’utilisez pas ce mode si vous préparez la navigation plusieurs jours avant le départ, le vent sera probablement différent.

1.4.1 Route magnétique (Rm) et distances



Version 1

Météo terrain de départ :	Good pilot OBSERVATIONS			
ÉTAPE →	Bloc départ	Date	Radio	Ra Na
AVION CTL FB = 0.6	Bloc arrivée	Temps de vol	Fréquence	Fréqu et ra

z sécu ft	Rm Deg	Dist Nm	Temps min	Position	H estimée	H réelle	Radio	Ra Na
2000	201	13	8	LFOI			123.5	220
	063	14	8	RAMBURE				
	063	14	9	AUTOROUTE			SIV LILLE	
	280	23	14	DOULLENS			120.	275
<2500	280	4	2	ECHANGEUR				
<2500	280	18	11	ARRAS			123.5	
	347	21	13	ST POL				
	203	23	14	ST OMER			123.5	
	203	16	10	HESDINS				
Total :				LFOI			123.5	

Réserve additionnelle à l'atterrissage :	Autonomie
Heure du briefing arrivée :	Heure d'arrêt du moteur
	Heure de FIN DE VOL

GOOD PILOT – Formation pilo

Figure 2: Préparation du Log de Navigation sans vent

On coupe les cases Rm (Route magnétique) et Temps en minutes suivant la diagonale, la partie en haut à gauche contiendra les valeurs sans vent.

Je ne suis pas un fan de la consultation des cartes VAC en vol, je préfère reporter sur la partie notes du log de navigation les informations suivantes :

- Nom du terrain
- Altitude et altitude du tour de piste
- Fréquence radio
- et un petit schéma avec
  - les pistes et leurs orientations
  - une flèche pour le sens du tour de piste

- un rond pour les zones à ne pas survoler lors du tour de piste

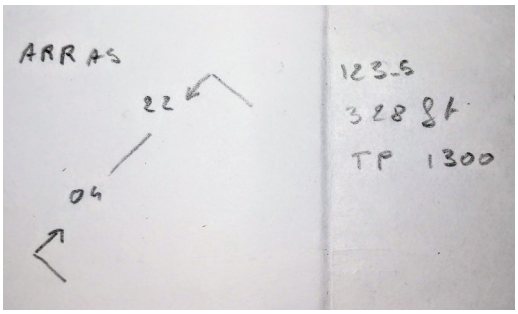


Figure 3: Notes sur un terrain

Vous pouvez aussi partir avec un dossier d'intercalaires transparents avec les cartes VAC. En vol, si vous êtes seul vous n'arriverez pas à les consulter sur votre téléphone. Les gens qui ont essayé ont systématiquement gardé le nez dans le cockpit bien trop longtemps.

1.4.2 Calcul des temps

Le facteur de base est obtenu en divisant 60 par la vitesse propre en nœuds. Il permet de connaître le temps nécessaire pour parcourir une distance.

CTL 60/100 Kt = 0,6 Nynja 60/85 Kt = 0,7

CTL 60/185 Km/h = 0,3 Nynja 60/165 Km/h = 0,35

Il vous permet de calculer la durée en minutes d'une branche

Ex : 15 nautiques x 0,7 = 10 minutes de vol

Vous pouvez également utiliser le rapporteur de navigation. Echelle rouge pour le Nynja, échelle verte pour le CTL

1.5 Simulation (facultative)

Le club dispose d'un simulateur avec lequel il est facile de simuler une navigation VFR. Vous retrouvez les terrains avec les orientations de pistes et altitudes correctes et vos repères de navigation. Vous pouvez choisir le vent et la visibilité ainsi que vous entraîner aux communications radio.

Si vous simulez une navigation avant de l'effectuer en réalité cela vous donnera un sentiment de familiarité.

Ne négligez pas cette opportunité gratuite et qui peut rapporter gros.

2 Préparation à court terme

Le jour du départ, on arrive avec

- Les cartes VAC
- la carte préparée
- Le Log de navigation rempli avec la navigation sans vent

Il faut avoir un accès immédiat aux informations de vol NOTAMSs, SUP AIR, AZBA ainsi qu'aux informations météo : Carte des fronts, TEMSI et WINTEM. C'est à dire, que soit elles sont imprimées, soit vous êtes entraînés à retrouver chacune d'entre elles en quelques secondes.

L'objectif du briefing avant vol est d'analyser les informations pertinentes, elles doivent être prêtes avant le briefing.

L'application SDVFR vous présente en quelques clics toute l'information nécessaire.

Une alternative est d'imprimer tout le dossier de vol. Le site Mach7 http://appli.mach7.com/ vous permet de préparer une navigation et d'imprimer :

- le log de navigation (que je recommande de recopier sur le log papier, vous aurez besoin d'un log sur lequel vous pourrez écrire pour suivre les progès de votre navigation en vol)
- les cartes VAC
- TEMSI et WINTEM.
- les NOTAMs
- Le bilan carburant
- Le devis de masse

En avion cela constitue un dossier de navigation qui peut-être demandé par les autorités. Même en ULM il vaut mieux pouvoir démontrer que la préparation a été correcte.

Vous pouvez également aller chercher les mêmes informations sur AEROWEB pour la météo, OLIVIA pour les NOTAMSs et le site du SIA pour les cartes VAC. C'est la source officielle de l'information mais elle est peu pratique.

2.1 Vérification de la documentation

Vérifiez que vous avez à bord:

- La carte d’identification de l’ULM
- le certificat d’assurance
- la fiche de pesée
- la LSA (licence de station d’aéronef)
- Le carnet de route
- le manuel de vol

- En navigation solo, il vous faut l’autorisation de votre instructeur (signée, datée, avec le trajet).

- Une fois breveté, il faudra ajouter votre licence.

2.2 Météo

Le but de l'analyse météo est d'identifier les risques (faible visibilité, couches nuageuses, vent fort et turbulence, risque de givrage, etc) afin de déterminer si le vol est possible. Adaptez les minima à vos capacités. Même s'il est autorisé de naviguer dans certaines conditions avec 1 500 m de visibilité, vous n'en avez peut-être pas les capacités.

- Analyse de la situation générale, carte des fronts et TEMSI
- Analyse des METAR (observations) et TAF (prévisions). SDVFR vous les propose en version décodée. Il suffit de cliquer sur les aérodromes après avoir activé l'option . De nombreuses autres applications présentent les TAFs et METARs. Aeroweather est simple et efficace.
- Analyse de la carte WINTEM afin de déterminer le vent qu'on prendra en compte pour calculer la dérive . Pour plus de précision on peut consulter AEROWEB et vérifier le vent à plusieurs altitudes.

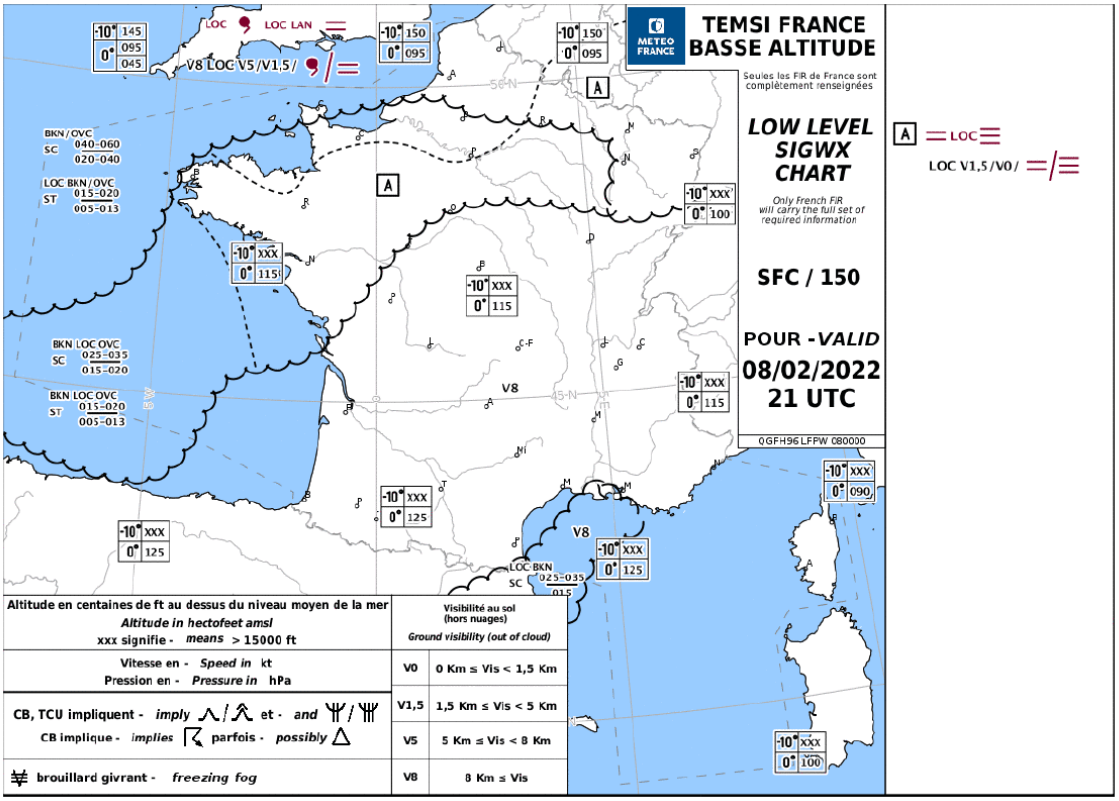


Figure 4: Carte TEMSI

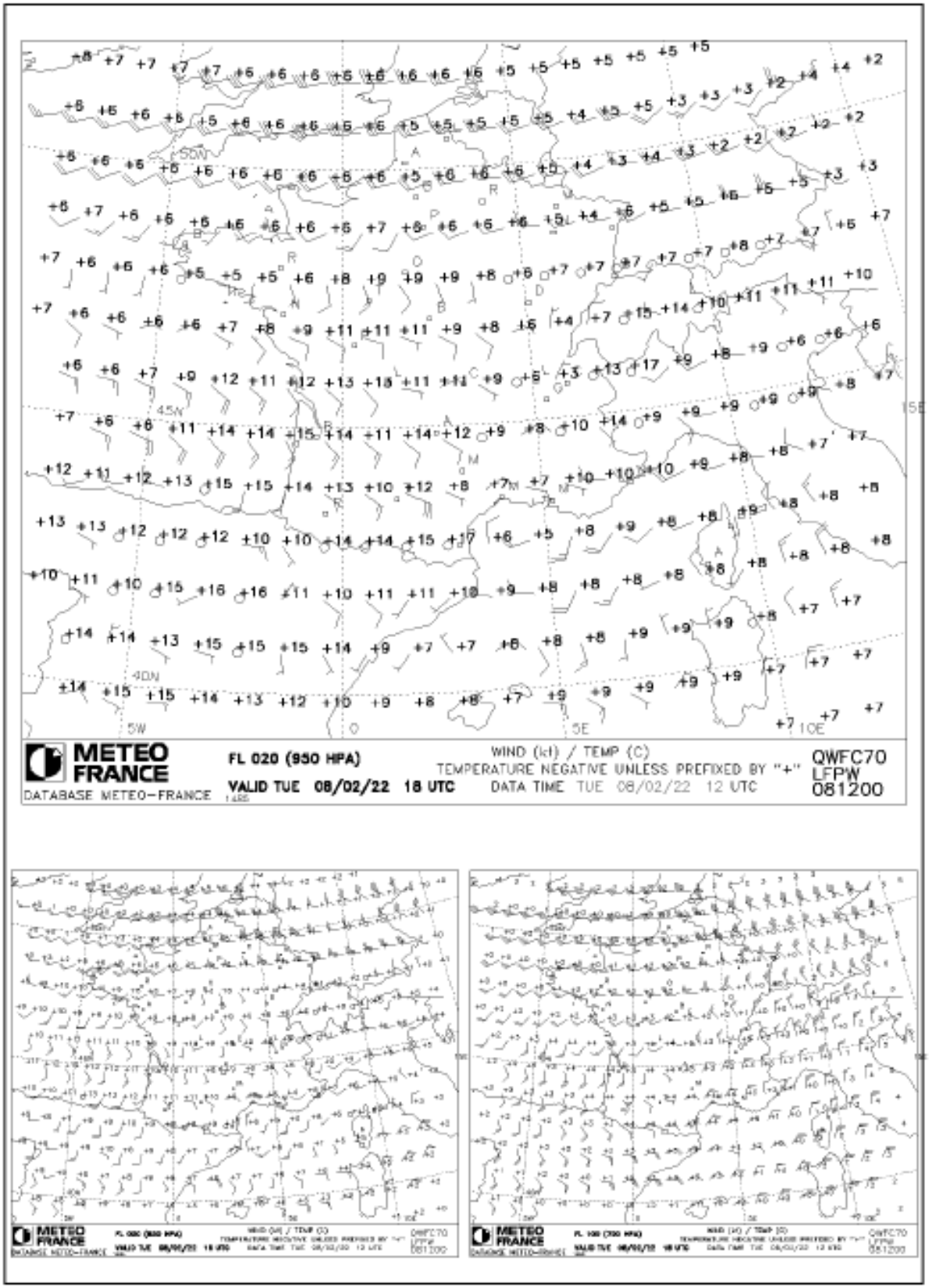


Figure 5: Carte WINTEM

Vous trouverez toutes les explications nécessaires à l'utilisation de ces cartes et informations aéronautiques dans le Guide aviation publié tous les ans par Météo France. Il est gratuit et facile à télécharger depuis Internet. Il est aussi disponible dans l'onglet DOC de SDVFR.

Figure 6: Le Guide Aviation de Météo France

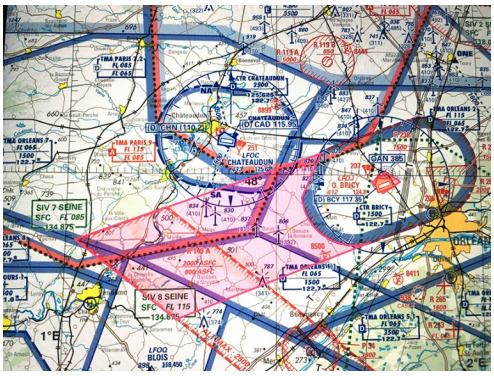
2.3 NOTAM, SUP AIP, AZBA

Les AIP sont les informations aéronautiques permanentes. Ce sont les cartes aéronautique au 1 / 500 000, les cartes VAC, le supplément aux cartes aéronautiques.

Par contre il y a toute une catégorie d'informations temporaires qui peuvent avoir un impact sur votre vol. On les appelle les SUP AIP (Suppléments aux Informations Aéronautiques Permanentes) : Cela peut être par exemple, une ZRT (Zone Réglementée Temporaire) qui restreint l'espace au-dessus du tour de France ou d'une visite de la reine d'Angleterre, un terrain fermé pour un meeting ou une piste pour travaux. Une AZBA (zone d'entraînement à basse altitude) active avec des chasseurs qui évoluent vite sans regarder dehors.

Toutes ces informations sont disponibles facilement avec SDVFR.

- les NOTAMSs sur les aérodromes de départ, d'arrivée, d'escale et de dégagement sont accessibles en cliquant sur les aérodromes
- Les SUP AIP et les AZBA sont disponibles en cliquant sur l'icône SUP et apparaissent comme de grandes zones en rouge. Il suffit de cliquer dessus pour avoir le détail.



2.4 Trajectoires

Maintenant que vous connaissez le vent, et donc les pistes en service probables, visualisez les trajectoires d’arrivée et de départ sur chaque terrain. Sur les terrains en auto-information, comment rejoindrez-vous la vent arrière depuis la verticale en fonction de votre cap d’arrivée ? Sur les terrains AFIS, quelle sera votre trajectoire probable ? Sur les terrains contrôlés ce que vous dira probablement le contrôleur ? Etc.

N’hésitez pas à faire un rapide schéma avec les trajectoires de départ et d’arrivée.

Même si tout ne se passe pas exactement comme anticipé vous aurez au moins une référence.

2.5 Prise en compte du vent

Maintenant qu'on a une estimation du vent à l'altitude de navigation, on peut adapter les logs de navigation au vent prévu. Vous pouvez utiliser une application, une méthode de calcul mental ou la méthode manuelle ci-dessous. Le principal est que vous arriviez à estimer l'influence du vent.

Pour chaque branche de navigation on détermine l'angle au vent. Il faut savoir si le vent sera dans l'axe, de travers gauche (on soustrait la dérive au cap sans vent), travers droit (on ajoute la dérive au cap sans vent), à composante avant (on diminuera la vitesse de croisière) ou arrière (on augmentera la vitesse de croisière).

Pour chaque branche on déterminera le vent traversier et le vent effectif en utilisant le tableau suivant :

avec Vw = vitesse du vent en nœud et alpha = angle au vent.

Angle au vent	**20°**	**30°**	**45°**	**60°**	**70°**
Vent traversier	0	0.5 Vw	0.7 Vw	Vw	Vw
Vent effectif	Vw	Vw	0.7 Vw	0.5 Vw	0

En-deçà de 20° ou au-delà de 70° on considèrera que le vent est complètement dans l'axe ou complètement de travers.

Une fois que vous connaissez le vent traversier, la dérive est calculée avec la formule.

Dérive = Vw x Facteur de base.

Pour éviter les erreurs de calcul il est important de visualiser la trajectoire de l'avion et la direction du vent. En faisant cela, il devient évident de comprendre si la correction de dérive entraîne une augmentation de cap (vent de la droite) ou une diminution (vent de la gauche).

Pour la prise en compte du vent effectif, je vous propose d'estimer sa force en pourcentage de votre vitesse. Ex : si vous avez un vent de face qui diminue votre vitesse de 10 %, vous augmentez la durée de 10 %, si vous avez un vent arrière de 15 % vous retirez 15 % du temps de vol.

Avec plus de 20 nœuds, restez chez vous : à 20 Kt plein travers on dépasse les limitations des ULMs, il y a des terrains sur lesquels vous ne pourrez plus vous poser.

Exemple : avec le CTL, 100 Kts, Fb = 0,6 et un vent du 270 pour 15 Kts. La navigation comporte plusieurs segments à respectivement 200°, 060°, 280° et 350°

Rv	Angle au vent	Ve	Vt	Dérive = Vt x Fb
200°	70° avant droit	0	15	9°
060°	30° arrière gauche	15 Kt = + 10 %	7	- 4°
280°	10° avant droit	15 Kt = - 10 %	0	0
350°	80° travers gauche	0	15	-9°

Vous pouvez maintenant compléter le log de navigation avec les valeurs corrigées du vent (partie en bas à droite de Rm et temps).

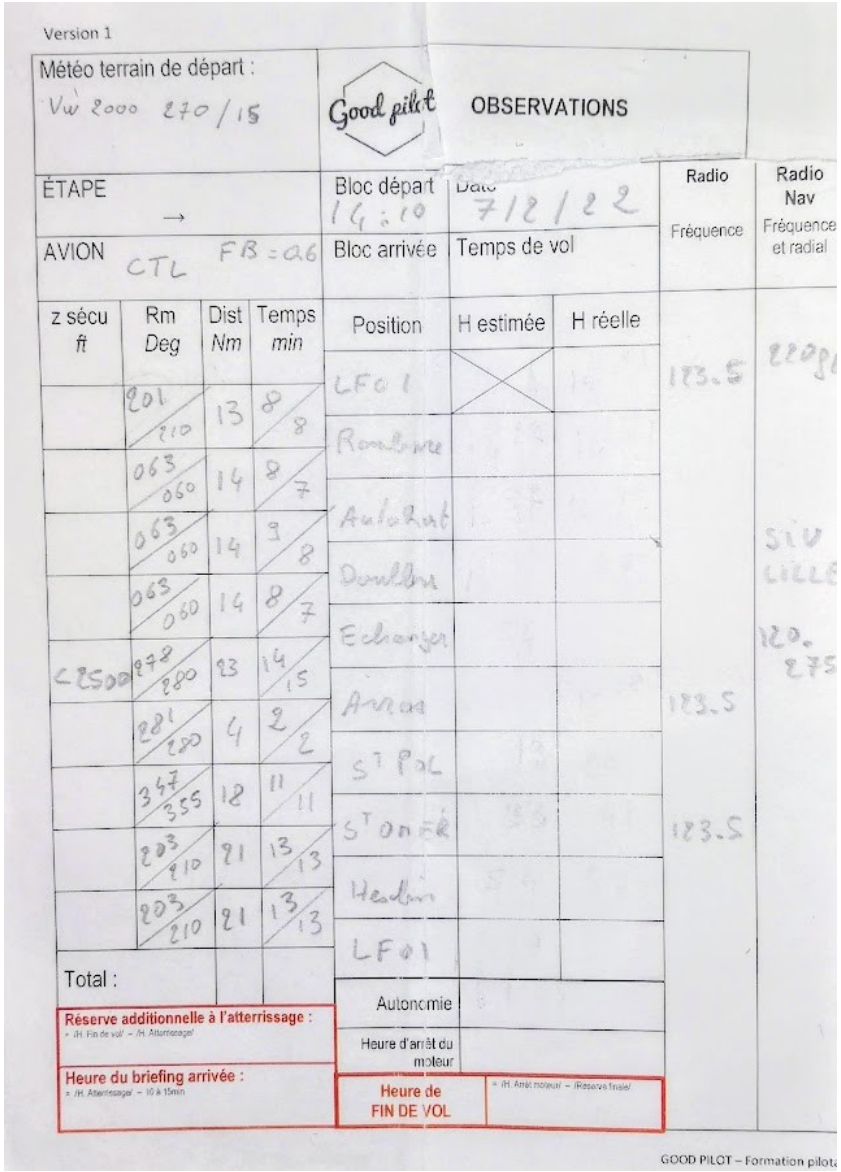


Figure 7: Log de Nav avec prise en compte du vent

Voilà, cela me semble la méthode la plus simple de prise en compte du vent. Il en existe d’autres, libre à vous de les expérimenter. Ce qui est important c’est de ne pas passer à côté d’un point de repère par ce qu’on a négligé la dérive.

Vous pouvez utiliser une application ou un calculateur spécialisé, à condition d’être entraîné à son utilisation et d’estimer la cohérence du résultat. Rien de plus stupide que d’appliquer la correction de dérive du mauvais coté…

Une fois que vous saurez prendre en compte le vent à la main. SDVFR sait aller chercher le vent sur Internet et l’appliquer à vos branches de navigation. Il suffit de double cliquer sur Rm dans le Log de navigation pour basculer sur Cm et prendre en compte le vent.

Le vent utilisé pour chaque branche est indiqué dans la colonne observations. C’est aussi un excellent moyen de vérifier ce que vous avez fait à la main.

2.6 Radio

Pour les élèves en formation, vous connaissez maintenant votre immatriculation ainsi que votre trajectoire d’arrivée.

1. Identifiez sur la carte les points de premier contact radio (3 minutes de la verticale, 3 minutes avant d’entrer dans la zone, etc). Si vous devez écouter un ATIS identifiez également à quel endroit il faudra l’écouter (5 minutes avant le premier contact).
2. Écrivez sur papier l’intégralité de votre procédure radio. Il ne s’agira pas de relire votre papier, mais il faut être capable d’élaborer un message radio parfait au sol, pour pouvoir faire un message correct en vol. Si vous êtes moyen au sol, vous serez pire en vol.

   Écrivez mot pour mot

   - Ce que vous direz au premier contact
   - Ce que vous direz vertical
   - Ce que vous direz en vent arrière
   - En étape de base, en finale
   - Au départ
   - En quittant la zone.

Écrivez également ce que le contrôleur ou l’AFIS sont susceptibles de vous répondre.

Il s’agit bien évidemment d’une méthode d’entrainement, une fois que vous serez à l’aise à la radio, vous ne serez plus obligés de préparer les messages par écrit.

2.7 Bilan carburant

C'est très important, il est déjà arrivé plusieurs fois que le CTL se pose avec des réservoirs presque vides… Ne partez jamais avec une estimation, faîtes les pleins complets ou jaugez la quantité restante.

Sur le CTL, si ce n'est pas vous qui avez fait les pleins à ras bord ne faîtes pas confiance au carburant restant affiché.

Sur le Nynja et CTL on utilisera 15 litres/heure, c'est plus simple et plus sûr. La consommation réelle mesurée est inférieure à 14 litres/heure.

	Consommation	**de référence:**	**15 L/h (0,25L/min)**
Phase de vol	**nombre**	**Temps (min)**	**A x B x 0,25**
Roulages		5	
Vol			
Vol			
Vol			
Vol			
Tours de piste		5	
Dégagement	1		
1/2 heure de sécu	1	30	7,5
Total			
		Quantité Départ	

2.8 Bilan masse et centrage

En ULM côte à côte avec le carburant et les pilotes proches du centre de gravité, il est rare de sortir des plages de centrage. Il est plus fréquent d’être en surcharge. Soyez vigilants.

	Masses	**Bras de levier**	**Moment**
Masse à vide			
Pilote et passager			
Bagages			
Carburant = 0,7 Kg/l			
Masse totale		**Somme des moments**	