

## *Navigation en VFR de jour* *Exemple pratique*

**Présenté par LP Bugeat**

## *Navigation pratique : Les outils*

### **– Cartes aéronautiques**

- Carte de aéronautique de radionav : SIA - 1/1000000
- Carte IGN - OACI (France) & Rogers Data –(Etranger) - 1/500000
- Cartes VAC (AD, SIV, Transits...) : GRATUIT!!

### **– Règle de navigation, crayons, surligneurs... et gomme**

### **– Documents de Préparation NAV**

- Mémo du pilote VFR, Complément cartes Aéro, Guide VFR
- Préparation (AD - Zones - Notams - Profil - Carburant - Chargement)

### **– Documents météo (Dossier MTO, Guide Aviation)**

### **– Documents avion (Manuel de vol, fiche de pesée)**

### **– Feuilles et formulaire de NAV (LogNAV, Plan de vol)**

- Accès Internet (ex : Tablettes, iPad... : Air NAV pro, Mach7)

## Navigation pratique liste chronologique des actions

PREPARATION	Éléments Invariants	Éléments variables
	Route & repères	NOTAMs&SUPAIP
	Distances et tps ss vent	Météo
	Routes magnétiques	Activité ZBA
	Zones militaires (ZML)	Bilan Carburant
	Altitudes - Planchers - Plafonds	Chargement Masse
	Types d'espaces & SIV	Chargement Centrage
	Fréquences Com	Revue REX
	Fanquements VOR	Prévol pilote
	Points GPS sur LOG	LOGNAV
	NAV GPS	Cartes VAC et documentation
	Performances	OK Règlement
	AD déagat	Plan de Vol

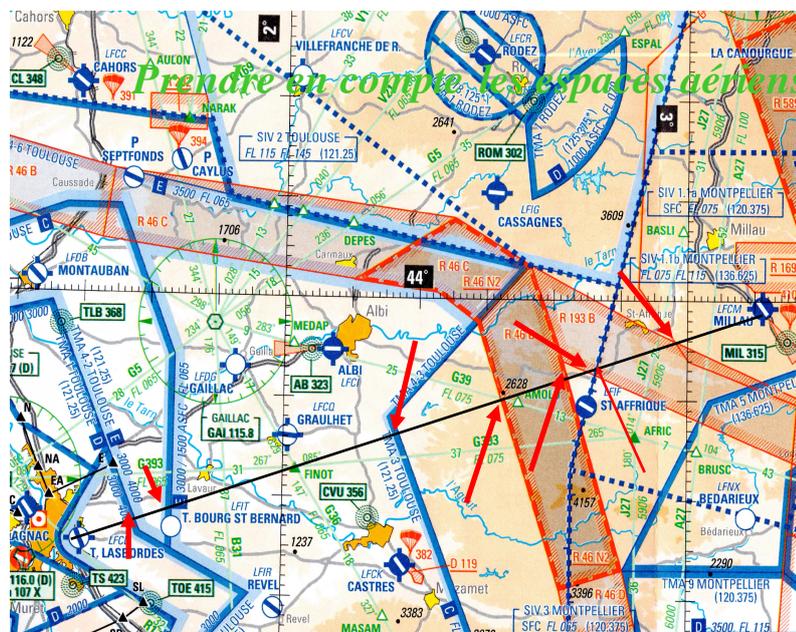
## Navigation pratique : Exemple

- **Navigation : Toulouse LASBORDES (LFCL) -> Millau (LFCM)**
- **Mercredi départ prévu 14h00**
- **Zones militaires (Voir Activité du jour)**
- **ARR IFR à Albi prévue à 14h30**
- **Y-aura-t-il de la voltige? - SINON pourquoi?**
- **Activité planeur à Graulhet**
- **Dossier MTO**
  - TEMSI
  - TAF/METAR
- **Dégagement à prévoir vers Rodez**
- **Avion : DR400/140B - Conso : 33l/h - Masse à vide : 604 kg**
- **3 personnes à bord : Pilote + Pax1 170 kg, Pax 2 = 70 kg**
- **Bagages : 5kg**

## Déterminer les invariants : Route : Aérodrômes

	Nom	OACI	Accès*	Altitude**	Type**	pistes**	LDA**
<b>DEP</b>	Tlse Lasbordes	LFCL	CAP	459	ATIS/TWR	15 / 33	810 / 950
<b>ARR</b>	Millau	LFCM	CAP	2 606	A/A	14 / 32	1320 / 1200
<b>En Route</b>	Gaillac	LFDG	CAP	446	A/A	07 / 25	1010 / 1000
	Albi	LFCI	CAP	564	AFIS	09 / 27	1485 / 1390
	Graulhet	LFCQ	CAP	581	A/A	10 / 28	825 / 765
	Cassagnes	LFIG	CAP	2 024	A/A	10 / 28	1050 / 800
<b>Dégagement</b>	St Affrique	LFIF	REST	1 686	A/A	12 / 30	1300 / 1050
	Rodez	LFRC	CAP	1 910	FIS/TWR	13 / 31	2040 / 1990

\* = Type d'accès (Réa administration / Restreint / Ouvert à la CAP)  
\*\* Toutes les valeurs et informations de cette présentation sont indiquées à titre d'exemples et ne sont pas officielles à la date où elles sont présentées



### Déterminer les invariants : Route : Espaces

Type	Désignation	Indicatif	Fréquence d'appel	Classe	Limites verticales	
					Inférieures	Supérieures
TMA	Toulouse 4.1	Toulouse Info	121,25	E	1500 ASFC	3000
TMA	Toulouse 1.2	Toulouse Info	121,25	D	3000	4000
TMA	Toulouse 4.2	Toulouse Info	121,25	E	3000	4000
TMA	Toulouse 2	Toulouse Info	121,25	C	4000	FL065
TMA	Toulouse 4.3	Toulouse Info	121,25	E	1500 ASFC/ 3000	FL065
TMA	Toulouse 3	Toulouse Info	121,25	C	FL065	FL145
SIV 1	SIV Toulouse	Toulouse Info	121,25	-	SFC	FL145
SIV 1	SIV Montpellier	Montpellier Info	134,375	-	SFC	FL145
FIR	LFBB	Bordeaux Info	125,05	-	SFC	FL195
FIR	LFMM	Marseille Info	124,50	-	SFC	FL195

Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

7

### Déterminer les invariants : Route : Espaces

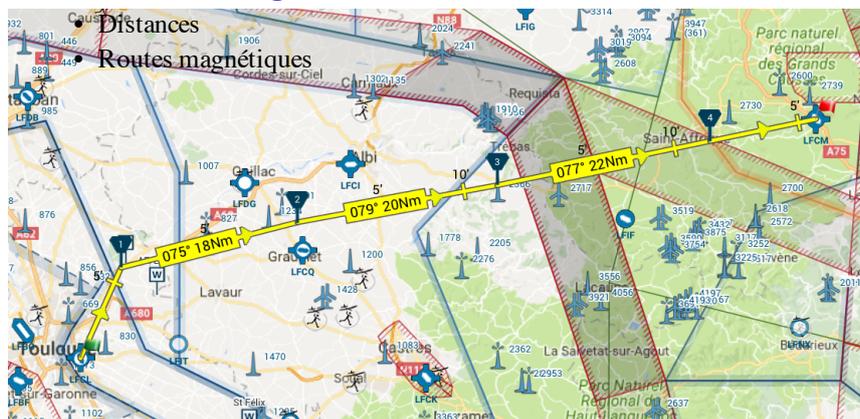
Type	Description	Info par / Remarque	Fréq.	Autorisation par	
AD	Interdit de survol	NIL			
Activités	Parachutisme Gaillac - 317	Toulouse Info	121,250		
	Voltige Gaillac 6730	GAI A/A	119,950		
	En route - 6705	Toulouse Info	121,250		
	Parachutisme Millau - 410	Notam / Montpellier Info	120,375		
	Para ascensionnel	NIL			
Activ. Partic. Zones PRD	Ballon	NIL			
	Zone P	NIL			
	Zone R	R46D	Notam AZBA / CIV / AD voisins	121,250	P
	Zone R	R46N2	Notam AZBA / CIV / AD voisins	121,250	P
	Zone R	R193B	Notam AZBA / CIV / AD voisins		P
	Zone D	R169	Montpellier Info	136,625	P
	Zone D	D192S	Montpellier Info	120,375	
Autres zones	CBA	NIL	Transfrontalières		
	TBA / ZRT	NIL	Ségrégation / Réglementation temporaire		
	NP	NIL	Parcs Nationaux		
	NR	NIL	Réserves Naturelles		

Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

8

## Déterminer les invariants : Route

- Jalons : Tracés ligne de vol : Voir sur carte



Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

9

## Préparer les invariants : Route (suite)

- Arrivée/Départ
  - Vérifier circuits et conditions spécifiques (Cartes VAC)
  - Vérifier informations complémentaires (Informations Complémentaires d'AeRodrome Utiles à la Sécurité) : Site FFA – Volet ICARUS
- Jalons : Tracés ligne de vol : Voir sur carte
  - Distances : Entre repères / Total = 80 NM
  - Routes magnétiques : 024 et 077 avec correction
- Pour les points tournants et de report
  - 1 point tournant / 3 points de reports / 4 repères de confirmation
  - Temps et Caps sans vent / Altitudes : Voir LOGNAV
  - Fréquences et Flanquements : Voir LOGNAV
  - Consommation et Points GPS : Voir LOGNAV

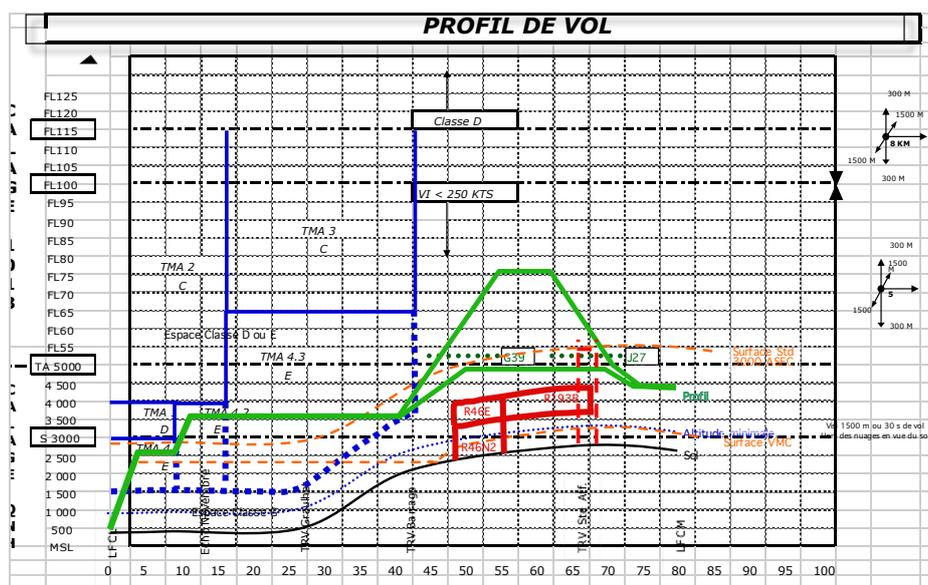
Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

10

## Préparer les invariants : Route (suite)

- Profil de vol :

- Espaces aériens
- Surfaces à prendre en compte
  - Sol / Altitudes de sécurité
  - Surface Altimétrie : Altitudes – Niveaux de vol (+règle semi-circulaire)
  - Surface VMC : Conditions VMC pour VFR
- Définition du Profil
  - Sol / Zones / Planchers / Altitudes sécurité / Plafonds, altitudes et/ou FL
  - Nominal : 460ft - 2500ft - 3500ft - 4900ft (ou contournement\*) - 4300ft
  - Choix 2 : 460ft - 2500ft - 3500ft puis FL075 (ou contournement\*)
- \* si ZBA active et MTO limitative (plafond)

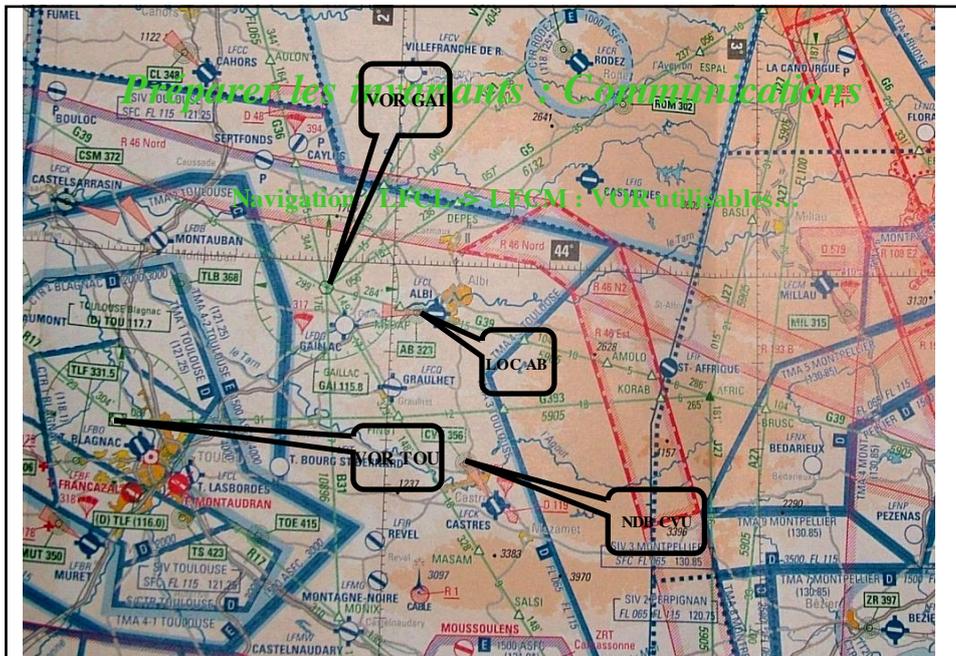


*Déterminer les invariants : Route  
Aérodrome de dégagement*

- Vérification AD dégagement : Rodez

BILAN CARBURANT		Autonomie OK		Consommation = 33 L/h		
2,8 litres / roulage =	2	6 l	10 mn	Réservoir 1	Principal	109 l
1,0 litre / montée 1000ft	7	7 l	13 mn	Réservoir 2	Supplém.	25 l
Croisière (incluant marge attente)	40	22 l	40 mn	Réservoir 3	-	
Correction vent (X% croisière)	10%	2 l	4 mn	Total embarqué		134 l
4,4 litres / procédure =	1	4 l	8 mn	Marge en litres		65 l
39,2 N Réserve dégagement	-	11 l	20 mn	Marge en temps		1,98 h
Réserve finale 30 (TdP:10) minutes	-	17 l	30 mn	Autonomie au départ (*)		194 mn
Total à embarquer	69 l	125 mn		Volume à l'arrivée		93 l
soit 51% du carburant disponible				Autonomie à l'arrivée (*)		119 mn

- Millau – Rodez : 39 NM => 20 mn de vol => OK  
– Accessibilité : OK / Possibilité Avitaillement : OK



### *Déterminer les invariants : Communications*

- Lasbordes ATIS : 128,10
- Lasbordes TWR : 122,70
- SIV Toulouse : 121,25
- A/A Gaillac : 119,95
- AFIS Albi : 118,95
- SIV Montpellier : 120,375
- A/A St Affrique : 123,50
- A/A Millau : 120,80

### *S'informer : Notams et AIP SUP*

- 2 applications officielles de consultation des NOTAM :
  - - OLIVIA (application de la DSNA)
  - - NOTAMweb (application du SIA)
    - Une multitude d'applications officieuses (Mach7,...) → **ATTENTION** car ont chacune des algorithmes propres qui ne certifient pas la présentation de l'intégralité des NOTAM pertinents ou nécessaires, à requête donnée similaire
- La requête NOTAM influence les sélections automatiques des notams présentés. Recommandations pour requête sur le site SIA
  - **Route étroite**
    - Type : « **Général et divers** »
    - NOTAM sur les AD survolés : « **Oui** »
    - FL min : « **0** »
    - AD de dégagement : **toujours spécifier un AD**, y compris pour un vol local
    - Largeur de couloir : **30 NM** (englobe ainsi les trajectoires de sortie ou d'entrée lorsque CTR)
    - Points tournants : **spécifier** en cas de besoin les codes OACI des AD ou points significatifs de changement de trajectoire, de façon à couvrir l'intégralité d'un parcours multi branches.

## *S'informer : Notams et AIP SUP (Accès par le SIA)*

- Lasbordes
- Millau
- Gaillac
- Albi
- Graulhet
- Cassagnes
- St Affrique
- Rodez
- En route
- GPS

Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

<b>LFFA-D4414/16</b>
Q) LFBB/QPMLT/IV/ BO/ A/000/999/4335N00130E005
A) LFCL TOULOUSE LASBORDES
B) 2016 Sep 23 12:36 C) PERM
E) INFORMATIONS MET NON CERTIFIEES.
<b>LFCM-MILLAU LARZAC</b>
<b>LFFA-W2448/16</b>
Q) LFPM/QWPLW/IV/ M/AW/000/130/4359N00311E005
A) LFCM MILLAU LARZAC
B) 2016 Aug 26 13:36 C) 2016 Dec 04 17:00
D) SAT SUN SR-SS
E) ZONE DE PARACHUTAGES NR 410 A MILLAU AD ACT: FEN: 435921N 0031100E INFO: MONTPELLIER INFO 134.375MHZ
F) SFC
G) FL130
<b>LFCR RODEZ AVEYRON</b>
<b>LFFA-D4716/16</b>
Q) LFBB/QMDCH/IV/NBO/ A/000/999/4424N00229E005
A) LFCR RODEZ AVEYRON
B) 2016 Oct 15 00:00 C) PERM
E) MODIFICATIONS DISTANCES DECLAREES:
RWY 13 TORA = 2022 TODA: 2022 ASDA: 2022 LDA: 2022
RWY 13 TWY C TORA: 932 TODA: 932 ASDA: 932
RWY 31 TORA: 2030 TODA: 2090 ASDA: 2030 LDA: 1980
RWY 31 TWY C TORA: 1080 TODA: 1140 ASDA: 1080
REF AD 2 LFCR ADC 01/ AD 2 LFCR DATA 01/ AD 2 LFCR ATT 01.

17

## *S'informer : Dossier et Analyse Météo*

- Constituer un dossier météo
  - TEMSI (EUROC et/ou France)
  - Cartes des vents (850 hpa) WINTEM
  - Observations et prévisions : METAR's et TAF's, SIGMET
- Analyser la situation et son évolution (cf Guide Aviation)
  - HP/BP, Iso 0°, Phénomènes, masses d'air et déplacements
  - Delta / température standard
  - Vent moyen en vol
  - Aspects météo gênants
  - Vérification conditions VMC
  - Altitudes et/ou FL possibles

Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

18

## Déterminer les éléments variables

- Les bilans carburant

BILAN CARBURANT		Autonomie OK		Consommation = 33 l/h		
2,8 litres / roulage =	2	6 l	10 mn	Réservoir 1	Principal	109 l
1,0 litre / montée 1000ft	7	7 l	13 mn	Réservoir 2	Supplém.	25 l
Croisière (incluant marge attente)	40	22 l	40 mn	Réservoir 3	-	-
Correction vent (X% croisière)	10%	2 l	4 mn	Total embarqué		134 l
4,4 litres / procédure =	1	4 l	8 mn	Marge en litres		65 l
39,2 N Réserve dégagement	-	11 l	20 mn	Marge en temps		1,98 h
Réserve finale 30 (TdP:10) minutes	-	17 l	30 mn	Autonomie au départ (*)		194 mn
Total à embarquer		69 l	125 mn	Volume à l'arrivée		93 l
soit 51% du carburant disponible * = hors réserves				Autonomie à l'arrivée (*)		119 mn

## Déterminer les éléments variables (suite)

- Les bilans chargement masse

CHARGEMENT		Marge masse OK						
MASSE	Masse à vide	604	kg	Poids en kg		Masse maximale		1000 kg
	Pilote + Place avant	170	kg	100	70	Masse au départ		55 kg
	Places arrières	70	kg		70	Masse à l'arrivée		84 kg
	Bagages	5	kg	5				
	Essence	96	kg					
	Masse totale	945	kg			95%		de la masse maximale

## Déterminer les éléments variables (suite)

- Les bilans chargement centrages

CHARGEMENT		Centrage OK		Départ		Arrivée	
CENTRAGE		Bras de leviers	masses	moments	masses	moments	
	avion vide	<b>0,321</b>	604	194	604	194	
Places	avants	<b>0,410</b>	170	70	170	70	
	arrières	<b>1,190</b>	70	83	70	83	
Réservoirs	Principal	<b>1,120</b>	78	88	49	55	
	Supplém.	<b>1,610</b>	18	29	18	29	
	Bagages	<b>1,900</b>	5	10	5	10	
Avion chargé	DEP OK	<b>0,501</b>	945	473			
	ARR OK	<b>0,481</b>			916	440	

- Manoeuvrabilité

	Centrage	Manoeuvrabilité
19,06%	Extrême avant	Très stable / Peu manoeuvrant
32,91%	Extrême arrière	Très instable / Très manoeuvrant
Départ	Arrière	Peu stable / Très manoeuvrant
Arrivée	Normal	Stable / Manoeuvrant

## Déterminer les éléments variables (suite)

- Les limites opérationnelles

- **Données**

- Vent moyen en vol
- Estimé du temps de vol corrigé
- Heure du coucher du soleil HCS / Heure estimée arrivée
- Pistes probables
- Température(s) / Température(s) standard
- Conditions VMC

- **Vérifications**

- Distances de décollage et d'atterrissage nécessaires / Disponible
- Vent de travers / limitation avion
- AD de décollage : Rodez : Accessibilité / Vent de Travers / Avitaillement

- **Choix**

- Type de montée initiale : normale
- Type de descente (Confort des passagers) : 500 ft/mn

## Déterminer les éléments variables (suite)

- Vérifications distances et performances

DÉCOLLAGE	Tp.	Altitude	Masse	Distance théorique m	Corrections				Distance de décollage		
	°C	ft	kg		Vent kt	Coeff -	Piste -	Coeff -	Requise m	Disponible m	Marge m
Lasbordes	9	459	950	490	9	0,86	dur	1	421	950	529
Millau	5	2 606	910	510	10	0,79	dur	1	403	1 700	1 297

MONTÉE	Altitude	Masse	Taux	Correction température			Taux corrigé		Taux choisi
	ft	kg	m/s	Tp. °C	Tp Std °C	Coeff. -	m/s	ft/mn	ft/mn
Début montée 1	2 500	945	4,20	5	10	0,08	4,28	856	500 OK
Fin/début 2	3 500	925	4,10	4	8	0,06	4,16	833	500 OK
Fin montée2	5 500	910	3,70	0	4	0,06	3,76	753	500 OK

ATTERRISSAGE	Temp.	Altitude	Masse	Distance théorique m	Corrections				Distance d'atterrissage		
	°C	ft	kg		Vent kt	Coeff -	Piste -	Coeff -	Requise m	Disponible m	Marge m
Lasbordes	9	459	950	483	9	0,79	16/dur	1	382	810	428
Millau	5	2 606	910	503	10	0,79	14/dur	1	397	1 320	923
Rodez	7	1 910	910	487	5	0,90	13/dur	1	438	1 900	1 462

Navigation pratique en VFR de jour  
LP Bugeat - Edition 28

23

## Vérifier les éléments à emporter

- Documents avion
  - préparer et vérifier les documents de bord,
  - identifier les équipements additionnels (traversée maritime, survol de région inhospitalière...) dont l'emport est obligatoire (gilets, survie...) selon le type d'itinéraire et/ou utile (Kit d'amarrage)
- Documents de navigation
  - Documentation réglementaire (Validité)
- Documents personnels
  - pilote et passagers (Validités)

### DECISION DU VOL

- Autres éléments à emporter
  - Casques, GPS portable (waypoints, piles, mobile...)
  - Liste de restaurants en route



### Gestion des réservoirs : exemple

Gestion Carburant		Réservoirs			Totaux	Volumes	
Noms des réservoirs	Principal	Supplém.	-	requis			
Volumes au départ	109 l	25 l	-	134 l	41 l		
Stratégie de conso	41 l			41 l	41 l		
Temps prévisionnel	01:14			01:14			
Volumes à l'arrivée	68 l	25 l		93 l			

	DELTA	TEMPS DE VOL POSSIBLE			Heure limite ATT	HCS locale
	en hh:mn					
HB		03:18	00:45		04:03	
H1						
H2						
H3						
H4						
H5						
H6						

### Conseils pendant le vol

- Navigation à vue = je regarde dehors
- Anticipation = Je suis l'oiseau devant l'avion / Je suis disponible pour l'information inattendue
- Documentation disponible = Ce dont j'ai besoin et ce dont je vais avoir besoin à portée de vue
- Gérer sa saisie d'information : Nécessite un contrôle = je recoupe toujours une information en vérifiant sa cohérence avec au moins une autre
- Je remplis mon LOG de NAV avec soin
- Ma check-list est ouverte à la page de la prochaine check normale à appliquer
- Je choisis des séquences de calcul mental à appliquer en vol (Contexte/Objectif/Entrées/Séquence/contrôle)  
exemple = En Finale Calcul de vitesse d'approche / En VA : Check de configuration...

## *Conseils après le vol*

- Faire une relecture de son vol
- Décider si nécessité d'un REX officiel
- Se poser pour soi quelques questions
  - Passagers : Suis-je satisfait de la manière dont je les ai pris en charge?
  - Anticipation : Me suis-je fait surprendre?
  - Y-a-t-il eu des imprévus? / Comment ai-je réagit?
  - Est-ce qu'il m'a manqué quelque chose (document / Fréquence...)
  - Pilotage : Ai-réussi / raté des trajectoires ou des actions ?
  - Ai-je Je remplis correctement mon LOG de NAV
  - Ai-je omis une ou plusieurs check-list?
  - Quels sont les points d'attention utiles pour mes prochains vols?

## *Liens utiles*

### *Applications*

**Mach7, AIRNAV, SDVFR**

**VAC Atlas viewer**

### *URL's*

**SIA : <https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr>**

**METEOFrance / Aviation (rubrique aviation)**

**AEROWEB : <https://aviation.meteo.fr>**

**OLIVIA : <http://olivia.aviation-civile.gouv.fr/>**

**Tél : +33 (0)1 56 301 301 : Plan de vol / Informations / Réseau RTBA**

*Conclusion*

**UNE BONNE PRÉPARATION = PLUS DE SÉCURITÉ**

**BONS VOLS**