



Vol de nuit

Sommaire

Introduction : Nuit aéronautique et types de vol.

1. Un peu de réglementation

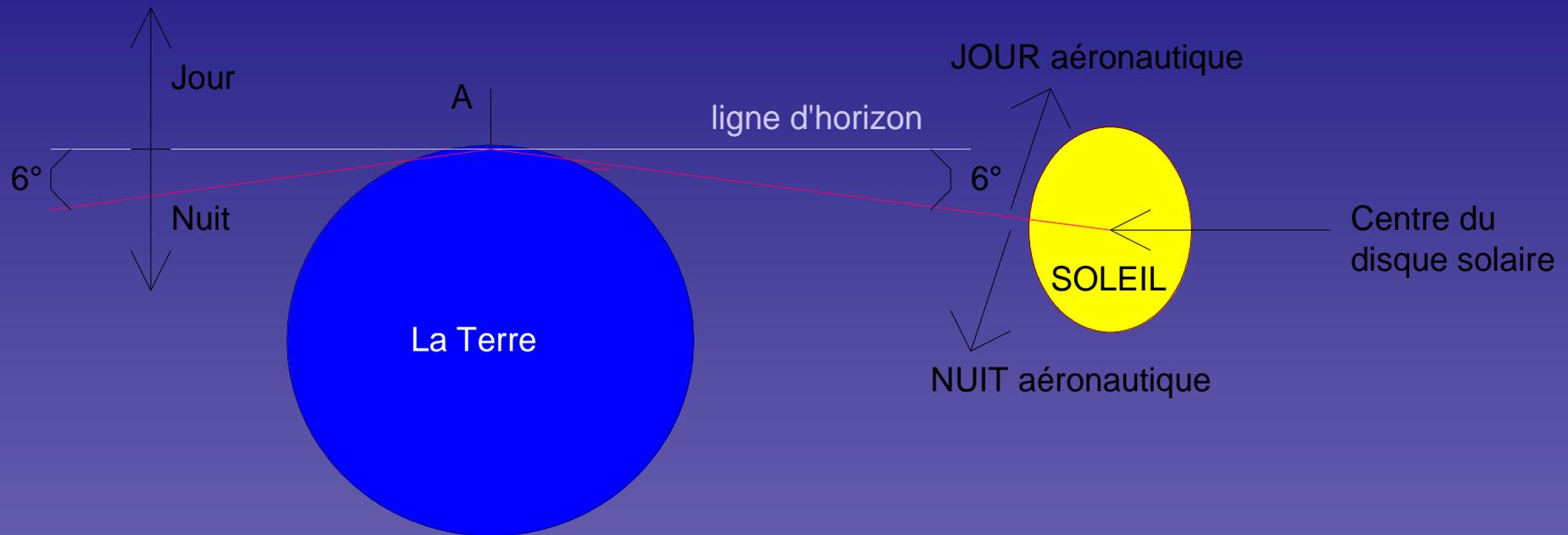
- A. Au niveau du pilote
 - a. Qualification et aptitude au vol de nuit
 - b. Conditions d'expérience récente
- B. Au niveau de l'avion
- C. Au niveau météo et survol : les conditions VMC de nuit, altitude mini. de vol

2. En pratique :

- A. Le pilote et la nuit : les facteurs humains
- B. Au niveau technique :
 - a. Où est passé mon horizon?
 - b. Le balisage de nuit et les aides visuelles à l'approche,
 - c. En navigation :
 - ✓ Le dossier de vol : les infos utiles à la préparation d'un vol de nuit,
 - ✓ Le plan de vol ATC,
 - ✓ Les repères utilisables de nuit et les moyens de radionavigation.

Conclusion : Volez, même de nuit!

La nuit aéronautique



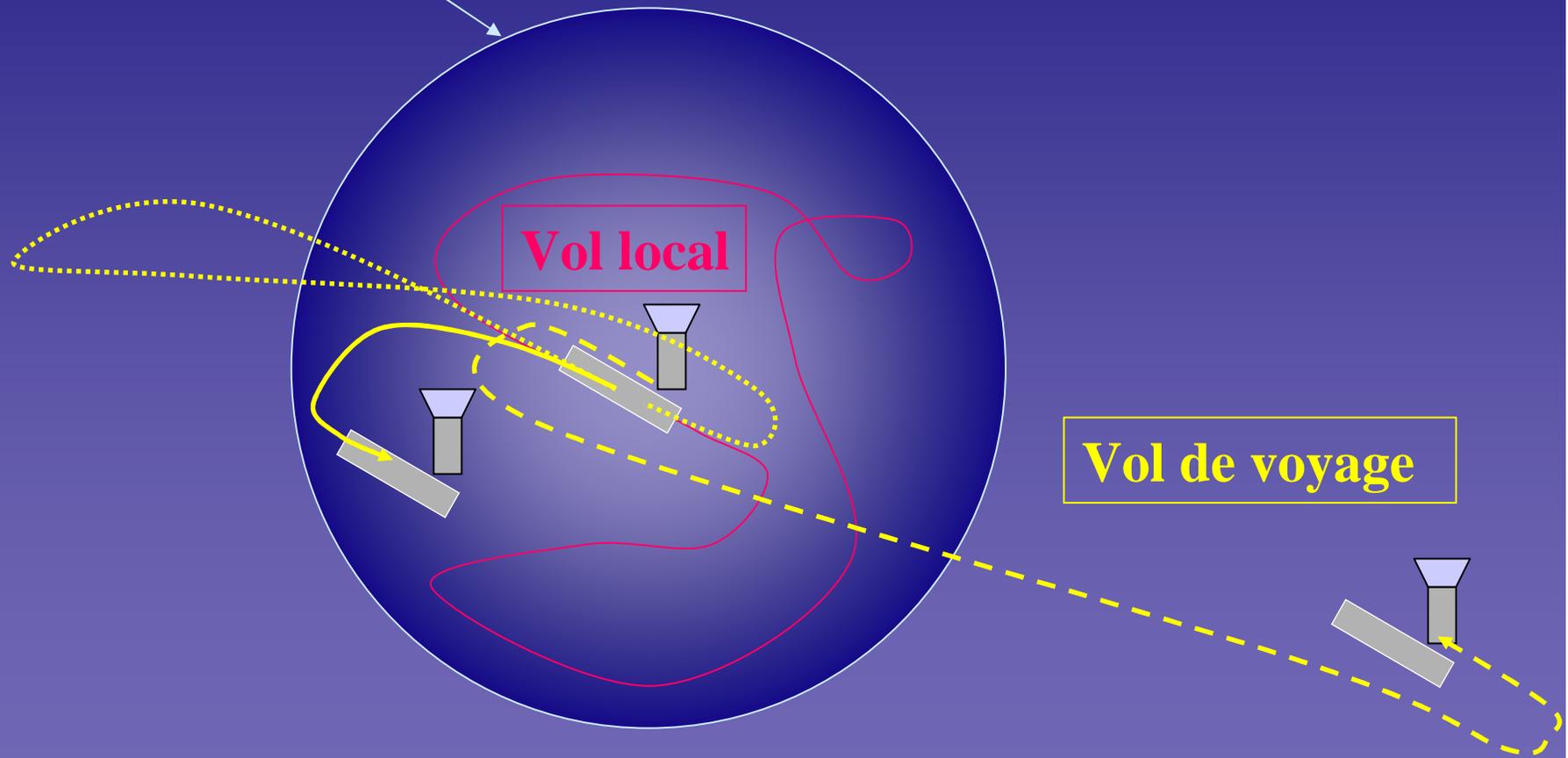
Le lever et le coucher de soleil se font sur la ligne d'horizon.

La nuit aéronautique s'étend du passage du centre du disque solaire 6° sous l'horizon à l'ouest jusqu'à son retour 6° sous l'horizon à l'est.

Une approximation de la nuit aéronautique permet de prendre pour début le coucher du soleil + 30' et pour fin le lever du soleil - 30'.

Types de vol

Limite de CTR (à défaut 6,5 NM)



Qualifications et aptitudes

- TT

⇒ Qualification Vol de nuit

- 5 h de Vol Sans Visibilité,
- 5 h de vol de nuit, dont :
 - 10 déc./att.complets en solo,
 - 3 nav. différentes, de 50 NM mini, réalisées à des dates différentes.
- Un test en vol, qualification apposée sur la licence.

- PPL

⇒ Aptitude au Vol de nuit

- 5 h de vol de nuit :
 - 3 h mini en instruction,
 - 1 h mini de navigation,
 - 5 déc./att.complets en solo,
- Aptitude mentionnée sur la licence.

Qualifications et aptitudes

- TT

⇒ Renouvellement :

- Lié au renouvellement de la licence TT.

⇒ Emport de passagers :

- 5 dec./att. complets de nuit dans les 6 derniers mois.

- PPL

⇒ Renouvellement :

- Ce n'est pas une qualif., pas de problème de renouvellement!

⇒ Emport de passagers :

- 3 dec./att. complets dans les 90 derniers jours (3 mois) sur un avion de même classe (SEP...) ou même type dont 1 de nuit.
- Ou, détenir un IR valide.

Au niveau de l'avion

Éclairage des instruments



ou

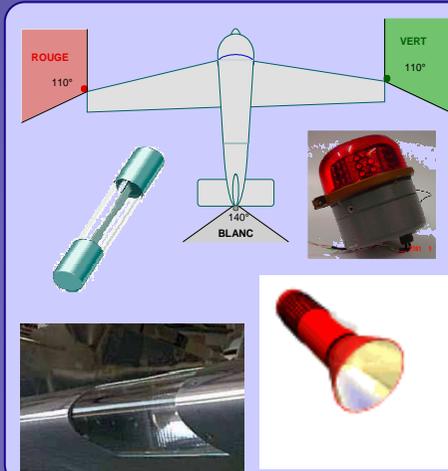
ou



Dossier Météo

ou

ou



COM / NAV / ATC :

1 moyen de navigation
Radio obligatoire en zones contrôlée et en circulation d'aérodrome non contrôlé.
Transpondeur avec alticodeur

Dossier météo : aucune condition givrante ne doit être prévue.

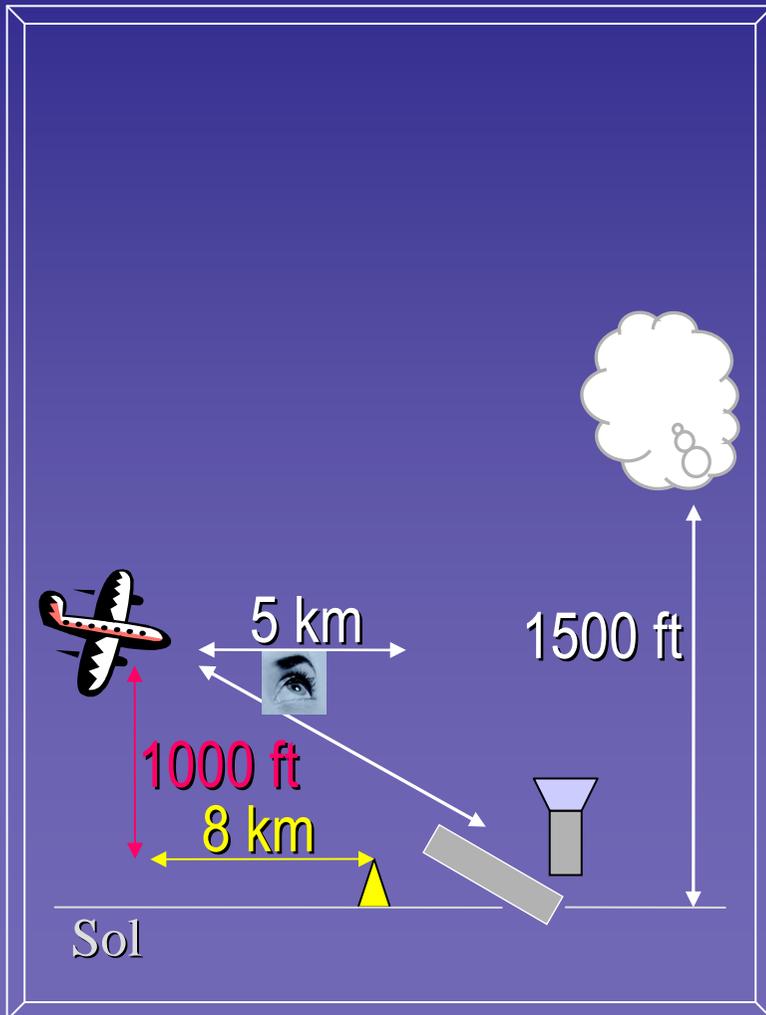
1.B.

Au niveau de l'avion

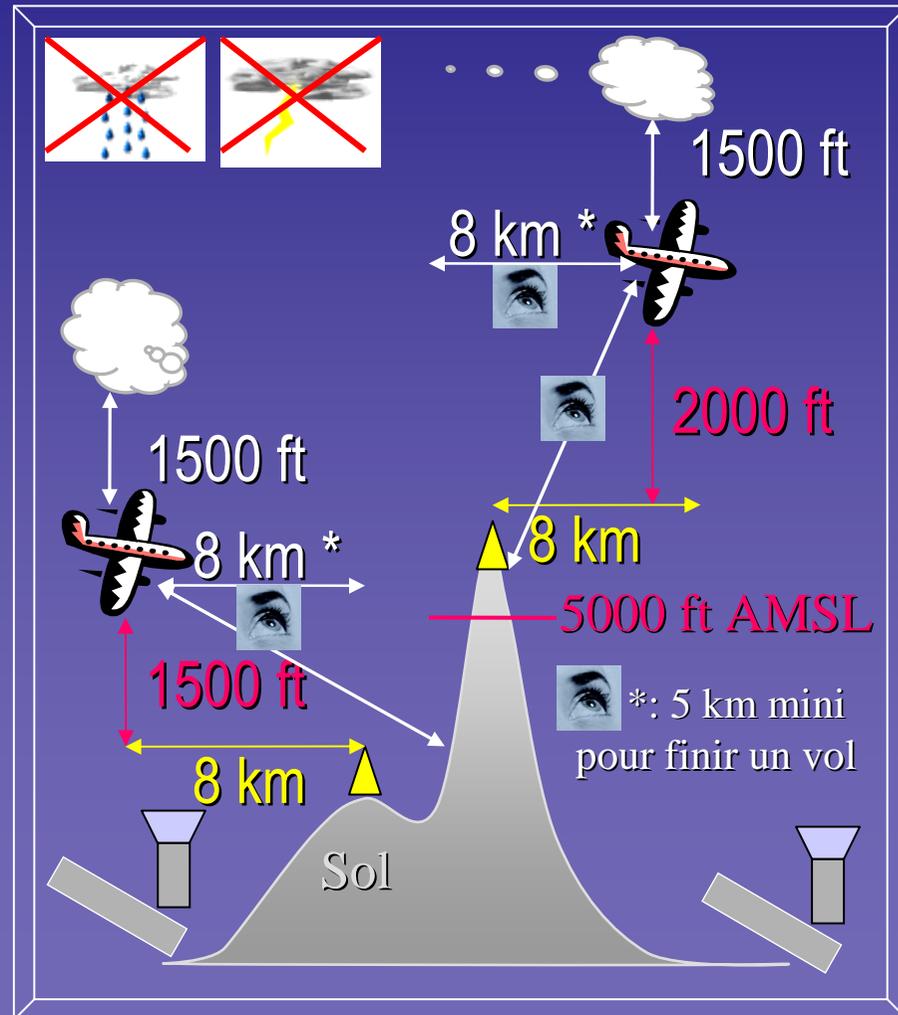
- Équipements supplémentaires liés au VFR de nuit :
 - Instruments de bord :
 - Équipements indispensables :
 - 1 horizon artificiel, 1 coordinateur de virage ou un 2nd horizon artificiel, 1 conservateur de cap, 1 variomètre, 1 altimètre (1000 ft / tour).
 - **1 moyen de navigation** : VOR, ADF, ou GPS de classe A.
 - Équipements sujets à dérogation :
 - **1 thermomètre extérieur**. À défaut, le pilote devra s'assurer qu'aucune condition givrante n'est prévue sur la totalité du parcours et pendant la durée de vol prévue, cf. dossier météo.
 - **1 montre**. À défaut, une montre de poignet est acceptée.
 - Éclairage :
 - **Feux de navigation et anticollision,**
 - **Phare d'atterrissage,**
 - **Un jeu complet de fusible de rechange,**
 - **Une lampe électrique autonome.**

VMC et survol de nuit

- Vol local



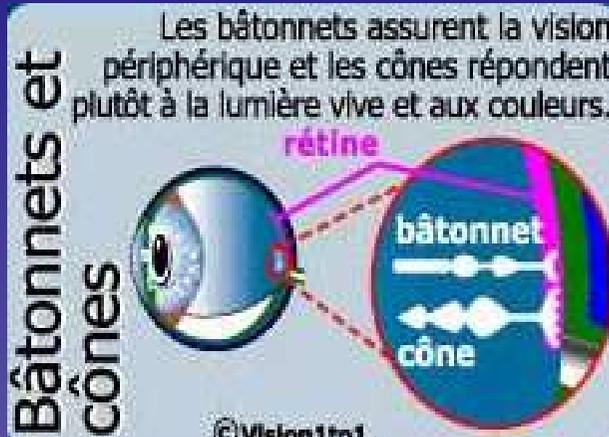
- Vol de voyage



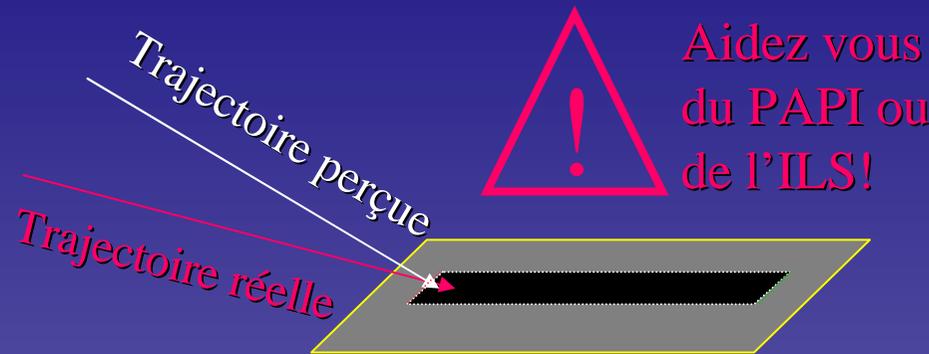
1.C.

Facteurs humains

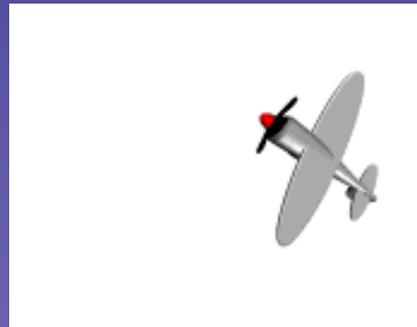
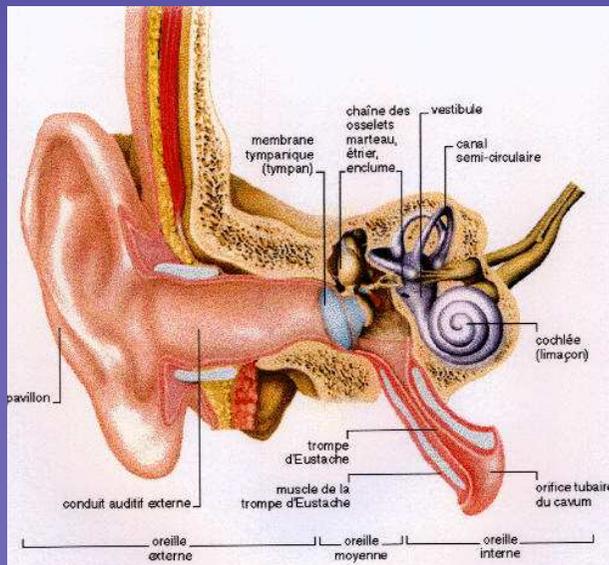
- La vision nocturne



- Les illusions sensorielles



- L'équilibre



Désorientation Spatiale en absence d'horizon extérieur.



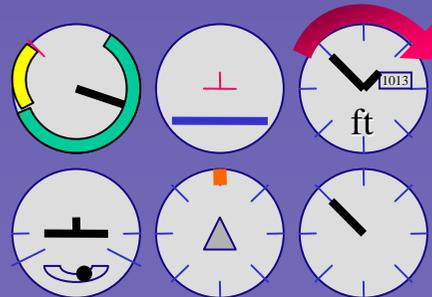
Où est passé mon horizon?



Où est passé mon horizon?

Vol en montée

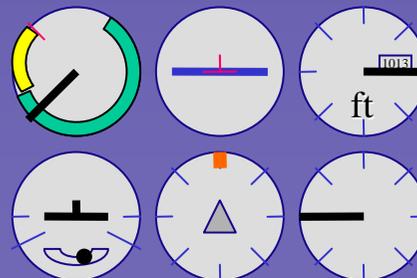
Ligne droite



Où est passé mon horizon?

Vol en palier croisière

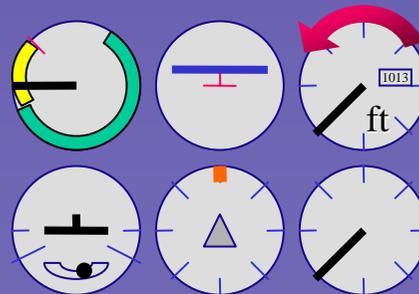
Ligne droite



Où est passé mon horizon?

Vol en descente

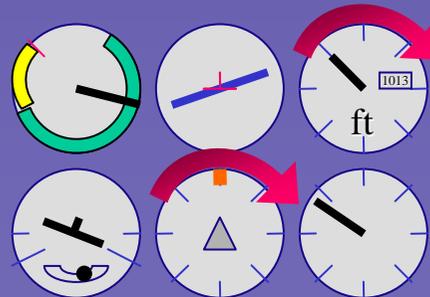
Ligne droite



Où est passé mon horizon?

Vol en montée

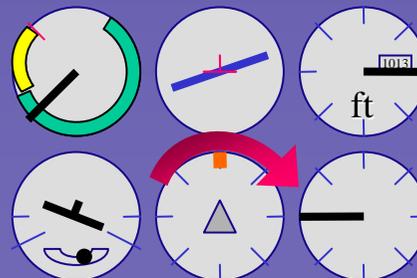
Virage



Où est passé mon horizon?

Vol en palier croisière

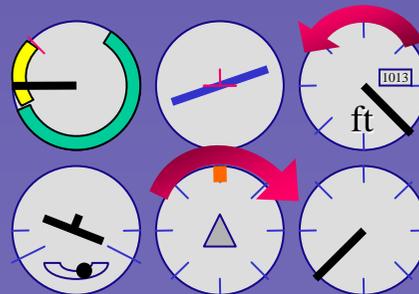
Virage



Où est passé mon horizon?

Vol en descente

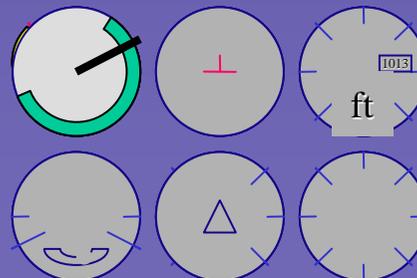
Virage



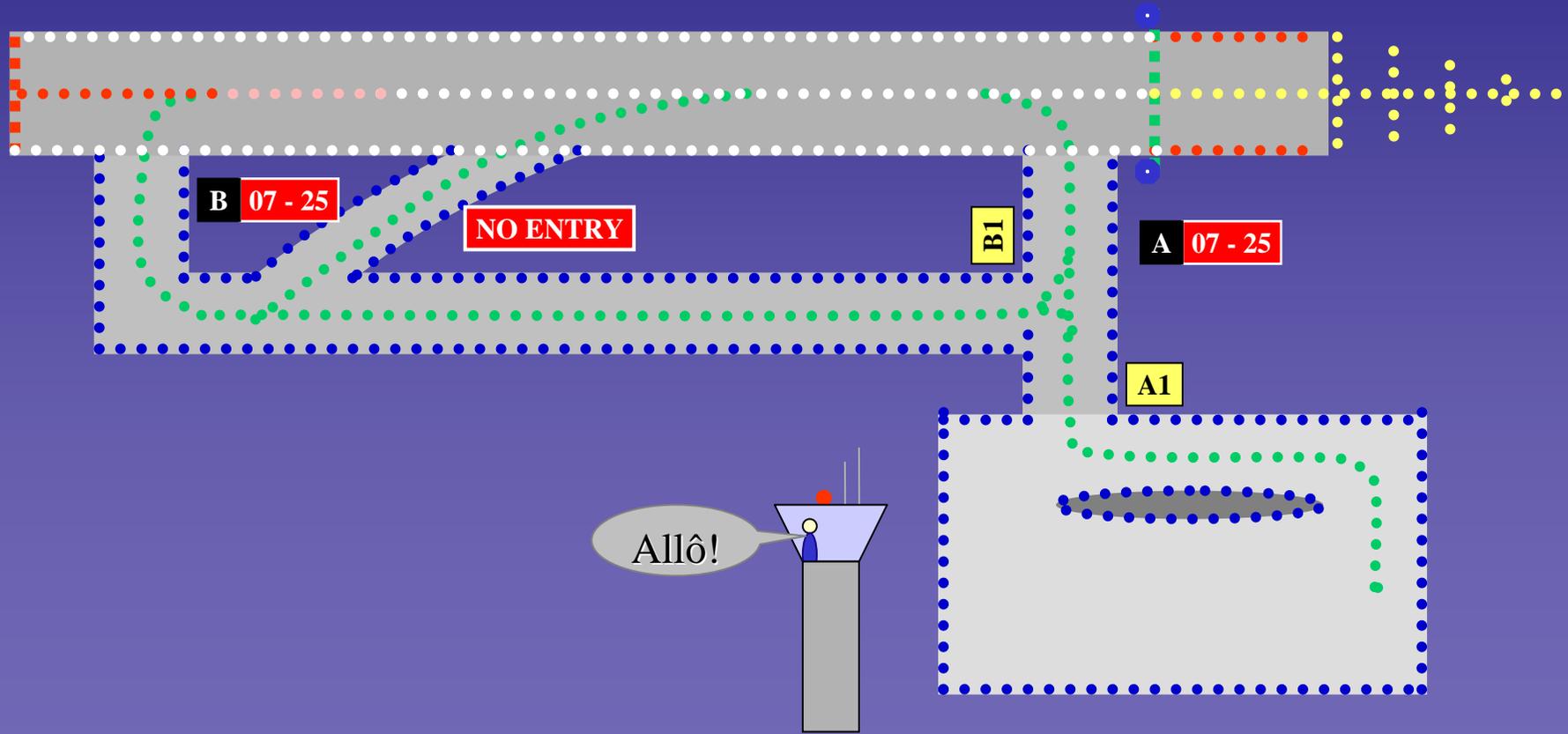
Où est passé mon horizon?

Vol lent (montée, palier, descente)

Dans tous les cas



Le balisage de nuit



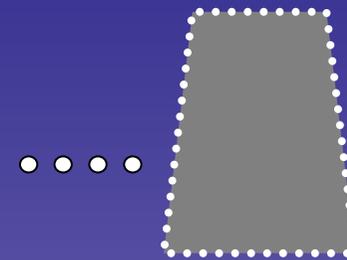
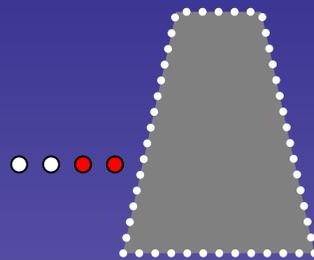
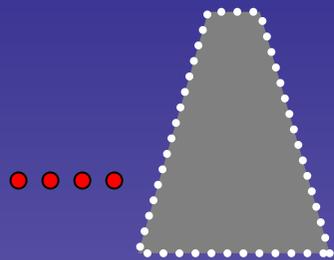
Les aides visuelles à l'approche

Au-dessous du plan

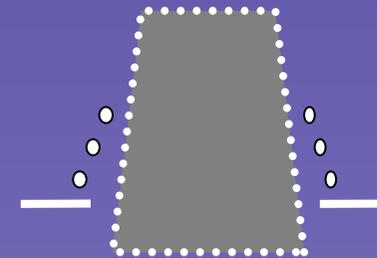
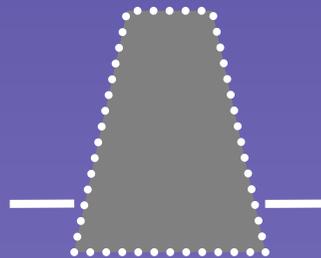
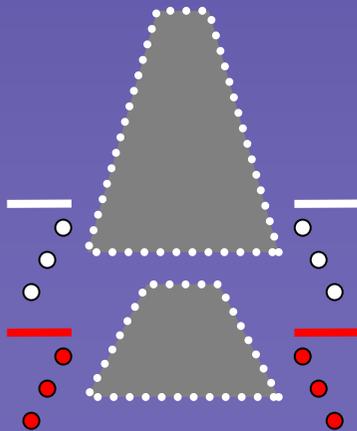
Sur le plan

Au-dessus du plan

PAPI



AVASI



Infos utiles à la préparation d'un vol de nuit

Le dossier de vol

ATERRISSAGE A VUE *Visual landing* **01 LE MANS AIRNAGE LFRM**
Public Air Traffic 01 08 14

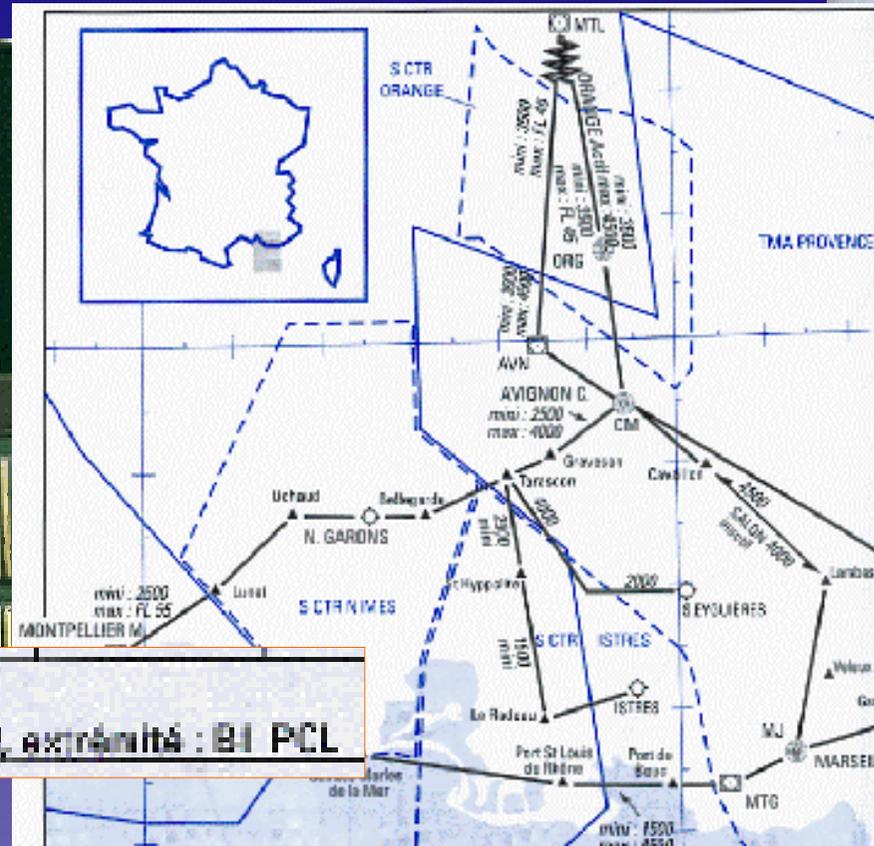
Coord. WGS-84 LAT: 47 59 55 N
 ALT en ft LONG: 008 12 09 E
 ALT AD: 194 (70 ft) DEC: 3 °VV (90)

APP: NIL VDF: LE MANS Gntto 123.9
 TWR: LE MANS TWR 125.9 en dehors des HORATS A4 en FR seulement. I.S/DME RVVY 02 LEM: 109.75
 STAP hors ATS 126.9

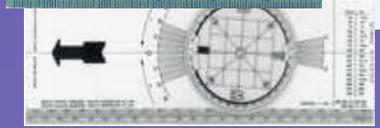
RVVY	DFJ	Dimensions	Surface	Resistance	TODA	ASDA	LDA
02	023	1310 x 30	Asphalte	10 / - / -	418	141C	1410
20	206		Gravel		470	141C	1130

Aides lumineuses :
 RVVY 02/20, SDE 20, Seuil 02, extrémité : BI PCL
 Lighting aids : PSY 02/20, 0748 20
 TWR 92, Ends of RWY : LT, PCL

Aides lumineuses :
 RVVY 02/20, SDE 20, Seuil 02, extrémité : BI PCL

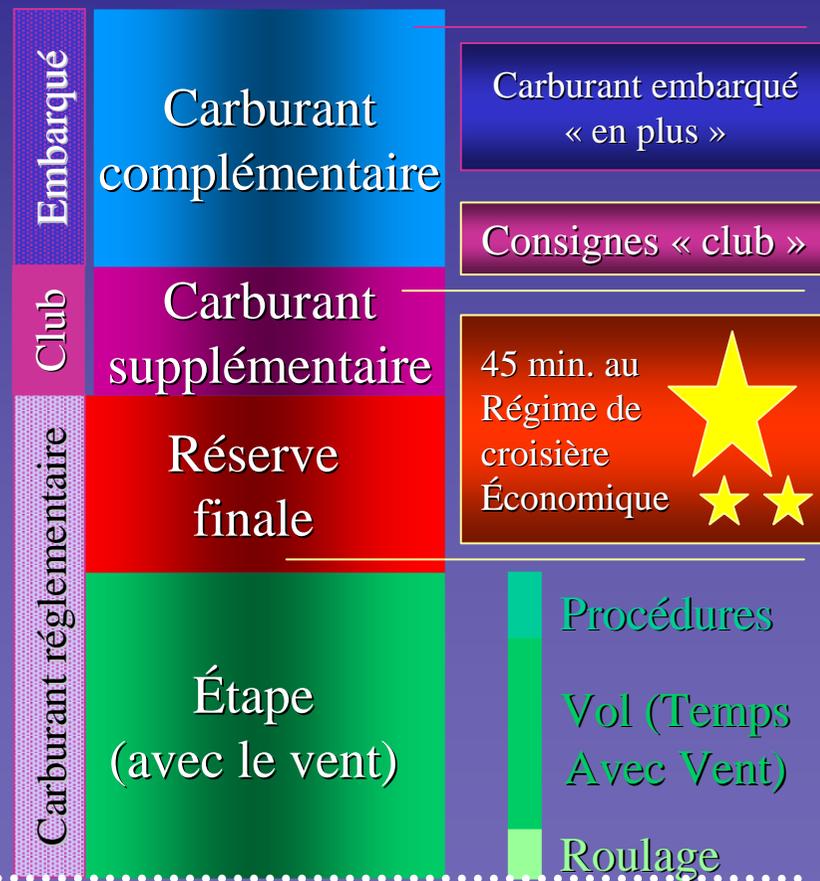


LOG DE NAV		Date	Cat	Avion
DEP	ARR	Type de vol	Visuel	
Masse DEP	ARR	ATT		
Masse ARR	DEP	DEC		
Masse DOT	TOTAL	VOL		
Vent prévu en vol				
NOTES				
DEVIS DE MASSE		CARBURANT		
Masse de base (M.B.)	correction	Conso routage	A	
M.B. complète	+	Conso étape	B	
Charge		Réserve de route (5% de la masse)	C	
MSC		Réserve finale (5% de la masse)	D	
Carburant au bloc	> 550 M	Carburant mini	E	
Masse parking		A + B + C + D + E		
M. DEC	- LU DEC	Carburant au bloc		
Conso étape		soit en L		
M. ATT	- LU ATT	Autonomie (en h)		
AVION		Conso croisière	Conso atterr.	Tour de piste
				Réserve finale
		G	Carbu bloc	D
		début	fin	conso

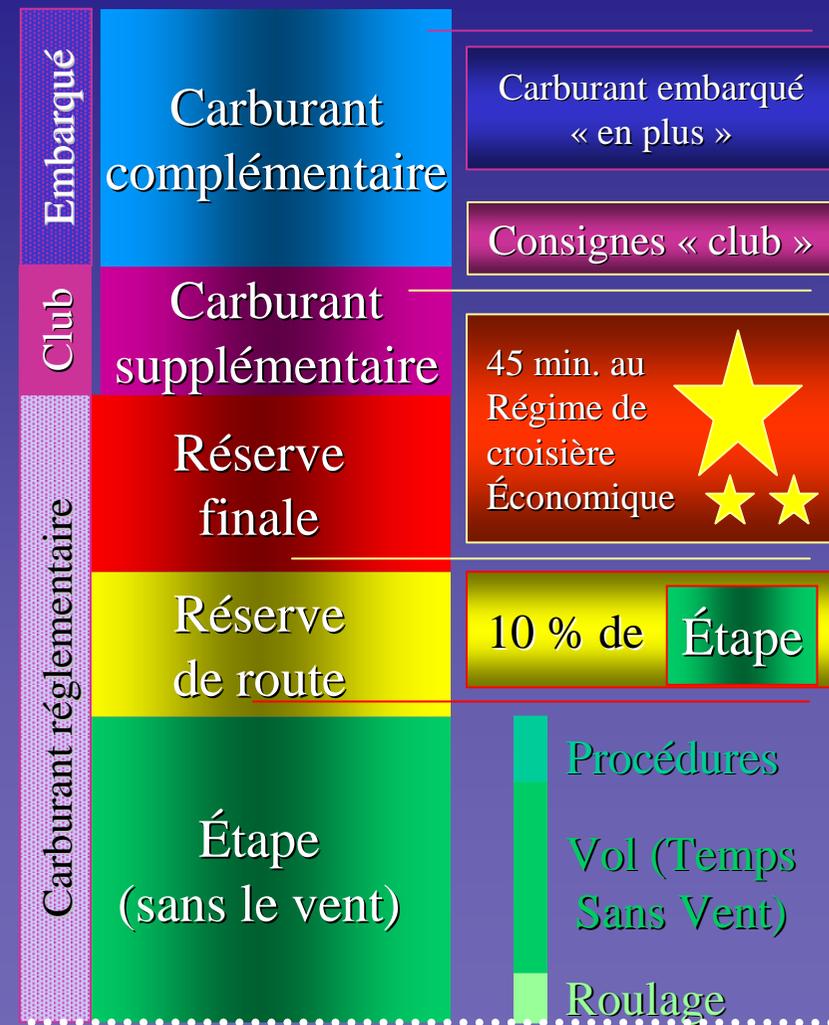


Devis carburant

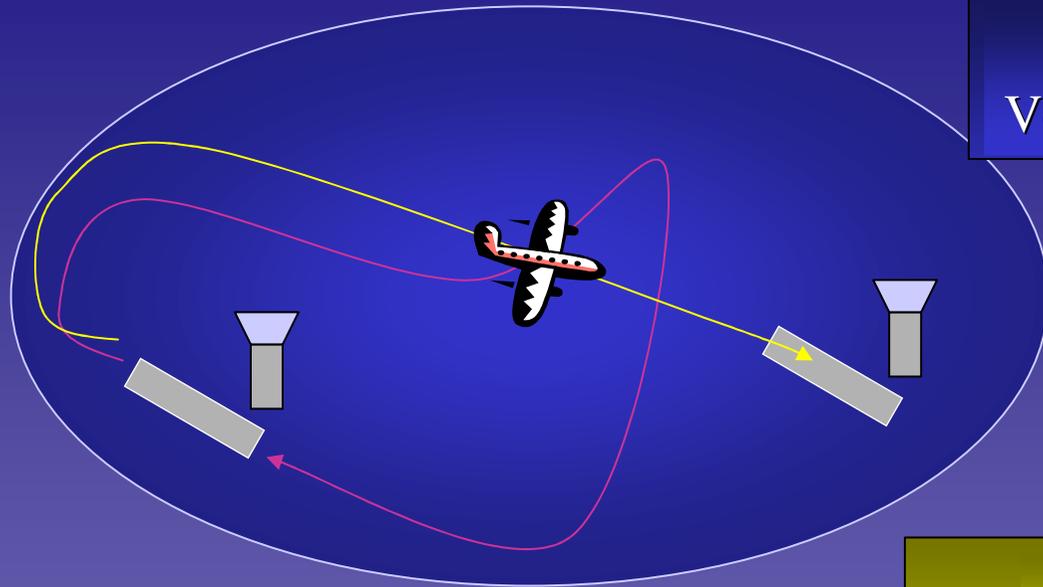
Avec vent



Sans vent

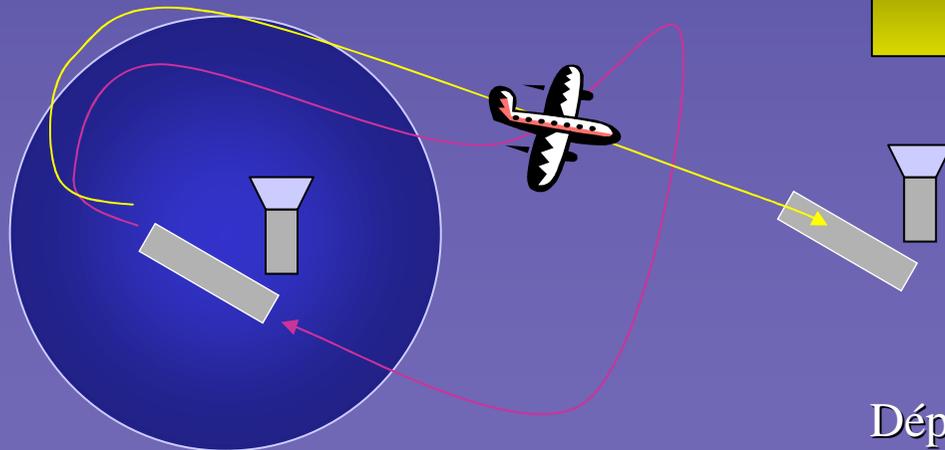


Le plan de vol ATC



Vol local, ou
Vol de voyage dans une même TMA

Plan de vol non
obligatoire



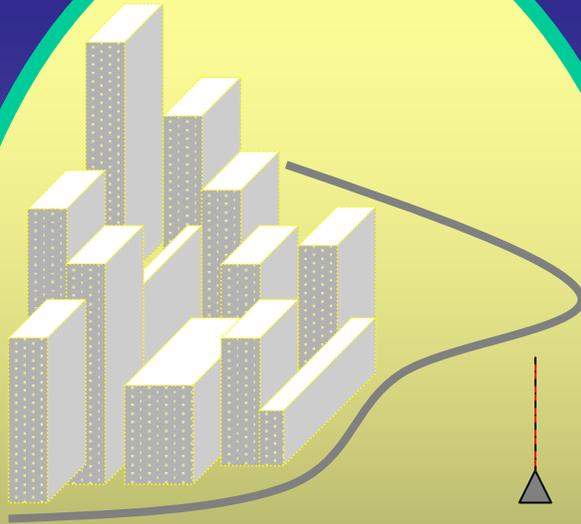
Vol de voyage
(sauf dans le cas précédent)

Plan de vol
obligatoire



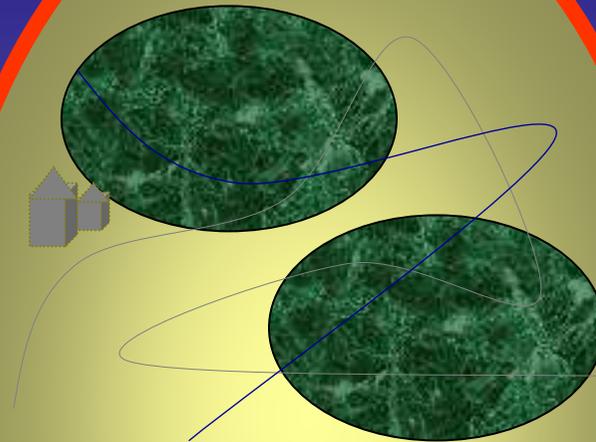
Dépôt : 30 min mini avant le départ ou
l'heure de début de la nuit aérienne sur l'AD d'arrivée.

Les repères utilisables de nuit



Grandes villes, zones éclairées,
antennes balisées de nuit

Bons repères

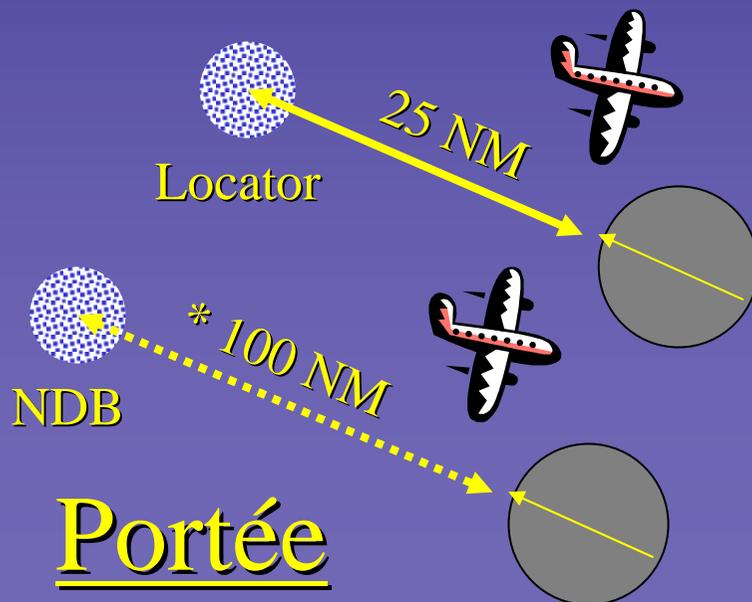


Forêts, petites villes, routes...
Zones et repères mal éclairés

Mauvais repères

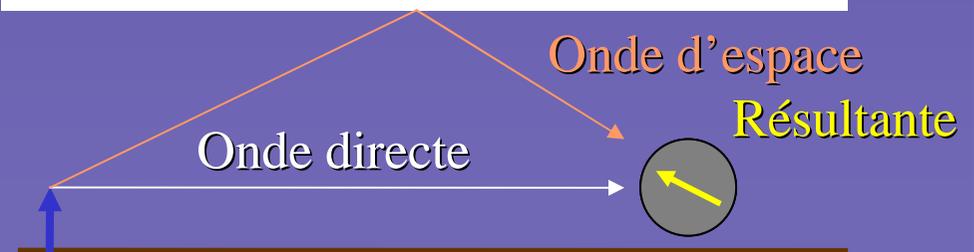
Les aides de radionavigation

ADF : Auto Directional Finder



Erreur pouvant apparaître de nuit

Couches ionisées de la stratosphère



Les aides de radionavigation

VOR : VHF/Visual Omni Range



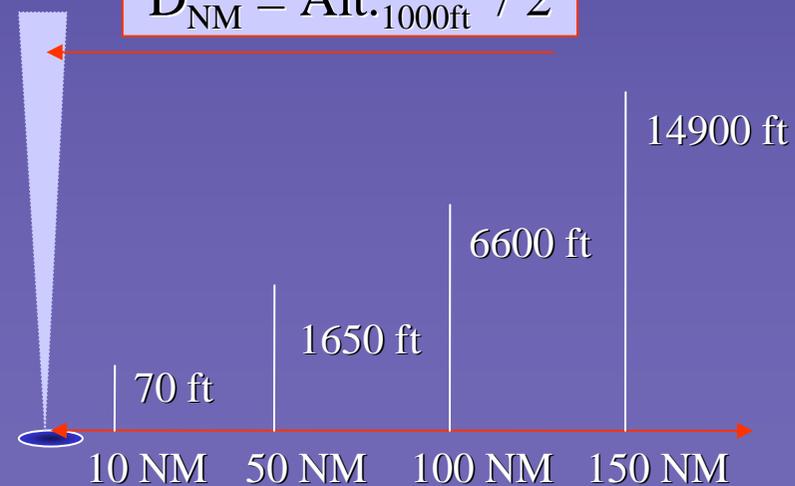
VOR en route

Portée visuelle
 $1,23 * \sqrt{(alt_{vor} + alt_{Avion})}$
~ 150 NM max.

T VOR

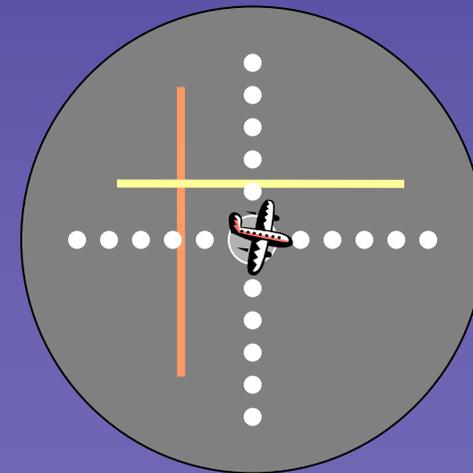
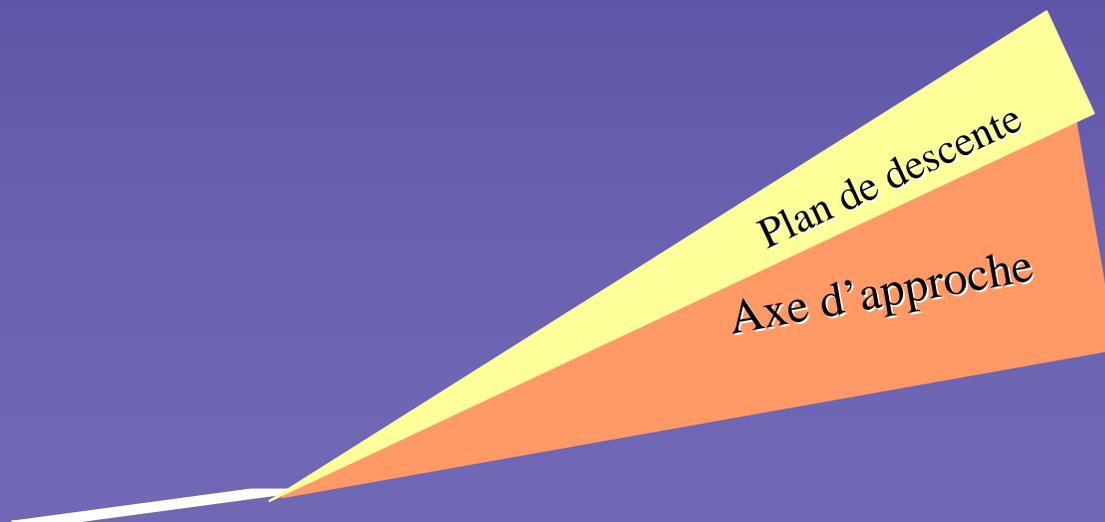
25 NM

Cône de silence
 $D_{NM} = Alt_{1000ft} / 2$



Les aides de radionavigation

ILS : Instrument Landing System



Les aides de radionavigation

DME : Distance Measuring Equipment



Les aides de radionavigation

GPS : Global Positioning System

