

UNIVERSITE BORDEAUX I Institut de Maintenance Aéronautique



TP Avionique - FMS : Flight Management System

LICENCE Maintenance Aéronautique

Enseignants: Olivier DEVOS – Denis MICHAUD

Année 2006-2007

Analyse de l'environnement FMS, CDU





Simulateur A310-A300/600

I- <u>Préambule</u>

TP développé en 2005-2006 en projet Master 1 par les étudiants: Lauroua Alexandre, Elie Yann, Meddah Mohamed et Tréhout Sébastien.

Ce sujet de TP comporte les informations nécessaires au bon déroulement de celui-ci. Un compte rendu sera rendu au plus tard, une semaine suivant la séance. Des documents réponses seront à rendre en fin de séance.

Durée : 3h si TP lu et préparé avant la séance.

Pré-requis :

- **4** Cours de Navigation
- **4** Fonctionnement du VOR, ILS, DME.
- ↓ Environnement logiciel VACBI (d'Airbus) pour explication du FMS.
- 4 Un poste équipé de VACBI est disponible sur poste de travail

II- Introduction

De nos jours, l'évolution des technologies au sein des avions de lignes étant progressif, ceci a permis de pouvoir intégrer à bord de nouveaux systèmes afin d'aider les membres de l'équipage au pilotage des avions. L'évolution, notamment en matière d'électronique, permet aujourd'hui d'obtenir à bord des avions des systèmes très complexes mais très utiles d'un point de vue navigabilité.

Ainsi pour faciliter la navigation au pilote, il a été créé un CDU (Control Display Unit) relié à un FMC (Flight Management Computer) pour effectuer principalement la saisie de plan de vol.

Pour ce faire, le système FMS (Flight Management System) utilise une base de données dans laquelle se trouve les aéroports, les waypoints, les balises de navigation (VOR, DME, ILS), des routes préétablies ainsi que les procédures de départ et d'arrivée.

Partie A : Description

Le Flight Management System (FMS) est un système de gestion de vol. Il permet de réaliser une navigation de façon autonome. Il permet de contrôler par le biais du Pilote Automatique (PA), l'axe de roulis (Roll), de tangage (Pitch) et de lacet (Yaw) ainsi que la vitesse à l'aide d'auto manettes (Automatic Throttle).

Remarque : Il faut noter que le FMS n'est pas certifié pour le décollage et l'atterrissage automatique.

Optimum economy Provides continuing climbing to a guidance along the higher altitude flight plan route Airplane levels off as the cruise including great circle & cruises at the most progresses "DIRECT" routes fuel-saving speed An accurate top of descent Commands speed & thrust point for a for optimum fuel economy fuel efficient descent Captures & tracks the assigned Flight Automatically complies Plan route with speed & altitude The Flight Plan restrictions Provides oute is entered the tran sition to the auto.. landing syst..

Pour cela, le FMS est relié à différents organes et sources de données.

III- <u>Les différents éléments du FMS</u> Flight Management System

1- Le FMS

Le FMS (Flight Management System) est un système électronique complexe embarqué à bord des avions de ligne. En raison de la complexité et du grand nombre d'informations relatives aux avions, le FMS permet aujourd'hui d'aider les pilotes dans tout ce qui est calculs des données et paramètres de vol notamment pour les plans de vol.

Il est lié au pilote automatique et souvent couplé à d'autres affichages multifonctions.

Il est composé d'un CDU (Command Display Unit), d'un FMC (Flight Management Computer), d'un SGU et d'un Data Loader.



a) Le FMC



Le FMC (Flight Management Computer) est le principal composant du FMS. Ils sont bien évidement doublés pour permettre soit au pilote ou copilote de l'utiliser et en cas de panne. C'est par ce système que va transiter toutes les données captées par l'avion mais également les données entrées par le pilote. Il s'agit grossièrement de la calculatrice de bord.

C'est-à-dire :

- Honnées de Navigation VOR, ILS, DME, etc...
- **H** Données pour le pilote automatique
- 🖶 Horloge
- 4 Données pour le plan de vol entré par le pilote et copilote
- Données extérieures (Température, Pression...)
- ♣ Données pour l'affichage sur l'EFIS
- **L** Caractéristiques de l'avion (Poids, vitesses, etc...)

Il est important de savoir que la connectique dans ce système est de type ARINC 429. Il s'agit d'un bus spécifique au domaine aéronautique en particulier. Ce système va par la suite les traiter de manière à pouvoir les afficher sur les écrans de navigation ou bien principaux.

Dans notre cas, le banc de simulation ne dispose <u>que d'un FMC</u> puisque le banc ne présente qu'un seul CDU.

Le FMC, relié bien évidement au SGU (Symbol Generator Unit), transmet deux types de données : Les données dynamiques et statiques pour la représentation de divers symboles pour le plan de vol sur le ND.

Le data loader



Vidéo DATA loader

b) Le SGU



Le SGU (Symbol Generator Unit) est un système qui permet de traiter les données provenant du FMC afin de pouvoir les afficher sur les écrans. Suivant les données qu'il reçoit, le SGU envoi sur les écrans, différents symboles afin que les pilotes et copilotes puissent les interpréter correctement.

Le SGU reçoit, quant à lui, 2 types de données qui sont des données dynamiques et statiques pour la représentation de divers symboles pour le plan de vol sur le ND.



c) L'EFIS

L'EFIS (Electronic Flight Instrument System) se réfère à un système où les instruments de vol électromécaniques conventionnels ont été remplacés par des Cathode Ray Tube. Ces affichages électroniques affichent les données de vol identiques aux versions électromécaniques mais permettent de choisir l'affichage souhaité par le pilote.



Les deux principaux instruments utilisés par l'EFIS sont le **PFD** ainsi que le **ND**. Le système est également capable d'inclure un affichage multifonctions pour les procédures d'urgences, les check-lists, etc...

L'EFIS utilise différentes données d'entrées depuis plusieurs sources comme ADS, VOR, ILS, etc.

Les 3 SGU présents sont nécessaires à l'affichage des données sur les écrans de navigation (ND) et les données primaires de vol (PFD).





Le PFD (**Primary Flight Display**) permet d'afficher les données de vols primaires. Il s'agit d'un écran LCD qui présente l'affichage de l'attitude de l'avion, sa vitesse et son altitude. Il permet également de visionner le directeur de vol, l'annonciateur d'engagement du pilote automatique, ILS, VOR, DME, les hauteurs de décision, les alertes en cas de prise d'angle excessif et les déviations ILS lors d'une phase d'atterrissage.

Le ND



Le ND (**Navigation Display**) est également un affichage LCD qui présente une vue de la navigation horizontale de l'avion. Les informations affichées incluent un compas de cap, une pinnule pour le cap sélectionné, la course ou radiale en direction d'un VOR, les paramètres ILS, les informations to/from pour les VOR, les distances entre les waypoints, la distance restante à parcourir, la vitesse sol, la vitesse ainsi que la direction du vent.



d) l'EFIS Controller



Le pilote peut également choisir l'affichage du plan de vol sur le ND. Il peut ainsi visualiser la position de l'avion et la route qui lui reste à parcourir. De part cette sélection, on peut également visualiser le radar météo directement sur le ND symbolisé par des tâches de différentes couleurs suivant la grosseur des nuages (<u>Système non présent sur notre banc de simulation</u>). Ce système également couplé au TCAS (**Traffic Alert and Collision Avoidance System**) permet de voir les autres avions évoluant autour de notre avion (Système non présent sur notre banc de simulation).

L'EFIS Controller est situé à gauche et à droite du pilote automatique. Il en existe deux afin de pouvoir être en relation avec les deux EFIS (un pour le pilote et un autre pour le copilote). Il fournit les informations d'entrées utilisées par le FDS afin de calculer les paramètres et l'afficher sur le ND ou PFD. L'EFIS Controller permet d'afficher les informations souhaitées par le pilote. Il peut choisir parmi plusieurs modes d'affichages qui sont : mode PLAN, mode MAP, Mode ARC et mode Rose. Il peut également choisir l'échelle qui lui convient le mieux pour lui faciliter la lecture.

2- le CDU

Le CDU (**Control Display Unit**) est localisé, dans un avion, devant la manette des gaz. Il en existe 2 à bord. Un pour le pilote et un second pour le copilote. Le CDU est l'interface primaire avec le pilote et il est principalement utilisé pour des actions stratégiques telles que la saisie de plan de vol, la surveillance du vol, etc... En général, il fournit l'interface entre le pilote-copilote et le FMS ce qui permet :

- ↓ La définition et l'affichage de plans de vols
- La sélection de pages pour l'affichage ainsi que l'insertion de données
- **4** La sélection de fonctions spécifiques
- L'affichage d'informations externes

Le CDU comporte différentes fonctions pour permettre au vol de se dérouler dans les meilleures conditions. Mais sa fonction principale résulte dans la saisie de plan de vol.

Le CDU (Command Display Unit), situé au centre du cockpit, est doublé et permet aux pilotes de rentrer toutes leurs données de vols. Celui-ci calcule par la suite les différentes données nécessaires au bon déroulement du vol (Vitesse de rotation, quantité de carburant à embarquer, etc.).

De part ce système, nous pouvons visualiser sur l'écran les différentes procédures de départ et d'arrivée, les performances de l'avion, etc.

Ce système permet également l'impression de relevés paramètres moteurs ainsi que les heures de décollage et atterrissage pour le remplissage des CRT (Compte Rendu Technique).

Chaque CDU est relié à un FMC (Flight Management Computer) afin de permettre l'affichage des données sur les écrans principaux.

Analyse des différentes fonctions du CDU du banc de simulation:

DIR : Permet l'accès à la page DIR TO et permet au pilote d'entrer son plan de vol manuellement par l'entrée des points de cheminements ou point d'effectuer un vol.

MODE : Permet l'accès à la page MODE qui affiche les différents modes de performances stratégiques. Associé à la page ENG OUT.

TACT MODE : Permet l'affichage de la phase actuelle du vol avec (l'altitude, vitesse, etc...)

INIT : Affiche la page qui permet d'entrer les aéroports de départ et d'arrivée, l'altitude de croisière, la vitesse et direction du vent, vitesse de roulage, code de route, etc...

REF : Permet l'accès à la page de référence pour savoir la configuration de l'avion, page pour la maintenance, définir les points de passages, etc...

F-PLN : Permet d'afficher à l'écran le plan de vol que nous avons entré avec les différents points de cheminements.

TO/APPR : Permet d'entrer les caractéristiques de décollage et d'atterrissage, piste choisie, vitesse de décision, de sortie et de rétraction des volets, etc...

SEC F-PLN : Permet de faire une copie du premier plan de vol pour par la suite le modifier afin d'obtenir une route différente suite à de mauvaises conditions météorologiques par exemples.

ENG OUT : Permet d'entrer les caractéristiques moteurs comme la quantité de fuel embarquée par exemple.

PROG : Affiche les données principales du plan de vol actif (altitude, position actuelle, distance jusqu'à la destination, etc...)

NEXT PAGE : Permet de passer au pages suivantes durant les menus.

3- Le banc de simulation FMS présent à l'iMA

Ci-dessous, une image qui montre notre banc de simulation avec les différents éléments qui le compose.



Notre banc dispose des éléments suivants :

- ♣ 1 ND (Navigation Display)
- 4 1 EFIS Controler
- Plusieurs alimentations
- 4 1 FMC (Flight Management Computer)
- 📥 1 SGU (Symbol Generator Unit)

4- La navigation aérienne

Il existe deux régimes de navigation, le régime **VFR** (vol à vue) et le régime **IFR** (vol aux instruments). Le transport aérien se fait principalement en vol IFR. Néanmoins, les pilotes ont la possibilité de repasser en régime VFR si le besoin se présente. Exemple, panne d'instrumentation.

Pour le vol IFR, le dépôt de plan de vol est obligatoire.

-Le plan de vol-

C'est un ensemble de renseignements fournis aux organismes de la circulation aérienne sur le plan de vol, le type d'aéronef et son équipement, le nombre de passagers se trouvant à bord. Ces renseignements leur permettent de prendre en compte le vol et de fournir les services prévus (information, contrôle) et s'il a lieu le service d'alerte. Si des modifications interviennent au sol ou en vol, il faut informer l'organisme de la circulation aérienne avec lequel l'aéronef est en contact radio ou dans la région duquel il évolue (SIV Service d'Information de Vol, CIV Centre d'Information de Vol) : c'est la mise à jour du plan de vol. Le plan de vol peut être transmis par téléphone, par la borne Minitel ou OLIVIA lorsqu'une telle borne est installée sur l'aérodrome. Lorsqu'aucun moyen de ce type n'est disponible on peut déposer le PLN (plan de vol) auprès de l'organisme de la circulation aérienne présent sur l'aérodrome ou à défaut le téléphoner au BRIA (Bureau de Renseignement et d'Information Aéronautique) de la région dans laquelle on se trouve.



N°	Informations	Codes
Cases		
7	Identification de l'aéronef	On y note l'immatriculation complète de l'appareil.
8	Règle de Vol	V-VFR vol à vue
		I-IFR vol aux instruments
	Type de vol	On y note le type de vol, aviation générale, transport aérien régulier,
		non régulier
		G-Aviation générale
		S-Transport aérien régulier
		N-Transport aérien non régulier
9	Nombre d'aéronefs	On indique le nombre d'aéronef sous ce plan de vol.
	Type d'aéronef	On indique le type d'aéronef
	Cat. de turbulence de sillage	L <7tonnes
		M 7 <masse<136 th="" tonnes<=""></masse<136>
		H >136 tonnes
10	Equipement	S-suffisant, N-Néant/
		A-Transpondeur mode A
		C-Transpondeur mode C
		S-Transpondeur mode S
13	Aérodrome de départ	On note le code OACI de l'aérodrome de départ.
	Heure	On y indique l'heure de départ en heure UTC ("heure solaire")
15	Vitesse	N+vitesse-vitesse en nœud
		M+vitesse-vitesse en mach
	Niveau	VFR-niveau en VFR non défini
		FLXXX-niveau de vol défini
	Route	On y indique les points tournant et caractéristique de la navigation
16	Aérodrome de destination	On y indique le code OACI de l'aérodrome de destination.
	Durée total estimée	On y indique la durée estimée de la navigation.
	Aérodrome de dégagement	On y indique le code OACI des aérodromes de dégagement
18	Renseignements diverses	On y indique les renseignements en libre écriture qui en auraient
		utilités.
19	Autonomie	On y indique l'autonomie de l'appareil en heure de vol.
	Personnes à bord	On y indique le nombre de personnes à bord.
	Radio balises urgences	On coche les radios balises d'urgence dont on ne dispose pas.

5- La programmation d'un plan de vol

Pour procéder à la programmation d'un plan de vol, nous avons dans un premier temps pris connaissance avec la documentation FMS. "A310-600, Flight Management System, Pilot's Guide".

Premièrement nous avons saisi les aéroports de départ et d'arrivée. Pour cela nous sélectionnons la page INIT du CDU et nous entrons les codes aéroports dans l'emplacement prédéfini.

Ensuite, le CDU nous propose une route déjà enregistrée dans la data base, mais nous décidons nous même d'entrer nos points de cheminements. Pour cela, nous allons sur la page F-PLN et nous entrons nos points à l'aide du clavier du CDU. Par la suite, nous supprimons les discontinuités à l'aide de la touche CLR. A partir de là, la route entre les deux aéroports est affichée sur l'écran ND par un trait continu blanc.

En ce qui concerne les procédures de départ (SID) et d'arrivée (STAR), il suffit de sélectionner l'aéroport de départ ou celui d'arrivée dans le plan de vol, puis le CDU nous propose les pistes qui composent l'aéroport sélectionné. Il ne suffit plus que de choisir celle sur laquelle on souhaite décoller ou atterrir et de l'insérer dans le plan de vol.

Ensuite, on supprime les discontinuités et le plan de vol s'affiche sur le ND.

Par la suite, il est possible de programmer le CDU avec tout ce qui concerne altitude de croisière, vitesse de décision, quantité de fuel embarquée, etc...

vidéo FMS

B.1 Le banc de simulation FMS

On dispose ici d'un banc de simulation FMS. Notre banc de test est composé des éléments suivants:

→ Repérer les différents organes de ce banc.

- ✓ 1 ND
- ✓ 1 CDU
- ✓ 1 EFIS controller
- ✓ 1 SGU
- ✓ 1 FMC
- ✓ Diverses alimentations
- ✓ B.2.2 Commenter le plan de vol ci-après

DIRECTION	FORMULAIRE ET RÉDACTION
DE LA NAVIGATION AÉRIENNE	DU PLAN DE VOL DÉPOSÉ (FPL)/FLIGT PLAN
50, rue Henri Farman 75720 - PARIS CEDEX 15	Arrêté du 13 mars 1992
PRIORITÉ/Priority DESTIN	ATAIRE(S)/Addressee(s)
<<= FF =>	
HEURE DE DÉPÔT	<<=
DENTIFICATION PRÉCISE OU(DES) D	DESTINATAIRE(S) ET/OU DE L'EXPÉDITEUR/Specific identification of adressee(s) and/or originator
<pre><< = (FPL</pre>	Aircraft identification Flight rules Type of flight
NOMBRE/Number TYPE D'AEROI	NEF/Type of aircraft CAT. DE TUPBULENCE DE SILLAGE 10 EQUIPEMENT/Equipement Wake turbulance cat. / H _ S / S /
3 AÉRODROME DE DÉPART/Departu	ure aerodome HEURE/Time
- LFBD	1130 << =
5 VITESSE/Cruising speed	
- NU300	F T U U I I SAU SECHE AGN
	<=
6 AERODROME DE DESTINATION Destination aerodrome	DUREE TOTALE ESTIMEE/Total cet AERODROMES DE DEGAGEMENT/altn aerodromes HR MIN. 1"/First 2"/2nd.
- LFBO	0020 ⇒ ⇒ <<=
8 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other	r information Avion école
)<<=
RENSEIGNEMENTS COMP	LÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) permentary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)
19 AUTONOMIE/Endurance	RADIO ET BALISE D'URGENCE/Emergency radio
E/0600	$\Rightarrow P/[010] \Rightarrow B/[0] \nabla$
ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Surviv	al equipement GILETS DE SAUVETAGE/Jackets
POLAIRE DÉSERT	MARITIME JUNGLE LAMPES FLUORES
	Maritime Jungle Light fluores OHF VHF
Polar Desert	
ANOTS/Dinghles NOMBRE	
CANOTS/Dinghles NOMBRE	CAPACITE COUVERTURE Capacity Cover Color
→ X / X Desert CANOTS/Dinghies NOMBRE Number	$\begin{array}{c c} & & & \\ \hline & & \\ \hline \\ \hline$
→ X / X Desert CANOTS/Dinghies NOMBRE Number → X / Blanc Air	$\begin{array}{c c} & & & \\ \hline & & \\ \hline \\ \hline$
→ X / X Desert → X / X NomBRE Number → X / Blanc, Air REMARQUES DE L2 A / Blanc, Air	CAPACITÉ COUVERTURE COULEUR Capacity Cover Colleur Cover Colleur Colleur AERONEF/Alcrait color and markings bus A300-600
→ X / X Desert CANOTS/Dinghies NOMBRE Number → X / Blanc, Airl REMARQUES/Remarks → N /	CAPACITÉ COUVERTURE → X / X X X X Capacity Cover Colucion X X AERONEF/Alcraft color and markings → A A X X bus A300-600 <
→ X / X Desert → X / X NOMBRE Number COULEUR ET MARQUES DE L A / Blanc, Airl REMARQUES/Remarks N / [PILOTE COMMANDANT DE BC	CAPACITE COUVERTURE → X / X X X Capacity Cover Color AERONEF/Alcraft color and markings bus A300-600 CRD/Pilot in command
→ X / X Desert CANOTS/Dinghies NOMBRE Number → X / Blanc, Airl REMARQUES/Remarks → N / PILOTE COMMANDANT DE BC C / IMA	CAPACITE COUVERTURE → X / X X X Capacity Cover Color Color AERONEF/Alcraft color and markings bus A 300-600 CRD/Pliot in command CRD/Pliot in command CAPACITE COUVERTURE Color
→ X / X Desert CANOTS/Dinghies NOMBRE Number COULEUR ET MARQUES DE L A / Blanc, Airl REMARQUES/Remarks N / [PILOTE COMMANDANT DE BC C / [IMA DEPOSE PABLEIled by	CAPACITE COUVERTURE → X / X X X Capacity Cover Color C
→ X / X Desert NomBRE Number COULEUR ET MARQUES DE L A / Blanc, Airl REMARQUES/Remarks N / PILOTE COMMANDANT DE BC C / IMA DÉPOSE PARIElled by	CAPACITE COUVERTURE → X / X X X Capacity Cover Color C
Polar Desert Desert NomBRE Number Number COULEUR ET MARQUES DE L A / Blanc, Airl REMARQUES/Remarks N / PILOTE COMMANDANT DE BC C / IMA DÉPOSÉ PABIElled by	CAPACITE COUVERTURE → X / X X X Capacity Cover Color C



✓ B.2.3 Remplir un plan de vol en annexe Toulouse Blagnac, Bordeaux Mérignac. Nous choisirons la route suivante.

Toulouse Blag - SECHE (Poi DIRECTION GENERALE DE LAVIA	gnac (LFBO) - TOU (VOR) - AGN (VOR) nt) - SAU (VOR) - Bordeaux Mérignac (LFBD)	cerfa
DIRECTION DE LA NAVIGATION AÉRIENNE 50, rue Henri Farman 75720 - PARIS CEDEX 15	FORMULAIRE ET RÉDACTION DU PLAN DE VOL DÉPOSÉ (FPL)/FLIGT PLAN Arrêté du 13 mars 1992	N° 47-0199
	TAIPE/S/Addresse/s)	
<= FF ➡	AIRE(3)/AUDIASSAA(3)	
HEURE DE DÉPÔT Filing time	ITEUR/Originator	=
IDENTIFICATION PRÉCISE OU(DES) DE	STINATAIRE(S) ET/OU DE L'EXPÉDITEUR/Specific Identification of adressee(s) and/or or	iginator
3 TYPE DE MESSAGE/Message type	7 IDENTIFICATION DE L'AÉRONEF 8 RÉGLE DE VOL T Aircraft identification Flight rules -	YPE DE VOL Type of flight
9 NOMBRE/Number TYPE D'AÉRONE 13 AÉRODROME DE DÉPART/Departure	F/Type of aircraft CAT. DE TURBULENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Eq Wake turbulance cat. /	/
15 VITESSE/Cruising speed	NIVEAU/Level ROUTE/Road	
		=
16 AÉRODROME DE DESTINATION Destination aerodrome	DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altra	aerodromes 2nd
18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other In	formation	
)<< =
RENSEIGNEMENTS COMPLE Suppl	MENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉ ementary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)	POSÉ)
	PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBDA/ → P / → R / U VHF RBDA/	ency radio clba
ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Survival POLAIRE DÉSERT M Polar Desert M	equipement GILETS DE SAUVETAGE/Jackets ARITIME JUNGLE LAMPES FLUORES Jachtme Light fluores LIHE	VHE
⇒S/PD CANOTS/Dinghies NOMBRE	CAPACITÉ COUVERTURE → J / È F U Capacité COUVERTURE	V
	BONEF/Algraft color and markings	=
HEMARQUES/Remarks		=
PILOTE COMMANDANT DE BOR	D/Pitet in command)~<=
	ESPACE RESERVE A DES FINS SUPPLEMENTAIRES/Space reserved for additiona	I requirements
La loi nº 78-17 du 6 janvier 1978 relative a	Informatique aux lichiers et aux libertes, garantit aux déclarants un droit d'acces et de rec	stitication pour les

B.3 Le log de navigation

Bien plus utilisé en aviation légère, le log de navigation à pour but de résumer la navigation et de récolter toutes les informations importantes à la navigation.

Les altitudes, les routes, les caps, les moyens de radionavigation...

- ✓ B.3.1 Rappeler la différence entre une hauteur, une altitude et un niveau de vol
- ✓ B.3.2 Donner la définition de QNH, QFE et FL...
- ✓ B.3.3 Donner la différence entre route et cap
- ✓ B.3.4 Rappeler ce qu'est un VOR, DME, ILS, ADF
- ✓ B.3.5 Rappeler ce qu'est un radial
- ✓ B.3.6 Rappeler ce qu'est un QDM, QDR
- ✓ B.3.7 Commenter le log de navigation donné ci-dessous :

Z void 1000 PM Dist. TV LFBD 3 000 113 25 5 Bordeaux Merignac BXX 114,20 527° SAU 116,80 112° 3 000 113 25 7 SAU 00 0 - 00° BXX 114,20 227° SAU 116,80 12° 3 000 118 31 7 SECHE SAU 116,80 298° Carburant (bascule, bilan) 3 000 126 36 8 ACN (D) 00 -0 ACN 114,80 598° AG 400 160° 3 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 124/22 AGM 115,90 224° 3 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 3187,30 Carburant (bascule, bilan) 3 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 3187,30 Carburant (bascule, bilan) 3 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 3187,30 Carburant (bascule, bilan) 3 000 126 26 7 LFBO Carburant (bascule, bilan) 3 000 126 7 LFBO Toulouse Biganac	Z max	i			Report	HE	HR	Observations	Point tournant
Z mini Bordeaux Merignac Box 114.40 257* 3 000 113 25 7 SAU 16.80 112* SAU 116.80 112* Recalage gyro / Cap 3 000 113 25 7 SAU 300 BMC 113,75 232*/25 Recalage gyro / Cap 3 000 118 31 7 SECHE SAU 116,40 28* Carburant (bascule, bilan) 5 000 116.80 SECHE SAU 116,40 28* Carburant (bascule, bilan) 7 L150 36 8 AGN (D) e ^{-, -o} - o Adot 116,80 28* 7 L117,70 124*/22 GAI 115,80 086* Recalage gyro / Cap exact Altitude (MTO, zone, relief) 1 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 124*/22 3 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 134*/30 1 10,0 Turiouse Blagnac TLF 331,5 252* AGN 114,80 306*/26 1/500 0000 1 10,0 Turiouse Blagnac TLF 331,5 252* AGN 114,80 306*/26 1/500 0000 1 10,00 Turiouse Blagnac TLF 331,5 252* AGN 114,80 306*/26 1/500 0000	Z vol	RM	Dist.	TV /	LFBD			BMC 113,75 249°/0,0	Top chrono / Index
1 000 3 000 3 000 113 113 25 7 SAU coo e - co- Sauvetere & Guyenne Sauvetere & Guyenne Sauvetere & Guyenne Sauvetere & Guyenne 3 000 3 000 BMC 113,75 282725 BZ 114,42 022* BZ 318 320* BZ 314,44 022* BZ 318 320* DE routement FL150 Altitude (MTO, cone, relief) FL160 7 SECHE Seche SAU 116,80 BMC 113,75 282725 BZ 314,402 02* BZ 318 320* DE routement AG 410 158 0 58736 AG 400 160* AG 400 160* FL100 Deroutement Position / Top Capproximat/ Estimée, affinge nav. Carburant (bascule, bilan) Creuti moteur / Electricité Solo 0 7 SECHE Seche SAU 116,80 28* AG 400 160* AG 400 160* Toulouse Blagnac TOU 117,70 124722 TL 53,75 22* AGN 114,80 306*/26 Toulouse Blagnac 1 118,10 Tu 53,5 25? AGN 114,80 306*/26 Arrivée Tréquences Arrivée Tréquences 1 1 118,10 Tu 53,5 25? AGN 114,80 306*/26 Arrivée Tréquences 1 1 1 1 Tu 73,18*3,0 24* Tréquences 1 1 1 1 1 Tréquences Tréquences 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Z min				Bordeaux Merignac			BDX 114,40 257°	Recalage gyro / Cap
3 000 113 25 7 118.30 BMC 113,75 292/25 Redio: Pationari, Casburant, Casb	1 000)						SAU 116,80 112°	Altitude (MTO, zone, relief)
Junc SAU cool or or Sauvetere de Guyenne BMC 113,75 282*/25 BDX 114,40 292* BDX 114,40 292* BE 318 320* Radio / Radio nav. Carburant (bascule, bilan) Circuit moteur / Electricito Circuit moteur	2 000	442	05	-, \	118,30				Estimée
5 000 3 000 3 000 FL100 Sauvetere de Guyenne 116,80 BDX 114,40 282' BE 318 320' BE 318 320' BE 318 320' BE 318 320' Carburant (bascule, bilan) Gabuarnet (bascule, bilan) AG 400 160' AG 400 160' AG 400 160' AG 400 160' FL100 Carburant (bascule, bilan) Deroutement Teachinge nav. Realinge gyro / Cap exact. AG 400 160' AG 400 160' FL100 156 36 8' AGN (D) 00 -0 Agen-gaudonville TOU 117,70 124'22 GAU 115,00 086' TBO 113,30 024' TBO 113,30 024' Carburant (bascule, bilan) Carburant	13 000	113	20	' /	SAU 000 0- 00-			BMC 113,75 292°/25	Radio / Radio nav.
3 000 FL 100 118 31 7 116,80 SAU 118,80 298* FL 150 Scche AGN 114,90 156'36 AGN 114,90 156'36 AGN 114,90 156'36 FL 150 36 8 AGN (D) 00 -0 GAI 115,80 28* Catuation / Top Cap approximatif T 1000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 124'22 S 0000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 318'7.30 T 0000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 318'7.30 T 0000000 118,10 Tol 01 117,70 318'7.30 TLF 331,5 252' AGN 114,80 306'/26 118,10 Sologe 118,00 Sologe 118,00 Distances (Ib=0,2) 118,10 Sologe 118,00 Sologe 118,00 Distances (Ib=0	5 000	5			Sauveterre de Guvenne			BDX 114.40 292°	Carburant (bascule, bilan)
Discrete SAU 116,80 Discrete FL100 118 31 7 SECHE SAU 116,80 258* Soche AGN 114,80 156'/36 AG 400 160' Position / Top Cap approximatif Recalage gyro / Cap exact Recalage gyro / Cap exact 1000 156 36 8 AGN (D) e - o - o TOU 117,70 124'/22 3 000 126 26 7 114,80 TOU 117,70 134'/32 3 000 126 26 7 LEFDO TOU 117,70 134'/35 026' 5 0000 Toulouse Blagnac TLF 53 15 .52'/ AGN 114,80 306'/26 AGN 114,80 306'/26 118,10 118,10 Tis/AFIS/MTO VAC terrain, FPL VAC tractique/GPU Distances (fb=0,2) 175/00000 1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigts = 10 NM = 2 mn 2 doigt = 10 NM = 3 mn 4 doigt = 20 NM = 4 mn 2 doigt = 10 NM = 2 mn 2 doigt = 10 NM = 2 mn 1 mmaticulation : A300 YP:300 Fridue Arrivée 2 doigt = 10 NM = 2 mn 1 linumaticulation : A300 YP:300 Frizou Restera 2 doigt = 1	3 000				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			BE 318 320°	Circuit moteur / Electricité
FL100 118 31 7 SECHE SAU 118 80 156'36 AGN 114,80 156'36 AGN 114,80 156'36 AGN 114,80 156'36 AGN 114,80 156'36 AGN 114,80 150'36 AGN 114,80 150'36 AGN 115,80 024' Pesitian / Top. Item Cap approximatif Cap approximatif Cap approximatif Addo nav. 1000 126 26 7 LFBO Toulouse Blagnac TOU 117,70 124'22 GAI 115,80 024' Radio nav. 5 000 126 26 7 LFBO Toulouse Blagnac TUF 331,5 252' AGN 114,80 306'/26 AGN 114,80 306'/26 118,10 118,10 118,10 Tol 417,70 318'/3.0 TLF 331,5 252' AGN 114,80 306'/26 The Site of the Si		<u> </u>			116.80			22 010 020	Déroutement
FL150 Seche AGN 114.80 158'36 Cap approximatif 3 000 156 36 8 AGN (D) 0 - 0 - 0 GA 400 160' FL150 Ga 400 160' Adde 115,80 086' TOU 117,70 124'122 Radio / Radio Radio nav. 3 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 124'122 AGN 114,80 306'/26 5 000 Toulouse Blagnac TU F31,5 252' AGN 114,80 306'/26 ATIS/AFIS/MTO 5 000 Toulouse Blagnac T18,10 Toulouse Blagnac TU 701 117,70 124'/26 118,10 Jifs0 0006'/26 1/3/3/FIS/MTO YAC/Tactique/PU Distances (fb=0,2) 1/50 0006 118,10 Jifs0 0006'/26 Arrivée Arrivée 1/50 0006 1/17,70 124'/27 Arrivée Arrivée Arrivée 1/50 0006 1/18,10 Sologits = 10 NM = 4 min 2 doigts = 10 NM = 4 min Arrivée 1/50 0006 1/18,10 Sologits = 10 NM = 4 min 2 doigts = 10 NM = 4 min Arrivée Défaut Sologits = 12 NM Sologits = 12 NM Sologits = 10 NM = 4 min Arrivée	FL10	0 118	31	$ \langle \rangle \rangle$	SECHE			SAU 116 80 298°	Position / Top
Liboo AGN (D) or -o -o Age-gaudonvile Count TOU 117,70 124'122 Gal 115,80 026' Carburant (Lascule, bilan)	EI 15	7			Seche			AGN 114 80 156°/36	Can approximatif
0.0000 FL100 156 36 8 AGN (D) 0 - 0 - 0 Agen-gaudonville TOU 117,70 124'122 GAI 115,80 086' TBO 113,90 224' Notange givo Gai pedate Aditude (MTC, zone, relief) Estimée, affinage nav. Radio / Radio / Ra	3 000			\vdash	Occilie			AC 400 160°	Bacalaga gyra / Cap avact
FL 100 156 36 8 ⁺ AGN (D) or -o -o Agen-gaudonvile TOU 117,70 124/22 GAI 115,80 006* And the construction of the constru	5 000	4						AG 400 100	Altitude (MTO Tope relief)
FL150 Alsh (b) 6 - 6 - 6 GU1115,80 08C' TBO 113,90 224' Estimée, atmage nav. Radio / Radio nav. Carburant (bascule, bilan). Circuit moteur / Electricité VAC terrain, FPL 3 000 126 26 7 LFBO Toulouse Blagnac TOU 117,70 318/3,0 Toulouse Blagnac TOU 117,70 318/3,0 TUE 331,5 252' AGN 114,80 306'/26 Radio (nav. Carburant (bascule, bilan). Circuit moteur / Electricité VAC terrain, FPL 118,10 118,10 TOU 117,70 318/3,0 Toulouse Blagnac TOU 117,70 318/3,0 TUE 331,5 252' AGN 114,80 306'/26 118,10 118,10 118,10 TOU 117,70 30000e 1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigt = 15 NM = 4 mn 3 doigt = 20 NM = 4 mn 7 féquences 100 118,10 TOU 117,70 0000e 1 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 10 MM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé ¹ From 1	FL10	0 156	36	8')				TOUL 447 70 4048/00	Altitude (IVITO, zone, relier)
PL 130 CAI 115,30 026* TBO 113,30 026* TBO 113,30 026* Carburat (bascue, bilan) 3 000 126 26 7* LFBO TOU 117,70 318*/3.0 Carburati (bascue, bilan) 5 000 118,10 TOU 117,70 318*/3.0 TLF 331,5 252* AGN 114,80 306*/25 118,10 118,10 118,10 TIS/AFIS/MTO VAC terrain, FPL 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		-			AGN (D) 00 -0			100 117,70 124722	Estimee, affinage nav.
1 000 3 000 126 26 7 114,80 TBO 113,90 224" Carburant (bascule, bilan) Circuit moteur / Electricité VAC terrain, FPL 5 000 126 26 7 LFBO TOU 117,70 317,30 224" Carburant (bascule, bilan) Circuit moteur / Electricité VAC terrain, FPL 1 18,10 118,10 TLF 331,5 250" AGN 114,80 306"/26 ATIS/AFIS/MTO VAC/Tactque/QFU 1 18,10 118,10 3000 2 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences 3 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences 0 faiture 119,70 Défant 119,70 0 faiture 119,70 20 mitaire 119,70 0 faiture 119,70 128,50 Attiport 130,00 Défant 0.28 Roulage/int. 0.28 Roulage/int. 0.20 1mmatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM Essence Avec vent 0.28 112 Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé	FL15				Agen-gaudonville			GAI 115,80 086°	Radio / Radio nav.
3 000 126 26 7 LFBO Toulouse Blagnac TOU 117,70 318'73.0 TLF 331,5 252' AGN 114,80 306'26 Circuit moteur / Electricit warrivée AGN 114,80 306'26 118,10 118,10 118,10 Circuit moteur / Electricit warrivée AGN 114,80 306'26 Arrivée ATIS/AFIS/MTO VAC/Tactique/QFU Distances (fb=0,2) 1/500.0000e 1 doigt = 5 NM = 2 mn 3 doigts = 15 NM = 2 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn 4 doigts = 20 NM = 1 mn 6 doigts = 15 NM = 2 mn 3 doigts = 15 NM = 2 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn 4 doigts = 20 NM = 1 mn 6 doigts = 10 NM 2 Départ Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM NM NM NM NM NM NM NM Arrivée Départ Départ Scurrité 0.20 Total 1:13 Embarqué Embarqué NM	1 000	<u>1</u>						TBO 113,90 224°	Carburant (bascule, bilan)
Construction LEBO Toulouse Blagnac Toul 17,70318'73.0 Toulouse Blagnac TLF 331,5 252.4 AGN 114,80 306'/26 AGN 114,80 306'/26 Arrivée AGN 114,80 306'/26 Toulouse Blagnac 118,10 118,10 118,10 112,20 118,10 123,50 118,10 123,50 118,10 123,50 118,10 123,50 118,10 130,00 118,10 124,11 118,10 124,11 118,10<	3 000	126	26	7 '	114,80				Circuit moteur / Electricité
5 000 Toulouse Blagnac TLF 531; 5 252* AGN 114,80 306*/26 118,10 118,10 AGN 114,80 306*/26 AGN 114,80 306*/26 1/500,000e 1 doigt = 5 NM = 1 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 119.00 Miltaire 119.70 Miltaire 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm. 2 doigts = 10 NM = 2 mm.	0.000	120	20	' /	LFBO			TOU 117,70 318°/3,0	VAC terrain, FPL
118,10 AGN 114,80 306*/26 ATIS/AFIS/MITO 118,10 118,10 VAC/Tactique/GFU VAC/Tactique/GFU 1500 000e 1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 15 NM = 3 mn 2 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 15 NM = 3 mn 4 doigt = 20 NM = 4 mn 2 doigt = 15 NM = 3 mn 2 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 15 NM = 3 mn 4 doigt = 20 NM = 4 mn 2 doigt = 15 NM = 3 mn 2 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 15 NM = 3 mn 4 doigt = 20 NM = 4 mn 2 doigt = 15 NM = 3 mn 2 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 15 NM = 3 mn 4 doigt = 20 NM = 4 mn 2 doigt = 15 NM = 3 mn 3 doigt = 15 NM = 3 mn 4 doigt = 20 NM = 4 mn 12.8 KO 2 Miltaire 119.70 0 doigt = 15 NM = 1 mn 0 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 10 NM = 2 mn 3 doigt = 10 NM = 2 mn 1 doigt = 10 NM = 1 mn 0 doigt = 10 NM 12.8 KO 2 Miltaire 119.70 0 doigt = 10 NM 12.0 NM Miltaire 12.8 KO 2 Miltaire 2 Miltaire 1 mmatriculation : A300 VP:300 Fb:0.2 120 NM Miltaire 2 Miltaire 2 Miltaire 1 lieu Piste Vent </td <td>5 000</td> <td>)</td> <td></td> <td></td> <td>Toulouse Blagnac</td> <td></td> <td></td> <td>TLF 331,5 252°</td> <td>Arrivée</td>	5 000)			Toulouse Blagnac			TLF 331,5 252°	Arrivée
118,10 VAC/Tactique/GFU Distances (Fb=0,2) 1/500.00e 1 doigt = 5 NM = 1 nn 2 doigts = 10 NM = 2 nn 3 doigts = 15 NM = 3 nn 4 doigts = 20 NM = 4 nn 4 doigts = 20 NM = 4 nn Fréquences Défaut 123,50 Altiport 130,00 Défaut 123,50 Altiport 130,00 Défaut 123,50 Altiport 130,00 Défaut 123,50 Miltaire 119,70 Compteur Arrivée Départ Essence Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" deruis le VOR Tracer relevé "From" deruis le VOR								AGN 114,80 306°/26	ATIS/AFIS/MTO
Distances (fb=0,2) 1/500.000e 1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences Défaut 123,50 Attiport 130,00 Défaut 131,00 Défaut 132,50 Attiport 130,00 Défaut 131,00 Défaut 132,50 Attiport 130,00 Défaut 131,00 Défaut 132,50 Militaire 119,70 Compteur Arrivée Départ Essence Avec vent 0:28 Sécurité 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From"		1		$ \rangle$	118.10				VAC/Tactique/QFU
1/500.000e ⁻ 1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 10 NM = 2 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences Défaut 123,50 Attiport 130,00 Défaut 123,50 Attiport 130,00 Défaut 11,13 Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" Tracu	1								Distances (fb=0,2)
1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 15 NM = 3 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences Défaut 123,50 Altiport 1 doigt = 5 NM = 1 mn 2 doigts = 10 NM = 2 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences Défaut 123,50 Altiport Défaut 123,50 Altiport Défaut 123,50 Altiport Nilitaire 119,70 Compteur Arrivée Départ 0:25 Sécurité VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vert Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From"		-							1/500.000e
2 doigts = 10 NM = 2 mn 3 doigts = 15 NM = 3 mn 4 doigts = 20 NM = 4 mn Fréquences Défaut 123,50 Altiport 130,00 Détresse 121,50 Militaire 119,70 Compteur Arrivée Départ Essence Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" Tracer relevé "From" doiguis le VOR VOR				$-\langle$	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •				1 doigt = 5 NM = 1 mn
Image: Solution of the second seco		-							2 doigt = 10 NM = 2 mp
Image: Solution of the second seco					<u> </u>				$2 \operatorname{doigts} = 10 \operatorname{NM} = 2 \operatorname{mm}$
Immatriculation : A300 VP:300 Field 1:13 Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM VP:300 Fb:0,2 120 NM Immatriculation : A300 VP:300 Divers Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ		-							4 doigts = 20 NM = 4 mp
Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM NM Info Divers Heure Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc arrivée Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Bloc départ Décollage <tr< td=""><td></td><td>_</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr<>		_							
Défaut 123,50 Altiport 130,00 Détresse 121,50 Militaire 119,70 Compteur Arrivée Départ Essence Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Ver: 300 Fb:0,2 120 NM Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc départ <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Frequences</td>		-							Frequences
Altiport 130,00 Détresse 121,50 Militaire 119,70 Compteur Arrivée Départ Départ Essence Avec vent Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Ver: Visi QNH Info Divers Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Défaut 123,50
Détresse 121,50 Militaire 119,70 Compteur Arrivée Départ Essence Avec vent 0:28 Roulage/int 0:20 Total 1:13 Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM VP:300 Fb:0,2 120 NM Embarqué Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Uccalisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Altiport 130,00
Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc arrivée Bloc arrivée Décollage Bloc départ Décollage Bloc départ Décollage Bloc depart Décollage Bloc départ Décollage Bloc depart Décollage Bloc départ Décollage Bloc depart Décollage Bloc depart Décollage Bloc depart Décollage Bloc depart Décollage Bloc depart <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Détresse 121,50</td>									Détresse 121,50
Compteur Arrivée Départ Départ Essence Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Kouis le VOR									Militaire 119,70
Arrivée Départ Départ Essence Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" deuuis le VOR VOR									Compteur
Départ Départ Départ Départ Construint Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" denuis le VOR		-							Arrivée
Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 120 NM Immatriculation: A300 VP:300 Fb:0,2 120 N		_							Départ
Essence Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" debuis le VOR VOR	1	1			<u> </u>				
Avec vent 0:28 Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Embarqué Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" denuis le VOR		4							Essence
Roulage/int. 0:25 Sécurité 0:20 Total 1:13 Immatriculation : A300 VP:300 Fb:0,2 VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Avec vent 0:28
Immatriculation : A300 Sécurité 0:20 VP:300 Fb:0,2 120 NM Embarqué Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Roulage/int. 0:25
Immatriculation : A300 Total 1:13 Immatriculation : A300 Embarqué VP:300 Fb:0,2 120 NM Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Sécurité 0:20
Immatriculation : A300 Embarqué VP:300 Fb:0,2 120 NM Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Total 1:13
VP:300 Fb:0,2 120 NM Restera Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR VOR Construint le VOR	Immatr	iculation :	A300						Embarqué
Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Bloc arrivée Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR	VP:300	Fb:0.2	120 1	/ MV					Pastara
Lieu Piste Vent Visi QNH Info Divers Heure Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR				,					Restera
Bloc départ Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR	Lieu	Piste	Vent	Visi	QNH	In	fo	Divers	Heure
Décollage Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Bloc départ
Bloc arrivée Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Décollage
Localisation VOR Tracer relevé "From" depuis le VOR									Bloc arrivée
Tracer relevé "From" depuis le VOR									Localisation VOR
depuis le VOR	1								Tracer relevé "From"
									depuis le VOR

- ✓ B.3.8 Représenter sur une feuille libre, le recoupement radial des VOR SAU, AGN au niveau de SECHE en précisant les secteurs TO/FROM avec le radial QDM ou QDR
- ✓ B.3.9 Représenter l'indication du VOR SAU sur le point de SECHE



✓ B.3.10 Créer un log de navigation avec les données de la question B.2.3

✓ B.3.11 Un vent du 360 pour 15 KT, une déclinaison magnétique de 2°W, VP=300Kt, donner les caps magnétique théorique en tenant compte du vent.

 $x = Ww^* fb^* \sin \alpha$

Avec x, la correction de dérive à afficher, Ww la vitesse du vent, α l'angle aigue au vent. Déclinaison magnétique : $C_m = C_v - d$

Avec C_m Cap magnétique et C_v cap vrai et d la déclinaison avec un signe négatif pour une déclinaison Ouest et positive pour une déclinaison Est.



Partie C : Manipulation

Le but de ce TP est de comprendre le fonctionnement du système FMS et d'introduire la manipulation de ce système à l'aide du banc de simulation FMS.

Pour ce faire, il est important de respecter les procédures de mises en routes et d'extinction du système.

C.1 Mise en route du système

Pour procéder à l'ALIMENTATION veuillez suivre la procédure mentionnée cidessous :

Vérifier que le banc FMS est bien raccordé au secteur 230V. Allumer l'alimentation se situant à l'arrière du banc.





Attendre environ 10 à 15 secondes Allumer la seconde alimentation située à l'avant en bas du banc FMS.

banc FMS



En cas de soucis :

- ✓ Eteindre le système, pour cela
- ✓ Eteindre la console FMS
- ✓ Attendre environ 10 à 15 secondes
- ✓ Eteindre l'alimentation avant
- ✓ Attendre 10 à 15 secondes
- ✓ Eteindre l'alimentation arrière
- ✓ Procéder à la remise en route du système
- ✓ Si le problème persiste, appeler l'enseignant

2.1 CDU KEYBOARD

The CDU keyboard assembly provides a full alphanumeric keyboard combined with mode, function, data entry, slew switches, and advisory annunciators. Also, the keyboard assembly contains two integral light sensors and a manual knob to control display brightness. The general arrangement of the CDU is shown in Figure 2-1.





C.2 Saisie d'un plan de vol sur le Banc de test FMS

Pour la suite de ce TP, aider vous de la documentation FMS. "A310-600, Flight Management System, Pilot's Guide"

C.2.1 Via l'EFIS Control Panel sélectionner le mode et le « zoom » adéquat.



C.2.2 Réinitialiser le FMS.

- Pour cela appuyer sur INIT à partir du CDU,
- aligner IRS (bouton à droite de l'EFIS Control Panel
- puis appuyer sur la touche INITIALIZE FMS.
- **Patienter**...(1 minute environ),
- un message s'affiche en bas d'écran signalant que le FMS va se réinitialiser.
- Si fausse manipulation appuyer sur touche INIT pour revenir à la page d'accueil du CDU.
- ✓ C.2. 3 Via le CDU, entrer le plan de vol Bordeaux Mérignac, Toulouse Blagnac. Choisissez le plan de vol que l'on vous propose : insérer donc la route via SAU SECHE AGN proposée par l'interface.
 - Pour cela, INIT puis taper LFBD/LFBO puis touche 1R
 - F-PLN
 - NEXT Page (relevez les indications DME + Route)

Supprimer les discontinuités du plan de vol

- CLR (en bas à droite)
- bouton gauche (face à --- F-PLN Discontinuity ----)
- ✓ C.2.4 Commenter le plan de vol proposé par le FMS
 - F-PLN
 - NEXT Page

C.2.5 Vous entrerez une procédure de départ et d'arrivée (SID et STAR)..

C'est quoi exactement, les SID-STAR ?

Ce sont des procédures codifiées de départ (SID) et d'arrivée (STAR) pour les vols en IFR. On y ajoute également les IAC (procédures d'atterrissage aux instruments).

- Sélectionner une procédure SID 23 à Bdx, par exemple en choisissant Royan 1,
 * INSERT
- ✓ De même STAR 33L à Toulouse puis représentez et commentez la procédure SID et STAR
- ✓ C.2.6 Entrer le plan de vol de la question B.2.3. Donner la procédure pour y arriver

Visualiser les différents écrans du ND de part l'EFIS Controller.

✓ C.2.7 Donner les routes proposées par le FMS

A Bordeaux Mérignac, la piste en service est la piste 23. Nous procéderons notre arrivée par LIBRU, BD 393 (ADF) puis ILS 23

✓ C.2.8 Sur une feuille libre, vous schématiserez la route de la procédure d'arrivée.

Avant d'arriver à Bordeaux Mérignac, au niveau de SAU, un souci c'est produit sur la piste et nous sommes dans l'obligation de nous dérouter vers un autre terrain. Nous choisissons pour cela Biarritz (LFBZ). Modifier le plan de vol sur le FMS afin d'y parvenir.

- F-PLN
- Fleches Haut/bas du CDU pour se positionner au-delà du point SAU (donc SECHE)
- Tapez LFBZ pour Biarritz
- ✓ C.2.9 Remplir le document annexe 2.
- ✓ C.2.10 Donner la route du CDU pour arriver à Biarritz. Comparez avec les indications du logiciel Navigation données à la question B.2.7

Partie C : Conclusion

Dans votre compte rendu, vous commenterez les fonctionnalités du FMS, les problèmes rencontrés en plus d'un compte rendu complet indiquant le déroulement du TP.

Documents annexes

Mérignac 1 novembre 2006 via « navigation »

LFBD

Nom: Bordeaux Merignac Indicatif radio: Merignac Accès: CAP, MIL Altitude: 166 ft (GUND: 152 ft) Position: N44 49 43/W000 42 55 (WGS84) Déclinaison: W02,0 (2000) Dernière mise à jour VAC: 060706 (06 juillet 2006) VFRN: Agréé Présence: Avion Hélico Avitaillement: 100 LL, TRO BRIA: Bordeaux Météo: H24 BIA/BDP: 05 57 92 60 84 Département: 33

Pistes

05/23 3100 m x 45 m Revêtue

- 05 048° 160 ft TODA: 3 100 m ASDA: 2 700 m LDA: 3 100 m Eclairage: HI Avion : 1 000 ft AGL/1 200 ft AMSL Virage : g
- 23 228°(Pref) 151 ft ILS/DME: BD 110,30 TODA: 3 500 m ASDA: 3 100 m LDA: 3 100 m Eclairage: HI, rampe APCH CAT II Avion : 1 000 ft AGL/1 200 ft AMSL Virage : g
- 11/29 2415 m x 45 m Revêtue

11 109° 153 ft TODA: 2 815 m ASDA: 2 415 m LDA: 2 415 m Eclairage: BI Avion : 1 000 ft AGL/1 200 ft AMSL Virage : g 29 289° 160 ft ILS/DME: BEI 111.15

29 289° 160 ft ILS/DME: BEI 111,15 TODA: 2 575 m ASDA: 2 415 m LDA: 2 415 m Eclairage: BI Avion : 1 000 ft AGL/1 200 ft AMSL Virage : g

Fréquences

APP	118,60	Aquitaine
APP2	126,725	Aquitaine (S)
ATIS	131,15	Merignac (Tel: 05 57 92 81 04)
FIS	120,575	Aquitaine info
SOL	121,90	Merignac sol
SOL2	121,725	Merignac sol Sur instruction CTL
TWR	118,30	Merignac Tour (Tel: 05 57 92 60 84)

METAR

LFBD 012200Z 04012KT CAVOK 08/03 Q1026 NOSIG







CONSEIL : logiciel NAVIGATION gratuit sur internet

Page - 20 - / 22

NOM DATE

ANNEXE 1

DIDECTION	CENEDALE	DE L'AVIATION CMILE	
DIRECTION	OENERALE	DE L'AVIMITORI GIVILE	



DIRECTION DE LA NAVIGATION AÉRIENNE 50. rue Henri Farman 75720 - PARIS CEDEX 15 FORMULAIRE ET RÉDACTION DU PLAN DE VOL DÉPOSÉ (FPL)/FLIGT PLAN



Arrêtê du 13 mars 1992

HEURE DE DÉPOT Fing time EXPEDITEURIOriginator EXPEDITEURIORI DE L'EXPEDITEURIORI de l'ALERONEF IDENTIFICATION PRÉCISE OUDES: DESTINATAIRE(S): ET/OU DE L'EXPEDITEURISpecific identification of adressee(s) and/or originator STYPE DE MESSAGE/Message type 7 IDENTIFICATION DE L'AERONEF 8 PEGLE DE VOL TYPE D'AÉRONEF/Type of alcraft identification 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEF/Type of alcraft Value turbulance cat. 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEF/Type of alcraft Value Value turbulance cat. 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEF/Type of alcraft Value	PRIORITÉ/Priority DE	ESTINATAIRE(S)/Addressee(s)
HEUHE DE DÉPOT Filing time LIDENTIFICATION PRÉCISE OUDEs: DESTINATAIRE(S) ETIOU DE L'EXPÉDITEUR/Spacific identification of adressee(s) and/or originator 3 TYPE DE MESSAGE/Message type 7 IDENTIFICATION DE L'AERONEF 8 PEGLE DE VOL TYPE DE VOL 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEE/Type of aloration CAT. DE TUFEU/LENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEE/Type of aloratin CAT. DE TUFEU/LENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEE/Type of aloratin CAT. DE TUFEU/LENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement 9 NOMBRENUmber TYPE D'AÉRONEE/Type of aloratin CAT. DE TUFEU/LENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement 13 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alina secotrones 15 VITESSE/Cruising speed NIVE-AULevel ROUTE/Road 20200 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alina secotrones 20200 19 AUTONOME/Endementary information MIL PERSONNES A BOPOPIersons on boat 20200 20200 19 AUTONOME/Endementary information PERSONNES A BOPOPIersons on boat PER/LEDEAdona PER/LEDEAdona 20200 20200 <td< td=""><td><<= FF -</td><td></td></td<>	<<= FF -	
EXPEDITEUR-Originator EXPEDITEUR-Originator EXPEDITEUR-Originator TOPE DE MESSAGE/Message type T IDENTIFICATION PEÉCISE OULDESI DESTINATAIRELS) ET/OU DE L'EXPÉDITEUR-Specific identification of adressee(s) and/or ordainator TYPE DE MESSAGE/Message type T IDENTIFICATION DE L'AERONEF B REGLE DE VOL TYPE DE VOL TYP	HEURE DE DÉPÔT	<<=
IDENTIFICATION PRÉCISE QUIDES) DESTINATAIRE(S) ET/QU DE L'EXPÉDITEUR/Specific identification of adressee(s) and/or orliginator 3 TYPE DE MESSAGE/Message type 7 IDENTIFICATION DE L'AERONEF 8 REGLE DE VOL TYPE DE VOL 9 NOMBRENumber TYPE D'AÉRONEF/Type of atorant CAT DE TUFBULENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement 9 NOMBRENumber TYPE D'AÉRONEF/Type of atorant CAT DE TUFBULENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement 13 AÉRODROME DE DEPART//Departure aerodome HEURE/Time		EXPEDITEUR/Originator
DENTIFICATION PRÉCISE OULDES: DESTINATAIRE(S): ET/OU DE L'EXPÉDITEUR/Specific Identification of adressee(s) and/or originator 3 TYPE DE MESSAGE/Message type 7. IDENTIFICATION DE L'AERONEF 8. PEGLE DE VOL TYPE DE VOL 9 NOMBRE/Number TYPE D'AÉRONEF/Type of alorati Alicraft identification 9. PEGLE DE VOL TYPE DE VOL 9 NOMBRE/Number TYPE D'AÉRONEF/Type of alorati CAT. DE TUFBULENCE DE SILLAGE 10. ÉQUIPEMENT/Equipement 13 AÉRODROME DE DÉPART/Departure aerodome HEURE/Time 10. ÉQUIPEMENT/equipement 15 VITESSE/Cruising speed NIVEAU/Level ROUTE/Road 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cer AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alitn aerodromes 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cer AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alitn aerodromes 18 RENSEIGNEMENTS D'OMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary information (NOT TO E TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) 19 AUTONOMIE/Endurance PP / PP / PL EDE DESTINATION 19 AUTONOMIE/Endurance PERSONIES A BORDIPArsons on board PRIDUENCE/Emergency radio PL 19 AUTONOMIE/Endurance PP / PL EDE DESTINATION EDE DESTINATION 19 AUTONOMIE/Endurance PL <td></td> <td></td>		
TYPE DE MESSAGE/Message type 7 IDENTIFICATION DE L'AERONEF Aircraft identification	IDENTIFICATION PRÉCISE OU	DES) DESTINATAIRE(S) ET/OU DE L'EXPÉDITEUR/Specific identification of adressee(s) and/or originator
<	3 TYPE DE MESSAGE/Messag	e type 7 IDENTIFICATION DE L'AÉRONEF 8 RÉGLE DE VOL TYPE DE VOL
9 NOMBRE/Number TYPE D'AÉRONEF/Type of aircraft CAT. DE TUPBULENCE DE SILLAGE 10 ÉQUIPEMENT/Equipement Wake turbulance cat. /	<< = (FPL	Aircraft identification Flight rules Type of flight
In Contract The Different of the Contract of the Contrac	0 NOMODE/Number TYPE D	
13 AERODROME DE DÉPART/Departure aerodome HEURE/Time 15 VITEBSE/Cruising speed NIVEAU/Level 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet 17/First 2/2/2/d. 18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information 18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information 19 AUTONOMIEEndurance PERSONNES A BORD/Persons on board PL/ Image PL/ Image </td <td></td> <td>Wake turbulance cat. / / <<=</td>		Wake turbulance cat. / / <<=
15 VITESSE/Cruising speed NIVEAU/Level ROUTE/Road 15 VITESSE/Cruising speed NIVEAU/Level ROUTE/Road 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alm serodromes 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alm serodromes 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/alm serodromes 16 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other Information Image: Strand	13 AÉRODROME DE DÉPART/	Departure aerodome HEURE/Time
15 VITESSE/Cruising speed NIVEAU/Level ROUTE/Road Image: speed NIVEAU/Level ROUTE/Road Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed 16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/aim aerodromes Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: speed Image: spe	-	<=
16 AÉRODROME DE DESTINATION Destination aerodrome DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet HR AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altn aerodromes 1*/First 2:/2nd. 2:/2nd. 18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information 18 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) 19 AUTONOMIE/Endurance HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF REDUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DESERT MARITIME JUNGLE Polar Desert Maritime Jungle Maritime Jungle CANOTS/Dinghies NOMBRE COULEUR ET MARDUES DE LAERONEFIAIDRAIL color and markings A/ _ REMARQUES/Bemarks	15 VITESSE/Cruising speed	NIVEAU/Level ROUTE/Road
16 AÉRODROME DE DESTINATION Destination aerodrome DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet HR AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altn aerodromes 1*/First 18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information → → → 18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information → → → RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information AUTONOMIE/Endurance HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBDA/dba E/ → P/ → AMITONOMIE/Endurance → AUTONOMIE/Endurance HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBDA/dba E/ → P/ → GILETS DE SAUVERAGE/Jackets LAMPES FLUORES LAMPES FLUORES Polarine DESERT MARITIME JUNGLE GILETS DE SAUVERAGE/Jackets LAMPES FLUORES UHF VHF COUJEUR ET MARITIME CAPACITE COUVERTURE COVERTURE COVERTURE COVERTURE COVILEUR COVILEUR COVI COUJEUR ET MARDUES DE LAERONEFIAIDRAR color and markings → ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ A/ _ _ _ _<		
16 AÉRODROME DE DESTINATION Destination aerodrome DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet HR AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altn aerodromes 11%First 222nd. 222nd. 18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other information 18 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSE) Supplementary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FL MESSAGES) 19 AUTONOMIE/Endurance HR MIN. PL/ PL/ ECUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DÉSERT MARITIME JUNGLE POLAIRE DESURVIE/Survival equipement CANOTS/Dinghies GILETS DE SAUVETAGE/Lackets LAMPES FLUORES PD / PL/ PL/ POLAIRE DÉSERT MARITIME JUNGLE Light fluores UHF VHF COULEUR COULEUR ET MARQUES DE LAERONEF/Alcreit color and markings A / _ A / _ COVIE REMARQUES/Remarks V /		
16 AÉRODROME DE DESTINATION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altra aerodromes 18 Destination aerodrome HR MIN. Image: Strategy of the stra		<=
Uestination aeroorome HH MIN. 19/Hrst 27200. - <td>16 AÉRODROME DE DESTINAT</td> <td>TION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altn aerodromes</td>	16 AÉRODROME DE DESTINAT	TION DURÉE TOTALE ESTIMÉE/Total cet AÉRODROMES DE DÉGAGEMENT/altn aerodromes
18 RENSEIGNEMENTS DIVERS/Other Information I RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary Information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) 19 AUTONOMIE/Endurance HB MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board PHF VHF WF RBA/dba ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBA/dba Polar Desert Maritime JUNGLE GILETS DE SAUVETAGE/Jackets LAMPES FLUORES UHF VHF CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE COULEUR COULEUR COULEUR ET MARIQUES/Remarks COVERTURE COVERTURE COULEUR COULEUR COULEUR	Destination aerodrome	
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) 19 AUTONOMIE/Endurance PERSONNES A BORD/Persons on board HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBDA/ciba ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE GILETS DE SAUVETAGE/Jackets LAMPES FLUORES Polar Desert Mumber CAPACITÉ COUVERTURE Cover VIIF VHF VIIF COVERTURE COULEUR ET MARQUES/Remarks Cover A / E NUMBER LAERONEF/Alcraft color and markings	18 RENSEIGNEMENTS DIVER	S/Other information
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) 19 AUTONOMIE/Endurance PERSONNES A BORD/Persons on board HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBDA/clba E/ PERSONNES A BORD/Persons on board E/ POLAIRE DESERT MARITIME JUNGLE Polar Desert Maritime Jungle Light fluores UHF VHF Polar Desert Maritime Jungle Ught fluores UHF VHF CAPACITÉ COUVERTURE COUVERTURE Number Capacity Cover COULEUR ET MARIOUES DE L'AERONEF/Albraft color and markings Color A /		
PAUTONOMIE/Endurance PERSONNES A BORD/Persons on board PADIO ET BALISE D'URGENCE/Emergency radio 19 AUTONOMIE/Endurance PERSONNES A BORD/Persons on board UHF VHF RBDA/ciba E/ P P/ RENSEIGNEMENT DE SURVIVAI equipement Gillet's DE SAUVETAGE/Jackets EQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DÉSERT MARITIME Gillet's DE SAUVETAGE/Jackets Polar Desert Maritime Jungle Light FUORES ANOTS/Dinghles NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE COVIEUR COULEUR COULEUR ET MARDUES DE L'AERONEF/Alcreit color and markings A /		
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary information (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) PADIO ET BALISE D'URGENCE/Emergency radio HR HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board PAR / U VHF RBDA/clba E/ PO/ PC PR / U VHF RBDA/clba ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DÉSERT MARITIME JUNGLE GILETS DE SAUVETAGE/Jackets LAMPES FLUORES UHF VHF Polar Desert Maritime Jungle Light U V CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE Cover COULEUR COULEUR Mumber Capacity Cover Cover Color MARDUES/Remarks MARDUES/Remarks MARDUES/Remarks)<<=
19 AUTONOMIE/Endurance FADIO ET BALISE D'URGENCE/Emergency radio HR MIN. PERSONNES A BORD/Persons on board HF VHF RBDA/ciba E/ P P/ R IV IV E ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DÉSERT MARITIME JUNGLE GILETS DE SAUVETAGE/Jackets LAMPES FLUORES UHF VHF Polar Desert Maritime Jungle Light Tuores UHF VHF CANOTS/Dinghles NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE Cover Color V V COULEUR ET MARQUES/Remarks A / REMARQUES/Remarks A / A / A /	RENSEIGNEMENTS	COMPLÉMENTAIRES (A NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ) Supplementary, (p(xmation (NOT TO BE TRANSMITTED IN EPI MESSAGES)
E / ÈQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DÉSERT MARITIME JUNGLE Polar Desert Maritime Jungle → S / P D M J CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE Number Capacity Cover Cover Coluceur Couleur et MARQUES De L'AERONEF/Alcraft color and markings A / REMARQUES/Remarks	19 AUTONOMIE/Endurance	RADIO ET BALISE D'URGENCE/Emergency radio
ÉQUIPEMENT DE SURVIE/Survival equipement POLAIRE DÉSERT MARITIME JUNGLE Polar Desert Maritime Jungle → S / P D M J J L F U V CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE Number Capacity Cover COULEUR ET MARQUES DE L'AERONEF/Alcraft color and markings A /	E/	$\Rightarrow P/[\square] \Rightarrow B/[\square] [\nabla] [E]$
POLAIRE DESERT MARITIME JUNGLE LAMPES FLUORES Polar Desert Maritime Jungle Light fluores UHF VHF → S / P D M J J L F U V CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITE COUVERTURE COULEUR Number Capacity Cover Color → D / COULEUR ET MARQUES DE L'AERONEF/Alcraft color and markings A / REMARQUES/Remarks	ÉQUIPEMENT DE SURVIE	/Survival equipement GILETS DE SAUVETAGE/Jackets
S / P D M J CAPACITÉ COUVERTURE → J / L F U V CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE Cover Number → C → C → C → C → C → C → C → C → C →	POLAIRE DÉ: Polar De	SERT MARITIME JUNGLE LAMPES FLUORES
CANOTS/Dinghies NOMBRE CAPACITÉ COUVERTURE COULEUR Number Capacity Cover Color Color COULEUR ET MARQUES DE L'AERONEF/Alcraft color and markings A /	⇒S/P	
→ D / Remarks → C → C → C → C → C → C → C → C → C	CANOTS/Dinghies NOMBE	RE CAPACITÉ COUVERTURE COULEUR
A /REMARQUES/Remarks	⇒D/	$\Rightarrow \square \Rightarrow \square$
REMARQUES/Remarks	COULEUR ET MARQUE	S DE L'AERONEF/Aicraft color and markings
	REMARQUES/Remarks	
	⇒ N /	<<=
PILOTE COMMANDANT DE BORD/Pilot in command		DE BORD/ Pilot in command
DÉPOSÉ PAB/Filed by	DÉPOSÉ PAB/Filed by	
ESPACE RESERVE A DES FINS SUPPLEMENTAIRES/Space reserved for additional requirements		ESPAGE RESERVE A DES FINS SUPPLEMENTAIRES/Space reserved for additional requirements
La loi nº 78-17 du 6 janvier 1978 relative a l'informatique aux fichiers et aux libertes, garantit aux déclarants un droit d'acces et de rectification pour l	La loi nº 78-17 du 6 janvier 1978	relative a l'informatique aux fichiers et aux libertes, garantit aux déclarants un droit d'acces et de rectification pour les

ANNEXE 2

CLASSE :

Document à rendre en fin de séance

NOM DATE

Z maxi				Report	HE	HR	Observations	Point tournant
Z vol	RM	Dist.	TV /					Top chrono / Index
Z mini								Recalage gyro / Cap
								Altitude (MTO, zone, relief)
								Estimée
								Radio / Radio nav.
								Carburant (bascule, bilan)
								Circuit moteur / Electricité
								Déroutement
								Position / Top
								Cap approximatif
								Recalage gyro / Cap exact
								Altitude (MTO, zone, relief)
								Estimée, affinage nav.
								Radio / Radio nav.
								Carburant (bascule, bilan)
								Circuit moteur / Electricite
								VAC terrain, FPL
								ATIS/AEIS/MTO
								ATIS/AFIS/MTO
								VAC/Tactique/QFU
								1 doigt = 5 NM = 1 mm
								2 doigt = 3 NM = 7 mm
			>					3 doigts = 15 NM = 3 mm
			/					4 doigts = 20 NM = 4 mm
								Fréquences
								Défaut 123.50
			<u>}</u>					Altiport 130.00
								Détresse 121.50
			·					Militaire 119.70
								Compteur
			7					
								Arrivee
								Dénert
								Depart
								Essence
								Avec vent
								Roulage/int.
								Sécurité
								Total
								Embarqué
Immatric	ulation :		\backslash					
VP	Fb							Restera
Lieu	Diete	Vont	Vici		In	fo	Divora	Houro
Lieu	FISIE	vent	V151				Divers	Heure
								Bloc départ
								Décollage
								Decollage
								Bloc arrivée
								Localisation VOR
								Tracer relevé "From"
								depuis le VOR