

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB - BLIDA
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR**

DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE

PROJET DE FIN D'ETUDE:
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR D'ETAT EN
AERONAUTIQUE

OPTION : OPERATIONS AERIENNES

THEME

**AUTOMATISATION DU PROCESSUS
DE PREPARATION D'UN VOL TRANSATLANTIQUE
ETOPS**



❖ *Réalisés par :*

**RAHNI LAMIA
HABITA WALID**

❖ *Dirigés par :*

**M: BENRABIA MOKRANE
M: ZABOT AMAR**

Promotion 2007-2008

048103
Ex1
المكتبة
جامعة بلدة

DEDICACE

Je dédie humblement ce travail a :

Mon cher père et ma très chère mère que j'aime énormément et je leurs présentent tout le remerciement pour leurs conseils «que dieu me les gardent a jamais ».

Mes frères : ANIS, MOHAMED SALAH, ANOUAR qui mon soutenus, encouragés et aidés tout au long de mon mémoire.

Mes sœurs : KENZA, NABILA.

Mes très chers amis: Sahel, Coucou, Yacine, Lalmi, Soufyane, Khialed, Hocine, Djamel, Sabrina, Asma, Souhila, Kenza, Mohamed, Zoubir, Youcef, Larbi, Hamdi Ismahian,

MA FAMILLE : Grand père et grande Mere, mes ancles Larbi, Abdelah, Abdelhak, Hocine, Abderahmen, Belkhir, Kfimi, Elhachmi et leurs femmes.

Mes tentes Mounia, Sihem, Saliha, Safiya, Zohra, Saida

Mon binôme et toute sa famille.

Toute la famille HABITA.

Tous ceux que je connais et me connaisse.

HABITA WALID

DEDICACE

Je dédie humblement ce travail a :

Mon cher père et ma très chère mère que j'aime énormément et je leurs présentent tout le remerciement pour leurs conseils «que dieu me les gardent a jamais ».

Mon frère YACINE qui ma soutenu, encouragé et aidé tout au long de mon mémoire.

Mes sœurs : CHAHINEZ, YASMINE, et ma petite dernière CYLIA.

Mes très chers amis(es):

Djamel, Billy, Halim, Hocine, Soufyane, Abdelhak, Faycel, Zinga, Nadir, Yacine, Coucou, Khalel, Lotfi, Zaki, Tarik, Oussama, Djamel, Sofiene, Ismahan, Hassina, Magda, Soraya, Souhila, Asma et toute sa famille sans oubliée BACHI, Hanene, Sara, Fethia, Samia et ses filles, Yamina.

Mon binôme et toute sa famille.

Toute la famille RAHNI et HELLEL surtout ma tante ZOUBIDA

Tous ceux qui me sont chères et que j'aime.

RAHNI LAMIA

REMERCIEMENT

On tient à remercier le bon Dieu de nous avoir donné le courage, la patience et la capacité de mener ce travail a terme.

Nous adressons nos sincères remerciements à notre promoteur Mr BENRABIA MOKRANE ainsi que notre co-promoteur Mr ZAABOT pour leurs contributions à tout instant à la réalisation de ce travail, nous les adressons également à tous les enseignants de l'institut d'aéronautique et à tous les gens qui ont contribués de près ou de loin à la réussite de ce travail.

Que tous les membres du jury trouvent ici l'expression de nos remerciements les plus chaleureux pour avoir acceptés la charge d'évaluer le présent travail.

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION GÉNÉRALE

<i>Chapitre I</i> : rappel radionavigation.....	03
I.1 Introduction.....	03
I.2 Classification opérationnelle des aides :.....	03
I.3 Les systèmes de radionavigation	03
I.3.1 Le système ILS.....	04
I.3.1.1 Bandes de fréquences	04
I.3.1.2 Capacités opérationnelles.....	04
I.3.2 Radiocompas automatique (ADF).....	04
I.3.2.1 Définition.....	05
I.3.2.2 Principale utilisation de l' ADF.....	05
I.3.3 LE VOR (VHF Omni Range).....	05
I.3.3.1 Définitions.....	05
I.3.3.2 Informations fournies.....	06
I.3.4 LE DME.....	06
I.3.4.1 Définition.....	06
I.3.4.2 Utilisation du DME.....	06
I.3.5 LE TACAN.....	06
I.3.5.1 Définition.....	06
I.3.5.2 Utilisation du TACAN.....	07
I.4.categories d'approche a l'atterrissage.....	07
I.4.1- Approche classiques.....	07
I.4.2- Approche de précision.....	08
I-4-2-1- Approche de précision CAT I.....	08
I-4-2-2- Approche de précision CAT II.....	08
I-4-2-3- Approche de précision CAT III.....	08
I.5.RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum).....	08
I.5.1.Introduction.....	08
I.5.2.RVSM - Espaces aériens concernés.....	09
I.5.3.ESPACE RVSM – MNPS.....	09
I.5.4.Politique RVSM-MNPS.....	09
<i>Chapitre II</i> : Rappel météorologique.....	11
II.1 Introduction.....	12
II.2 Définition d'un METAR	12
II-2-1-Contenu d'un METAR.....	12
II-2-2-Forme générale.....	12
II-3-Definition de TAF.....	14
II.3.1 But.....	14
II.3.2 Heures d'émission et de validité.....	14
II.3.3 Mise à jour de TAF.....	14

II.3.4 Exemple de TAF.....	14
II.4 Les CARTES TEMSI.....	16
II.5 Définition du NOTAM (NOTICE TO AIRMEN).....	18
II.5.1 Critères de diffusions des NOTAM.....	18
II.5.2 Décodage d'un NOTAM.....	19
<i>Chapitre III : ETOPS</i>	21
III.I.1 Définitions.....	22
I-1-ETOPS (<i>Extended Operations</i>).....	22
I-2-Aérodrome adquat.....	22
I-3-Aérodrome adéquat ETOPS.....	22
I-4-Aérodrome accessible.....	23
I-5-Aérodrome accessible ETOPS.....	23
I-6-Pistes séparées.....	23
I-7-Temps maximal de déroutement.....	23
I-8-Vitesse monomoteur d'approbation ETOPS.....	24
I-9-Distance maximale de déroutement.....	24
I-10-Zone d'opération ETOPS.....	26
I-11-Point d'entrée ETOPS (EEP).....	26
I-12-Point de sortie ETOPS (EXP).....	26
I-13-Segment ETOPS.....	26
I-14-Point équitemps (ETP).....	26
I-15-Point critique.....	26
III.I.2 Approbation.....	26
II-1-Introduction.....	26
II-2- Autorisation ETOPS.....	27
II-3-Conditions relatives à l'obtention de l'approbation ETOPS.....	27
II-3-1-Conditions relatives au certificat de navigabilité de type de l'avion.....	27
II-3-2-Conditions relatives au système de propulsion.....	27
II-3-3-Seuil de temps.....	28
II-4-Obtention de l'approbation ETOPS.....	28
II-4-1-Approbation de type.....	28
II-4-2-Approbation de l'opérateur.....	28
III.II OTS.....	30
II.1 Introduction.....	30
II.2 Les NAT.....	32
II.2.1 Le message de NAT.....	32
II.2.2 Système de RANDOM.....	32
II.2.3 Planification du vol sur une NAT.....	32
II.3 Les NAR.....	32
II.4 Exemple de message de l'OTS.... (<i>systeme de route organisée</i>).....	32
III.III Minima et accessibilités.....	38
III.1 Introduction.....	38
III.2 Minimums de décollage.....	38
III.2.1 Références visuelles.....	38
III.2.2 RVR/visibilité requise.....	38

III.3 Les minima atterrissage	39
III.3.1 Classification des avions	39
III.3.2 Minima pour la planification d'un terrain de dégagement.....	39
III.3.2.1 Majoration des Minima pour la planification d'un terrain hors CANADA & USA (Reste du monde).....	39
III.3.2.2 Majoration des Minima pour la planification d'un terrain de dégagement CANADA.....	40
III.3.2.3 Majoration des Minima pour la planification d'un terrain de dégagement aux USA	40
III.4 Accessibilités des terrains d'appuis.....	40
III.4.1 Minima ETOPS.....	40
III.4.2 Support de calcul d'accessibilité des terrains d'appui.....	41
III.4.3 Limitation du vent de travers.....	41
III.IV Plan de vol technique.....	42
IV.1 Introduction.....	42
IV.2 Présentation du plan de vol technique ETOPS.....	42
IV.3 Carburant critique.....	48
IV.3.1 Généralité.....	48
IV.3.2 Réserves de carburant critique.....	49
IV.3.3 Scénario de carburant critique	49
III.V Préparation du vol.....	53
V.1 Introduction.....	53
V.2 Procédures de préparation du vol WESTBOUND.....	54
V.3 Suivi du vol par le dispatch.....	57
V.4 exemple : ALGER-MONTREAL.....	58
<i>Chapitre IV</i> : Conception et réalisation.....	65
IV.1 Introduction	65
IV.2 OTS du jour.....	66
IV.3 OTS de nuit	66
IV.4 La carte.....	67
IV.5 TAF.....	68
IV.6 RANDOM	68
IV.7 Aide de l'ingénieur.....	69
 <i>CONCLUSION</i>	 71
<i>ANNEXES</i>	73
<i>LISTE DES ABREVIATION</i>	
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	

LISTE DES FIGURES

Figure I.1 : présentation générale du système ILS.....	03
Figure I.2 : catégories d'ILS	04
Figure I.3 : Information fournit par l'ADF	05
Figure I.4 : Information VOR	06
Figure I.5: Schéma de principe du DME	06
Figure I.6 : Antenne TACAN	07
Figure I.7 : Secteurs RVSM de la zone NORD ATLANTIQUE	08
Figure II.1 : une carte TEMSI canadienne	18
Figure III.I.1 : La zone d'opération à 120 min de EINN / BIKF / CYQX /LPLA.....	25
Figure III.II.1 : Les NAT du jour.....	34
Figure III.II.2 : Les NAT de nuit.....	36
Figure III.V.1:NAT du message de tracks (ref TMI 113) tracer sur PLOTTING CHART.....	59

INTRODUCTION

La fiabilité accrue des turbomachines justifiée par le nombre assez faible d'arrêts en l'air a fait que la restriction des 60 minutes d'éloignement soit modifiée. Ainsi, les Avions équipés de deux moteurs peuvent suivre des trajets comportant des points situés à plus de 60 minutes de vol, à la vitesse monomoteur et dans les conditions ISA, d'un aérodrome adéquat. Un tel règlement s'appelle ETOPS dont la signification est Opérations à des Distances Prolongées.

Le but de l'ETOPS est très claire, de fournir des niveaux très élevés de sécurité tout en facilitant l'utilisation du bimoteur sur des itinéraires aux quels ont été précédemment limité au trimoteur et quadrimoteur.

L'objectif principal de ce mémoire est porté sur le choix des différents terrains d'appuis nécessaire à la réalisation d'un vol transatlantique ETOPS.

Pour atteindre notre objectif, on a divisé notre travail en quatre (04) chapitres. Le premier chapitre présente un rappel de radionavigation concernant les différents systèmes utilisés lors de l'exécution d'un vol.

Le second chapitre présente un rappel météorologique consacrés a la méthode de décodage des différents messages : prévisions et observations météo (TAF, METAR) et aérodromes.

Le troisième chapitre est consacré à une étude détaillée sur l'ETOPS à savoir les définitions et approbations, systèmes de routes organisées, les minima et accessibilités, plan de vol technique et préparation du vol.

Le chapitre IV est consacré à l'interface qui permet l'automatisation du processus du vol ETOPS en désignant les différents terrains d'appuis.

Enfinement, nous avons clôturé notre travail par une conclusion générale.

Ce travail permet une meilleure compréhension du vol transatlantique ETOPS, ainsi de faire une liaison entre l'étude théorique et pratique.

CHAPITRE I

RAPPEL RADIONAVIGATION



I.1. Introduction :

La radionavigation joue un rôle primordial dans le trafic aérien. La sécurité des vols dépend étroitement du bon fonctionnement des systèmes de navigation. Beaucoup de nouvelles idées au sujet d'exactitude et d'intégrité des systèmes de navigation ont leur origine dans l'aviation. C'est l'une des raisons pour lesquelles un regard plus étroit est donné à ces systèmes, dont on va voir un aperçu sommaire.

I.2. Classification opérationnelle des aides :

- ✚ Aides grande distance (>300 NM) : navigation long courrier sur grandes distances (LORAN, GPS/IRS)
- ✚ Aides moyenne distance (<300 NM) : navigation sur routes aériennes. (VOR, DME)
- ✚ Aides courtes distances (voisinage des aérodromes) : atterrissage (ILS)

I.3. Les systèmes de radionavigation :

I.3.1. Le système ILS :

L'ILS est un système standard OACI utilisé durant l'approche et les différentes phases de l'atterrissage aux instruments. Le système se décompose en trois parties :

- Le Localizer (LOC) fournissant une information continue d'écart de l'aéronef par rapport au plan vertical de l'axe de la piste.
- Le Glide path (Glide) fournissant une information continue d'écart de l'aéronef par rapport au plan oblique de descente idéale pour arriver au seuil de la piste.
- Trois Markers (OM, MM et IM) fournissant une information de distance par rapport à l'entrée de la piste.

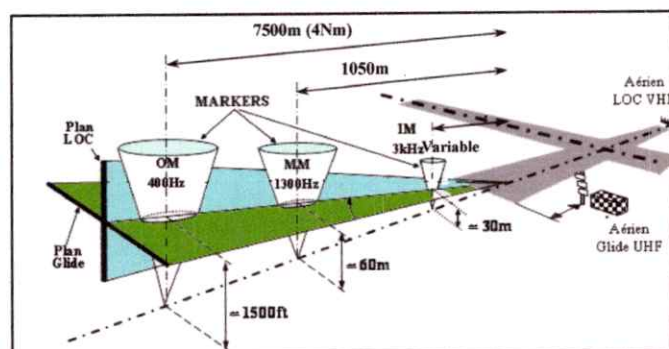


Figure I.1 : présentation générale du système ILS

1.3.1.1 Bandes de fréquences :

- ✚ MARKERS : 75MHz
- ✚ LOCALIZER : 108-111,95MHz
- ✚ GLIDE : 328,6-335,4MHz

1.3.1.2.Capacités opérationnelles:

La précision globale du système ILS est fonction de la catégorie d'exploitation à laquelle appartient le système. L'OACI a adopté une classification des équipements ILS en catégories de performance définies par la hauteur de décision DH et la portée visuelle de piste (RVR). Ces paramètres permettent au pilote de prendre la décision de continuer ou non la phase d'atterrissage.

Tolérances par rapport l'axe au niveau du seuil de piste (OACI)

- ±10,5m CAT I
- ±7,5m CAT II
- ±6m CAT III

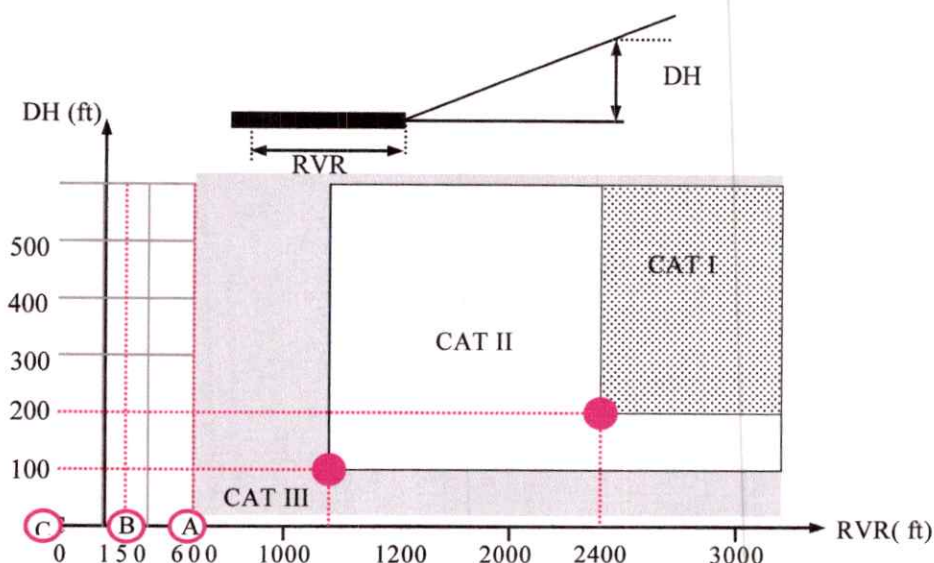


Figure I.2 : Catégories d'ILS

1.3.2.RADIOCOMPAS AUTOMATIQUE (ADF) :

1.3.2.1.Définition :

L'A.D.F. est un instrument de navigation qui permet à un avion de se repérer par rapport à une antenne émettrice. Prenons une antenne verticale, et faisons lui émettre un signal codé dans toutes les directions. Cette antenne constituera ainsi un véritable radiophare qui pourra guider les avions. Ce radiophare, c'est le NDB, ou Non Directional Beacon. Il émet des ondes radios sur des fréquences comprises entre 200 et 1750 KHz. Ces ondes sont dans une gamme de fréquences (basses, et moyennes) qui permet une propagation au delà de l'horizon, ce qui permet d'obtenir une portée importante.

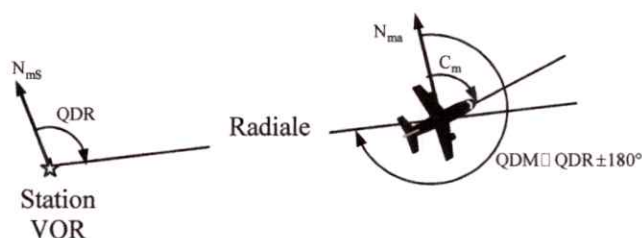


Figure I.4: Information VOR

I.3.4 LE DME :

I.3.4.1. Définition :

Le DME (Distance Measuring Equipment) est l'aide à la navigation, complémentaire du VOR, retenu comme moyen standard par l'OACI sert à mesurer la distance directe (oblique) entre l'avion et la station sol.

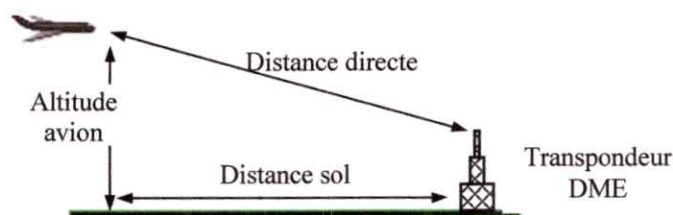


Figure I.5 : Schéma de principe du DME

I.3.4.2. Utilisation du DME :

Le DME fournit les informations suivantes

- ✓ **TTS** (time to station) : Le temps d'arrivé à la verticale de la station.
- ✓ **ETA** (estimate time of arrival) : Le temps estimé d'arrivé
- ✓ **Localisation** : En utilisant des stations DME/DME ou VOR/DME

Les DME sont souvent associés à des VOR, cela donne un système de référence en coordonnées polaires.

I.3.5. LE TACAN :

I.3.5.1 Définition :

Le TACAN (Tactical Air Navigation) fournit des indications de position en coordonnées polaires c'est-à-dire une radiale plus (+) une distance, semblables à celles données par l'association VOR-DME. Tout comme l'ensemble VOR-DME, il se compose en fait de deux équipements fonctionnant dans la bande de fréquence UHF l'un fournissant l'information QDR (comme un VOR), l'autre l'information de distance (comme un DME, dont il est la copie fidèle puisqu'il fonctionne dans la même gamme UHF, ce qui en fait, tout l'intérêt pour l'utilisation même par les avions civils).



Figure I.6 : Antenne TACAN

I.3.5.2 Utilisation du TACAN :

Il est implanté et utilisé essentiellement par les autorités militaires. Néanmoins, les avions civils peuvent utiliser l'information « distance » du TACAN. En effet, la fonction équivalente à celle du VOR s'effectue pour le TACAN dans une bande de fréquence UHF et ce trouve donc inutilisable par les civils. Mais en connaissant la fréquence VHF appariée à la fréquence UHF d'un TACAN on pourra obtenir l'information de distance donnée par le TACAN qui pour cette fonction la est identique à un DME. Les routiers ATLAS ou certaines fiches d'aérodromes peuvent donc indiquer une fréquence VHF correspondant non pas à un VOR réel installer au sol, mais un VOR fictif (c'est pour cela que cette fréquence est entre parenthèses), permettant de caler l'interrogateur DME de bord sur la fréquence UHF du TACAN et d'en obtenir l'information distance.

La partie DME du TACAN est aussi limitée à une centaine d'avion.

I.4. Catégories d'approche a l'atterrissage:

I.4.1- Approches classiques :

Les procédures d'approches classiques sont basées sur l'utilisation des équipements suivants :

- ✚ Ils sans glide (LOC seulement)
- ✚ VOR, VOR/DME, NDB, NDB/DME
- ✚ SRA (*Approche au radar de surveillance*)
- ✚ RNAV (*Navigation de surface*)
- ✚ GPS (*system mondial de localisation*).
- ✚ LOC BACK COURSE

I.4.2- Approches de précision :

I-4-2-1- Approche de précision CAT I:

Les procédures d'approches de précision CAT I sont basées sur l'utilisation du Ils, MLS ou le PAR (PRECION APPROACH RADAR) avec :

- ✚ une portée visuelle de piste (RVR) pas moins de 550 mètres, et
- ✚ une hauteur de décision DH supérieure à 200 ft.

I-4-2-2- Approche de précision CAT II:

Les procédures d'approches de précision CATII sont basées sur l'utilisation du ILS ou MLS avec:

- ✚ Une RVR de pas moins de 300 m, et

- ✚ Une hauteur de décision DH inférieure à 200 ft et supérieure à 100 ft.

I-4-2-3- Approche de précision CAT III:

Les procédures d'approches de précision CAT III sont basées sur l'utilisation du ILS ou MLS. La catégorie III est subdivisée en CAT IIIA, CAT IIIB et CAT IIIC.

CAT IIIA :

Une RVR de pas moins de 200 m et une DH inférieure à 100 ft, ou pas de DH.

CAT IIIB :

Une RVR entre [75 – 200] m et une DH inférieure à 50 ft, ou pas de DH.

CAT IIIC :

Pas de limitation RVR et pas de DH.

Un pilote peut ne pas continuer une approche au-dessous du DH (si elle existe) sans avoir les références visuelles contenant au moins 3 lumières consécutives :

- ✚ La ligne centrale d'approche
- ✚ Le balisage de la zone de toucher des roues
- ✚ Le balisage du centre de piste
- ✚ Le balisage latéral de la piste
- ✚ Une combinaison de ces derniers doit être atteinte et peut être maintenue.

Remarque : voir l'annexe pour les RVR correspondant aux approches classiques.

I.5. RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum):

I.5.1.Introduction:

Il y a déjà longtemps, en raison de la fiabilité des instruments de bord, il avait été décidé que l'espacement vertical minimum entre deux aéronefs au dessus du FL 290 serait de 2000 ft alors qu'il restait égal à 1000 ft en dessous de ce niveau. Défini comme suit :

- **1000 ft en dessous du FL 290**
- **2000 ft au dessus du FL 290.**

La mise en œuvre du RVSM apportera principalement:

- ❖ Des profils de route optimisés.
- ❖ Une augmentation de la capacité ATC.

I.5.2.RVSM - Espaces aériens concernés :

L'espace RVSM-MNPS est la tranche d'altitude comprise entre les FL 290 et FL 410 inclus dans les zones suivantes :

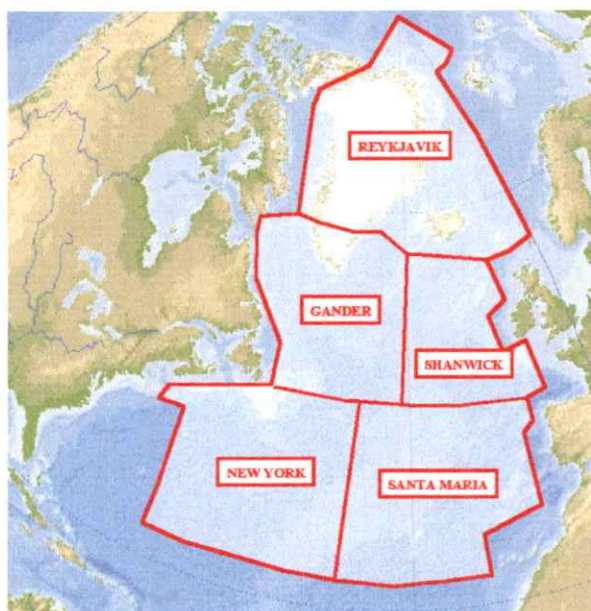


Figure I.7 : Secteurs RVSM de la zone NORD ATLANTIQUE

I.5.3. ESPACE RVSM – MNPS :

L'espace aérien MNPS est le volume d'espace aérien de l'Atlantique Nord (Minimum Navigation Performance Spécification) créé entre les niveaux 285 et 420. Les niveaux utilisables vont du FL290 au FL410 inclus en termes de niveaux de croisières utilisés, situé à l'intérieur des régions de contrôle océanique de Santa Maria, Shanwick, Reykjavik, Gander et New York. A l'intérieur de l'espace MNPS, a été créé l'espace RVSM (Reduced Vertical Separation Minimums) entre les niveaux 310 et 390 inclus, qui consiste à rendre utilisable les niveaux de vols intermédiaires (320,340,360,380) à cause du nombre croissant d'avions traversant l'Atlantique. Les limites latérales de ces espaces : au sud, la limite est au 27°N, à l'ouest au 060°W.

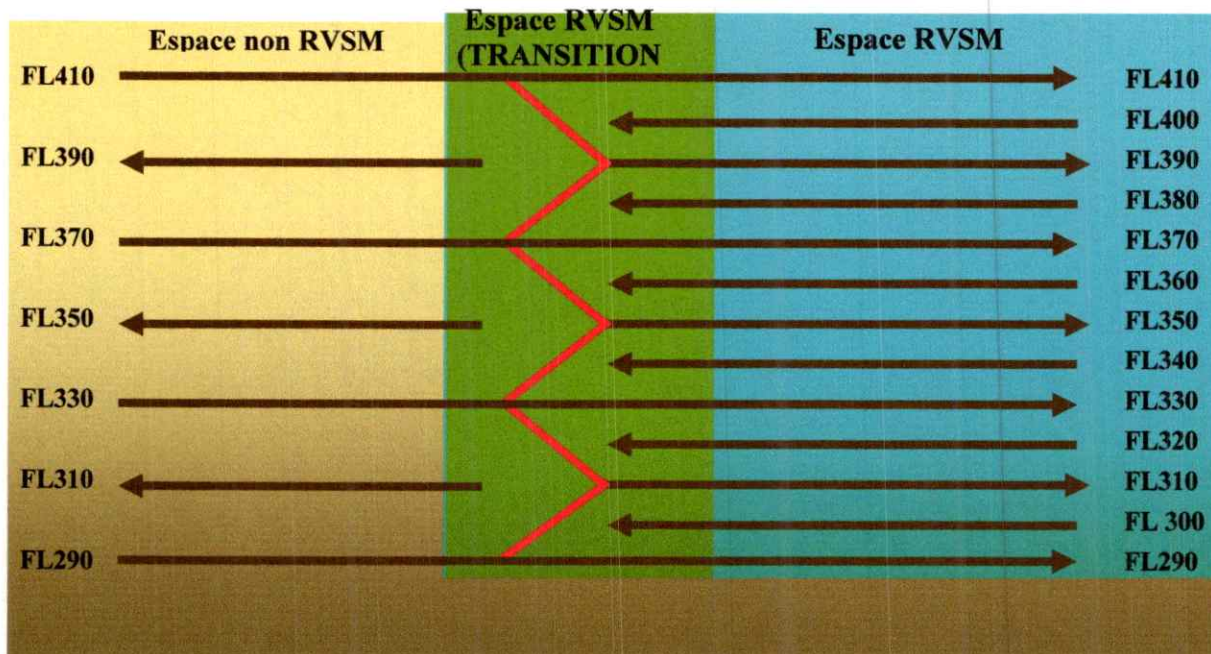
I.5.4. Politique RVSM-MNPS :

- **Dans les pays et zones RVSM-MNPS :**
 - ❖ Espacement vertical de 1000 ft en dessous du FL 410, sauf cas particulier.
 - ❖ Espacement vertical de 2000 ft au dessus du FL 410. (Très simple, comme avant avec FL 410 au lieu de 290).
 - ❖ Les niveaux 300-320-340-360-380-400 peuvent désormais être utilisés dans les plans de vol.
 - ❖ Coordination CTR par chat hautement recommandée, notamment pour les transitions avec les espaces non-RVSM.

- **Cas particulier :**
 - ❖ En zones RVSM entre les FL 290 et 410 inclus les contrôleurs appliquent un espacement de 2000 ft pour les appareils non homologués RVSM **si le trafic le permet.**
 - ❖ Les pilotes d'avions non-RVSM doivent quitter (ou rester hors de) l'espace RVSM si cela leur est demandé par le contrôleur CTR.
 - ❖ Un appareil est considéré comme non-RVSM si :
 - ✓ indiqué dans le plan de vol - choix délibéré du pilote.

- ✓ panne pilote automatique et/ou altimètre - doit être annoncée au contrôleur.

Niveaux de vol utilisés (RVSM) :



II.1 Introduction :

Avant d'entreprendre son vol, le pilote doit être informé du temps qu'il fait sur le terrain de départ, de destination ou de passage afin d'estimer le meilleur moment, la meilleure altitude à adopter pour effectuer son vol en toute sécurité, pour cela il existe deux sortes d'information météo, l'observation (METAR) et les prévisions (TAF).

En cas de modification d'un aménagement, d'un service, d'une procédure aéronautique ou pour un danger à la navigation aérienne un NOTAM est diffusé pour avertir le pilote.

L'information des pilotes se fait au travers des messages faisant l'objet d'une codification universelle dont nous allons détailler et donner les significations.

II.2 Définition d'un METAR (METeorological Airport Report)

Le MET.A.R un message régulier d'observation météorologique complété, sur certains aérodromes qui donne plusieurs informations sur le vent, visibilité, temps présent, températures, nuages et pression atmosphérique. Les M.E.T.A.R. sont rédigés en général toutes les heures rondes ou bien toutes les trente minutes sur les aérodromes à grand trafic. Chaque pilote doit lire, consulter les informations des M.E.T.A.R. avant chaque vol, pour toutes les villes qu'il doit traverser.

Quand les conditions du temps changent de façon significative, un rapport d'observation spécial est émis, mais l'en-tête affiche le mot SPECI au lieu de METAR.

Les METAR sont codés pour faciliter la transmission et l'archivage.

II.2.1 Contenu d'un METAR:

Sur les messages METAR, on trouve les informations suivantes :

- le code OACI de l'aéroport ou aérodrome pour lequel est émis le METAR
- Date et heure de validité (en heure universelle UTC ou TU).
- Le vent en surface (en nœuds, les rafales sont également indiquées).
- La visibilité horizontale (en mètres).
- Nuages (hauteur et types).
- Température de l'air et du point de rosée (en °C).
- La pression atmosphérique (en hPa, QNH).

Parfois, on peut trouver les informations suivantes :

- ❖ Le cisaillement du vent.
- ❖ Météores significatifs récents.
- ❖ État des pistes.
- ❖ Tendances pour l'heure ou les deux heures qui suivent l'observation.

II.2.2 Forme générale:

CCCC GGggZ dddff Gfmfm {KMHou KT ou MPS} dndndnVdxdx {VVVVDv ou CAVOK}
 Vx VxVxVxDv {RDR DR/VRVRVRVri ou RDRDR/VRVRVR VRVVRVRVRVri} w'w'(ww)
 {NsNsNs hshshs ou VVhs hshs ou SKC} TT/TdTd QPHPHPH REw'w' {WS TKOF RWY
 DRDR et/ou WS LDG RWYDRDR} (Mw2 BW2) DRDRERERERBRBR

METAR CYWG 172000Z 30015G25KT 3/4SM R36/4000FT/D -SN BLSN BKN008 OVC040 M05/M08 A2992 REFZRA WS RWY36 RMK SF5NS3 SLP134

METAR	Type de message	METAR (OU SPECI)
CYWG	Winnipeg, Manitoba	Indicatif de 4 lettres de l'OACI
172000Z	17 ^e jour à 2000 UTC (Z)	Date et heure de l'observation
30015G25KT	Direction du vent 300 degrés vrais, vitesse 15 noeuds, rafales à 25 noeuds (KT)	Les trois premiers chiffres indiquent la direction en degrés vrais, au plus proche multiple de 10°. VRB : direction variable à moins de 3 noeuds. Calme est codé 00000KT. Les deux prochains chiffres indiquent la vitesse puis la rafale maximale est indiquée par deux chiffres. Une vitesse égale ou supérieure à 100 noeuds est indiquée par 3 chiffres. Unités : KT (noeuds).
3/4SM	Visibilité (SM) trois quarts de mille terrestre	La visibilité dominante est signalée en milles terrestres. Une visibilité de 15+ se code 15SM. Une visibilité égale ou inférieure à la moitié de la visibilité dominante est indiquée dans la section des remarques.
R36/4000FT/D	PVP de 4000 pieds, en baisse, pour la piste 36	La portée visuelle de piste moyenne sur 10 minutes est donnée lorsque la visibilité dominante est de 1 mille ou moins et/ou la PVP est de 6000 pieds ou moins. D indique une tendance à la baisse; U, une tendance à la hausse; N, aucun changement.
-SN	Neige légère	Le temps présent comprend des phénomènes météorologiques (précipitations, obscurcissement, etc.) précédés d'un ou deux qualificatifs (intensité ou proximité de la station et description). Voir Table de code 4678 pour une liste des qualificatifs, des phénomènes météo et de leurs symboles.
BLSN	Poudrerie	
BKN008 OVC040	Fragmenté à 800 pieds Couvert à 4000 pieds	La nébulosité est cumulative. Chaque couche de nuages comprend la somme des couches situées en dessous. Codes de la nébulosité :SKC (ciel clair) FEW (quelques, 1 à 2 octas) SCT (épars, <3 à 4 octas) BKN (fragmenté, 5 à <8 octas) OVC (couvert, 8 octas) VV (ciel obscurci) La hauteur des nuages est indiquée en centaines de pieds (3 chiffres). Au besoin, on inclut CB ou TCU. La visibilité verticale (VV) est indiquée en centaines de pieds. Un ciel partiellement obscurci est signalé par SKC (s'il n'y a pas de nuages) ou ajouté à la première couche.
M05/M08	Température -5 °C Point de rosée -8 °C	Une température dont la valeur numérique se termine par ,5 s'arrondie vers le degré de température plus chaud.
A2992	Calage de l'altimètre 29.92	« A » indique des pouces de mercures. Dans certains pays, on emploie les hectopascals avec l'indicateur « Q ».
REFZRA	Pluie verglaçante récente	Temps récent depuis le dernier message régulier mais non au moment de l'observation.
WS RWY36	Cisaillement du vent piste 36	Renseignements complémentaires sur le cisaillement (jusqu'à 1600 pi, fournis par un aéronef sur sa trajectoire de montée initiale ou d'approche).

RMK	Remarques :	Les remarques incluent dans l'ordre : i) les types de nuages et l'opacité des couches en octas, ii) les remarques générales sur le temps et iii) la pression au niveau de la mer.
SF5NS3	5 octas Stratus fractus	
SLP134	3 octas Nimbostratus Pression au NMM : 1013.4 hPa	

II.3 Definition de TAF (Terminal Aerodrome Forecast)

Un TAF est la meilleure évaluation d'un prévisionniste quand aux conditions météorologiques prévues les plus probables à un aéroport de même que l'heure la plus probable de leur apparition. Autrement dit, il ne couvre pas tous les éléments du temps possibles.

II.3.1 But:

Le TAF est destiné à être utilisé surtout dans les activités préalables au vol et, dans une moindre mesure, pendant le vol. C'est pourquoi ce sont les pilotes, les répartiteurs qui en sont les principaux utilisateurs. De plus, bien que cela ne soit pas officiellement reconnu, les TAF sont utilisés à d'autres fins ex. pour aider l'ATC à prendre des décisions quant aux pistes qui seront désignées " en service ", et comme assistance aux opérations de déneigement.

II.3.2 Heures d'émission et de validité :

Dans les conditions normales, les TAF sont émis au moins 20 minutes avant le début de leur période de couverture. Par exemple, si un TAF couvre la période de 1100Z à 2300Z, il est normalement émis avant 1040Z.

II.3.3 Mise à jour de TAF :

Certains sites TAF, généralement des aéroports où la circulation aérienne est importante, font l'objet de mises à jour des TAF. Il s'agit de prévisions émises entre les heures d'émission des TAF réguliers, mais qui ne s'étendent pas au-delà de la période de validité du TAF original; elles sont généralement utilisées pour autoriser une meilleure précision à court terme, puisqu'elles sont mises à jour toutes les trois heures.

II.3.4 Exemple de TAF

TAF CYQB 031630Z 031717 25010KT 4SM BR OVC020 TEMPO 1722 2SM SHRA BR OVC008

FM2200Z 25012KT 3SM BR OVC015

FM0800Z 34010G20KT P6SM BKN015 BECMG 1011 SCT015

RMK NXT FCST BY 23Z

Décodage:

CYQB - Pour l'aéroport de Québec (et les environs...)

031630Z - Prévision émise le 3^e jour du mois à 16h30Z (UTC = 11h30 local)

031717 - Prévision valide le 3^e jour du mois de 17h00 (UTC toujours...) à 17h00Z le lendemain (soit de midi à midi le lendemain...)

25010KT - Vent prévu du 250 degré vrai à 10 nœuds

4SM - Visibilité prévu de 4 milles terrestres

BR - Visibilité réduite à cause de la brume

OVC020 - Plafond prévu: couvert à 2000 pieds

TEMPO 1722 - Signifie: Temporairement entre 17h00Z et 22h00Z...

2SM - 2 milles de visibilité...

SHSN - dans les averses de neige ("SHSN" = "Shower, snow")

BR - et la brume...

OVC008 - plafond couvert à 800 pieds

FM2200Z - A partir de 22h00Z (18h local) ("FM" = "from")

25012KT - Les vents deviennent du 250 degré à 12 nœuds...

3SM - avec une visibilité de 3 milles...

BR - dans la brume...

OVC 015 - avec un plafond couvert à 1500 pieds (ça s'améliore tranquillement...)

FM0800Z - À partir de 8h00Z (3h du matin...)

34010G20KT - Vents du 340 degré, 10 nœuds avec rafales à 20 nœuds ("G" = "gust")

P6SM - Visibilité "plus" que 6 milles...

BKN015 - Plafond fragmenté à 1500 pieds...

BECMG 1011 - Devenant entre 10h00Z et 11h00Z... ("BECMG" = "becomming")





















SCT015 - Plafond épars à 1500 pieds...

Remarque : pour plus de détail sur le décodage des TAF et METAR consulter les abréviations

II.4 Les CARTES TEMSI :

En plus de ses messages de prévisions météorologiques et aérodromes on trouvera tous ces derniers dans le dossier de vol avec des cartes TEMSI où figure le temps prévu pour une heure fixe. On y représente les principaux phénomènes météorologiques et les masses nuageuses.

Voici la liste des symboles à connaître pour l'analyse des cartes TEMSI :

Symboles relatifs aux phénomènes météorologiques					
 averse	 grêle	 brume étendue	 brouillard étendu	 brume sèche étendue	 bruine
 pluie	 pluie se congelant	 neige	 givrage faible	 givrage modéré	 givrage fort
 orage	 turbulence modérée	 turbulence forte	CAT turbulence en atmosphère claire	 cyclone tropical	 fumée étendue
 forte brume de sable ou de poussière	 tempête de sable ou de poussière	 ligne de grains forts			

Localisation			
CIT à proximité ou au dessus des villes importantes	COT sur la côte	LAN à l'intérieur des terres	MAR en mer
MON au dessus des montagnes	SFC en surface	VAL dans les vallées	LOC localement

Fronts, zones de convergences et systèmes isobariques					
front chaud	front froid	front quasi stationnaire	projection en surface du front occlus	ligne de convergence	zone de convergence intertropicale
un chiffre = vitesse estimée du déplacement en noeud		SLW déplacement lent	STNR stationnaire	H centre de haute pression (hp)	L centre de basse pression (hp)

Délimitation des zones		
limite des zones de turbulence en air clair	limite des zones de temps significatif	renvoi vers une légende concernant la zone où l'on trouve ce sigle

Visibilité de surface	
V0	visibilité entre 0 et 1,5km
V1,5	visibilité entre 1,5 et 5km
V5	visibilité entre 5 et 8km
V8	visibilité supérieure à 8km

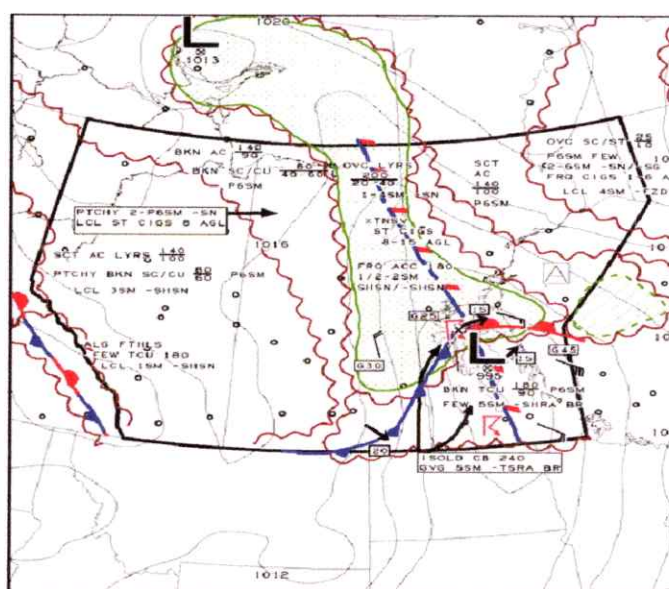


Figure II.1 : une carte TEMSI canadienne

II.5 Définition du NOTAM (NOTICE TO AIRMEN):

Un NOTAM est un avis diffusé par télécommunication et donnant sur l'établissement l'état ou la modification d'un aménagement, d'un service, d'une procédure aéronautique ou pour un danger à la navigation aérienne des renseignements qu'il est essentiel de les communiquer à temps aux personnes dont les activités ou les intérêts ont un lien avec les opérations aériennes.

Un NOTAM Fournit des renseignements sur des événements susceptibles de compromettre la sécurité, et permet ainsi d'éviter les dangers qui y sont liés.

II.5.1 Critères de diffusions des NOTAM :

Lorsque cela est possible, tout renseignement aéronautique qui nécessite la publication d'un NOTAM doit être diffusé au moins 5 heures à l'avance, sans toutefois dépasser 48 heures.

Dès que des renseignements concernant l'une des conditions suivantes s'imposent, un NOTAM est diffusé à temps :

- a) mise en service ou hors service d'aides à la navigation aérienne ou aux aérodromes, qu'elles soient électroniques ou non.
- b) changements de fréquence, d'identification, d'orientation et d'emplacement d'aides à la navigation électroniques.
- c) pannes, mauvais fonctionnement ou retour au fonctionnement normal d'aides à la navigation en route et terminales.
- d) mise sur pied, annulation ou modification importante de l'espace aérien désigné ou des services et procédures de la circulation aérienne.
- e) changements importants à l'utilisation des pistes et à l'état des feux d'approche ou de pistes associées pouvant empêcher ou limiter les opérations aériennes.
- f) présence ou élimination de dangers représentant un risque pour la navigation aérienne..
- g) exercices ou manœuvres militaires et réservation d'espace aérien.
- h) mise en place, suppression ou modification des zones de services consultatifs ou des zones réglementées.
- i) interruption des communications lorsque aucune autre fréquence satisfaisante n'est disponible.
- j) erreurs ou omissions dans les publications qui risquent de compromettre la sécurité des vols.
- k) panne des systèmes de mesure ou d'indication servant à fournir les renseignements suivants au pilote à l'atterrissage ou au décollage : calage altimétrique, vent de surface, portée visuelle de piste et plafond.

I) toute autre information d'importance directe pour l'exploitation comme le recommande l'Annexe 15 à la Convention relative à l'aviation civile internationale.

II.5.2 Décodage d'un NOTAM :

EBLG-D0061/04

Q) EBLG/QFALB/IV/ BO/ A/000/999/5020N00259E005

A) EBLG LIEGE BIERSET

B) 200401070935 C) 200401311000

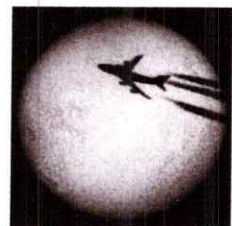
E) AD RESERVE AUX ACFT BASES

D0061/04	une lettre indique la série suivent 4 chiffres qui indiquent le numéro, suivi par « / » 2 chiffres indiquent l'année.
Q)LFFF/QFALB/IV/BO/A/000/999/5020N00259E005	<p>Q) Ligne de qualification commence toujours par Q) , chaque champ est séparé par « / » EBLG localisation FIR (région d'information de vol)</p> <p>QFALB Sujet sur notam, ici sa concerne un aéroport (FA) et appareils bases (LB)</p> <p>IV type de vol concerne I=IFR V=VFR IV=IFR+VFR</p> <p>BO But du notam ->N NOTAM sélectionné pour attirer l'attention immédiate de tout opérateur d'avion ->B NOTAM sélectionné pour entrée au PIB (Pre-flight Information Bulletins) ->O Significatif pour vol IFR ->M Divers</p> <p>A Portée ->A aéroport ->E en route ->W nav warning 000 niveau de vol plancher 999 niveau de vol plafond 5020N00259E005 Coordonnées (5020N00259E) , rayon (005)</p>
A) EBLG LIEGE BIERSET	Code OACI de l'aéroport / FIR
B) 200401070935	Date et heure d'entrée en application YYMMJJHhmm
C) 200401311000	Date et heure de fin de NOTAM, valeur estimée si suivi de EST YYMMJJHhmm (EST)
E) AD RESERVE AUX ACFT BASES	texte en clair
F) G)	Complément d'information

CHAPITRE III ETOPS



PARTIE I
DEFINITIONS ET APPROBATIONS



I-DEFINITIONS :

I-1-ETOPS :

ETOPS est l'acronyme de (*Extended Operations*) qualifie l'exploitation sur tout les vols des appareils bimoteurs, sur une route comprenant un point situé à plus d'une heure « 60 min » de vol, à la vitesse monomoteur approuvée, d'un aérodrome adéquat, en conditions standard « ISA » et vent nul.

I-2-Aérodrome adéquat :

Un aérodrome est considéré comme adéquat s'il satisfait les exigences de l'utilisation de l'avion en termes de performances et caractéristiques de piste.

Ces exigences sont les suivantes :

- Ouverture à l'heure prévue d'utilisation.
- Possède au moins une piste utilisable par le type d'avion en opération, voir :
 - o Longueur de piste de plus de 2000 m, largeur mini 45 m.
 - o La chaussée peut supporter l'avion, avec poids prévu (calcul ACN/PCN ou méthodes équivalentes).
 - o Existence de taxiways pour pouvoir dégager la piste après atterrissage (taxiway adapté a la configuration de l'appareil)
 - o Balisages lumineux
 - o Disponibilité de moyens radionavigation pour assurer au moins une approche aux instruments.
- L'aérodrome doit disposer d'un service de circulation aérienne (TWR ou AFIS)
- Un niveau SSLIA (Service de Sauvetage et de Lutte contre Incendie des Aéronefs) compatible avec l'avion (A330-200 ; SSLIA 8).
- Disponibilité de bulletins météo (TAF, METAR).
- Disponibilité de cartes d'approches et fiches d'aérodromes a jours.

I-3-Aérodrome adéquat ETOPS:

C'est un aérodrome adéquat sauf que le service de la circulation aérienne doit être assuré par la tour de control" TWR "et le niveau SSLIA doit au moins être égal à 4.

Cas pratiques :

Aérodromes non retenus comme adéquat ETOPS :

- ❖ Stephenville (CYJT) : adéquat (standard) mais pas adéquat ETOPS, car il dispose uniquement d'un AFIS.
- ❖ Sydney (CYQY) : non adéquat, car il ne dispose pas de service de circulation aériennes (même pas un AFIS).
- ❖ Iqualiut (CYFB) : adéquat (standard) mais pas adéquat ETOPS, car il dispose uniquement d'un AFIS.

I-4-Aérodrome accessible :

Un aérodrome accessible est un terrain confirmé déjà comme adéquat et satisfait les minima météorologiques en termes de plafond et de visibilité durant une durée de validité allant de 1H avant jusqu'à 1H après l'heure prévue d'arrivée sur ce terrain.

Les composantes du vent sur l'axe longitudinal et latéral de la piste doivent être vérifiées et comparées aux limitations de l'avion.

I-5-Aérodrome accessible ETOPS:

Un aérodrome accessible ETOPS est un terrain confirmé déjà comme adéquat ETOPS et satisfait les minima météorologiques ETOPS majorés en termes de plafond et de visibilité durant une durée de validité allant de 1H avant la première heure jusqu'à 1H après la dernière heure d'utilisation de cet aérodrome.

I-6-Pistes séparées :

Des pistes d'un même aérodrome sont considérées comme séparées quand :

- Elles présentent des surfaces d'atterrissages séparées qui peuvent se chevaucher ou croiser, et si l'une des pistes est bloquée, elle ne bloque pas les autres pistes.
- Chacune des pistes possède, sa propre procédure d'approche basée sur son propre moyen de radionavigation.

I-7-Temps maximal de déroutement :

Le temps maximal de diversion d'un aérodrome de déroutement est accordé par l'autorité nationale « Direction de l'Aviation Civile et de la Météorologie » et il est inclus dans l'AOC.

Ce temps maximal est utilisé uniquement pour la détermination de la zone d'opération, par conséquent il ne sera pas considéré comme une limitation de temps de déroutement dans des conditions météo différentes que celle du scénario d'approbation (vent nul ; conditions ISA standard).

La DACM a autorisé AIR ALGERIE à un temps maximal de déroutement de **120'**.

I-8-Vitesse monomoteur d'approbation ETOPS :

C'est la vitesse adoptée par la compagnie AIR ALGERIE et approuvée par la DACM pour servir à la définition de la zone d'opération ETOPS.

Le scénario suivant était adopté pour définir cette vitesse :

- TOW = 205 tonnes.
- poids moyen au moment de la panne moteur = 182.1 tonnes (ce poids correspond éventuellement au premier point équitemps qui est considéré comme critique au point de vue poids de l'appareil).
- Vent nul.
- Conditions ISA standard.
- Régime de déroutement (M0.82 / 320kt).
- Niveau de déroutement FL180 associé à la vitesse CAS = 320 kt.
- Puissance maxi continue MCT.

Ce scénario donne une vitesse vraie **TAS = 420 kt**.

En résumé, l'A330 peut maintenir une vitesse propre de 420 kt sur un moteur, au niveau FL180 à la puissance maxi continue en conditions standard ISA.

I-9-Distance maximale de déroutement :

La distance maximale de déroutement est la distance parcourue en vent nul et conditions ISA standards pendant le temps maximal de déroutement (120 min) à la vitesse d'un moteur en panne sélectionnée 420 kt au niveau de vol associé FL180, cette distance est utilisée pour le dimensionnement de la zone d'opération.

La distance maximale de déroutement est égale à $420 \text{ kt} \times 2\text{H} = \mathbf{840 \text{ NM}}$.

I-10-Zone d'opération ETOPS :

C'est la zone autorisée pour conduire un vol ETOPS, elle est définie par la distance maximale de déroutement d'un terrain adéquat ETOPS.

Cette zone est matérialisée par des cercles de rayons de 840 NM centrés sur les terrains d'appuis.

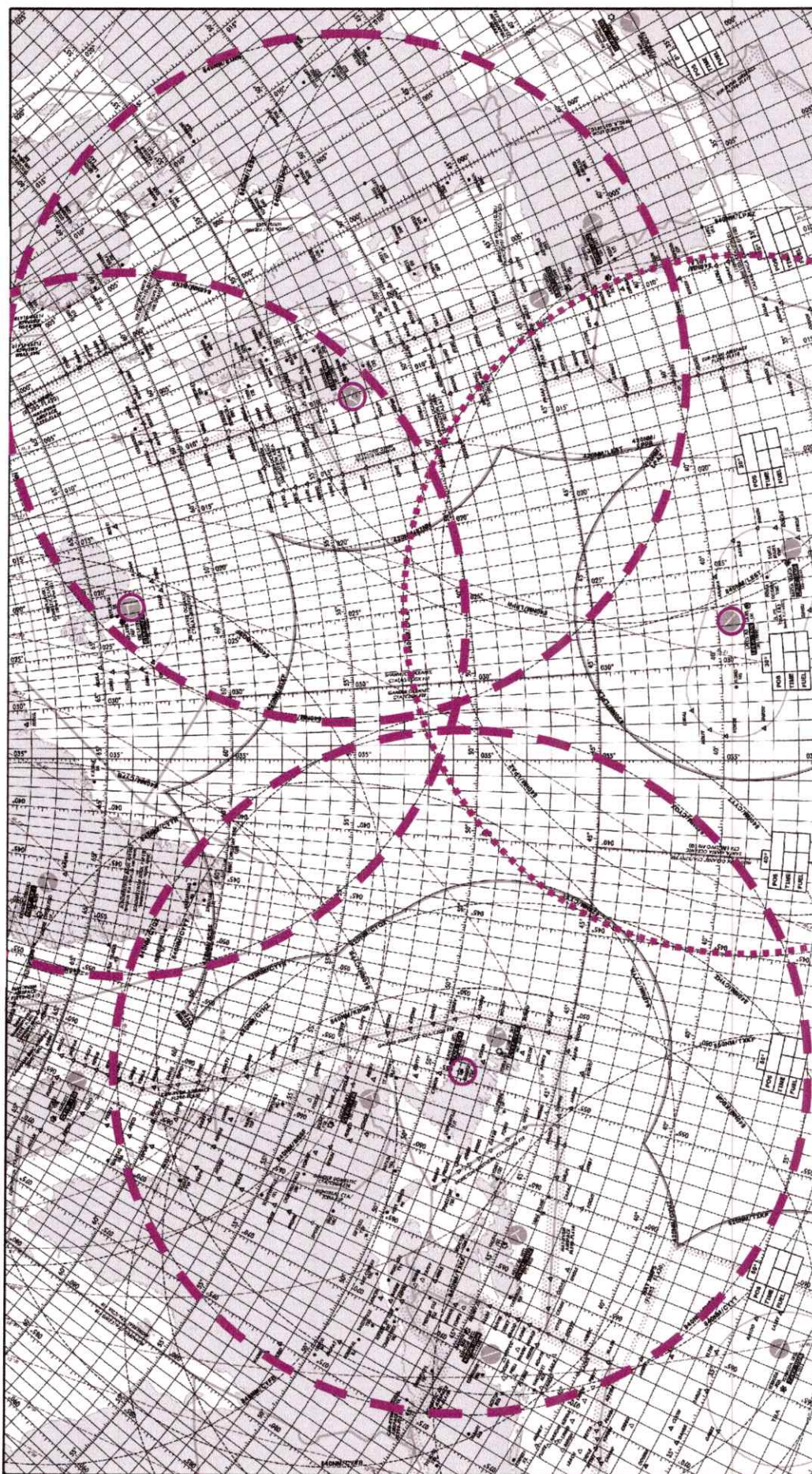


Figure III.1.1 : La zone d'opération à 120 min de EINN / BIKF / CYQX / LPLA

I-11-Point d'entrée ETOPS (EEP) :

Point situé à 1H de vol, à la vitesse monomoteur de déroutement sélectionnée en vent nul et conditions standards ISA, du dernier terrain adéquat avant de pénétrer en zone ETOPS. Ce point matérialise le début du segment ETOPS.

I-12-Point de sortie ETOPS (EXP) :

C'est le dernier point de la zone ETOPS, situé à 1H de vol, à la vitesse monomoteur de déroutement sélectionnée en vent nul et conditions standard ISA, du premier terrain adéquat après avoir quitter la zone ETOPS. Ce point matérialise la fin du segment ETOPS.

I-13-Segment ETOPS :

C'est la portion de route où tous les points se trouvent à plus de 60 min de vol, à la vitesse monomoteur ETOPS, en vent nul et conditions standards ISA, d'un terrain adéquat. Pour faciliter la lecture du plan de vol technique que nous allons développer dans les sections suivantes, nous préférons considérer un seul segment ETOPS par vol.

I-14-Point équitemps (ETP) :

Un point de la route située à même temps de vol de deux terrains accessibles ETOPS. La position de l'ETP peut être déterminée à partir du plan de vol technique, ou graphiquement sur une carte de navigation (plotting Chart).

J'attire l'attention des équipages sur le fait que l'ETP calculé par le FMGS est toujours différent de celui donné par le plan de vol technique, car le FMGS utilise la vitesse et le niveau de vol actuels de l'appareil et par conséquent il fournit un point équitemps par rapport au vent sur le niveau de croisière, par contre l'ETP doit être calculé par rapport au vent régnant au niveau de déroutement prévu.

I-15-Point critique :

Le point critique (CP) est le point, le long de la route, pour lequel la différence entre le carburant standard prévu à bord et le carburant de déroutement est minimum ou négative, ce qui exige l'emport de réserves additionnelles de carburant (ETOPS EXTRA). Le point critique est habituellement, mais pas nécessairement, le dernier ETP dans le segment ETOPS.

II- APPROBATION:II-1-Introduction :

L'OACI et la FAA constatèrent que les nouveaux modèles d'avions biréacteurs conçus pour les vols de longue durée pouvaient assurer des routes transocéaniques et rédigèrent les règles ETOPS pour une durée de déroutement dépassant 60 minutes. Ce nouveau règlement (ETOPS) a permis des vols transatlantiques sur des routes plus directes.

En fonction d'une certification théorique puis de la fiabilité constatée des appareils et de leurs moteurs, un certificat ETOPS-90, ETOPS-120, ETOPS-180 est délivré. Cette dernière certification permet l'exploitation d'un avion sur 90% des destinations au prix, parfois, d'une route plus longue qu'avec un quadrimoteur.

Cette certification permet aux biréacteurs, essentiellement les Airbus A300, A320 et A330 ainsi que les Boeing B757, B767, B777 de faire des vols long-courrier au-dessus des zones inhabitées (océans, déserts, pôles) à plus de 60 minutes d'un aéroport de déroutement (en cas de détresse).

II-2- Autorisation ETOPS :

Un exploitant peut être autorisé à effectuer des opérations ETOPS s'il démontre que le niveau général de sécurité prévu par la réglementation est assuré pour ce type d'opérations et si l'évaluation par la DAC des points ci-dessous est satisfaisante :

- ✓ le certificat de navigabilité de type de l'avion.
- ✓ la fiabilité des groupes motopropulseurs.
- ✓ les procédures de maintenance.
- ✓ les conditions et les pratiques d'exploitation.
- ✓ les procédures de surveillance des vols.
- ✓ les programmes de formation des équipages.
- ✓ les routes à suivre.
- ✓ l'emplacement des aérodromes de dégagement en route adéquats.

II-3-Conditions relatives à l'obtention de l'approbation ETOPS :

II-3-1-Conditions relatives au certificat de navigabilité de type de l'avion :

La certification de navigabilité de type de l'avion doit autoriser expressément les vols avec le seuil de temps envisagé, compte tenu des caractéristiques de conception et de fiabilité des systèmes de bord.

Les renseignements et procédures concernant les vols à grande distance doivent figurer dans le manuel de vol, le manuel d'entretien ou les documents appropriés.

II-3-2-Conditions relatives au système de propulsion :

La maturité et la fiabilité des systèmes de propulsion doivent être telles que le risque de perte totale de puissance pour des raisons indépendantes soit extrêmement faible.

L'évaluation technique de la maturité et de la fiabilité du système de propulsion sera basée sur la fiabilité acquise par le groupe motopropulseur à l'échelle mondiale. L'exploitant doit démontrer son aptitude à maintenir ce niveau de fiabilité acquis à l'échelle mondiale au moins pour des groupes motopropulseurs de types voisins.

II-3-3-Seuil de temps :

A moins que l'opération n'ait été spécifiquement approuvée par la DAC, un exploitant doit s'assurer que tout vol exécuté par un avion à deux turbomachines ne doit en aucun point de la route, se trouver à un temps de vol supérieur à soixante minutes d'un aérodrome de dégagement adéquat, calculé à la vitesse de croisière avec un groupe motopropulseur hors de fonctionnement, en atmosphère type et en air calme.

II-4-Obtention de l'approbation ETOPS :

L'approbation ETOPS est un processus en deux étapes :

II-4-1-Approbation de type :

L'avion et chacun des types de moteurs envisagés pour des opérations ETOPS doivent intégrer les exigences ETOPS de base dans leur processus de certification de type. Les scénarios de test comprennent des survols océaniques avec un moteur éteint pendant la durée de déroutement envisagée (par exemple 3 heures pour ETOPS-180).

Ces tests doivent valider, outre la capacité de l'appareil à effectuer ce trajet, que l'équipage peut raisonnablement gérer la surcharge de travail nécessaire. Ils doivent également démontrer la probabilité quasi nulle d'une extinction simultanée du second moteur.

II-4-2-Approbation de l'opérateur :

En complément de l'approbation de l'appareil chaque opérateur (compagnie aérienne) qui veut opérer des vols ETOPS doit répondre aux règlements de l'aviation civile de son pays respectif. Cette approbation opérationnelle exige la mise en place de procédures pour les équipes de maintenance et de navigants en complément des procédures de base pour lesquelles techniciens et pilotes doivent être formés et qualifiés. Cette seconde approbation peut être rapide pour des compagnies réputées par leur capacité à opérer de tels vols. Les compagnies moins reconnues doivent effectuer des vols de validation avant l'obtention de la dite autorisation.

Le déroulement des vols ETOPS est suivi en permanence par les autorités de l'aviation civile qui enregistrent tous les incidents qui pourraient être préjudiciables à cette capacité.

PARTIE II
SYSTEME DES ROUTES ORGANISEES



II-1-Introduction :

En raison de la fréquence des vols trans-atlantiques d'une part, et les différences entre les fuseaux horaires en Europe et en Amérique d'autre part, le trafic est divisé en deux flux alternatifs principaux :

- un flux vers l'ouest (WEST BOUND) partant le matin en croisant la longitude 30W entre 11h30 et 19h00 UTC.
- un flux vers l'est (EAST BOUND) partant le soir en croisant la longitude 30W entre 01H00 et 08H00 UTC.

Dans la totalité de cette région (MNPS), au-dessous de FL410, 1000 pieds de séparation verticale sont appliqués (règles RVSM).

En améliorant les services de contrôles, l'OTS permet une meilleure régulation, donc une augmentation du trafic pendant les heures de pointes, construite toute les 12heures par le centre de contrôle de Shanwick et Gander en tenant compte :

- ✚ Du Trafic prévu
- ✚ De La météo en altitude
- ✚ Éventuels exercices militaires (zones prohibées).

Et communiquer a toutes les compagnies par le : NAT TRACK MESSAGE

Afin de fournir un meilleur service à la majeure partie du trafic aérien, un système de voie organisée NAT est construit pour accueillir autant de vols possibles dans les flux principaux WESTBOUND et EASTBOUND.

II-2-Les NAT :

En raison de la grande distance à parcourir, du manque d'aides à la navigation, et des conditions météorologiques au-dessus de l'Atlantique nord, un système de voies aériennes existe pour la planification des vols, utilisant les meilleurs niveaux de vol en fonction des vents en altitude. C'est ce que l'on appelle les NATS (North Atlantic Tracks).

Les NAT sont édités chaque jour à 22H00 UTC pour le flux de jour WESTBOUND, et à 14H00 UTC pour le flux de nuit EASTBOUND.

Chaque NAT est identifiée par une lettre :

- Westbound (c'est à dire vers l'ouest) lettres A B C
- Eastbound (c'est à dire vers l'est) lettres Z, Y, X, W, V,

Chaque NAT est caractérisé par un point d'entrée et un point de sortie, ainsi que par des niveaux de vol préférentiels.

Toutes les NATs allant dans le même sens sont parallèles entre elles.

II-2-1-Le message de NAT :

L'heure typique de la publication du OTS de jour est 22H00 UTC, et du OTS de nuit à 14h00 UTC.

Ce message donne les détails complets des coordonnées des NAT aussi bien que les niveaux de vol qui sont prévus pour être en service sur chaque voie (track).

Dans la plupart des cas il y a également des détails des cheminements NAR (North Atlantic Routes) qui assurent l'interface entre le système de NAT et l'espace domestique de l'Amérique du nord.

Dans le système de jour la NAT la plus au nord, est indiquée (alpha) ou 'NAT A', la suivante est indiquée 'NAT B '(bravo) etc.....

Dans le système de nuit la NAT la plus au sud, est indiquée (Zoulou) ou 'NAT Z ', la suivante est indiquée 'NAT Y '(Yankee), etc.....

Des exemples des systèmes allant vers l'est et vers l'ouest et des messages de NAT sont montrés ci-dessous.

Les heures de validité des deux systèmes de NAT sont normalement comme suit :

- NAT du jour : 11H30-19H00 UTC au passage du méridien 30°W.
- NAT de nuit : 01h00-08h00 UTC au passage du méridien 30°W.

II-2-2-Systeme de RANDOM:

Les voies aléatoires sont des routes faites à la main pour traverser l'Atlantique nord, en utilisant des points de latitude et longitude, tout comme les NATs.

Toutefois, les voies aléatoires qui traversent ou se situent à moins de 120 NM des NATs ne sont pas acceptées les appareils voulant voler de telles routes doivent alors voler directement sur une voie NAT.

L'utilisation des NAT n'est pas obligatoire, l'avion peut voler sur des itinéraires aléatoires (RANDOM) qui restent dégagés de l'OTS d'une distance égale au moins à 60 NM par rapport à la NAT externe du flux, mais cela n'empêche pas l'opérateur de prendre une route en partie NAT et Random.

II-2-3-Planification du vol sur une NAT:

Si le vol est prévu sur une NAT entière à partir du point d'entrée océanique jusqu'au point de sortie océanique, la NAT prévue doit être définie dans la cartouche 15 du plan de vol ATC en utilisant l'abréviation 'NAT' suivi de la lettre de code assignée à la NAT.

Les vols souhaitant joindre ou quitter un track à un certain point intermédiaire sont considérés aléatoires (RANDOM), le plein détail d'itinéraire doit être indiqué dans le plan de vol, l'identification de la NAT ne doit pas être employée dans ce cas.

Le nombre de mach et le niveau de vol prévus devraient être indiqués au dernier point de report avant l'entrée en espace océanique ou au début de track.

Chaque point auquel un changement du nombre de mach ou du niveau de vol est prévu doit être indiqué par ces coordonnées géographiques.

Les points significatifs sont donnés par des demis ou entiers degrés de latitude, avec des dizaines de degrés de longitude entre le méridien 0° (Greenwich) et le méridien 70°W

Chaque point auquel un changement du nombre de mach ou du niveau de vol est demandé doit être indiqué et suivi dans chaque cas du prochain point significatif

La case10 du plan de vol ATC doit comprendre la lettre 'X' pour indiquer que l'avion est certifié MNPS, et les équipages ont reçu la qualification appropriée ; la lettre 'W' pour indiquer la certification RVSM.

```

                                     (FPL-IS
-A330/H-RWYX/S
-DAAG1200
-N0466F360 UN856 SADAF/N0466F360 UN856 IZA/N0467F380 UN856 RES
UN863 GIROM UY110 MANAK UN863 TIRAV UT183 DEGEX UN490 BERAD
UM142 DOLUR UN12 LULOX UL169 BURAK UM140 DOGAL/M080F390 NATF
54N050W/M080F400 NATF REDBY/N0468F400 DCT YNA J553 YYY J560 YQB
J578 OMBRE OMBRE8
-CYUL0835 CYOW
-EET/LECB0015 LFFF0056 EGTT0206 EISN0227 BURAK0301 EGGX0319
20W0344 CZQX0429 40W0514 50W0600 ADIZ0606 CZQX0621 CZUL0640
CZQX0655 CZUL0657
REG/7T-VJV SEL/KMBS RMK/TCAS EQUIPPED
-E/0928 P/TBN R/ S/MD J/LFUV D/ C
A/GREY/RED/WHITE)

```

II-3-Les NAR :

Le système de NAR a été établi pour :

- ✚ Fournir une interface entre les routes du nord atlantique NAT et les routes domestiques en Amérique du nord.
- ✚ Faciliter la préparation des vols.
- ✚ Réduire la complexité des clairances, et par suite minimiser les confusions et les erreurs de transmission.
- ✚ Minimiser le temps consacré aux demandes de clairances.

Le système de NAR dessert la plupart des terrains en CANADA et les USA où le volume du trafic est très intense. La plupart des routes NAR sont divisées en deux tronçons :

- tronçons communs : qui assurent la liaison entre les NAT et des points domestiques appelés (Inland Fix en anglais).
- Tronçons non communs : se composent de routes assurant la liaison entre les points domestiques et les arrivées des aéroports de destination.

Du moment que les NAR sont complémentaires aux NAT, un nombre limité de NAR est inclus dans le message d'OTS publiés par les centres de control de Gander et Shanwick.

L'avion ne peut joindre une route NAR que:

- Aux points côtiers (limites de l'espace océanique appelés Coastal Fix en anglais).
- Pour un départ, ou une arrivée, d'un terrain publié sur le système de NAR.
- En passant par les points domestiques publiés.

II-4-Exemple de message de l'OTS :OTS du jour :

NAT-Tracks FLS 310/400 INCLUSIVE

SEP 08/1130Z TO SEP 08/1900Z

TRACK A

MIMKU SUNOT 58N020W 59N030W 58N040W 56N050W SCROD VALIE

LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST MORAG

NAR N242B N248C N250E N252E

TRACK B

NIBOG PIKIL 57N020W 58N030W 57N040W 55N050W OYSTR STEAM

LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST NURSI

NAR N224E N228B N230C N232E

TRACK C

MASIT RESNO 56N020W 57N030W 56N040W 54N050W CARPE REDBY

LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST DEVOL

NAR N202B N206C N210E

TRACK D

DOGAL 55N020W 56N030W 55N040W 53N050W HECKK YAY

LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST BURAK

NAR N180B N188B N192C

TRACK E

SOMAX 50N020W 50N030W 51N040W 50N050W KOBEB YQX

LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST KENUK

NAR N126B N130C

TRACK F

BEDRA 49N020W 49N030W 50N040W 49N050W LOGSU VIXUN

LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390

EUR RTS WEST GUNSO

NAR N112B N116A

REMARKS.

1. TRACK MESSAGE IDENTIFICATION NUMBER IS 251 AND OPERATORS ARE REMINDED TO INCLUDE THE TMI NUMBER AS PART OF THE OCEANIC CLEARANCE READ BACK

2. NAT WESTBOUND FLIGHT PLANNING RESTRICTIONS FOR THURSDAY 8TH SEPTEMBER.

IN ORDER TO OPTIMISE CAPACITY IN THE LONDON ACC SECTORS

NAT TRAFFIC

DEPARTING FROM EB.. ED.. EH.. LO.. PLANNING TO ENTER

SHANWICK OCA AT OR NORTH OF MALOT BETWEEN 0800 AND 1430 UTC IS TO FLIGHT PLAN AT OR NORTH OF RAVLO BAGSO AND NOT VIA UL9/UP4 DIKAS.

LONDON TMA DEPS ENTERING SHANWICK OCA AT MALOT OR

NORTH OF TO FILE VIA DTN/LAKES AIRSPACE

ALL ENQUIRIES TO LONDON FMP TEL. 00 44 1489 612416.

3. OPERATORS SHOULD REFER TO UK NOTAMS H0250/05 AND

H0254/05 FOR DETAILS OF SCHEDULED MISSILE FIRING OFF WESTERN SCOTLAND.)

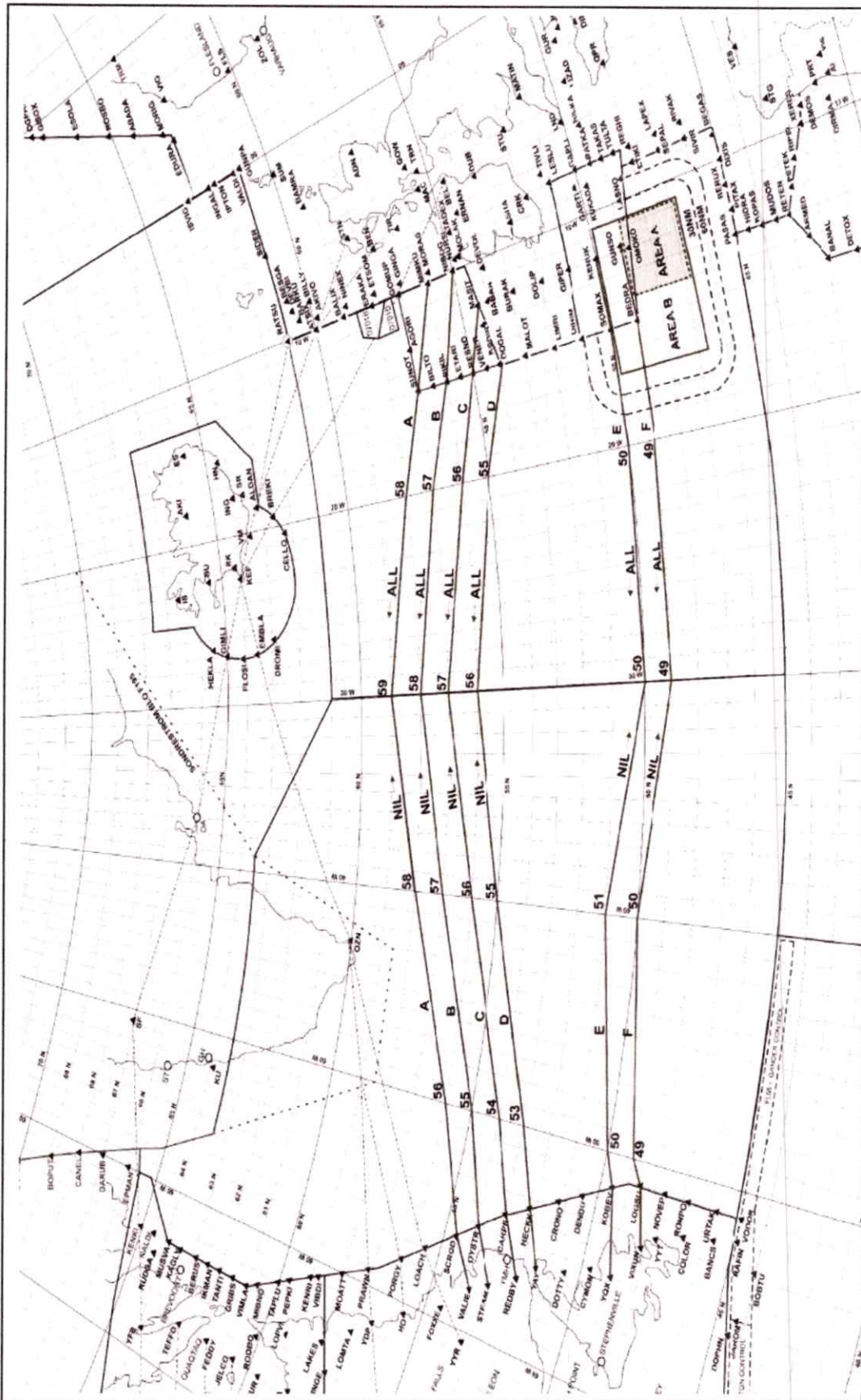


Figure III.II.1 : Les NAT du jour

OTS de nuit :

(NAT- TRACKS FLS 300/400 INCLUSIVE

SEP 08/0100Z TO SEP 08/0800Z

TRACK T: DOTTY CRONO 52/50 54/40 55/30 56/20 PIKIL MIMKU MORAG

EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST EHAM E223A EDDF E223A EDDM E223A

EHAM E225A EDDF E225A EDDM E225A

NAR N111B N113B N115BU

TRACK U: CYMON DENDU 51/50 53/40 54/30 55/20 RESNO NIBOG NURSI

EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST EHAM E261A EDDF E261A EDDM E261A

EHAM E263A EDDF E263A EDDM E263A

NAR N95B N97B N99AV

TRACK V: YQX KOBEV 50/50 52/40 53/30 54/20 DOGAL BABAN

EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST NIL

NAT N79B N83B N85AW

TRACK W: VIXUN LOGSU 49/50 51/40 52/30 53/20 MALOT BURAK

EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST NIL

NAR N63B N67BX

TRACK X: YYT NOVEP 48/50 50/40 51/30 52/20 LIMRI DOLIP

EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST NIL

NAR N53B N59AY

TRACK Y: COLOR RONPO 47/50 49/40 50/30 51/20 DINIM GIPER

EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST NIL

NAR N43A N49AZ

TRACK Z: 41/40 47/30 50/20 SOMAX KENUK

EAST LVLS 310 340 380

WEST LVLS NIL

EUR RTS EAST NIL

NAR NILREMARKS:

1. TRACK MESSAGE IDENTIFICATION NUMBER IS 251 AND OPERATORS ARE REMINDED TO INCLUDE THE TRACK MESSAGE IDENTIFICATION NUMBER.

AS PART OF THE OCEANIC CLEARANCE READ BACK

2. CLEARANCE DELIVERY FREQUENCY ASSIGNMENTS FOR AIRCRAFT

OPERATING FROM MOATT TO BOBTU INCLUSIVE:

MOATT TO SCROD 128.7

OYSTR TO YAY 135.45

DOTTY TO CYMON 135.05

YQX TO YYT 128.45

COLOR TO BOBTU 119.42

3. 80 PERCENT OF GROSS NAVIGATIONAL ERRORS RESULT FROM POOR COCKPIT PROCEDURES. ALWAYS CARRY OUT PROPER WAYPOINT CHECKS.

PARTIE III
MINIMA ET ACCESSIBILITES



III-1-Introduction :

L'exploitant doit spécifier les minima opérationnels d'aérodromes qu'il aurait établis, conformément au minimum de chaque aérodrome de départ, de destination ou de dégagement dont l'utilisation est autorisée.

Ces minima doivent prendre en compte toute majoration aux valeurs spécifiées imposée par les autorités chargées de l'Aviation Civile.

Les minima définis pour une procédure spécifique d'approche et d'atterrissage sont considérés comme applicables si :

- ❖ Les équipements au sol portés sur les cartes et nécessaires pour la procédure envisagée sont en fonctionnement.
- ❖ Les systèmes à bord de l'avion nécessaires pour ce type d'approche sont en fonctionnement.
- ❖ Les critères exigés pour les performances de l'avion sont satisfaisants et l'équipage est dûment qualifié.

A partir des minima définis et suivant les règles de majoration à appliquer on pourra caractériser l'accessibilité des terrains d'appui sans oublier l'adéquation et les TAF des aérodromes de destinations et dégagements.

III-2-Minima de décollage :

Les minima de décollage doivent être exprimés sous forme de visibilité ou de RVR, en tenant compte de l'ensemble des facteurs propres à chaque aérodrome et des caractéristiques de l'avion. Lorsqu'il existe un besoin spécifique de voir et d'éviter les obstacles au départ et/ou pour un atterrissage forcé, des conditions supplémentaires (telles que plafond) doivent être spécifiées.

III-2-1-Références visuelles :

Les minima de décollage sont déterminés afin d'assurer un guidage suffisant permettant un contrôle de l'avion en cas de décollage interrompu dans des conditions défavorable et la poursuite du décollage après une défaillance du moteur critique.

III-2-2-RVR/visibilité requise :

Les minima les plus faibles déterminés dans le cadre des décollages doivent être supérieurs ou égaux aux valeurs spécifiées dans le tableau suivant :

-RVR/VISIBILITE au décollage-

Installations	RVR/VISIBILITE	
	CAT A-B-C	CAT D-E
Aucune (de jour uniquement)	500M	500M
Feux de bordure de piste et /ou marques d'axe de piste.	250M	300M
Feux de bordure et d'axe de piste	200M	250M
Feux de bordure et d'axe de piste et t information RVR multiple	150M	200M

III-3-Les minima atterrissage :III-3-1-Classification des avions :

Les avions sont classifiés en catégories : A, B, C, D et E en fonction de la vitesse indiquée au seuil de piste (vitesse d'atterrissage), en configuration d'atterrissage, et au poids maximum certifié MLAW. « $V_{AT} = 1.3 VS$ » comme pour L'avion A330 est classifié CAT C'

Catégorie Avion	V_{AT}
A	$V_{AT} < 91 \text{ Kt}$
B	$91 \text{ Kt} \leq V_{AT} < 121 \text{ Kt}$
C	$121 \text{ Kt} \leq V_{AT} < 141 \text{ Kt}$
D	$141 \text{ Kt} \leq V_{AT} < 166 \text{ Kt}$
E	$166 \text{ Kt} \leq V_{AT} < 211 \text{ Kt}$

III-3-2- Minima pour la planification d'un terrain de dégagement :

Un aérodrome adéquat peut être considéré comme accessible en tant que terrain de dégagement à destination si les bulletins météorologiques ou les prévisions d'aérodrome indiquent que, pour la période allant de ETA moins 1 heure à ETA plus 1 heure, les conditions météorologiques sont supérieures aux minima de planification tels que décrits dans le tableau ci-dessous.

III-3-2-1 Majoration des Minima pour la planification d'un terrain hors CANADA & USA (Reste du monde):

Type d'approche	Minima de préparation
CAT2 et CAT3	Minima CAT 1
CAT1	Minima d'approche classique
Approche classique	MDH + 200 ft RVR/VISI + 1000 m
Manœuvre a vue	Minima de manœuvre à vue

III-3-2-2- Majoration des Minima pour la planification d'un terrain de dégagement CANADA :

Type d'approche	Minima de préparation
Classique	Les plus élevés de : <ul style="list-style-type: none"> ■ 800 ft / 2SM ■ Ajouter 300 ft / 1SM aux minima les plus bas
précision	Les plus élevés de : <ul style="list-style-type: none"> ■ 600 ft / 2SM ■ Ajouter 300 ft / 1SM aux minima les plus bas

2 Approches de précision sur deux pistes séparées	Les plus élevés de : { ■ 400 ft / 1SM ■ Ajouter 200 ft / 1/2SM aux minima les plus élevés
---	---

III-3-2-3- Majoration des Minima pour la planification d'un terrain de dégagement aux USA :

Type d'approche	Minima de préparation
Directe ou indirecte	Ajouter 400 ft / 1SM aux minima atterrissage, (CAT2, CAT3 non retenues)
2 Approches directes sur deux QFU différents (peuvent être sur la même piste)	Ajouter 200 ft / 1/2SM aux minima atterrissage les plus élevés, (CAT2 CAT3 non retenues)
2 Approches de précision sur deux QFU différents (peuvent être sur la même piste)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si l'une des approches est CAT2 : DH/RVR requis 300ft / 4000 ft ■ Si l'une des approches est CAT3 : DH/RVR requis 200ft / 1800 ft

III-4- Accessibilités des terrains d'appuis :

III-4-1-Minima ETOPS:

Un aéroport accessible ETOPS est un terrain confirmé déjà comme adéquat ETOPS et satisfait les minima météorologiques ETOPS majorés en termes de plafond et de visibilité durant une durée de validité allant de 1H avant la première heure jusqu'à 1H après la dernière heure d'utilisation de cet aéroport.

Les minima météorologiques ETOPS sont égaux ou supérieurs aux minima indiqués sur le tableau suivant :

Approche(s) disponible(s)	Plafond	Visibilité
1 approche aux instruments	MDH/DH + 400 ft	VISI/RVR + 1500 m
2 approches aux instruments basées sur : - 2 aides à la navigation - 2 pistes séparées (☀)	MDH/DH + 200 ft	VISI/RVR + 800 m
<p>Notes: ▪ MDH = Minimum Descent Height. ▪ DH = Decision Height. ▪ VISI = VISIBILITY ▪ RVR = Runway Visual Range ▪ pistes séparées.</p> <p>Les approches CAT2 et CAT3 seront négligées.</p> <p>(☀) : la majoration s'applique à la MDH/DH et VISI les plus élevées des deux approches.</p>		

III-4-2-Support de calcul d'accessibilité des terrains d'appui:

Aéroport	QFU	Approche	Minima			
			Standard (minima équipage)		ETOPS (minima de préparation)	
			Plafond (ft)	Visibilité (m ou sm)	Plafond (ft)	Visibilité (m ou sm)
Bangor (KBGR) 192 ft 15/33 3487 m	15	ILS	200	1/2	600	1 1/2
		LOC	600	1	1000	2
		VOR DME	400	1/2	800	1 1/2
		ASR	600	1	1000	2
		GPS	600	1	1000	2
	33	ILS	200	1/2	600	1 1/2
		LOC	400	1/2	800	1 1/2
		VOR DME	500	3/4	900	1 3/4
		ASR	500	3/4	900	1 3/4
		GPS	500	3/4	900	1 3/4
Belfast (EGAA) 268 ft 07/25 2780 m	07	VOR DME	500	1600	900	3100
		SRA	400	1600	800	3100
	25	ILS	200	550	600	2050
		LOC	500	1000	900	2500
		VOR DME	500	1000	900	2500
		NDB	600	1200	1000	2700
		SRA	700	1400	1100	2900

*PARTIE IV
PLAN DE VOL*



IV-1-Introduction :

La réglementation ETOPS exige que ces caractéristiques doivent être prises en compte par le système de plan de vol informatisé, par ailleurs le plan de vol technique fait partie des conditions à remplir pour avoir l'approbation ETOPS, donc en aucun cas un vol ETOPS ne peut être préparé et conduit sans l'existence de ce document.

Pour répondre à cette exigence AIR ALGERIE utilise le système jeppesen « JETPLANNER ».

Le système de plan de vol informatisé doit avoir la capacité de :

- fournir le plan de vol standard pour une planification standard de carburant.
- utiliser la base de données avion fournie par le constructeur.
- calculer le profil de déroutement en considérant la vitesse et la stratégie de déroutement spécifiées.
- calculer les quantités réglementaires pour les scénarios de déroutement.
- utiliser un coefficient de performances pour chaque avion, d'où la nécessité d'avoir un système de control de performances des avions (APM).
- reconnaître les différentes procédures de départ et d'arrivées pour chaque aérodrome.
- calculer la période de validité pour chaque terrain d'appui ETOPS spécifié par l'utilisateur.

IV-2-Présentation du plan de vol technique ETOPS :

Dans cette rubrique, nous allons présenter les éléments additionnels au plan de vol standard ; le plan de vol suivant est calculé pour une étape DAAG-CYUL avec les conditions suivantes :

- Avion A330-200 « 7T-VJV ».
- Régime de vol M82.
- Charge transportée = 28000 kg.
- Niveau de vol FL360.
- Dégagement prévu, OTTAWA (CYOW).
- Capacité ETOPS, APRS = 120 min.
- Les terrains d'appui pré spécifiés : EINN – BIKF – CYQX

PLAN 2829		DAAG TO CYUL A33E		M82/F IFR	22/01/07		
NONSTOP COMPUTED 1321Z		FOR ETD 1200Z		PROGS	0000ADF	VJV	KGS
*****THIS PLOG INCORPORATES THE ETOPS 0120MIN/840 NM RULE*****							
		E. FUEL	A. FUEL	E. TME	NM	NAM	FL
DEST	CYUL	041906	. . . . .	07/34	3475	3475	360
R.R.		002095	. . . . .	00/31			
ADDNL		001200	. . . . .	00/15			
ALT	CYOW	002080	. . . . .	00/23	0104	0108	140
HOLD		002400	. . . . .	00/30			
ETOPS	XTR	000000	. . . . .	00/00			
XTR		000000	. . . . .	00/00	VISA	CDB	.....
TOF		049681	. . . . .	09/13	NAT F	N102B	
TAXI		000300	CORR.	+ / -			
BLOCK		049981	. . . . .	09/13	BLOCK	FUEL	.....

- ① : La capacité ETOPS, APRS = 120 min et la distance maximale de déroutement Correspondante. Au stade actuel AIR ALGERIE est approuvée 120' MAX, la valeur de l'APRS n'est jamais supérieur à 120 min par contre elle peut être inférieur (limitation MEL par exemple).
- ② : ETOPS EXTRA, pour calculer cette valeur, le système de plan de vol technique compare Les deux valeurs suivantes ;
- le carburant recommandé pour dérouter sur chaque un des terrains d'appui pour chaque point équitemps ETP ;
 - le carburant standard avec les réserves prévues à bord au passage de chaque ETP.

Le résultat de cette comparaison donne une différence, cette différence de quantité est considérée comme ETOPS EXTRA, si elle est imposé par un scénario de déroutement qui est appelé ainsi le SCENARIO CRITIQUE, le point ETP concerné par ce scénario est appelé POINT CRITIQUE.

- ③ : Cette rubrique qui indique la « COMPANY ROUTE » sur le plan de vol standard, affiche cette fois ci uniquement la NAT et la NAR retenues, pour cet exemple on a retenu la NAT F (Foxe) et la NAR N102B, cependant si on a choisi une route RANDOM cette rubrique reste vide.

```
DAAG SID9 SADAF UN856 IZA UM134 VLC UN733 STG UP179 BERUX..ENT/EI..
5230N..5240N..EXT/CY..FIR..HECKK..YAY J553 YYY J560 YQB J578 OMBRE
OMBRE8 CYUL
```

④

- ④ : La rubrique route comporte, le point d'entrée ENT et le point de sortie EXT en zone ETOPS avec les terrains d'appui correspondants ;

ENT/EI : point d'entrée en segment ETOPS calculé par rapport à Shannon (EINN),
EXT/CY : point de sortie du segment ETOPS calculé par rapport à Gander (CYQX),

Les coordonnées des points de la route en espace atlantique sont données chaque 10 degrés de longitude (N52W020, N52W030 par exemple).

```
ENRT ALTN
EINN SUITABLE 1337/1816
BIKF SUITABLE 1616/1844
CYQX SUITABLE 1644/2016
```

⑤

5 : Les périodes de validités pour chaque terrain d'appui sélectionné pour le vol.

	6	8	9	10	11	12	13	14
		DIST	W/C	CFR	FOB	EXC	TIME TO ETP / ALT	
ETP EINN/BIKF	0757/0760	P000/P000	015301	026822	011521	03.38/01.49		
7 N51528	W029294							
ETP BIKF/CYQX	0789/0791	P000/P000	015737	024672	008935	04.02/01.53		
N52246	W034300							

6 : Le couple de terrains d'appui servant d'identité pour le point équitemps ETP.

7 : Les coordonnées de l'ETP.

8 : Les distances orthodromiques entre l'ETP et les deux terrains d'appui exprimées en NM.

9 : Les composantes du vent entre l'ETP et les deux terrains d'appui.

10 : Le carburant nécessaire pour la conduite du vol entre l'ETP et les deux terrains d'appui en considérant le scénario le plus critique en terme de carburant nécessaire.

11 : Le carburant prévu à bord au passage du point ETP.

12 : La différence entre le carburant disponible et le carburant nécessaire pour le déroutement.

13 : Le temps de vol entre le terrain de départ et le point ETP exprimé en 'H.min'.

14 : Le temps de déroutement entre le point ETP et chaque un des deux terrains d'appuis.

ENT/EINN..	360	-56	12600	311	00	471	0282	0/36	...	033	0333	...	
010	00	00	0	311	306	471	2354	2/27	...	163	....	...
N47373W016379													
ETP1	..	360	-56	12600	311	00	471	0558	1/11	...	065	0268	...
010	00	00	0	311	306	471	1796	3/38	...	229	....	...
N51528W029294													
5230N	..	360	-56	12600	311	00	471	0023	0/03	...	003	0266	...
010	00	00	0	311	306	471	1773	3/41	...	231	....	...
N52000W030000													
ETP2	..	360	-56	10000	295	00	471	0167	0/21	...	019	0247	...
010	00	00	0	295	280	471	1606	4/02	...	250	....	...
N52246W034300													
EXT/CYQX..	360	-56	10000	295	00	471	0396	0/51	...	045	0202	...	
010	00	00	0	295	280	471	1210	4/53	...	295	....	...
N52402W045166													

15

15 : La cartouche montre clairement que les points ETP, ENT, EXT sont reportés sur le détail du routier du plan de vol technique.

DIVERSION SUMMARY -				EINN	BIKF	
LAT/LONG	N51528	W029294				
TIME	01.48	@	0420KT			
F.L.	0100					
FOB	026822					
G/C DIST	0757		0760			
CRUISE DIST	0777		0780			
AVG W/C	P000		P000			
ENROUTE TEMP	M005		M005			
ETP TEMP @ FL100	M005		M005		M005	
AVG GWT			176322	176385	176300	176362
BURN SUMMARY ...						
			LRC	1LE	LRC	1LE
CRUISE	011681	02.18	011634	011509	011681	011556
DESCENT	000416	00.08	000416	000270	000416	000270
HOLD	001078	00.15	001078	000962	001078	000962
MAP	000740		000740	000740	000740	000740
APU	000348		000347	000364	000348	000365
ICE DRAG	000395		000394	000382	000395	000384
ANTI-ICE	000000		000000	000000	000000	000000
CONSERV.	000642		000640	000626	000642	000628
TOTAL	015301	02.41	015249	014853	015300	014905

- ①⑥ : Terrains d'appui correspondant à l'ETP.
- ①⑦ : Coordonnées de l'ETP.
- ①⑧ : Temps et vitesse de déroutement à la vitesse d'un moteur en panne.
- ①⑨ : Niveau de vol pour le déroutement avec un moteur en panne.
- ②⑦ : Carburant prévu à bord au passage de l'ETP.
- ②① : Distances orthodromiques vers les deux terrains d'appui.
- ②② : Distances de croisière qui sont égales aux distances orthodromiques plus un forfait de 20 NM.
- ②③ : Composantes du vent vers les deux terrains d'appui.
- ②④ : Les températures ambiantes régnantes aux niveau et routes de déroutement.
- ②⑤ : Les températures ambiantes régnantes aux niveau FL100 et routes de déroutement entre le point ETP et chaque un des deux terrains d'appuis.
- ②⑥ : Les masses estimées de l'avion à mi-chemins entre l'ETP et les terrains d'appui, ces masses sont utilisées par le système pour calculer les performances en-route.
- ②⑦ : La consommation prévue pour la croisière, le système prend en compte la distance de croisière, expliquée précédemment (route orthodromique + 20 NM).
- ②⑧ : Descente conventionnelle d'urgence, le système considère une descente globale du niveau de croisière jusqu'à 1500 ft au dessus du terrain de déroutement.
- ②⑨ : Une attente de 15 minutes à 1500 ft au dessus du terrain de déroutement.
- ③⑦ : Remise des gaz qui est égale à 740 kg pour le A330-202.
- ③① : La consommation de l'APU qui est égale à 130 kg par heure pour le A330-202.
- ③② : L'effet du givre sur les surfaces non protégées de l'avion, qui crée une traînée supplémentaire et par conséquence une consommation additionnelle.
- ③③ : La consommation supplémentaire causée par l'utilisation du système d'anti givrage (Anti ice).
- ③④ : Le coefficient de performances de l'appareil
- ③⑤ : Le carburant et le temps de vol pour satisfaire le plus pénalisant des scénarios.

Colonne **LRC** : présente le scénario de dépressurisation

Colonne 1LE : présente le scénario de dépressurisation avec un moteur en panne (1 Less Engine)

DIVERSION SUMMARY -					
ETP1: EINN / BIKF N51528 W029294					
FLT TO ETP	03.40	022800		FL360	
FOB AT ETP		026822			
---1LE.320KT.FL180--					
DIVERSION	01.51 (420KT)	011789	0757 / 0760		FL180
CONT+CONS (5%)		000590			
HOLD	00.15	000963			
MAP		000740			
APU	02.06	000273			
ANTI ICE		000000			
ICE DRAG		000000			
F.REQUIRED	02.06	014355			
-AEO.LRC.FL100-		-1LE.MCT.FL100-			
DIVERSION	02.26	011403	02.04	013371	0757 / 0760 NM
CONT+CONS (5%)		000570		000669	
HOLD	00.15	001032	00.15	000954	
MAP		000740		000740	
APU	02.41	000349	02.19	000302	
ANTI ICE		000000		000000	
ICE DRAG		000000		000000	
F.REQUIRED	02.41	014094		016036	
AVG W/C	P000 / P000	ENRTE TEMP		M015 / M015	FL180
AVG W/C	P000 / P000	ENRTE TEMP		M010 / M010	FL100

IV-3- Carburant critique :

IV-3-1-Generalité :

La planification du carburant doit tenir compte des conditions météorologiques prévues le long de la route envisagée. Avant d'affecter un avion à des ETOPS, l'exploitant doit déterminer, pour la route envisagée, une exigence de carburant normale et une exigence ETOPS. La quantité de carburant nécessaire pour affecter un avion au vol est la plus grande des deux exigences de carburant qui en résulte.

Un avion ne doit pas être autorisé à effectuer des opérations avec une distance de vol prolongée à moins qu'il ne transporte suffisamment de carburant et d'huile pour satisfaire aux exigences réglementaires qui prévoient des réserves de carburant additionnelles pour faire face aux imprévus (Réserves de carburant critique). Dans le calcul des exigences en carburant et en huile, il faut au moins envisager les points suivants :

- ✚ les conditions météorologiques à jour ainsi que les vents prévus le long de la trajectoire de vol prévue à l'altitude de croisière avec un moteur inopérant et pendant toute l'approche et l'atterrissage.
- ✚ toute exigence pour le fonctionnement du système de protection contre le givre et toute perte de performances en raison d'une accumulation de glace sur des surfaces non protégées de l'avion. .
- ✚ tout fonctionnement nécessaire du groupe auxiliaire de bord (APU).

- ✚ une perte de pressurisation et de conditionnement d'air dans l'avion; il faut tenir compte d'une altitude de vol qui satisfait aux exigences en oxygène en cas de perte de pressurisation.
- ✚ une approche suivie d'une approche manquée et d'une approche et d'un atterrissage subséquents.
- ✚ la précision requise des instruments de navigation.
- ✚ toute contrainte connue du contrôle de la circulation aérienne.

IV-3-2-Réerves de carburant critique :

Lorsqu'il établit les réserves de carburant critique, l'exploitant doit déterminer le carburant nécessaire pour voler à partir du point le plus critique et pour exécuter un déroutement à un aéroport de dégagement convenable selon les conditions précisées avant. Ces réserves de carburant critique doivent être comparées avec la quantité de carburant qui sera à bord au point le plus critique, calculée en fonction de la quantité normale de carburant requise au décollage selon les dispositions réglementaires pour le vol proposé. Si cette comparaison permet de déterminer que la quantité de carburant qui serait à bord au point le plus critique serait inférieure aux réserves de carburant critique, il faudrait embarquer davantage de carburant afin de veiller à ce que la quantité de carburant à bord au point le plus critique soit égale ou supérieure aux réserves de carburant critique.

Le scénario de carburant critique doit prévoir :

- ✚ une marge de 5 % à la consommation de carburant calculée à partir du point critique pour tenir compte des erreurs dans les prévisions du vent et du kilométrage en carburant.
- ✚ tous les articles de la liste de dérogations de configuration.
- ✚ l'antigivrage de la cellule et des moteurs.
- ✚ l'accumulation de glace sur les surfaces non protégées si des conditions givrantes sont susceptibles de se produire au cours du déroutement.
- ✚ tout fonctionnement nécessaire du groupe auxiliaire de bord ou de la turbine à air dynamique.

IV-3-3-Scénario de carburant critique :

Aux fins du calcul de la réserve de carburant critique. L'exploitant doit déterminer le scénario de défaillance le plus critique sur le plan opérationnel, compte tenu du temps et de la configuration de l'avion. Toute défaillance ou combinaison de défaillances pour lesquelles on a déterminé qu'elles ne sont pas extrêmement improbables doit être prise en considération.

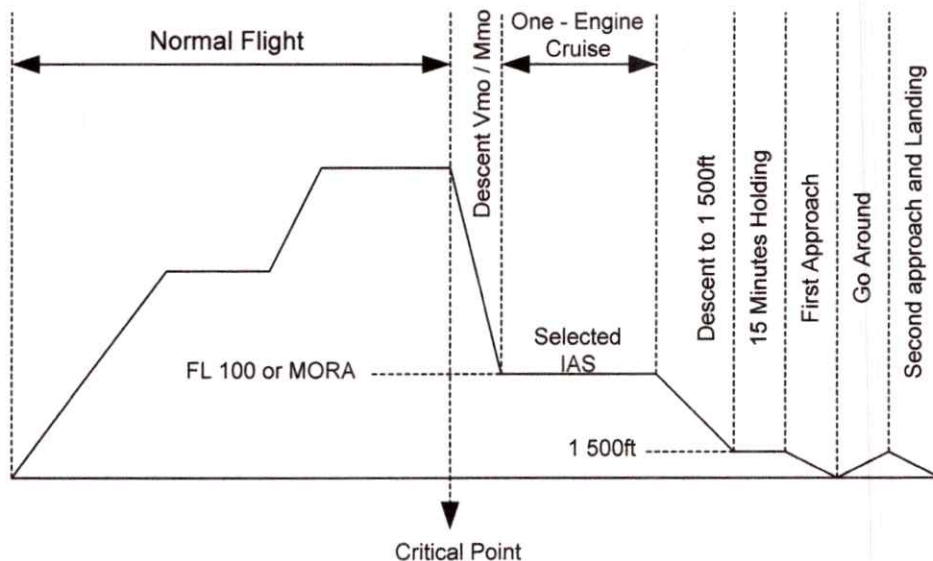
La réserve de carburant critique doit permettre de voler du point le plus critique à un aéroport de dégagement convenable au point critique, après que l'événement le plus critique sur le plan opérationnel se soit produit, en plus de :

- ✚ l'approche de l'aéroport de dégagement convenable, descendre à 1500pi au-dessus de la destination, de demeurer en attente pendant 15 minutes, amorcer une approche suivie d'une procédure d'approche interrompue, puis d'effectuer une approche et un atterrissage normaux.

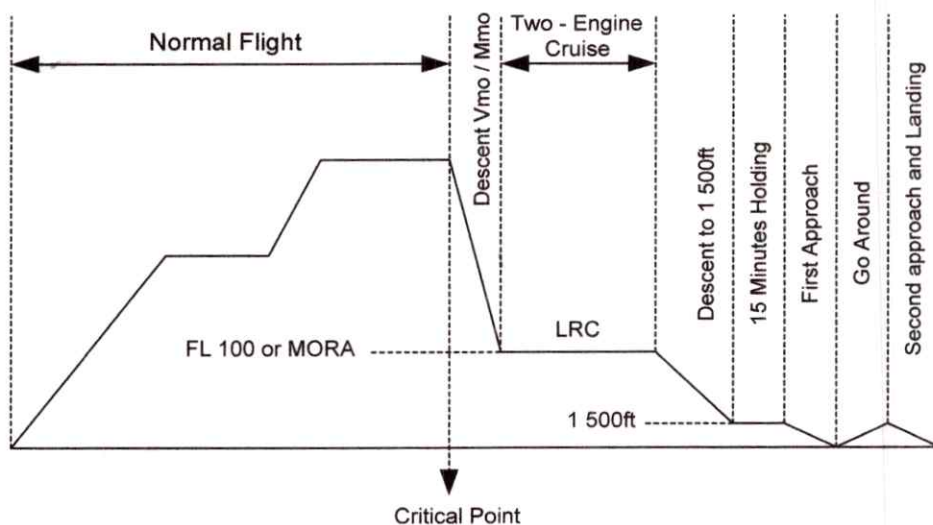
Les réserves de carburant critiques devraient permettre :

- ✚ au point le plus critique, d'effectuer une descente immédiate à une altitude de 10 000 pi et de poursuivre le vol à cette altitude à la vitesse de croisière avec un moteur en panne (la consommation de carburant peut être calculée en fonction du maintien d'une altitude de croisière supérieure à 10 000 pi, si l'avion est équipé de suffisamment d'oxygène supplémentaire, conformément aux exigences réglementaires applicables.

-Profile de vol avec panne moteur et dépressurisation-



-Profile de vol avec panne de pressurisation-



En résumé :

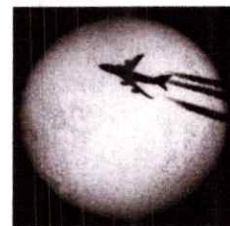
Le profile de déroutement est défini comme suit :

- Descente immédiate au niveau FL100 ou MORA si elle est supérieure à 10000 ft en bi ou monomoteur.
- Croisière à FL100.
- Descente à 1500 ft.
- Une attente à 1500 ft au dessus du terrain de déroutement.
- Une approche plus une remise de gaz.
- Une approche et atterrissage.

La réglementation ETOPS exige la majoration de carburant suivante :

- 5% pour couvrir les imprécisions météorologiques.
- facteur de performance lié à l'avion sujet exprimé en (%).
- Effet du système antigivrage (aile et nacelle)
- Effet de l'accumulation des givres sur les surfaces non protégées.
- La consommation de l'APU.

PARTIE V
PREPARATION DU VOL



V-2-Procédures de préparation du vol WESTBOUND:

0	TACHE	COMPLEMENT
1	DEMANDER L'APRS	<p>Pour le moment la phrase « OK » reste valable du moment que 120' d'éloignement représente le strict minimum, mais plus tard quand on aura l'autorisation 180' il sera très correct de demander avec précision le temps d'éloignement maximum signalé.</p> <p>Exemple : APRS 120' ou APRS 180'</p>
2	DOSSIER NOTAM DE LA COUVERTURE TRANSATLANTIQUE ET AMERIQUE DU NORD.	Notams des terrains ; LEST - LPPT - LPPR - EGAA - EINN - EIDW - BIKF - BGSF - CYYR - CYYT - CYQX - CYHZ - LPLA - LPAZ - KBGR - CYFB - CYUL - CYQB - CYOW - KBOS.
3	DOSSIER METEO DE LA COUVERTURE TRANSATLANTIQUE ET AMERIQUE DU NORD	<p>- TAF des terrains ; LEST - LPPT - LPPR - EGAA - EINN - EIDW - BIKF - BGSF - CYYR - CYYT - CYQX - CYHZ - LPLA - LPAZ - KBGR - CYFB - CYUL - CYQB - CYOW - KBOS.</p> <p>- CARTES TEMSI</p> <p>- CARTES DES VENTS : FL100 -180 - 240 - 300 - 340 - 390</p>
4	DEMANDER LE MESSAGE DE L'OTS WESTBOUND	
	DEMANDER LES CARTES TEMSI AVEC OTS WESTBOUND	
	DEMANDER JETPLAN AVEC LA ROUTE OPTIMALE	Il est recommandé de tracer toutes les cartes fournies à l'équipage en briefing (TEMSI + TURBULENCE + VENT).
5	TRACER LES NAT SUR LA « PLOTTING CHART »	- Indiquer l'identification TMI.
	CHERCHER LA COMBINAISON DES TERRAINS D'APPUI	-Il est toujours recommandé de choisir des terrains près de la route pour minimiser le fuel critique.
	RELEVER LES PLAGES HORAIRES D'ACCESSIBILITE POUR LES TERRAINS CHOISIS	-le plan de vol tiré comprend de multiples combinaisons de terrains d'appui et reste souvent valable.
6	TIRER LES INFORMATIONS AFFECTANT L'ADEQUATION ET LE CALCUL D'ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI.	<p>Relever les info sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> -les longueurs de pistes déclarées. -Les RWY, TWY disponibles. -Les QFU utilisables (rien a avoir avec le vent). -ATC. -SNOWTAMS. -Fonctionnement des aides de radionavigation.

		<ul style="list-style-type: none"> -Fonctionnement des aides visuelles. -Heures d'ouverture ou de fermeture. -Dégradation du niveau SSLIA (RFFS)
--	--	---

7	ETUDIER L'ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI.	<p>Il est envisageable d'étudier l'accessibilité de chaque aérodrome séparément, un par un.</p> <p>Chercher la durée de validité de l'aérodrome d'appui sur le plan de vol technique.</p> <p>Vérifier la validité du TAF par rapport à la plage horaire retenue, (le TAF doit couvrir la totalité de la plage horaire).</p> <p>Relever les info sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> -les vents prévus. -Les visibilités prévues. -Les plafonds prévus. -L'état de la piste si autre que sèche ou mouillé (autrement dit, contaminé). <p>Prenez les éléments les moins favorables comme valeurs finales.</p> <p>Calculer les composantes du vent si nécessaire et tirer le(s) QFU utilisable(s).</p> <p>Chercher les approches les plus favorables (moins exigeantes), et profiter des combinaisons d'approches si possibles.</p> <p>Appliquer les majorations.</p> <p>Comparer les valeurs de plafond et visibilité majorés avec celles du TAF.</p> <p>Le terrain est considéré accessible si les valeurs de plafond et visibilité majorés sont inférieurs à celles prévues sur le TAF.</p>
----------	---	--

 SI TERRAINS ACCESSIBLES :

8	TRACER LA NAT RETENUE SUR UNE NOUVELLE « PLOTTING CHART ».	<ul style="list-style-type: none"> - Tracer la NAT retenue. - Illustrer les ETP. - Tracer les cercles et faire apparaître les terrains d'appui. - Indiquer l'identification TMI
	TIRER UN JETPLAN AVEC LES TERRAINS D'APPUI PREVUS	

9	REEMPLIR LE PAVE "ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI"	
	CHERCHER LE TEMPS ESTIME D'ARRIVEE A DESTINATION (ETA).	-ETA indiqué sur jetplan. -Temps de validité = ETA – 1H A ETA + 1H.
	ETUDIER L'ACCESSIBILITE DU TERRAIN DE DESTINATION	- Si Destination accessible, 1 Dégagement est obligatoire. -Si Destination non accessible : 2 Dégagements sont obligatoires.
	PRENDRE LE(S) DEGAGEMENT(S) NECESSAIRE(S)	
	ETUDIER L'ACCESSIBILITE DE(S) DEGAGEMENT(S) RETENU(S)	
	REDIGER LE PAVE "ACCESSIBILITE DE DESTINATION ET DEGAGEMENT(S)"	
	REDIGER LE PLAN DE VOL ATC	-X, W doivent être mentionnées dans la case 10. -Vérifier l'ACK

10	COMPLETER LE DOSSIER DE VOL	N'oublier pas : -Notams et météo d'Alger. -Le dégagement d'Alger si nécessaire. -Les Notams FIRs. -Confirmation de la charge. -Terrains de déroutement Europe et Canada
	PREPARER LE BREIFING	Tirer les points essentiels a transmettre a l'équipage, voir : - le scénario critique. - les meilleures approches retenues lors de la Préparations. - éventuelles pannes des moyens de radionavigation. - Gusts et vents limitatifs.....etc.

⚡ SI UN OU PLUSIEURS TERRAINS NON ACCESSIBLES :

A	CHOISIR UNE AUTRE COMBINAISON DE TERRAINS D'APPUI.	Ci besoin d'introduire une nouvelle combinaison non prévue, par exemple : Retenir EINN – BIKF – CYQX comme terrains d'appui. 02 POD DAAG/EINN/BIKF 02 POA CYUL/BIKF/CYQX
----------	--	---

⚡ SI BESOIN DE PRENDRE UNE ROUTE ALEATOIRE « RANDOM » :

B	DEMANDER UN NOUVEAU JETPLAN.	Exemple : 06 ROUTE J,VES,BEGAS--/N47W020 N48W030 N48W040 N48W050 NOVEP YYT/--J
----------	------------------------------	---

		NAR.
	TRACER LA ROUTE DESIGNEE SUR LA CARTE TEMSI	On doit éviter les zones à fortes turbulences, les courants jets à sens contraire, les cyclones tropicaux ou ouragans d'une distance latérale de plus de 300 NM. Il est recommandé de tracer toutes les cartes fournies à l'équipage en briefing (TEMSI + TURBULENCE + VENT).
	REVENIR À LA TACHE 7	

✚ SI BESOIN DE PRENDRE UN AUTRE TRACK « NAT » :

C	DEMANDER UN NOUVEAU JETPLAN.	<u>Exemple :</u> TRACK B NIBOG PIKIL 57N020W 58N030W 57N040W 55N050W OYSTR STEAM LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390 EUR RTS WEST NURSI NAR N224E N228B N230C N232E 06 ROUTE J,NURSI/A/P La lettre P pour demander des NAR.
	REVENIR À LA TACHE 7	

*Pour la procédure de préparation du vol EASTBOUND voir l'annexe.

V-3-Suivi du vol par le dispatch :

Une fois que l'équipage est satisfait de la préparation du vol et approuve le scénario retenu, l'équipe du DISPATCH passe à la phase finale 'SUIVI DU VOL'.

Avant l'entrée en zone ETOPS, l'équipage doit établir le contact avec le DISPATCH par ACARS, téléphone SATCOM ou HF, le dispatch en contre partie confirmera la réception et par conséquent le contact bilatéral avion-dispatch peut être considéré comme effectif.

L'équipe du dispatch retient les terrains d'appui avec les plages horaires de validité de chaque terrain, et pendant toute la durée du vol, elle effectue un suivi des Notams, Snowtams et météo.

Il arrive parfois de demander des changements de route en vol, le dispatch doit envoyer un nouveau jetplan en prenant en compte le nouvel itinéraire et l'heure de passage au point de changement ou un autre point prévu de la route.

En vol, l'équipage effectue un suivi des conditions météorologiques des aérodromes qu'il juge nécessaire pour le déroutement, qu'ils soient retenus comme appui ou non, et le dispatch doit être en mesure de satisfaire et répondre à ses demandes.

V-4-exemple : ALGER-MONTREAL

❖ OTS WESTBOUND

NAT-Tracks FLS 310/400 INCLUSIVE
 APR 23/1130Z TO APR 23/1900Z
 TRACK A
 MIMKU SUNOT 58N020W 60N030W 60N040W 59N050W PRAWN YDP
 LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390
 EUR RTS WEST ETSOM
 NAR N242B N248C N250E N252E
 TRACK B
 NIBOG PIKIL 57N020W 59N030W 59N040W 58N050W PORGY HO
 LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390
 EUR RTS WEST GINGA
 NAR N224E N228B N230C N232E
 TRACK C
 MASIT RESNO 56N020W 58N030W 58N040W 57N050W LOACH FOXXE
 LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390
 EUR RTS WEST DEVOL
 NAR N202B N206C N210E
 TRACK D
 DOGAL 55N020W 57N030W 57N040W 56N050W SCROD VALIE
 LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390
 EUR RTS WEST BURAK
 NAR N180B N188B N192C
 TRACK E
 MALOT 54N020W 56N030W 56N040W 55N050W OYSTR STEAM
 LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390
 EUR RTS WEST DOLIP
 NAR N126B N130C
 TRACK F
 LIMRI 43N020W 55N030W 55N040W 54N050W CARPE REDBY
 LEVELS: 310 320 330 340 350 360 370 380 390
 EUR RTS WEST GIPER
 NAR N112B N116A

REMARKS.

1. TRACK MESSAGE IDENTIFICATION NUMBER IS 113 AND OPERATORS ARE REMINDED TO INCLUDE THE TMI NUMBER AS PART OF THE OCEANIC CLEARANCE READ BACK
2. NAT WESTBOUND FLIGHT PLANNING RESTRICTIONS FOR THURSDAY 23RD APRIL.
 IN ORDER TO OPTIMISE CAPACITY IN THE LONDON ACC SECTORS
 NAT TRAFFIC
 DEPARTING FROM EB.. ED.. EH.. LO.. PLANNING TO ENTER
 SHANWICK OCA AT OR NORTH OF MALOT BETWEEN 0800 AND 1430 UTC IS TO
 FLIGHT
 PLAN AT OR NORTH OF RAVLO BAGSO AND NOT VIA UL9/UP4 DIKAS.
 LONDON TMA DEPS ENTERING SHANWICK OCA AT MALOT OR
 NORTH OF TO FILE VIA DTN/LAKES AIRSPACE
 ALL ENQUIRIES TO LONDON FMP TEL. 00 44 1489 612416.
3. OPERATORS SHOULD REFER TO UK NOTAMS H0250/05 AND H0254/05 FOR DETAILS OF SCHEDULED MISSILE FIRING OFF WESTERN SCOTLAND.)

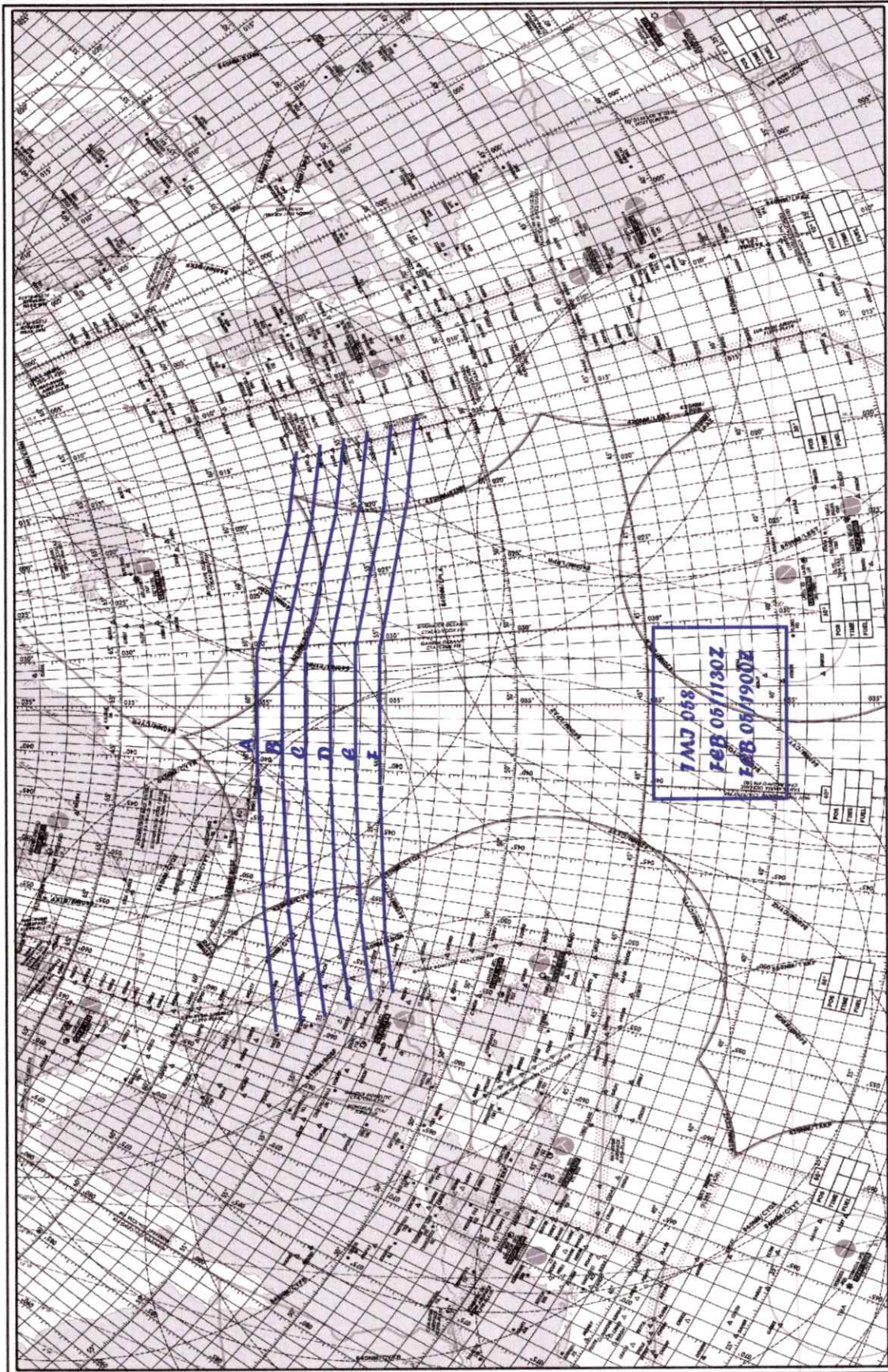


Figure III.V.1: NAT du message de tracks (ref TMI 113) tracer sur PLOTTING CHART

PLAN 7372 DAAG TO CYUL A33E M82/F IFR 23/04/06
 NONSTOP COMPUTED 1212Z FOR ETD 1430Z PROGS 2300ADF VJV KGS

*****THIS PLOG INCORPORATES THE ETOPS 0120MIN/840 NM RULE*****

		E. FUEL	A. FUEL	E. TME	NM	NAM	FL
DEST	CYUL	044792	. . . . .	08/33	3634	3902	380
R.R.		002239	. . . . .	00/34			
ALT	CYQB	002041	. . . . .	00/23	0124	0126	140
HOLD		002400	. . . . .	00/30			
ETOPS XTR		000000	. . . . .	00/00			
XTR		000000	. . . . .	00/00	VISA	CDB	.....
TOF		051472	. . . . .	10/00	NAT F	N202B	
TAXI		000300	CORR.	+ / -			
BLOCK		051772	. . . . .	10/00	BLOCK	FUEL	.....

FL 380/DINIM 390/5120N 380

FUEL BURN ADJUSTMENT FOR 4000 FT DECREASE IN CRZ ALTITUDE:2652KGS

ALT AIRPORT	CIE NAME	COST INDEX
BLOCK	NUMERO B/L.	
CMD (-)	QUANTITY	
MAX B/O		

	E. WT	CORR.	OP. LIMIT	STRUC.	REASONS FOR OP. LIMIT
BASIC	122269	. . . . .		
EPLD	028000	. . . . .		
EZFW	150269	. . . . .	ZFW	168000 /	
TOF	051472	. . . . .		
ETOW	201741	. . . . .	OTOW.	210000 /	
EB/O	044792	. . . . .		
ELAW	156949	. . . . .	LAW	180000 /	

DAAG SID9 SADAF UN856 RES UN863 GIROM UY110 MANAK UT183 DEGEX
 UN490 BERAD UN512 LIMRI..ENT/EI..5320N..5530N..5540N..
 EXT/CY..5450N..CARPE..REDBY..TOPPS..OMBRE OMBRE7 CYUL

BLOCK OFF	LANDING	FOB. TO
BLOCK ON	TAKE OFF	FOB. LAW
		CODE
TIME	TIME	DELAI

WIND M035 MXSH 3/DINIM

ENRT ALTN
 EINN SUITABLE 1527/2121
 BIKF SUITABLE 1922/2131
 CYQX SUITABLE 1928/2135

-Plan de vol technique (scénario retenu) relatif au vol Alger-Montreal du 13-04-06-

NOTAMS:

EINN : VORDME SHA H/S

BIKF : Lotr OK H/S
RWY 11/29 CLOSED

CYQX : NIL

CYUL : NIL

CYQB : NIL

DAAG : NIL

PLAGES HORAIRES:

EINN 1527 / 2121

BIKF 1922 / 2131

CYQX 1928 / 2135

TAF:

EINN

TAF EINN 231200Z 231212 08015KT 2300 +RA OVC007 TEMPO
2200 OVC004

BIKF

TAF BIKF 230600Z 230606 21010KT 4000 RA BKN020 BECMG 1315
2500 BKN010 BECMG 1618 3000 +RA OVC008 PROB40 0406 9999
BKN050

CYQX

TAF CYQX 231200Z 231212 23010KT 13/4SM RA OVC050 PROB30
2200 2SM BKN020 OVC030

CYUL

TAF CYUL 231310Z 231312 03005KT 6SM -RA BR SCT003 OVC010
TEMPO 1316 2SM -DZ BR OVC003 FM1600Z 04005KT 6SM BR
SCT008 OVC020 TEMPO 1624 2SM -RA -DZ BR OVC008 RMK NXT
FCST BY 15Z=

CYQB

TAF CYQB 231139Z 231212 08008KT 2SM -DZ BR OVC006 TEMPO
1214 6SM -RA BR SCT006 OVC015 FM1400Z 06010KT 3SM -DZ BR
BKN008 OVC015 TEMPO 1412 6SM -RA BR SCT008 OVC015 RMK NXT
FCST BY 18Z=

DAAG

TAF DAAG 231000Z 231018 01005KT 9999 FEW060



ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI ETOPS

N° de vol : AH2300		Etape : DAAG / CYUL		Immat : FT-VJV		Date : 23/04/2007	
Aéroports (Code OACI)	Plage Horaire (let plan)	REF.TAFS (validité, BECMG, TEMPO, PROB)	Vent (Rafales incluses)	Visi	Plafond	Approche(s) QFU(s)	Minima ETOPS
EINN	1627 / 2131	231212	08015 <u>kt</u>	2300	OVC007	ILS 06	600/2200
BIKF	1922 / 2131	230606	21010 <u>kt</u>				
		BECMG1918	-	3000	OVC008	ILS 20	600/2050
CYGX	1928 / 2135	231212	23010 <u>kt</u>	13/4	OVC 050	ILS 03	400/1 SM
				SM		+	
							ILS 13

Remarques : EINN : VORDME SHA H/S
 BIKF : Lcty OK (QFU20) H/S
 RWY 11/29 CLOSED



ACCESSIBILITE DE DESTINATION ET DEGAGEMENT(S)

N° de vol : AH2300		Etape : DAAG / CYUL		Immat : FT-VJV		Date : 23/04/2007	
Aéroports (Code OACI)	Plage Horaire (ETA-3H / ETA+3H)	REF.TAFS (validité, BECMG, TEMPO, PROB)	Vent (Rafales incluses)	Visi	Plafond	Approche(s) QFU(s)	Minima Requis
CYRE	2203/0003	FM1600Z	04005KT			ILS02L	
		TEMPO1624	-	2SM	OVC008	+	400/1SM
							ILS24R
CYGF	2226/0026	FM1400Z	06010KT	3SM	FKM008	ILS06	600/2SM
2ème Dégagement si nécessaire							

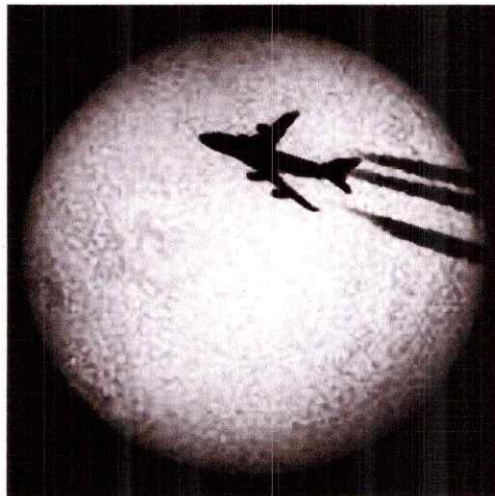
Remarques :

-Les pavés des terrains d'appuis ETOPS et d'accessibilités de dégageement et destination-

FLIGHT PLAN PLAN DE VOL			
PRIORITY Priorité FF →	ADDRESSEE(S) Destinataire(s) DAAAZQZX IBCBZQZX IFFZQZX EGTTZQZX @JSNZQZX @GGXZQZX CZQXZQZX ADJZZQZX CZQXZQZX CZMZQZX CZWIZTX CZWIZPZX		
FILING TIME Heure de dépôt 28 1230 →	ORIGINATOR Expéditeur DAAGZPZX		
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR Identification précise du(des) destinataire(s) et/ou de l'expéditeur			
3 MESSAGE TYPE Type de message (FPL)	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION Identification de l'aéronef 73VJV	8 FLIGHT RULES Règles de vol J	TYPE OF FLIGHT Type de vol S
9 NUMBER Nombre 1	TYPE OF AIRCRAFT Type d'aéronef A380	WAKE TURBULENCE CAT. Cat. de turbulence de sillage H	10 EQUIPMENT Équipement RWYX/S
13 DEPARTURE AERODROME Aérodrome de départ DAAG	TIME Heure 1430		
15 CRUISING SPEED Vitesse croisière N0966	LEVEL Niveau F380	ROUTE SJD9 SADAF/N0466F380 UN866 RES UN863 TJRAV UT183 DEGEX UN490 BERAD UN012 GJPER UN014 DJNJM/M082F390 NATF 53N030W/M082F400 NATF YAY/N0474F380 N188B YRJ DET MUROP DET OMBRE OMBRES	
16 DESTINATION AERODROME Aérodrome de destination CYUL	TOTAL EET Durée totale estimée 0804	ALTN AERODROME Aérodrome de déviation CYQB	2ND ALTN AERODROME 2 ^e aérodrome de déviation
18 OTHER INFORMATION Renseignements divers EET/LECB0014 IFFF0003 EGTT0106 @JSN0204 @GGX0242 ZOU0309 CZQX0401 ZOU0450 ZOU0538 ADJZ0540 CZQX0556 CZUL0621 REG/TI-VN OPR/DAH SEL/KMBS RMK/TCAS EQUIPPED			
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) Renseignements complémentaires (À NE PAS TRANSMETTRE DANS LES MESSAGES DE PLAN DE VOL DÉPOSÉ)			
19 ENDURANCE Autonomie E / 0902	PERSONS ON BOARD Personnes à bord P / 7BN	EMERGENCY RADIO Radio de secours R / U VHF V E	
SURVIVAL EQUIPMENT/Équipement de survie S / P		JACKETS/Gilets de sauvetage J / L	
POLAR Polaire DESERT Désert MARITIME Maritime JUNGLE Jungle DINGHIES/Canots S / P M X		LIGHT Lampes FLUORES Fluores UHF VHF X X	
NUMBER Nombre D /	CAPACITY Capacité C /	COVER Couverture yellow	COLOUR Couleur
AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS Couleur et marques de l'aéronef A / WHITE RED GREY			
REMARKS Remarques X			
PILOT-IN-COMMAND Pilotte commandant de bord C / M.MOHAMED			
FILED BY / Déposé par AAHMBD		SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS Espace réservé à des fins supplémentaires	

-Plan de vol technique-

CHAPITRE I 2 CONCEPTION



IV-1-Introduction :

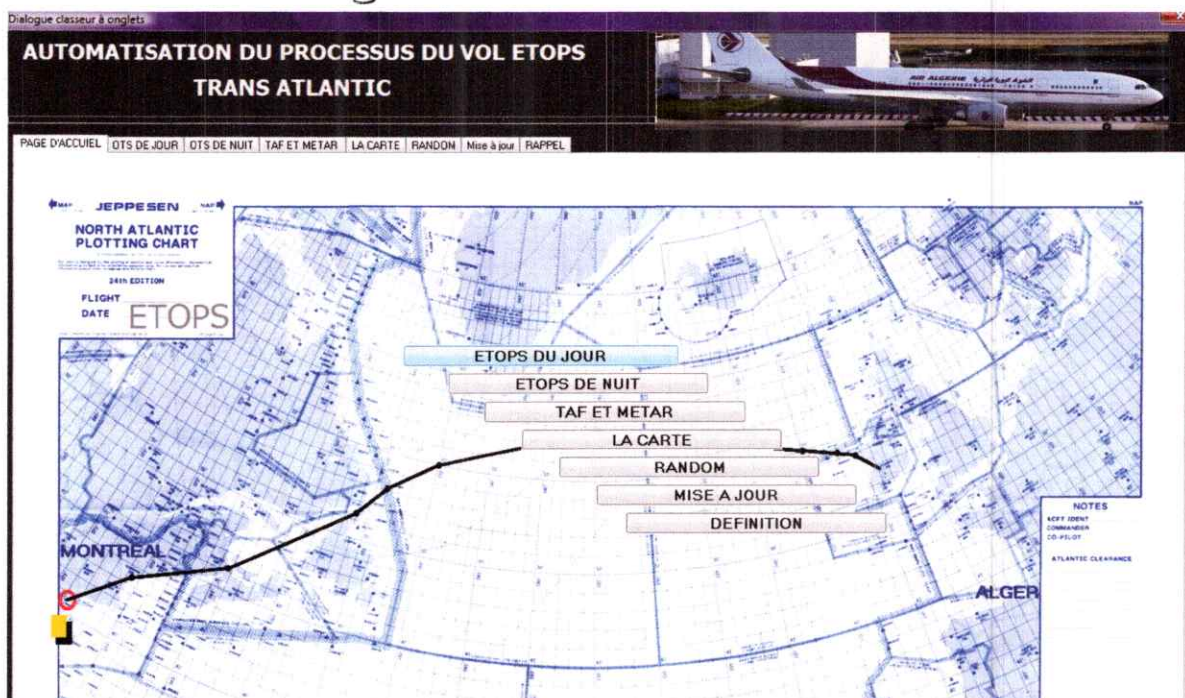
L'interface que nous avons réalisée permet l'automatisation du processus du vol ETOPS en désignant les différents terrains d'appuis nécessaire et assurer la couverture des tracks choisis soit pour le WESTBOUND (vol ETOPS du jour) ou EASTBOUND (vol ETOPS de nuit).

Cette interface donne accès à une page d'accueil qui regroupe toutes les applications suivantes :

- OTS du jour.
- OTS de nuit.
- Météorologie (TAFs).
- RANDOM.
- Mise à jour de la base de données.
- La carte.
- Rappel théorique.

Elle a la forme suivante :

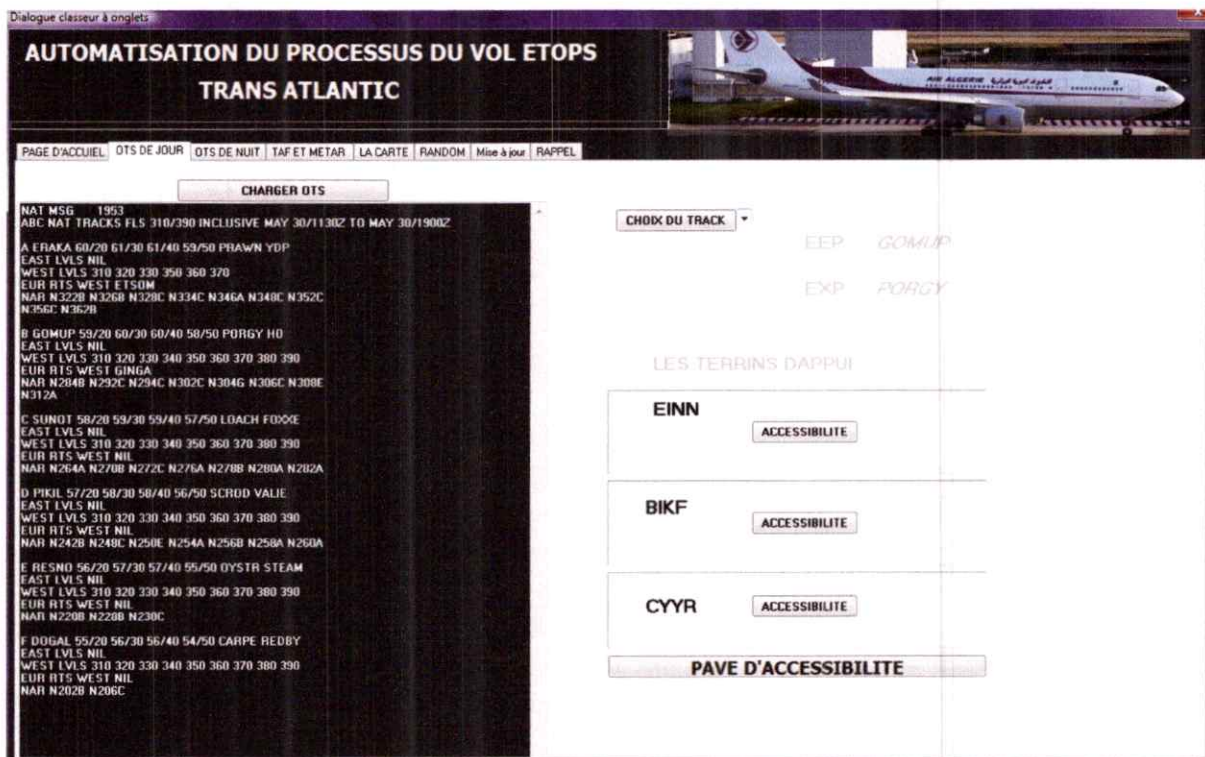
OTS du jour



-La page d'accueil-

IV-2-OTS DU JOUR :

- ✓ Il permet de charger le message de tracks OTS.
- ✓ Le choix du track (A, B, C, D, E, F).
- ✓ Affichage des points d'entrées et de sorties a l'MNPS.
- ✓ Affichage des terrains d'appuis qui assurent la couverture des 120 mn.
- ✓ Un bouton pour charger le pavé d'accessibilité.



-OTS du jour-

IV-3-OTS DU NUIT :

- ✓ Elle permet de charger le message de tracks OTS.
- ✓ Le choix du track (A, B, C, D, E, F).
- ✓ Affichage des points d'entrées et de sorties a l'MNPS.
- ✓ Affichage des terrai d'appuis qui assurent la couverture des 120 mn.
- ✓ Un bouton pour charger le pavé d'accessibilité.

Dialogue classeur à onglets

AUTOMATISATION DU PROCESSUS DU VOL ETOPS TRANS ATLANTIC

PAGE D'ACCUEIL | OTS DE JOUR | OTS DE NUIT | TAF ET METAR | LA CARTE | RANDOM | Mise à jour | RAPPEL

CHARGER OTS

NAT MSG 1363
ABC NAT TRACKS FLS 310/390 INCLUSIVE MAY 30/1130Z TO MAY 30/1900Z

A ERAKA 60/20 61/30 61/40 59/50 PRAWN YDP
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 350 360 370
EUR RTS WEST ETSDM
NAR N322B N328B N328C N334C N349A N349C N352C
N366C N362B

B GDMUP 59/20 60/30 60/40 58/50 PORGY HD
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST GINGA
NAR N284B N282C N294C N302C N304G N305C N308E
N312A

C SLINOT 58/20 59/30 59/40 57/50 LDACH FDIWE
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST NIL
NAR N254A N270B N272C N276A N278B N280A N282A

D PIKL 57/20 58/30 58/40 56/50 SCRDD VALIE
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST NIL
NAR N242B N248C N250E N254A N256B N259A N260A

E RESNO 56/20 57/30 57/40 55/50 OYSTR STEAM
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST NIL
NAR N230B N228B N230C

F DOGAL 55/20 56/30 56/40 54/50 CARPE REDBY
EAST LVLS NIL
WEST LVLS 310 320 330 340 350 360 370 380 390
EUR RTS WEST NIL
NAR N202B N208C

TRACKs

EEP
EXP

LES TERRINS D'APPUI

ACCESSIBILITE
ACCESSIBILITE
ACCESSIBILITE
PAVE D'ACCESSIBILITE

-OTS de nuit-

IV-4-LA CARTE :

Dialogue classeur à onglets

AUTOMATISATION DU PROCESSUS DU VOL ETOPS TRANS ATLANTIC

PAGE D'ACCUEIL | OTS DE JOUR | OTS DE NUIT | TAF ET METAR | LA CARTE | RANDOM | Mise à jour | RAPPEL

JEPPESEN
NORTH ATLANTIC
PLOTING CHART
24th EDITION
FLIGHT
DATE

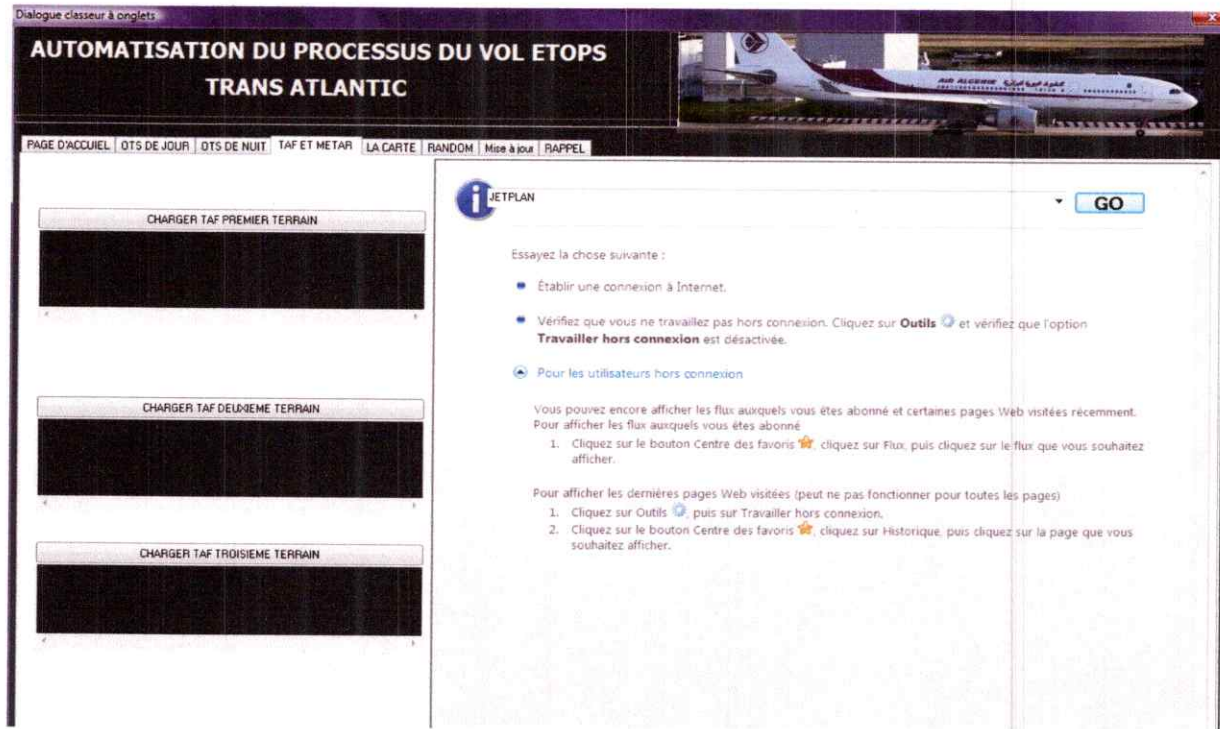
EXP

EEP

ETOPS SECTOR

IV-5-TAF :

- ✓ Il permet de charger les TAFs des trois terrains d'appuis.
- ✓ Un bouton pour la navigation Internet permet d'accéder au site Internet de TAFs



-Page de chargement des TAFs-

IV-6-RANDOM :

- ✓ Elle permet de charger le Plan de vol technique ETOPS.
- ✓ Affichage des points d'entrée.
- ✓ Affichage des terrains d'appuis qui assurent la couverture des 120 mn.
- ✓ Un bouton pour charger le pavé d'accessibilité.

The screenshot shows the 'RANDOM' tab selected in the 'AUTOMATISATION DU PROCESSUS DU VOL ETOPS TRANS ATLANTIC' application. The left pane displays technical flight data including fuel burn, altitudes, and weights. The right pane, titled 'LES TERRAIN D'APPUI', offers three terrain options: 'BAbIn20', 'BAbIn21', and 'BAbIn22', along with an 'ACCESSIBILITE' button. A red 'EEP' label is visible in the upper right of the right pane.

-Page pour l'utilisation d'une RANDOM-

IV-7-AIDE DE L'INGENIEUR :

✓ Elle contient quelques définitions concernant la préparation du vol ETOPS.

The screenshot shows the 'RANDOM' tab selected, displaying a help page for ETOPS. The text defines ETOPS as an ICAO regulation for extended operations and lists requirements for an 'Aérodrome adéquat' (adequate aerodrome) and an 'Aérodrome adéquat ETOPS'. The requirements include runway length, width, lighting, and communication services.

ETOPS :
 ETOPS est l'acronyme de (Extended Operation) est un règlement de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) permettant aux avions commerciaux équipés de deux moteurs d'utiliser des routes aériennes comportant des secteurs à plus d'une heure d'un aéroport de secours donc, en particulier, les parcours océaniques à la vitesse monomoteur approuvée, d'un aérodrôme adéquat, en conditions standard « ISA » et vent nul.
 ETOPS est parfois traduit avec humour par Engines Turning Or Passengers Swimming (littéralement, moteurs qui tournent ou passagers qui nagent).

1-2-Aérodrome adéquat :
 Un aérodrôme est considéré comme adéquat s'il satisfait les exigences de l'utilisation de l'avion en termes de performances et caractéristiques de piste.
 Ces exigences sont les suivantes :
 - Ouvertures à l'heure prévue d'utilisation.
 - Possède au moins une piste utilisable par le type d'avion en opération, voir :
 o Longueur de piste de plus de 2000 m, largeur mini 45 m
 o La chaussée peut supporter l'avion, avec poids prévu (calcul ACN/PCN ou méthodes équivalentes).
 o Existence de taxiways pour pouvoir dégager la piste après atterrissage (taxiway adapté à la configuration de l'appareil)
 o Balisages lumineux
 o Disponibilité de moyens (radio)navigation pour assurer au moins une approche aux instruments.
 - l'aérodrôme doit disposer d'un service de circulation aérienne (TWR ou ATIS)
 - un niveau SSLIA (Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie des Aéronefs) compatible avec l'avion (A330-200 : SSLIA 8)
 - Disponibilité de bulletins météo (TAF, METAR)
 - Disponibilité de cartes d'approches et fiches d'aérodrôme à jour.

1-3-Aérodrome adéquat ETOPS :
 C'est un aérodrôme adéquat sauf que :
 - le service de la circulation aérienne doit être assuré par la tour de contrôle " TWR ".
 - le niveau SSLIA doit au moins être égal à 4.

1-4-Aérodrome accessible :
 Un aérodrôme accessible est un terrain confirmé déjà comme adéquat et satisfait les minima météorologiques en termes de plafond et de visibilité durant une durée de validité allant de 1H avant jusqu'à 1H après l'heure prévue d'arrivée sur ce terrain.
 Les composantes du vent, sur l'axe longitudinal et latéral de la piste doivent être vérifiées et comparées aux limitations de l'avion.

CONCLUSION

La préparation et la réalisation des vols reposent sur deux facteurs essentiels, la sécurité exigée par la réglementation et l'économie.

Il s'avère que la préparation d'un vol ETOPS ainsi le processus suivi en transatlantique demande un peu plus de précision et de temps, donc une automatisation du processus semble être nécessaire et obligatoire afin d'avoir une meilleure gestion des vols dans des meilleurs délais et sa, est le but et l'objectif de l'étude et la réalisation qu'on a effectué au sein de la compagnie d' AIR ALGERIE.

Espérons que notre étude va y servir en donnant un nouveau sens aux opérations aériennes pour ce qui concerne la préparation des vols ETOPS.

ANNEXES



❖ Concernant le décodage des messages de TAF ET METAR :

	METAR	nom du message d'observation météo régulière,
Aérodrome	CCCC	Indicateur d'emplacement OACI
Horaire	GGggZ	heure de l'observation en heure et minutes UTC suivie de l'indicateur Z
Vent	ddd	direction du vent, en degrés, VRB pour variable si ff<=3KT
	ff	vitesse moyenne sur 10mn
	Gfmfm	vitesse maximale pendant les 10mn précédent l'observation signalée:fmfm-ff>10KT
	dndndnVdxdx	direction extrême pour un vent variable>3kt et une variation >=60°
Visibilité	VVVV	VISI minimale sur le tour d'horizon exprimée en mètres ou 9999(>=10km)
	Dv	direction de la visi min, indiquée en rose de 8 (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW) lorsque min<5000 et max>=1,5 min
	Vx VxVxVxDv	visi maximale sur le tour d'horizon et direction signaler lorsque min <1500 m et max >5000m
portée visuelle de piste (RVR)	RDRDR	indicateur de RVR et numéro de piste (normes OACI)
	VRVRVRVRi	RVR moyenne en mètres sur 10 mn et tendance
	VRVRVRVRVVRVRVR	RVR min et max des 10 dernières mn(valeurs moyennes sur 1mn) ,signalé si les valeurs extrêmes s'écartent de la valeurs moyenne(évaluée sur 10mn) de plus de 50 mètres ou de plus de 20%
	I	tendance de RVR, signalée si l'écart entre les RVR moyennes des 5 premières et 5 dernières mn >= 100m, U en hausse, D en baisse, N sans changement
	MVRVRVRVR, PVRVRVRVR	Si RVR egaleVRVRVRVR minimum mesurable par transmissometre Si RVR egaleVRVRVRVR maximum mesurable par transmissometre
Temps present	w w	Voir tableau. peut être répète jusqu'à 3 fois. Comprend intensité ou proximité +descripteur+phénomène
Nuages	Ns Ns Ns hs hs hs	OVC : couvert Ns Ns Ns: nébulosité : BKN : fragmente ce groupe SCT : épars peut être repaître Si nécessaire hs hs hs : hauteur de la base du nuage En centaines de pieds

		VRB : vent variable avec $ff \leq 3kt$
Visibilité	VVVV	Visibilité prévue exprimée en mètre ou 9999
Temps présent	ww	Temps significatifs prévues
	NSW	Pas de temps significatif prévu
Nuage	NsNsNshshshs	NsNsNs : nébulosité Hshshs : hauteur de la base de nuages en centaines de pieds Le genre des nuages est précisée après NsNsNshshshs dans le cas des CB seulement
	VVhshshs	Lorsque le ciel est invisible Hshshs : visibilité verticale en centaines de pieds
	skc	Ciel clair si CAVOK non applicable
	NSC	Pas de nuages significatifs
	CAVOK	Visibilité : 10km ou plus Nuage : pas de nuage au-dessous de 1500m ou a l'altitude minimale de secteur la plus élevée et absence de cumulonimbus Phénomènes : pas de précipitations, ni d'orages, ni brouillard mince

FMGG	FM :forme Ce terme est employé lorsqu'on prévoit l'évolution de certaine paramètres a partir de GG
BECMG GGGeGe	BECMG :becoming Ce groupe est utilise lorsqu' on prévoit qu'un ou plusieurs paramètre évolueront entre GG et GeGe et que ces paramètre prendront a partir d'une heur comprise entre GG et GeGe les valeur indiquées dans le ou les groupes suivants GeGe -GG de l'ordre de 2heur et dans tous les cas ≤ 4 heures
Tempo GGGeGe	Ce groupe est utilise si l on prévoit qu entre GG et GeGe il se produira un ou plusieurs changements de conditions durant moins d une heur et couvrant moins de la moite de la période.
PROBC2C2 GGGeGe où PROBC2C2 TEMPOGGGeGe	Ce groupe indique la probabilité d occurrence des phénomènes décrits,il peut être place devant le groupe d évolution TEMPO et non devant les groupes FM ou BECMG C2C2=30ou 40 pour cent
REMARQUE	
TfTf/GfGfZ	Ce groupe est facultatif : prévision de température TfTf à l'heure GfGf
WW	Si les conditions W'W' doivent être remplacées par des conditions non significatives après un terme d'évolution, on utilise NSW (No significative weather)

NsNsNshshshs	<p>1-Si l'on prévoit l'évolution significative d'une seule couche nuageuse, toutes les autres couches nuageuses sont également décrites après le terme d'évolutions</p> <p>2-Même si la couche la plus basse est telle que NsNsNs= OVC, on indique les couches supérieures.</p> <p>3-NSC (nuage non significatif) est utilisé si les nuages ont une base à une hauteur < 1500 m et s, il n'y a pas de Cb</p> <p>4-OVC, BKN, SCT : voir code METAR</p>
---------------------	--

❖ Abréviations courantes de temps significatif dans les codes METAR, TAF :

Intensité ou proximité	Descripteurs	Précipitations	Obscurcissement	Autres phénomènes
- : Faible + : Forte VC : Au voisinage Pas de symboles: modéré	MI : mince PR : partiel BC : bancs DR : chasse poussière sable neige basse BL : chasse-poussière sable neige élevée SH : averse(s) TS : orage FZ : se congelant	DZ : bruine RA : pluie SN : neige SG : neige en grains IC : cristaux de glace PL : granule de glace GR : grêle GS : grésil et/ou neige roulée	BR : brume FG : brouillard FU : fumée VA : cendres volcaniques DU : poussière généralisée SA : sable HZ : brume sèche	PO : tourbillons de poussière sable SQ : grains FC : nuages en entonnoir (trombe terrestre ou trombe marine) SS : tempête de sable DS : tempête de poussière

✚ Pour les Nuages :

FEW	Few	Peu (1 à 2 octa)	SCT	Scattered	Epars (3 à 4 octa)
BKN	Broken	Morcelés (5 à 7 octas)	OVC	Overcast	Couvert (8 octas°)

CAVOK (Ceiling And Visibility OK) : signifie que la visibilité est supérieure à 10 km, pas de nuages inférieurs à 5000 ft, pas de CumuloNimbus, pas de précipitations, d'orage, brouillard ou neige.

SKC=Sky Clear (signifie ciel dégagé).

❖ Minima opérationnels :I.Approches classiques :I.1.Minimums liés aux systèmes (MDH la plus faible) :

Minimums système	
installation	MDH la plus faible
ILS (sans GP)	250ft
SRE VOR/DME ou TACAN	250ft
VOR/NDB/LOCATOR VDF (QDM et QGH)	300ft
RNAV ou GNSS	350ft

-Minimums du système relatif aux aides à l'approche classique-I.2 RVR requise :

Les minimums de RVR les plus faibles déterminés dans le cadre des approches classique doivent être supérieur ou égaux aux valeurs spécifiées dans les tableaux suivants :

Minimums de RVR				
Installation complète				
MDH	A	B	C	D
250à299ft	800m	800m	800m	1200m
300 à449ft	900m	1000m	1000m	1400m
450 à649ft	1000m	1200m	1200m	1600m
650ft et plus	1200m	1400m	1400m	1800m

-RVR correspondant aux approches classiques installation complètes-

Installation de base				
MDH	A	B	C	D
250à299ft	1200m	1300m	1400m	1600m
300 à449ft	1300m	1400m	1600m	1800m
450 à649ft	1500m	1500m	1800m	2000m
650ft Et plus	1500m	1500m	2000m	2000m

-RVR correspondant aux approches classiques installation de base-

Pas de balisage lumineux d'approche				
MDH	A	B	C	D
250à299ft	1500m	1500m	1600m	1800m
300 à449ft	1500m	1500m	1800m	2000m
450 à649ft	1500m	1500m	2000m	2000m
650ft et plus	1500m	1500m	2000m	2000m

-RVR correspondant aux approches classiques –pas de balisage lumineux d'approche-

I.2. Approche de précision- opération catégorie I :

I.2.1 RVR requise :

Les minimums de RVR les plus faibles déterminés dans le cadre des approches de précision de catégorie I doivent être supérieure ou égaux aux valeurs spécifiées dans le tableau suivant :

Minimums de catégorie I				
Hauteur de décision	Installation/RVR			
	complète	intermédiaire	De base	Pas de balisage lumineux d'approche
200ft	550m	700m	800m	1000m
201ft à 250ft	600m	700m	800m	1000m
251ft à 300ft	650m	800m	900m	1200m
301ft à 1000ft	800m	900m	1000m	1200m

-RVR pour une approche de catégorie I et installations de décision associées-

I.3 Approche de précision –opération de catégorie II :

I.3.1 RVR requise :

Les minimums de RVR les plus faibles déterminés dans le cadre des approches de précision de catégorie II doivent être supérieur ou égaux aux valeurs spécifiées dans le tableau suivant :

Eléments du balisage en fonctionnement	RVR=visibilité météorologique transmise multipliée par :	
	jour	Nuit
Feux de piste et d'approche HI	1.5	2
Tout type d'éclairage à l'exception de ceux susmentionné	1	1.5
Pas de balisage	1	Non applicable

-Conversion de la visibilité en RVR-

II.Effet des équipements défaillant sur les minima atterrissage :

Equipements en panne ou dégradé	Conséquences sur les minima d'atterrissage				
	CAT IIIB	CAT IIIA	CAT II	CAT I	classique
Emetteur ILS de secours	Atterrissage interdit		Sans effet		
Radioborne extérieure 'OM'	Sans effet en cas de remplacement par une position équivalente publiée				Pas applicable
Radioborne intermédiaire 'MM'	Sans effet				Sans effet, sauf si utilise comme MAPT
Transmissomètre de la zone de toucher des roues	Peut être temporairement remplacé par transmissomètres à mi-bande avec agrément de l'état ou est situé l'aérodrome. La RVR peut être transmise par observation humaine			Sans effet	
Transmissomètre mi-bande ou extrémité de piste	Sans effet				
ANEMOMETER FOR RUNWAY IN USE	Sans effet Si un autre moyen au sol est disponible				
Télémetre de plafond	Sans effet				
Feux de rampe d'approche	Atterrissage interdit pour les opérations avec DH>50ft	Atterrissage interdit	RVR CAT I + 550m	RVR NON.PRECISION.APP + 800 m	
			RVR CAT I + 550m	RVR NON.PRECISION.APP + 800 m	
Feux de rampe d'approche sauf les 420m derniers	Sans effet		RVR CAT I + 150m	RVR NON.PRECISION.APP + 400 m	
Alimentation en secours de la rampe d'approche	Sans effet		RVR CAT I + 250 m		Sans effet
Totalité des feux du balisage de piste	Atterrissage interdit		RVR CAT I + 550m jour seulement	RVR NON.PRECISION.APP + 800 m jour seulement	
feux de balisage latéral de piste	Jour seulement				
Feux de ligne centrale de piste	RVR 300 m jour seulement	jour: RVR 300 m nuit:RVR 550 m	Sans effet		
Espacement des feux de ligne centrale de piste porté à 30 m	RVR 150 m	Sans effet			
Feux de la zone de toucher des roues	jour: RVR 200 m nuit: RVR 300m	jour: RVR 300 m nuit: RVR 550m	Sans effet		
Alimentation en secours des feux de piste	Atterrissage interdit		Sans effet		
Balisage des taxiway	Sans effet - sauf les délais résultant de la réduction de débit du trafic -				

❖ Procédures de préparation du vol EASTBOUND:

0 CELETOPS	TACHE	COMPLEMENT
1	DEMANDER L'APRS	<i>Dans ce cas, l'APRS doit être transmise à partir de Montréal par l'équipage via ACARS ou SITA au service de surveillance des vols. Cette information est trop tardive pour la préparation, et à cet effet nous allons considérer que l'avion est bon pour 120' et attendre par la suite la confirmation de Montréal.</i>
2	DOSSIER NOTAM DE LA COUVERTURE TRANSATLANTIQUE ET AMERIQUE DU NORD.	<i>Notams des terrains ; LEST - LPPT - LPPR - EGAA - EINN - EIDW - BIKF - BGSF - CYR - CYYT - CYQX - CYHZ - LPLA - LPAZ - KBGR - CYFB - CYUL - CYQB - CYOW - KBOS.</i>
3	DOSSIER METEO DE LA COUVERTURE TRANSATLANTIQUE ET AMERIQUE DU NORD CALCULER LA CHARGE ESTIMEE	<i>- TAF des terrains ; LEST - LPPT - LPPR - EGAA - EINN - EIDW - BIKF - BGSF - CYR - CYYT - CYQX - CYHZ - LPLA - LPAZ - KBGR - CYFB - CYUL - CYQB - CYOW - KBOS.</i>
4	DEMANDER LE MESSAGE DE L'OTS EASTBOUND DEMANDER LES CARTES TEMSI AVEC OTS EASTBOUND DEMANDER JETPLAN AVEC LA ROUTE OPTIMALE	01 OPTIONS PZ <i>Soit par JETPLANNER ou JETPLAN.COM</i> <i>- Pour avoir la route optimale (Global): 01 OPTIONS SC, FLT, YULALGGLB, ETOEX</i>
5	TRACER LES NAT SUR LA « PLOTTING CHART » CHERCHER LA COMBINAISON DES TERRAINS D'APPUI RELEVER LES DUREES D'ACCESSIBILITE POUR LES TERRAINS CHOISIS	<i>- Indiquer l'identification TMI.</i> <i>-Il est toujours envisageable de choisir des terrains près de la route pour minimiser le fuel critique.</i> <i>-le plan de vol tiré comprend de multiples combinaisons de terrains d'appui et reste souvent valable.</i>
6	TIRER LES INFORMATIONS AFFECTANT L'ADEQUATION ET LE CALCUL D'ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI.	<i>Relever les info sur :</i> <i>- les longueurs de pistes déclarées.</i> <i>- Les RWY, TWY disponibles.</i> <i>- Les QFU utilisables (rien a avoir avec le vent).</i> <i>- ATC.</i> <i>- SNOWTAMS.</i> <i>- Fonctionnement des aides de radionavigation.</i> <i>- Fonctionnement des aides visuelles.</i> <i>- Heures d'ouverture ou de fermeture.</i> <i>- Dégradation du niveau SSLIA (RFFS)</i>

7	ETUDIER L'ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI.	<p>Il est envisageable d'étudier l'accessibilité de chaque aérodrome séparément, un par un.</p> <p>Chercher la durée de validité de l'aérodrome d'appui sur le plan de vol technique.</p> <p>Vérifier la validité du TAF par rapport à la plage horaire retenue, (le TAF doit couvrir la totalité de la plage horaire).</p> <p>Relever les info sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les vents prévus. - Les visibilitées prévues. - Les plafonds prévus. - L'état de la piste si autre que sèche ou mouillé (autrement dit, contaminé). <p>Prenez les éléments les moins favorables comme valeurs finales.</p> <p>Calculer les composantes du vent si nécessaire et tirer le(s) QFU utilisable(s).</p> <p>Chercher les approches les plus favorables (moins exigeantes), et profiter des combinaisons d'approches si possibles.</p> <p>Appliquer les majorations.</p> <p>Comparer les valeurs de plafond et visibilité majorés avec celles du TAF.</p> <p>Le terrain est considéré accessible si les valeurs de plafond et visibilité majorés sont inférieurs à celles prévues sur le TAF.</p>
---	---	--



SI TERRAINS ACCESSIBLES

8	TIRER UN JETPLAN AVEC LES TERRAINS D'APPUI PREVUS	
---	---	--

9	REMPILIR LE PAVE "ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI"	
	CHERCHER LE TEMPS ESTIME D'ARRIVEE A DESTINATION (ETA).	<ul style="list-style-type: none"> - ETA indiqué sur jetplan. - Temps de validité = ETA - 1H A ETA + 1H.
	ETUDIER L'ACCESSIBILITE DU TERRAIN DE DESTINATION	<ul style="list-style-type: none"> - Si Destination accessible, 1 Dégagement est obligatoire. - Si Destination non accessible : 2 Dégagements sont obligatoires.
	PRENDRE LE(S) DEGAGEMENT(S) NECESSAIRE(S)	
	ETUDIER L'ACCESSIBILITE DE(S) DEGAGEMENT(S) RETENU(S)	
	REDIGER LE PAVE "ACCESSIBILITE DE DESTINATION ET DEGAGEMENT(S)"	
REDIGER LE PLAN DE VOL ATC	<ul style="list-style-type: none"> - X, W doivent être mentionnées dans la case 10. - Vérifier l'ACK 	

10	COMPLÉTER LE DOSSIER DE VOL	N'oublier pas : - Notams et météo de Montréal. - Le dégagement de Montréal si nécessaire. - Les Notams FIRs - Confirmation de la charge - Terrains de déroutement Europe et Canada
	<p>ENVOYER PAR E-MAIL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - LE PLAN DE VOL TECHNIQUE - LES NOTAM - LES TAF DE LA DESTINATION, DE(S) DÉGAGEMENT(S) RETENU(S) ET DES TERRAINS D'APPUI. <p>ENVOYER PAR FAX :</p> <ul style="list-style-type: none"> - LES PAVES MÉTÉO. - LE PLAN DE VOL ATC. - LA FEUILLE DE BRIEFING. 	<p>E-MAIL : salaoui@handlex.ca</p> <p>FAX : (+) 514 636 9240</p> <p>SITA : YULRPTS YULKKAT</p>



SI UN OU PLUSIEURS TERRAINS NON ACCESSIBLES

A	CHOISIR UNE AUTRE COMBINAISON DE TERRAINS D'APPUI.	<p>Ci besoin d'introduire une nouvelle combinaison non prévue, par exemple :</p> <p>Retenir EINN – BIKF – CYQX comme terrains d'appui.</p> <p>02 POD CYUL/CYQX/BIKF 02 POA DAAG/BIKF/EINN</p>
	REVENIR À LA TACHE 7	



SI BESOIN DE PRENDRE UNE ROUTE ALEATOIRE « RANDOM »

B	DEMANDER UN NOUVEL JETPLAN.	<p>Exemple :</p> <p>06 ROUTE J, UFX, P, YAY--/HECKK N52W050 N53W040 N52W030 N50W020 BERUX/-- J, STG</p> <p>La lettre P pour demander des NAR.</p>
	TRACER LA ROUTE DESIGNÉE SUR LA CARTE TEMSI	<p>On doit éviter les zones à fortes turbulences, les courants jet à sens contraire, les cyclones tropicaux ou ouragans d'une distance latérale de plus de 300 NM.</p>
	REVENIR À LA TACHE 7	



SI BESOIN DE PRENDRE UN AUTRE TRACK « NAT »

C	DEMANDER UN NOUVEL JETPLAN.	<p><u>Exemple :</u></p> <p>TRACK W RAFIN VODOR 45/50 47/40 48/30 50/20 SOMAX KENUK EAST LVLS 320 330 340 350 360 370 380 390 400 WEST LVLS NIL EUR RTS EAST NIL NAR N27A N33C</p> <p>06 ROUTE P, RAFIN/Z/J</p> <p><i>La lettre P pour demander des NAR.</i></p>
	REVENIR À LA TACHE 7	



ACCESSIBILITE DES TERRAINS D'APPUI ETOPS

N° de vol : Etape : / Immat : Date :

Aéroports (Code OACI)	Plage Horaire (Jet plan)	REF. TAFS (validité, BECOMG, TEMPO, PROB)	Vent (Rafales incluses)	Visi	Platond	Approche(s) QFU(s)	Minima ETOPS

Remarques :

-Le Pavé météo : Terrains d'ppui ETOPS.

ACCESSIBILITE DE DESTINATION ET DEGAGEMENT (S)

N° de vol :		Etape : /		Immat :		Date :	
Aéroports (Code OACI)	Plage Horaire (ETA-3h / ETA+3h)	REF. TAFS (validité, BECMG, TEMPO, PROB)	Vent (Rafales incluses)	Visi	Platond	Approche(s) QFU(s)	Minima Requis
<i>Destination</i>							
<i>1^{er} Dégagement</i>							
<i>2^{ème} Dégagement si nécessaire</i>							

Remarques :

.....

.....

BIBLIOGRAPHIE

-LE MANUEL DES OPERATIONS ETOPS :

- ✚ [Ligne « ALGER-MONTREAL » \(ref : D.O.A-S/D EXPLOITATION –juillet07\).](#)

-MANEX PARTIE B (A330).

-PROCEDURE D'EXPLOITATION (PARTIE A : GENERALITE/FONDEMENT)

- ✚ [SPECIFICATION DE PERFORMANCE DE NAVIGATION MINIMALE MNPS \(ref : D.O.A-S/D EXPLOITATION –MAR06\).](#)

-NORTH ATLANTIC MNPS AIRSPACE (OPERATIONS MANUAL).

-DOCUMENT METEOROLOGIQUE (AIRALGERIE).

-CARTES JEPPESEN.

-AIRWAY MANUAL JEPPESEN.

-CD-ROM : CBT BOEING 2007.

-LES SITES :

- ✚ <http://edocket.access.gpo.gov/2007/07-39.htm>
- ✚ <http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/manuels/tp6327v00a/tp6327.pdf>
- ✚ http://www.dgac.fr/html/prospace/compagnies/pdf/guide_manex/partieA.pdf
- ✚ [IHS AV-DATA Draft Documents | Advisory Circulars](#)
 - Draft AC 25.1535-1X, Certification of Transport Category Airplanes for Extended Operations
- ✚ http://www.ihsaviation.com/draft_ac.html.
- ✚ <http://site.voila.fr/norsim/fichiers/VOLTRANSATLANTIQUE.doc>.
- ✚ http://www.msc.ec.gc.ca/education/aware/chapter_22_f.cfm
- ✚ <http://www.pilotlist.org/zahar/VOR.htm>
- ✚ <http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/manuels/tp6327v96/chapitre1/menu.htm>
- ✚ <http://www.aero-hesbaye.be/Notam.html>
- ✚ http://www.navcanada.ca/ContentDefinitionFiles/Publications/NOTAM/NOTAM_Manual_fr.pdf
- ✚ <http://www.cyberavia.org/debutants/reglementation.htm>
- ✚ <http://biaero.over-blog.com/article-18990185.html>
- ✚ <http://www.anacs.sn/documents/RAS08-Exploitation.pdf>
- ✚ <http://www.boeing.com/commercial/airports/faqs/etopseropsenroutealt.pdf>
- ✚ <http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/manuels/tp6327v00a/tp6327.pdf>

GNSS	Global Navigation Satellite System
GP	General Purpose
GPS	Global Positioning System
HF	High Frequency
HMU	Height Monitoring Unit
HSI	Horizontal Situation Indicator
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organisation
IFR	Instrument Flight Rules
INS	Inertial Navigation System
IRS	Inertial Reference System
JAA	Joint Aviation Authorities
kHz	Kilohertz
LAT	Latitude
LONG	Longitude
LRNS	Long Range Navigation System
MASPS	Minimum Aircraft System Performance Specification
MEL	Minimum Equipment List
MET	Meteorological
MHz	Megahertz
MMEL	Master Minimum Equipment List
MNPS	Minimum Navigation Performance Specification
MTT	Minimum Time Track
NAM	North America
NAR	North American Route
NAT	North Atlantic
NAT	SPG North Atlantic Systems Planning Group
NDB	Non Directional Beacon
NERS	North Atlantic European Routing Scheme
nm	Nautical Mile
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOTA	Northern Oceanic Transition Area
NOTAM	Notice to Airmen
OAC	Oceanic Area Control Centre
OCA	Oceanic Control Area
Oceanic Entry Point	That point on the FIR boundary where the aircraft enters the first oceanic control area
Oceanic Exit Point	That point on the FIR boundary where the aircraft leaves the last oceanic control area
OTS	Organized Track System
PRM	Preferred Route Message
RA	Resolution Advisory (per ACAS)
RAIM	Receiver-Autonomous Integrity Monitoring
RMI	Remote Magnetic Indicator
RNP	Required Navigation Performance
R/T	Radio Telephony
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum
RVR	Runway Visual Range
SAM	South America
SELCAL	Selective Calling

ABBREVIATIONS

SID	Standard Instrument Departure
SLOP	Strategic Lateral Offset Procedure
SOTA	Shannon Oceanic Transition Area
SSB	Single Sideband
SSR	Secondary Surveillance Radar
TA	Traffic Advisory (per ACAS)
TAS	True Airspeed
TCAS	Traffic (Alert and) Collision Avoidance System
TLS	Target Level of Safety
TMI	Track Message Identification
UTC	Co-ordinated Universal Time
VHF	Very High Frequency
VOR	VHF Omni-directional Range
WAH	When Able Higher
WATRS	West Atlantic Route System
WPR	Waypoint Position Report

ABBREVIATIONS

ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System
ACAS	Airborne Collision Avoidance System
ACC	Area Control Centre
ADC	Air Data Computer
ADF	Automatic Direction Finding
ADS	Automatic Dependant Surveillance
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AGHME	Aircraft Geometric Height Measuring Element
AIC	Aeronautical Information Circular
AIP	Aeronautical Information Publication
AIS	Aeronautical Information Service
ARINC	ARINC - formerly Aeronautical Radio Incorporated
ASR	Aviation Safety Report
ATA	Actual Time of Arrival
ATC	Air Traffic Control
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
AWPR	Automatic Waypoint Position Reporting
BOTA	Brest Oceanic Transition Area
BRNAV	Basic Area Navigation
CAR	Caribbean
CDL	Configuration Deviation List
CDR	ConDitional Route
CDU	Control Display Unit
CMA	Central Monitoring Agency
CPDLC	Controller Pilot Data Link Communications
CTA	Control Area
CP	Critical point
DCPC	Direct Controller/Pilot Communications
DME	Distance Measuring Equipment
DR	Dead Reckoning
DVD	ROM Digital Video Disk Read-Only Memory
ELT	Emergency Locator Transmitter
ETA	Estimated Time of Arrival
ETOPS	Extended Operations
EUR	Europe
FAA	Federal Aviation Administration
FANS	1/A Future Air Navigation System 1 or A. (Respectively, Boeing and Airbus Proprietary Air-Ground ATC Data Link Communications Systems)
FDE	Fault Detection and Exclusion
FIR	Flight Information Region
FL	Flight Level
FLAS	Flight Level Allocation Scheme
FMC	Flight Management Computer
FMS	Flight Management System
GLONASS	Global Orbiting Navigation Satellite System
GMU	GPS (Height) Monitoring Unit
GNE	Gross Navigation Error

AFIS	Aerodrome flight information service	Service d'information de vol d'aérodrome
AIP	Aeronautical information publication	Publication d'information aéronautique
ATC	Air traffic control	Contrôle de la circulation aérienne
CAVOK	Visibility, cloud and present weather better than prescribed values or conditions	Visibilité, nuages et temps présent meilleurs que valeurs ou conditions prescrites
DH	Decision height	Hauteur de décision
ETA	Estimated time of arrival or estimating arrival	heure d'arrivée prévue ou arrivée prévue
ETD	Estimated time of departure or estimating departure	Heure de départ prévue ou départ prévu
ETE	Estimated Time Enroute	Temps de vol prévu
ETE	Estimated time en-route	Temps estimé en croisière
GP	Glide path	Alignement de descente (ILS)
GS	Ground speed	Vitesse sol
MDH	Minimum descent height	hauteur minimale de descente
MNPS	Minimum navigation performance specifications	Spécification de performances minimales de navigation
MORA	Minimum off-route altitude	Altitude minimale en dehors des AWY
NAR	North American routes	Routes aériennes de l'Amérique Nord
NIL	None / nothing	Néant
QDR	Magnetic bearing	Relèvement magnétique DEPUIS la balise
QFE	Atmospheric pressure at aerodrome elevation	Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome
QFU	Magnetic orientation of runway	Direction magnétique de la piste
QNE	Altimeter setting set to 1013.2 hectopascals	Altimètre calé à 1013.2 hectopascals
QNH	Altimeter setting to obtain aerodrome elevation when on ground	Calage altimétrique requis pour lire, au sol, l'altitude de l'aérodrome
QNH		Pression atmosphérique au niveau de la mer
QTE	True bearing	Relèvement vrai
RVSM	Reduced vertical separation minimum	Minimum réduit de séparation verticale
SM	Statute Mile	Mile terrestre (=1,609 Km)
TCAS	Traffic alert and collision avoidance system	Système d'alerte et d'anti-abordage

Introduction

The purpose of this study is to investigate the effects of the independent variable on the dependent variable. The study is designed to explore the relationship between the two variables and to determine the extent to which the independent variable influences the dependent variable. The study is conducted in a controlled environment to ensure the validity of the results.

Methodology

The study is conducted using a quantitative research design. The data is collected through a series of experiments and observations. The results are analyzed using statistical methods to determine the significance of the findings. The study is conducted in a controlled environment to ensure the validity of the results.

Results

The results of the study show a significant positive correlation between the independent variable and the dependent variable. The findings indicate that as the independent variable increases, the dependent variable also increases. The results are statistically significant and provide strong evidence for the relationship between the two variables.

Résumé de travail

L'objectif de notre mémoire est d'élaborer une étude théorique sur le processus du vol transatlantique et de réaliser une interphase qui permettra de choisir les différents terrains de dégagement nécessaire pour la réalisation de ce vol selon des critères bien déterminés.

ملخص العمل

إن الهدف المسطر من خلال العمل الذي قمنا به يتمثل أساساً في دراسة نظرية حول الرحلات عبر الأطلسي وأن نتمكن من تحقيق برنامج ليختار الأراضي مختلفة الإطلاق الضرورية لتحقيق هذه الرحلة وفقاً لمختلف المعايير.

The work resume Abstract

The objective one of our memory is to prepare a theoretical study on the process of the transatlantic flight and to carry out an interphase which will make it possible to choose the various grounds of release necessary for the realization of this flight according to well defined criteria.