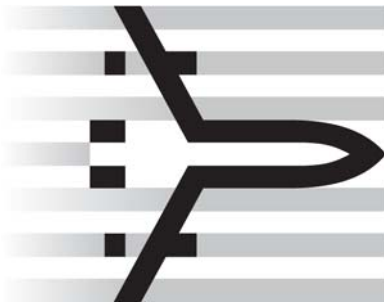




# Critères de sécurité pour l'approbation des opérations de bimoteurs avec distance de vol prolongée **(ETOPS)**



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports, 1996.

Cette publication peut être reproduite sans autorisation dans la mesure où la source est indiquée en entier.

TP 6327F  
(06/2007)

TC-1002272

# AVANT-PROPOS

Le document TP6327, Critères de sécurité pour l'approbation des opérations de bimoteurs avec distance de vol prolongée (ETOPS), est publié par Transports Canada, Sécurité et sûreté, sous l'autorité du directeur général, Aviation civile, par le directeur, Normes, de concert avec le directeur, Certification des aéronefs.

La présente publication a été rédigée pour fournir des indications aux exploitants aériens canadiens, ou à ceux qui désirent obtenir une autorisation en ce sens, et qui utilisent des avions bimoteurs pour une durée supérieure à 60 minutes, à la vitesse de croisière avec un moteur en panne à partir d'un aéroport adéquat sur des routes qui ne sont pas entièrement situées dans l'espace aérien intérieur canadien.

Le présent document ETOPS sera modifié à mesure que des données techniques et l'expérience opérationnelle pratique le justifieront. La politique et les conditions de la présente publication remplacent les lignes directrices antérieures.

Le bureau de première responsabilité est la division des Normes d'Agrément et Opérationnelle de la direction des Normes.

Original signé par

Don Sherritt

Le directeur, Normes

# MISE À JOUR

Certains alinéas et énoncés contenus dans le présent manuel peuvent provenir en tout ou en partie d'autres documents tels que le Règlement de l'aviation canadien (RAC), le Canada Air Pilot (CAP), la Publication d'information aéronautique (AIM), le Manuel d'information aéronautique (AIM), les Federal Aviation Regulations (FARs), les Joint Aviation Requirements (JARs), la circulaire consultative 120-42A de la FAA, la publication Guidance and Information des JAA, les publications des compagnies Airbus et Boeing, etc., sans faire référence au document original. En fait, l'information a été copiée dans certains cas afin d'éviter toute contradiction perçue entre les différents documents et dans d'autres cas en vue d'harmoniser les exigences de Transports Canada avec celles émanant d'autres autorités de l'Aviation civile.

Comme toute référence spécifique au document original n'aurait servi à rien et aurait probablement encombrer le texte, elle est omise et remplacée par la présente mention.

# REGISTRE DES MODIFICATIONS

ÉDITION 2007

Numéro de la modification	Date	Pages visées	Initiales
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

Laissée en blanc intentionnellement

# TABLE DES MATIÈRES

<b>AVANT-PROPOS.....</b>	<b>I</b>
<b>MISE À JOUR.....</b>	<b>II</b>
<b>REGISTRE DES MODIFICATIONS.....</b>	<b>III</b>
<b>ÉLABORATION.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DÉFINITIONS .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>CHAPITRE 1 – POLITIQUE ET RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX.....</b>	<b>1-1</b>
1.1 GÉNÉRALITÉS.....	1-1
1.2 APPLICATION.....	1-1
1.3 RÉGLEMENTATION DE RÉFÉRENCE .....	1-1
1.4 PROCÉDURES D’APPROBATION.....	1-1
1.5 CONTINUITÉ DES ETOPS .....	1-2
<b>CHAPITRE 2 – CARACTÉRISTIQUES ET CRITÈRES DE CONCEPTION .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 GÉNÉRALITÉS.....	2-1
2.2 APPROBATION DE LA DÉFINITION DE TYPE.....	2-1
2.3 CRITÈRES .....	2-2
2.3.2 SYSTÈMES CELLULE (GÉNÉRALITÉS) .....	2-2
2.3.3 SYSTÈMES DE PROPULSION .....	2-2
2.3.4 GROUPE AUXILIAIRE DE BORD.....	2-2
2.3.5 COMMUNICATION, NAVIGATION ET INSTRUMENTS DE PILOTAGE DE BASE .....	2-2
2.3.6 PRESSURISATION DE LA CABINE .....	2-3
2.3.7 CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT DE LA CABINE .....	2-3
2.3.8 REFROIDISSEMENT DE L’ÉQUIPEMENT .....	2-3
2.3.9 SOUTE.....	2-3
2.3.10 PROTECTION CONTRE LE GIVRE .....	2-3
2.3.11 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE .....	2-3
2.3.12 ÉNERGIE HYDRAULIQUE ET COMMANDES DE VOL.....	2-4
2.3.13 SYSTÈMES À DÉLAI IMPARTI .....	2-4
2.3.14 CIRCUIT CARBURANT .....	2-4
2.3.15 SYSTÈMES DE SURVEILLANCE .....	2-5
2.4 TRAJECTOIRES DE VOL EN ROUTE .....	2-5

## **CHAPITRE 3 – CRITÈRES D’APPROBATION OPÉRATIONNELLE ..... 3-1**

3.1	GÉNÉRALITÉS.....	3-1
3.2	CONSIDÉRATIONS SUR L’APPROBATION OPÉRATIONNELLE.....	3-1
3.2.1	ZONE D’EXPLOITATION SÛRE.....	3-1
3.2.2	ZONE D’EXPLOITATION EXIGEANTE.....	3-1
3.3	APPROBATION ETOPS ACCÉLÉRÉE.....	3-4
3.4	PRÉPARATION DU VOL ET CONSIDÉRATIONS EN VOL.....	3-5
3.4.1	GÉNÉRALITÉS.....	3-5
3.4.1.1	Planification des systèmes à délai imparti.....	3-5
3.4.2	LISTE D’ÉQUIPEMENT MINIMAL (MEL).....	3-5
3.4.3	ÉVÉNEMENT CRITIQUE AUX ETOPS PENDANT LE VOL.....	3-6
3.4.4	INSTALLATIONS DE COMMUNICATION ET DE NAVIGATION.....	3-6
3.4.5	APPROVISIONNEMENT EN CARBURANT ET EN HUILE.....	3-7
3.4.6	AÉROPORTS DE DÉGAGEMENT ETOPS.....	3-10
3.4.7	DONNÉES DE PERFORMANCES DE L’AVION.....	3-13
3.4.8	DOCUMENTATION DE NAVIGATION.....	3-13
3.5	PROGRAMME DE FORMATION ET D’ÉVALUATION.....	3-13
3.6	LIMITES OPÉRATIONNELLES.....	3-14
3.6.1	ZONES D’EXPLOITATION.....	3-14
3.6.2	LIMITE AUX AUTORISATIONS EN VOL.....	3-14
3.6.3	UTILISATION DE LA DURÉE DE DÉROUTEMENT MAXIMALE STANDARD.....	3-14
3.6.4	AUTORITÉ DU PILOTE COMMANDANT DE BORD.....	3-14
3.7	MANUEL D’EXPLOITATION.....	3-14
3.8	SPÉCIFICATIONS D’EXPLOITATION.....	3-15

## **CHAPITRE 4 – EXIGENCES DE MAINTENANCE ET DE FIABILITÉ ETOPS..... 4-1**

4.1	GÉNÉRALITÉS.....	4-1
4.2	SYSTÈME DE CONTRÔLE DE LA MAINTENANCE.....	4-1
4.3	EXIGENCES DU MCM POUR LES VOLS ETOPS.....	4-2
4.4	CONSOMMATION D’HUILE.....	4-2
4.5	CONTRÔLE D’ÉTAT DES TENDANCES DU MOTEUR (ECTM).....	4-2
4.6	PROGRAMME DE VÉRIFICATION.....	4-2
4.7	PROGRAMME DE FIABILITÉ.....	4-3
4.7.6	LE COMPTE RENDU DOIT AUSSI COMPRENDRE LES ÉLÉMENTS SUIVANTS :.....	4-4
4.8	SOUS-TRAITANCE DE LA MAINTENANCE ET FIABILITÉ.....	4-4
4.9	CONTRÔLE DES SYSTÈMES DE PROPULSION.....	4-4
4.10	FORMATION TECHNIQUE.....	4-5
4.11	CONTRÔLE DES PIÈCES ETOPS.....	4-5



<b>ANNEXE A – ÉVALUATION DE LA FIABILITÉ DU SYSTÈME DE PROPULSION.....</b>	<b>A-1</b>
<b>A.1 GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>A-1</b>
A.1.1 APPROBATION DE DÉFINITION DE TYPE .....	A-1
A.1.2 APPROBATION OPÉRATIONNELLE .....	A-1
<b>A.2 CONCEPTS ET CRITÈRES .....</b>	<b>A-1</b>
<b>A.3 ÉVALUATION.....</b>	<b>A-1</b>
A.3.1 EXIGENCES RELATIVES AUX DONNÉES .....	A-2
A.3.2 EXPÉRIENCE.....	A-2
A.3.3 ÉVALUATION TECHNIQUE .....	A-3
<b>A.4 OBJECTIF DE FIABILITÉ DU SYSTÈME DE PROPULSION .....</b>	<b>A-4</b>
A.4.1 DÉFINITION DE TYPE .....	A-4
A.4.2 OPÉRATIONS .....	A-4
<b>ANNEXE B – AÉROPORT DE DÉGAGEMENT ETOPS .....</b>	<b>B-1</b>
<b>B.1 GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>B-1</b>
<b>B.2 AÉROPORT ADÉQUAT .....</b>	<b>B-1</b>
<b>B.3 AÉROPORT DE DÉGAGEMENT ETOPS .....</b>	<b>B-1</b>
<b>B.4 MINIMA MÉTÉOROLOGIQUES POUR LES AÉROPORTS DE DÉGAGEMENT ETOPS.....</b>	<b>B-2</b>
<b>ANNEXE C – APPROBATION OPÉRATIONNELLE ETOPS ACCÉLÉRÉE .....</b>	<b>C-1</b>
<b>C.1 GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>C-1</b>
<b>C.2 POLITIQUE .....</b>	<b>C-1</b>
C.2.1 PROCESSUS ETOPS .....	C-1
C.2.2 MISE EN ŒUVRE.....	C-3
C.2.3 APPROBATIONS OPÉRATIONNELLES.....	C-3
C.2.4 VALIDATION DU PROCESSUS .....	C-3
C.2.5 SURVEILLANCE ACCÉLÉRÉE ETOPS.....	C-5
C.2.6 EXIGENCES MINIMALES .....	C-5
<b>ANNEXE D – PROGRAMME ETOPS SIMULÉ .....</b>	<b>D-1</b>
<b>D.1 GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>D-1</b>
<b>D.2 EXIGENCES D’EXPÉRIENCE EN SERVICE.....</b>	<b>D-1</b>
<b>D.3 MISE EN ŒUVRE .....</b>	<b>D-1</b>
<b>D.4 AUTORISATION.....</b>	<b>D-2</b>
<b>D.5 SÉCURITÉ AÉRIENNE .....</b>	<b>D-2</b>
<b>D.6 EXIGENCES RELATIVES AU PROGRAMME DE SIMULATION/DÉMONSTRATION.....</b>	<b>D-2</b>
<b>D.7 CONCEPT DE SIMULATION.....</b>	<b>D-3</b>
<b>D.8 CONCEPT DE LA DÉMONSTRATION .....</b>	<b>D-6</b>
<b>D.9 CONCEPTS D’ÉVALUATION D’UNE COMPAGNIE AÉRIENNE FICTIVE ..</b>	<b>D-7</b>
<b>D.10 VOL DE VALIDATION ETOPS.....</b>	<b>D-8</b>

# ÉLABORATION

Le présent manuel a été produit avec la participation et la collaboration des membres de l'industrie aéronautique et des directions suivantes de Transports Canada - Aviation civile :

Certification des aéronefs, Essais en vol .....	(AARDC)
Certification des aéronefs, Groupe moteurs et émissions .....	(AARDD/P)
Certification des aéronefs, Circuits d'alimentation et systèmes hydromécaniques .....	(AARDD/M)
Certification des aéronefs, Avionique et systèmes électriques .....	(AARDD/A)
Certification des aéronefs, Sécurité des occupants et système environnementaux .....	(AARDD/O)
Normes de Certification des Aéronefs, Normes réglementaires .....	(AARTC)
Maintenance et construction, Normes Opérationnelles .....	(AARTO)
Maintenance et construction , Standard et Programme Technique .....	(AARTM)
Certification et Normes opérationnelles .....	(AARTF)
Opération National, Division des Entreprises de Transport Aérien.....	(AAROA)

# DÉFINITIONS

La liste de définitions ci-dessous n'est applicable que dans le contexte du présent manuel. Certains termes comme « aéroport » peuvent être définis de façon différente dans d'autres publications.

## MANUEL DE VOL DE L'AÉRONEF

L'expression Manuel de vol de l'aéronef a la même définition que dans l'article 101.01 du RAC et est utilisée en lieu et place des expressions « Manuel de vol de l'avion » et/ou « Manuel de vol approuvé ».

## AÉROPORT

### AÉROPORT ADÉQUAT :

Aux fins des opérations ETOPS, un aéroport adéquat s'entend d'un aéroport auquel les exigences de performances d'atterrissage à la masse prévue à l'atterrissage peuvent être respectées et qui est censé être disponible, au besoin, en plus de disposer des installations et services nécessaires, comme les services de la circulation aérienne, le balisage lumineux, les communications, les services météorologiques, les aides à la navigation, les services de sauvetage et lutte contre les incendies d'avions et au moins une procédure convenable d'approche aux instruments que l'on peut utiliser aux commandes de l'avion.

### AÉROPORT DE DÉGAGEMENT ETOPS :

Aux fins des opérations ETOPS, un aéroport de dégagement ETOPS s'entend d'un aéroport adéquat mentionné dans la liste du manuel d'exploitation de la compagnie de l'exploitant aérien et satisfaisant aux exigences pertinentes mentionnées à l'article 3.4.6 du présent manuel.

## ZONE D'EXPLOITATION SÛRE

Une zone qui offre de nombreux aéroports adéquats, un haut niveau de fiabilité et de disponibilité des services et des installations de communication, de navigation et de contrôle de la circulation aérienne, et une zone où les conditions météorologiques dominantes sont stables et ne s'approchent généralement pas des extrêmes en ce qui a trait à la température, au vent, au plafond et à la visibilité. (La mer des Caraïbes répond à ces critères).

## CONFIGURATION, MAINTENANCE ET PROCÉDURES (CMP)

Un document qui contient les exigences minimales de configuration de l'avion, y compris toutes les inspections spéciales et les tâches de maintenance, les potentiels limités et les contraintes de la liste principale d'équipement minimal (MMEL) nécessaires à l'établissement et au maintien du caractère adéquat de l'ensemble cellule-moteurs pour les opérations de bimoteur avec distance de vol prolongée.

## POINT CRITIQUE

Un « point critique » est le point de la trajectoire de vol le plus critique en termes de besoin en carburant, à partir duquel un avion peut soit poursuivre jusqu'à sa destination, soit se dérouter vers un autre aéroport. (Le point critique est généralement, mais pas nécessairement, le dernier point équitemps.)

## ZONE D'EXPLOITATION EXIGEANTE

Une zone qui présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

1. des conditions météorologiques dominantes qui peuvent approcher les extrêmes en ce qui a trait au vent, à la température, au plafond ou à la visibilité pour des périodes de temps prolongées;
2. peu d'aéroports de dégagement;
3. en région éloignée ou au-dessus de l'eau, un haut niveau de fiabilité et de disponibilité des services de communication, de navigation et de contrôle de la circulation aérienne pourrait ne pas exister.

## **MOTEUR**

Le moteur de base et ses accessoires essentiels, fournis par le motoriste.

## **JUGEMENT TECHNIQUE**

Une décision subjective nécessaire en raison de la complexité d'une question fondée sur l'analyse qualitative de données pertinentes.

## **POINT ÉQUITEMPS**

Un point équitemps est un point déterminé le long d'une trajectoire de vol et qui se situe à un même temps de vol à partir de deux aéroports.

## **SYSTÈME CRITIQUE AUX ETOPS**

Les systèmes critiques aux ETOPS s'entendent du système de propulsion d'un avion et de tout autre système d'un avion dont une panne pourrait nuire à la sécurité d'un vol ETOPS, ou dont le fonctionnement est important pour le maintien de la sécurité en vol et à l'atterrissage lors d'un déroutement prolongé de l'avion.

Note d'information :

Chaque système critique aux ETOPS est un système de Groupe 1 ou de Groupe 2.

Système ETOPS de Groupe 1

- (1) Un système pour lequel les caractéristiques de redondance à sûreté intégrée sont directement liées au nombre de moteurs.
- (2) Un système qui peut altérer le bon fonctionnement des moteurs au point d'aboutir à une coupure en vol ou à une perte de poussée intempestive.
- (3) Un système qui contribue grandement à la sécurité d'un déroutement ETOPS pour cause de moteur inopérant et qui est destiné à offrir une redondance additionnelle pour relever le ou les systèmes perdus à cause du moteur inopérant. Ce système comprend des systèmes de relève comme la génératrice de secours ou le groupe auxiliaire de bord (APU).
- (4) Tout système essentiel à l'exploitation prolongée en altitude avec un moteur inopérant, y compris les systèmes d'antigivrage pour un avion bimoteur si le fonctionnement sur un moteur amène l'avion à voler dans le domaine de givrage.

Système ETOPS de Groupe 2

Le système de Groupe 2 est un système critique aux ETOPS qui ne fait pas partie des systèmes du Groupe 1.

## **OPÉRATIONS ETOPS**

Aux fins du présent document, les opérations ETOPS sont celles qui sont menées aux commandes d'un avion bimoteur, sur une route précise renfermant un point situé à plus de 60 minutes de vol à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant (en atmosphère standard et en air calme) à partir d'un aéroport adéquat.

## **ZONE D'EXPLOITATION ETOPS**

La zone dans laquelle un exploitant aérien peut effectuer un vol en vertu de la réglementation ETOPS et qui est définie par des cercles concentriques sur les aéroports adéquats, dont le rayon correspond à la distance maximale de déroutement accordée (la distance maximale de déroutement est égale à la durée de déroutement maximale approuvée, multipliée par la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant).

## **POINT D'ENTRÉE ETOPS (EEP)**

L'EEP est le premier point sur la route en éloignement au-delà duquel l'avion ne se trouve plus de façon continue à 60 minutes de vol d'un aéroport adéquat à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant (en atmosphère standard et en air calme),.

## **POINT DE SORTIE ETOPS (EXP)**

L'EXP est le premier point sur la route en rapprochement où l'avion se trouve de façon continue à 60 minutes de vol d'un aéroport adéquat à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant (en atmosphère standard et en air calme),

## **SEGMENT ETOPS**

Le segment ETOPS commence à l'EEP et se termine à l'EXP.

## **ÉVÉNEMENT CRITIQUE AUX ETOPS**

Un événement critique aux ETOPS est le mauvais fonctionnement ou la détérioration d'un système, ou un autre événement en vol qui amène l'équipage à décider de faire demi-tour, de se dérouter ou de poursuivre le vol avec un degré accru de vigilance.

## **SÛRETÉ INTÉGRÉE**

La sûreté intégrée est la méthode de conception sur laquelle les normes de navigabilité des avions de la catégorie transport sont fondées. Elle exige qu'il soit tenu compte des effets des défaillances et des combinaisons de défaillances lorsqu'on définit des marges de sécurité.

## **PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA CONSOMMATION EN CARBURANT**

Il s'agit d'un programme établi par l'exploitant aérien pour surveiller la détérioration en service des performances de consommation en carburant de l'avion en croisière.

## **COUPURE DE MOTEUR EN VOL**

Situation selon laquelle un moteur cesse de fonctionner en vol et qu'il est coupé pour quelque raison que ce soit (comme une extinction réacteur, une défaillance interne, un arrêt décidé par l'équipage, une ingestion de corps étrangers, un givrage, sans toutefois s'y limiter), ou à la suite d'une réduction de puissance complète ou partielle qui se traduit par une perte de poussée inacceptable.

## **GROUPE PROPULSEUR**

Un système comprenant un moteur et tous les composants auxiliaires montés sur ce dernier avant qu'il soit installé sur l'avion pour fournir et commander la puissance ou la poussée et pour l'extraction de l'énergie.

## **PROCESSUS**

Un processus est une suite d'étapes ou d'activités que l'on accomplit de manière cohérente pour s'assurer d'obtenir un résultat désiré de façon continue.

## **PROCESSUS ÉPROUVÉ**

On considère qu'un processus est éprouvé lorsque les éléments suivants sont élaborés et mis en œuvre :

- 1) Définition et documentation des éléments du processus.
- 2) Définition des rôles et responsabilités reliés au processus.
- 3) Procédure de validation du processus ou des éléments du processus.
  - i) Indications de la stabilité/fiabilité du processus.
  - ii) Paramètres de validation du processus et de surveillance (mesure) de la réussite.
  - iii) Durée de l'évaluation nécessaire à la validation du processus.
- 4) Procédure de suivi de la surveillance en service visant à assurer que le processus demeure fiable/stable.

## **VITESSE DE CROISIÈRE AVEC UN MOTEUR (OU VITESSE DE CROISIÈRE AVEC UN MOTEUR INOPÉRANT)**

- 1) La vitesse de croisière avec un moteur inopérant qui est approuvée pour la zone d'exploitation prévue doit être une vitesse, au sein des limites certifiées de l'avion, choisie par l'exploitant aérien et approuvée par Transports Canada, Aviation civile (TCAC).
- 2) On doit utiliser cette vitesse pour :
  - i) établir la zone d'exploitation ETOPS et toute limite de régulation;
  - ii) calculer les exigences de carburant pour un moteur inopérant en vertu de l'alinéa 3.4.5 (Approvisionnement en carburant et en huile) du présent document;
  - iii) établir les données sur l'altitude de mise en palier (performances nettes). Cette altitude de mise en palier (performances nettes) doit permettre de franchir tout obstacle en route selon les marges précisées dans les règles d'exploitation pertinentes.

## **SYSTÈME**

Un système comprend toutes les pièces d'équipement nécessaires à la commande et à l'exécution d'une fonction principale particulière. Il comprend l'équipement spécialement fourni pour la fonction en question et d'autres équipements de base comme celui qui assure l'alimentation nécessaire au fonctionnement de l'équipement.

- 1) Système cellule - tout système d'un avion qui n'est pas un système de propulsion.
- 2) Système de propulsion - le groupe propulseur de l'avion, y compris chaque composant qui est nécessaire à la propulsion, influence la commande ou la sécurité des principaux groupes de propulsion (Alinéa 525.901a) du Manuel de navigabilité).

## **PERTE DE POUSSÉE INACCEPTABLE**

Perte de poussée totale ou perte de poussée à un point tel qu'elle exclut la poursuite d'un vol contrôlé vers un aéroport adéquat, advenant une panne de l'autre moteur.

# ABRÉVIATIONS

ACARS	système embarqué de communications, d'adressage et de compte rendu des aéronefs
AFM	manuel de vol de l'avion
APU	groupe auxiliaire de bord
ATC	contrôle de la circulation aérienne
BECMG	développement (prévision météorologique)
CDL	liste de dérogation de configuration
CMP	Manuel de configuration, de maintenance et de procédures
CP	point critique
CPI	catalogue de pièces illustré
CT	certificat de type
CTS	certificat de type supplémentaire
EEP	point d'entrée de la zone d'opérations avec distance de vol prolongée
ER	distance de vol prolongée
ETP	point équitemps
EXP	point de sortie de la zone d'opérations avec distance de vol prolongée
HAA	hauteur au-dessus de l'aéroport
HAT	hauteur au-dessus du niveau seuil
IFSD	coupure de moteur en vol
IPE	inspecteur principal de l'exploitation
IPM	inspecteur principal de la maintenance
MEL	liste d'équipement minimal
MMEL	liste principale d'équipement minimal
MMHD	masse maximale homologuée au décollage
PROB	probabilité (prévision météorologique)
PSRA	évaluation de la fiabilité du système de propulsion
RAT	turbine à air dynamique
TEMPO	temporaire (prévision météorologique)

Laissée en blanc intentionnellement



# CHAPITRE 1 – POLITIQUE ET RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

## 1.1 GÉNÉRALITÉS

**1.1.1** Le présent manuel renferme la norme, la politique, les procédures et les lignes directrices pour l'obtention de l'approbation de définition de type ou de l'approbation opérationnelle, ou les deux, pour que des avions bimoteurs de la catégorie transport puissent suivre une route spécifiée renfermant un point situé à plus de 60 minutes de temps de vol à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur en panne (en atmosphère standard et en air calme) à partir d'un aéroport adéquat, quel que soit le relief. Le seuil des 60 minutes est un point au-delà duquel les dispositions de la présente publication s'appliquent. Les approbations accordées antérieurement pour les programmes ETOPS sont toujours valides. Les demandes en vue d'obtenir de nouvelles autorisations ETOPS ou de modifier les programmes existants seront évaluées selon les critères énoncés dans le présent manuel. Des critères spécifiques sont mentionnés pour une durée de déroutement de 75, 90, 120 ou 180 minutes et plus.

## 1.2 APPLICATION

**1.2.1** Le manuel\* s'applique aux avions bimoteurs exploités par un exploitant aérien canadien dans le cadre d'un service de transport aérien dont la MMHD est supérieure à 8 618 kilogrammes (19 000 livres) et pour lesquels un certificat de type canadien a été délivré autorisant le transport de 20 passagers ou plus (peu importe si l'avion en question est ou non configuré pour 20 passagers ou plus). Les ETOPS ne s'appliquent pas aux vols effectués entièrement à l'intérieur de l'espace aérien intérieur canadien.

**NOTA :** Le site Web de Transports Canada publie tout de même la version antérieure de la publication TP 6327, car le chapitre 2 de chaque publication s'applique aux types d'avion pour lesquels une demande d'homologation ETOPS a été présentée à l'autorité de navigabilité ayant juridiction dans l'état de conception pendant les dates pertinentes que renferme la version de la publication TP 6327. L'application du chapitre 2 suit la même logique que l'application pour l'approbation, ou les modifications à cette dernière, de la définition de type d'un produit aéronautique, en vertu de la partie V du Règlement de l'aviation canadien (RAC).

## 1.3 RÉGLEMENTATION DE RÉFÉRENCE

**1.3.1** Le présent document est incorporé par renvoi à l'alinéa 705.26(2)c) du Règlement de l'aviation canadien.

## 1.4 PROCÉDURES D'APPROBATION

**1.4.1** Les demandes d'approbation en vue d'effectuer des opérations ETOPS aux commandes de bimoteurs ainsi que la documentation justificative nécessaire doivent être présentées au bureau responsable de TCAC au moins 90 jours avant le début proposé de ces opérations ETOPS.

**1.4.2** La définition de type de l'avion doit satisfaire aux exigences des caractéristiques et critères de conception ETOPS précisées au chapitre 2 du présent manuel (Caractéristiques et critères de conception), à moins qu'il existe une autre norme.

Quoiqu'il en soit, une approbation de définition de type ETOPS n'est pas nécessaire pour les exploitants aériens qui demandent une approbation afin d'effectuer des vols de 75 minutes dans des zones d'exploitation sûres. L'ensemble cellule-moteurs et le genre d'exploitation générale feront l'objet d'une revue par l'IPE et l'IPM afin de déterminer s'ils présentent des facteurs qui pourraient influencer le déroulement sécuritaire des vols avant la délivrance des spécifications d'exploitation.

**1.4.3** En outre, pour les ETOPS autres que les vols de 75 minutes dans des zones d'exploitation sûres, les critères suivants doivent être respectés avant que ne soient effectuées des opérations ETOPS :

- a) satisfaire aux considérations d'approbation opérationnelle (Critères d'approbation opérationnelle) précisées au Chapitre 3 du présent manuel;
- b) posséder un système pour maintenir et autoriser un avion ETOPS conformément à un programme de formation de fiabilité et de maintenance approuvé qui comprend les exigences ETOPS précisées au Chapitre 4 du présent manuel (Exigences de maintenance et de fiabilité ETOPS);
- c) démontrer que les vérifications de maintenance, l'entretien courant et les programmes indiqués au Chapitre 4 du présent manuel sont exécutés de la façon appropriée;
- d) démontrer que les procédures, politiques et pratiques d'autorisation de vol ETOPS sont établies;
- e) effectuer un vol opérationnel de validation, dans un avion ou dans un simulateur approuvé (comme le déterminera Transports Canada, Aviation civile (TCAC) au cas par cas), lequel vol doit comprendre la démonstration des situations d'urgence suivantes :
  - i) perte totale de la poussée d'un moteur;
  - ii) perte totale de l'alimentation électrique normale produite;
  - iii) perte totale de pressurisation;
  - iv) toute autre situation ou condition jugée équivalente du point de vue d'un défi opérationnel, de la gestion de la sécurité aérienne, de la charge de travail imposée à l'équipage ou du risque d'exécution.

Lorsque tout ce qui précède a été revu et jugé acceptable, une recommandation de l'inspecteur principal de la maintenance (IPM) et de l'inspecteur principal de l'exploitation (IPE) sera envoyée au gestionnaire responsable selon le cas, pour approbation, et le postulant recevra une spécification opérationnelle pour effectuer des opérations ETOPS selon des conditions précisées.

## **1.5 CONTINUITÉ DES ETOPS**

**1.5.1** En raison de la nature spéciale des ETOPS, on est tenu de conserver des processus, des procédures et une formation continue une fois que l'approbation ETOPS est délivrée.

**1.5.2** Sous réserve du paragraphe 1.5.3, si un exploitant aérien cesse ses opérations ETOPS réelles pour une période supérieure à 13 mois, il doit présenter une demande de remise en vigueur conformément à l'article 1.4 du présent document s'il désire les reprendre.

**1.5.3** Lorsqu'un exploitant aérien cesse ses opérations ETOPS réelles pour une période excédant 13 mois, mais qu'il conserve ses processus, ses procédures et sa formation ETOPS simulés comme le prescrit le présent manuel, l'approbation ETOPS peut être conservée jusqu'à la reprise des opérations ETOPS réelles.

Cependant, lors de la reprise des opérations ETOPS réelles, après une période d'inactivité ETOPS réelle excédant 13 mois, chaque membre d'équipage de conduite doit suivre une formation périodique conformément aux exigences figurant au paragraphe 725.124(36) des Normes de service aérien commercial, et chaque régulateur de vol doit suivre une formation périodique sur les ETOPS, conformément à l'exigence figurant à l'alinéa 725.124(21)t) des Normes de service aérien commercial.

# CHAPITRE 2 – CARACTÉRISTIQUES ET CRITÈRES DE CONCEPTION

## 2.1 GÉNÉRALITÉS

- 2.1.1** Il faut déterminer que les caractéristiques de conception d'un nouvel avion de la catégorie transport destiné à être utilisé en ETOPS conviennent à ce type de vol. Au cas où l'exploitation d'un avion existant est élargie pour comprendre les opérations ETOPS, une réévaluation de certaines des caractéristiques de conception peut être nécessaire.
- 2.1.2** Il peut être aussi nécessaire de modifier certains systèmes afin d'obtenir la fiabilité désirée. Dans les deux cas, il faut démontrer que les systèmes critiques aux ETOPS et les systèmes de propulsion pour un ensemble cellule-moteurs donné sont conçus en fonction de critères à sûreté intégrée et qu'ils sont conformes au niveau de fiabilité convenant à l'exploitation prévue de l'avion.

## 2.2 APPROBATION DE LA DÉFINITION DE TYPE

- 2.2.1** Une fois que le programme d'essai et la revue de la définition de type technique ont donné des résultats satisfaisants, ce qui peut comprendre une évaluation des tests en vol de certification, une approbation de définition de type ETOPS est délivrée. Le manuel de vol de l'avion ou le Supplément et le certificat de type (CT) ou le certificat de type supplémentaire (CTS) doivent comprendre les renseignements pertinents suivants :
- a) les limites spéciales, notamment toute limite associée au vol de l'avion jusqu'à la durée de déroutement maximale approuvée;
  - b) l'équipement de bord, l'installation et les procédures à suivre par l'équipage de conduite que requièrent les opérations ETOPS;
  - c) une révision de la section des performances, y compris les taux de consommation de carburant;
  - d) les marques ou les affichettes;
  - e) la capacité de durée de déroutement maximale de l'avion pour les ETOPS que requièrent les systèmes à délai imparti du présent manuel, conformément au sous-alinéa 525.1581(a)(2) du chapitre 525 du Manuel de navigabilité;
  - f) la déclaration suivante : « La fiabilité de la définition de type et les performances de cet ensemble cellule moteur ont été évaluées conformément aux « Critères de sécurité pour l'approbation des opérations de bimoteurs avec distance de vol prolongée - TP 6327 », et il a été établi qu'elles convenaient à des opérations ETOPS pendant (mentionner la durée de déroutement maximale) avec l'incorporation de la norme CMP approuvée en matière de configuration de l'avion que renferme (fournir une description ou un renvoi à un document renfermant la norme CMP approuvée). Cette constatation ne constitue pas une autorisation d'effectuer des ETOPS. »

## **2.3 CRITÈRES**

**2.3.1** L'évaluation des défaillances et des combinaisons de défaillances doit se fonder sur le jugement technique et sur une méthode à sûreté intégrée acceptable. L'analyse doit tenir compte des effets des vols avec un moteur inopérant, y compris une tolérance pour les dommages qui pourraient résulter de la défaillance du premier moteur. À moins qu'on puisse montrer que des niveaux de sécurité équivalents sont offerts ou que les effets de la défaillance sont mineurs, l'analyse des défaillances et de la fiabilité doit être utilisée à titre indicatif pour vérifier que le niveau approprié de sûreté intégrée a été assuré.

### **2.3.2 SYSTÈMES CELLULE (GÉNÉRALITÉS)**

- a) les systèmes cellule doivent satisfaire aux critères de l'article 525.1309 du chapitre 525 du Manuel de navigabilité .
- b) pour une durée prolongée de vol avec un seul moteur, malgré les conséquences de la réduction des performances du type d'avion, la charge de travail accrue de l'équipage de conduite et les effets néfastes des défaillances des systèmes et de l'équipement qui reste sur les procédures de l'équipage de conduite doivent être minimales et ne doivent pas nécessiter des aptitudes de pilotage exceptionnelles ni une coordination au sein de l'équipage. Il faut aussi tenir compte des effets sur les besoins physiologiques de l'équipage de conduite et des passagers à la suite de la poursuite du vol avec un moteur et des systèmes cellule inopérants.

### **2.3.3 SYSTÈMES DE PROPULSION**

- a) le système de propulsion doit satisfaire aux critères de l'article 525.901 du chapitre 525 du Manuel de navigabilité .
- b) afin de maintenir un niveau de sécurité cohérent avec les autres systèmes de l'avion, il est nécessaire d'avoir un faible risque de double défaillance du système de propulsion qui soit acceptable pour toutes les causes liées à la conception et à l'exploitation. Cela signifie qu'il y a un rapport entre la fiabilité du système de propulsion et la durée de déroutement maximale approuvée.
- c) il doit être démontré que la fiabilité du système de propulsion a atteint un niveau acceptable pour les ETOPS, comme le détermine l'annexe A du présent manuel.

### **2.3.4 GROUPE AUXILIAIRE DE BORD**

Si un groupe auxiliaire de bord est nécessaire pour satisfaire aux critères de définition de type pour les ETOPS, l'installation doit être conforme :

- 1) aux exigences pertinentes du chapitre 525 du Manuel de Navigabilité;
- 2) à toute exigence additionnelle nécessaire pour démontrer sa capacité à exécuter la fonction prévue, c'est-à-dire la fiabilité de démarrage, l'altitude, la capacité de prélèvement d'air, etc.

### **2.3.5 COMMUNICATION, NAVIGATION ET INSTRUMENTS DE PILOTAGE DE BASE**

Il doit être démontré que, dans toutes les combinaisons de défaillance de système de propulsion et de systèmes cellule qui ne sont pas extrêmement improbables, des communications fiables, une navigation précise et appropriée ainsi que des instruments de pilotage de base nécessaires pour faire face aux procédures d'urgence pour les ETOPS seront disponibles.

### **2.3.6 PRESSURISATION DE LA CABINE**

- a) une revue des caractéristiques redondantes à sûreté intégrée doit démontrer que la perte de pression cabine est improbable dans des conditions d'exploitation avec un seul moteur.
- b) les données de performances de l'avion doivent être fournies afin qu'on puisse vérifier la capacité de poursuivre le vol et de se poser en toute sécurité après une perte de pression cabine et une exploitation subséquente à une altitude inférieure .
- c) à moins qu'il puisse être démontré que la pression cabine peut être maintenue lors de l'exploitation avec un seul moteur à l'altitude requise pour poursuivre le vol jusqu'à un aéroport de dégagement ETOPS, de l'oxygène doit être disponible pour les passagers et l'équipage pendant la durée de déroutement maximale.

### **2.3.7 CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT DE LA CABINE**

Le système de conditionnement d'air doit être en mesure de fournir une température cabine raisonnable en cas d'une simple défaillance ou d'une combinaison de défaillances qui ne soient pas extrêmement improbables.

### **2.3.8 REFROIDISSEMENT DE L'ÉQUIPEMENT**

Les données doivent établir que le matériel électronique requis pour ETOPS peut fonctionner de façon acceptable lorsqu'un moteur est coupé. De plus, il faut, au besoin, pouvoir disposer d'indications suffisantes sur le bon fonctionnement du système de refroidissement pour assurer, le cas échéant, que le système fonctionne avant que l'avion ne soit autorisé à effectuer son vol.

### **2.3.9 SOUTE**

La conception de la soute et la capacité du système de protection incendie doivent être conformes aux éléments suivants :

- 1) **Conception** – L'intégrité et la fiabilité du système de protection incendie de la soute doivent convenir aux vols prévus, compte tenu des capteurs de détection incendie, des matériaux de revêtement, etc.;
- 2) **Protection contre le feu** – Une analyse ou un essai doit être effectué de manière à montrer, compte tenu de la durée maximale de déroutement approuvée (en atmosphère standard et en air calme) (y compris une tolérance de 15 minutes pour le circuit d'attente et/ou l'approche et l'atterrissage), que la capacité du système de protection incendie pour supprimer ou éteindre les incendies suffit à assurer l'aspect sécuritaire du vol et de l'atterrissage de l'avion à un aéroport de dégagement ETOPS;
- 3) les soutes de classe B sur le pont principal (comme le définit l'article 525.857 du chapitre 525 du Manuel de navigabilité), dont les volumes sont supérieurs à 200 pieds cubes, doivent être modifiés à une configuration de classe C ou l'équivalent.

### **2.3.10 PROTECTION CONTRE LE GIVRE**

Dans le cas d'une exploitation donnée de l'avion, il devra être démontré que ce dernier possède des systèmes de protection de la cellule et des moteurs (manœuvrabilité de l'avion, etc.) contre le givre compte tenu des expositions prolongées à de basses altitudes associées à des vols avec un moteur inopérant lors d'un déroutement, d'un vol de croisière, d'un circuit d'attente, d'une approche et d'un atterrissage.

### **2.3.11 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

- a) trois sources ou plus d'alimentation électrique indépendantes et fiables doivent être disponibles, chacune étant en mesure d'alimenter les systèmes essentiels de façon indépendante. Si une des sources d'alimentation électrique requises ou plus sont alimentées par un groupe auxiliaire de bord, un système hydraulique ou une turbine à air dynamique, les critères suivants s'appliquent selon le cas :

- 1) le groupe auxiliaire de bord, s'il est installé, doit satisfaire aux critères du paragraphe 2.3.4 du présent manuel;
  - 2) la source d'alimentation hydraulique doit être fiable. À cette fin, il peut être nécessaire de fournir deux sources d'énergie indépendantes ou plus (par exemple air prélevé de deux sources pneumatiques ou plus);
  - 3) il faut démontrer que le déploiement de la turbine à air dynamique est suffisamment fiable et qu'il ne nécessite pas une alimentation dépendant du moteur ou du circuit électrique principal.
- b) en cas de simple défaillance ou d'une combinaison de défaillances qui ne seraient pas extrêmement improbables, il faut démontrer que l'alimentation électrique peut être distribuée :
- 1) aux instruments de pilotage essentiels, au matériel avionique, aux systèmes de communication, de navigation et de soutien, et à toute autre pièce d'équipement jugée nécessaire aux opérations ETOPS afin d'assurer la poursuite du vol et un atterrissage en toute sécurité;
  - 2) pour assurer à l'équipage de conduite des renseignements suffisamment précis pour le vol prévu;
  - 3) aux instruments et à l'équipement nécessaires pour permettre à l'équipage de conduite de faire face efficacement aux problèmes.

### **2.3.12 ÉNERGIE HYDRAULIQUE ET COMMANDES DE VOL**

- a) on peut combiner les considérations relatives à ces systèmes, puisque de nombreux avions commerciaux possèdent des commandes de vol entièrement hydrauliques ou électriques. Pour les avions munis de ces types de commandes de vol, une évaluation de la redondance des systèmes doit démontrer que des défaillances simples ou une combinaison de défaillances qui ne seraient pas extrêmement improbables n'empêchent pas la poursuite du vol et un atterrissage en toute sécurité.
- b) au cours de cette évaluation, il faut présumer que la perte de deux systèmes hydrauliques et de tout moteur peut risquer de se produire à moins qu'il soit établi au cours de l'évaluation des défaillances qu'il n'y a aucune source de dommages ou que l'emplacement de sources de dommages est tel qu'une défaillance de cette nature ne se produirait pas.

### **2.3.13 SYSTÈMES À DÉLAI IMPARTI**

La capacité de chaque système critique aux ETOPS à délai imparti doit être définie. La capacité la plus astreignante des systèmes critiques aux ETOPS doit être mentionnée dans le manuel de vol de l'avion, conformément aux exigences figurant au paragraphe 2.2.1 du présent manuel.

### **2.3.14 CIRCUIT CARBURANT**

Le circuit d'alimentation en carburant de l'avion doit être en mesure d'alimenter le moteur en carburant conformément aux articles 525.951 et 525.955 du chapitre 525 du Manuel de navigabilité, pour toutes les configurations de défaillances d'alimentation de la pompe carburant qui ne seraient pas extrêmement improbables (à savoir, que l'alimentation des pompes de gavage carburant doit être disponible pour toutes les conditions de défaillances de l'alimentation qui ne seraient pas extrêmement improbables). Le carburant nécessaire pour effectuer le vol ETOPS doit être disponible pour le ou les moteurs en marche dans toute condition de défaillance qui ne serait pas extrêmement improbable (p. ex. défaillances d'un robinet d'intercommunication, défaillances d'un système automatique de gestion de carburant, etc.).

Si l'on considère que l'aspiration (c'est-à-dire, l'alimentation en carburant sans l'utilisation de pompes de gavage) est un moyen pouvant permettre le maintien des pressions normales d'alimentation en carburant :

- a) on doit effectuer des essais dans les conditions les plus défavorables de vol en croisière et de déroutement relativement aux éléments suivants :
- qualité et température du carburant;
  - variations de poussée;
  - turbulence et forces G négatives;
  - dégradation des composants du circuit carburant à l'intérieur de leur état de maintenance approuvé.
- b) on doit inclure la quantité de carburant inutilisable dans la configuration d'aspiration dans les calculs de la quantité de carburant en réserve.

### **2.3.15 SYSTÈMES DE SURVEILLANCE**

Les renseignements et les procédures adéquats de surveillance de l'état de tous les systèmes critiques aux ETOPS doivent être à la disposition de l'équipage de conduite, afin de permettre à ce dernier de prendre la décision de partir ou non avant le vol et de se dérouter en vol.

Les renseignements adéquats sur la quantité de carburant emportée et sur la quantité de carburant utilisée doivent être à la disposition de l'équipage de conduite, notamment les alertes et les avis tenant compte de la quantité de carburant requise pour effectuer le vol, d'une gestion anormale du carburant ou de la migration de carburant entre les réservoirs, ainsi que des fuites de carburant possibles dans les réservoirs, dans les conduites de carburant et dans les autres composants du circuit carburant ainsi que dans les moteurs.

## **2.4 TRAJECTOIRES DE VOL EN ROUTE**

**2.4.1** En ce qui concerne les avions pour lesquels une approbation ETOPS est requise, la trajectoire de vol, l'autonomie et le débit en carburant doivent être déterminés pour chaque masse, altitude et température au sein des limites opérationnelles établies pour l'avion. La trajectoire de vol et l'autonomie doivent être déterminées pour chaque configuration choisie, compte tenu :

- a) du moteur critique inopérant;
- b) du moteur en service réglé à la puissance ou poussée maximale continue disponible;
- c) du moyen de commander l'air conditionné provenant du moteur pour assurer une température cabine raisonnable;
- d) des effets du givrage sur les performances avec un seul moteur.

Laissée en blanc intentionnellement



# CHAPITRE 3 – CRITÈRES D’APPROBATION OPÉRATIONNELLE

## 3.1 GÉNÉRALITÉS

**3.1.1** Lorsqu’on considère la demande d’un exploitant aérien pour des ETOPS, il faut évaluer le dossier de sécurité global de cet exploitant aérien, ses performances antérieures, ainsi que ses programmes de formation de l’équipage de conduite, de formation du régulateur de vol, de formation à la maintenance et de fiabilité de la maintenance. Les données accompagnant la demande doivent justifier la capacité de l’exploitant aérien à soutenir et à exécuter en toute sécurité ces vols et doivent comprendre un moyen pour satisfaire aux critères indiqués dans le présent article et dans le chapitre 4 (Exigences de maintenance et de fiabilité ETOPS) du présent manuel.

## 3.2 CONSIDÉRATIONS SUR L’APPROBATION OPÉRATIONNELLE

### 3.2.1 ZONE D’EXPLOITATION SÛRE

- a) on tient compte des exploitants aériens qui demandent l’autorisation de mener des opérations ETOPS au sein d’une zone d’exploitation sûre et dont l’expérience avec l’ensemble cellule-moteurs est minimale ou inexistante en service. Bien qu’une approbation de la définition de type ETOPS ne soit pas requise, la combinaison cellule-moteurs fait l’objet d’une révision afin qu’on puisse déterminer s’il y a des facteurs qui compromettraient le déroulement sécuritaire des vols. En outre, les vols doivent être exécutés à une masse qui permet le vol à un réglage de puissance et à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant afin que l’altitude minimale en route (MEA) ou une altitude supérieure puisse être maintenue.
- b) ces approbations doivent se limiter à une durée de déroutement maximale de 75 minutes.
- c) le système de contrôle de la maintenance doit traiter de facteurs critiques à la zone d’exploitation sûre de 75 minutes, mais il se peut qu’une vérification en service avant le vol de retour ne soit pas requise.

### 3.2.2 ZONE D’EXPLOITATION EXIGEANTE

Chaque exploitant aérien qui demande l’autorisation de mener des opérations ETOPS au sein de zones d’exploitation exigeantes doit avoir, avant le début des opérations ETOPS, un ensemble cellule-moteurs ETOPS approuvé et des systèmes d’exploitation et de contrôle de maintenance approuvés qui suivent les lignes directrices précisées dans le présent document. En outre, les exigences de l’article 3.3 ou les exigences minimales suivantes doivent être satisfaites :

#### 1. Pour l’approbation à 90 minutes

- i) expérience opérationnelle au pays d’au moins 3 mois avec l’ensemble cellule-moteurs pour lequel l’approbation est demandée;
- ii) définition de type ETOPS approuvée pouvant satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 120 minutes;
- iii) document CMP approuvé;
- iv) exigence de la liste d’équipement minimal pour une « ER » de 120 minutes.

## **2. Pour l'approbation à 120 minutes**

- i) expérience opérationnelle ETOPS d'au moins 6 mois avec l'ensemble cellule-moteurs pour lequel l'approbation est demandée;
- ii) définition de type ETOPS approuvée pouvant satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 120 minutes;
- iii) document CMP approuvé;
- iv) exigence de la liste d'équipement minimal pour une « ER » de 120 minutes.

## **3. Pour l'approbation à 138 minutes**

- a) Prolongation de l'approbation ETOPS de 120 minutes;
  - i) expérience opérationnelle ETOPS de 120 minutes d'au moins 3 mois avec l'ensemble cellule-moteurs pour lequel l'approbation est demandée;
  - ii) approbation au cas par cas;
  - iii) définition de type ETOPS approuvée pouvant satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 120 minutes;
  - iv) document CMP approuvé;
  - v) la capacité d'un système à délai imparti de l'avion ne doit pas être inférieure à la durée de déroutement autorisée de 138 minutes en air calme, à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant, plus 15 minutes pour permettre une attente, une approche et un atterrissage;
  - vi) la modification d'une exigence de la liste d'équipement minimal visant à satisfaire la politique relative à la MMEL pour les composants/l'exemption du système dans le cas d'opérations ETOPS dépassant 120 minutes;
  - vii) formation des équipages de conduite, des régulateurs de vol et du personnel de maintenance donnée pour traiter des différences entre l'approbation à 120 minutes et l'approbation à 138 minutes;
- b) Utilisation de l'approbation ETOPS de 180 minutes;
  - i) expérience opérationnelle ETOPS de 120 minutes d'au moins 3 mois avec l'ensemble cellule-moteurs pour lequel l'approbation est demandée;
  - ii) exercée de façon illimitée;
  - iii) définition de type ETOPS approuvée pouvant satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 180 minutes;
  - iv) document CMP approuvé;
  - v) exigence de la liste d'équipement minimal pour une « ER » dépassant 120 minutes;
  - vi) formation des équipages de conduite, des régulateurs de vol et du personnel de maintenance donnée pour traiter des différences entre l'approbation à 138 minutes et l'approbation à 180 minutes.

#### **4. Pour l'approbation à 180 minutes**

- i) au moins 12 mois correspondant à 120 minutes d'expérience opérationnelle ETOPS avec l'ensemble cellule-moteurs pour lequel l'approbation est demandée;
- ii) définition de type ETOPS approuvée pouvant satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 180 minutes;
- iii) document CMP approuvé;
- iv) exigence de la liste d'équipement minimal pour une « ER » dépassant 120 minutes.

#### **5. Pour l'approbation à plus de 180 minutes**

- i) détenir une autorisation valide d'ETOPS de 180 minutes avec l'ensemble cellule-moteur pour lequel l'approbation est demandée;
- ii) pendant la planification du vol, tenter de réduire au minimum la durée de déroutement potentielle le long de la route choisie et planifier le vol ETOPS à une distance maximale de déroutement correspondant à 180 minutes ou moins;
- iii) si les conditions qui prévalent empêchent l'utilisation d'aéroports adéquats dans les 180 minutes, comme les aéroports de déroutement ETOPS, on peut voler pendant plus de 180 minutes en suivant la route choisie pourvu que l'on satisfasse aux exigences de la zone d'exploitation spécifique pertinente mentionnées dans le présent article;
- iv) l'ensemble cellule-moteurs révisé conformément au chapitre 2 du présent manuel doit permettre de déterminer la présence de facteurs qui pourraient compromettre le déroulement sécuritaire du vol à effectuer;
- v) une exigence de la liste d'équipement minimal pour 180 minutes, incluant les systèmes suivants, opérationnels pour la préparation des vols;
  - A) système d'indication de quantité de carburant;
  - B) APU incluant alimentation électrique et pneumatique, conformément à sa limite de conception;
  - C) système d'automanettes;
  - D) le système de communication que requiert le paragraphe 3.4.4 du présent manuel;
  - E) fonction d'atterrissage automatique avec un moteur inopérant (si la planification du vol en prévoit l'utilisation)

#### **Pour l'approbation d'une zone d'exploitation spécifique dépassant 180 minutes**

Dans le cas de vols dans la zone du Pacifique Nord, laquelle zone, aux fins du présent manuel, est définie comme la zone comprenant les régions de l'océan Pacifique situées au nord de 40 degrés de latitude Nord, y compris les routes des services de la circulation aériennes NOPAC et le réseau publié de routes PACOT entre le Japon et l'Amérique du Nord:

- i) ne doit être utilisée qu'au cas par cas, sur la base des critères établis dans le manuel d'exploitation de la compagnie de l'exploitant aérien, lorsque aucun aéroport de dégagement ETOPS n'est disponible dans les 180 minutes à l'intérieur de la zone d'exploitation du Pacifique Nord;
- ii) l'aéroport de dégagement ETOPS disponible le plus près doit être spécifié dans les 207 minutes au cours de la durée de déroutement maximale;
- iii) on doit en premier lieu tenir compte de la trajectoire choisie par les services de la circulation aérienne, si elle est disponible;
- iv) l'application de cette approbation doit se limiter à des circonstances comme une préoccupation politique ou militaire, une activité volcanique, des conditions

météorologiques d'aéroport inférieures aux exigences de régulation, une situation temporaire de l'aéroport et d'autres incidents liés aux conditions météorologiques;

- v) la définition de type ETOPS doit être approuvée pour satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 180 minutes;
- vi) document CMP approuvé;
- vii) le temps requis pour parcourir la distance jusqu'à l'aéroport de décollage ETOPS prévu ou jusqu'à l'aéroport de décollage, à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant, en air calme et en atmosphère standard, ne doit pas dépasser le temps mentionné dans le manuel de vol de l'avion pour le système à délai imparti le plus contraignant de l'avion, moins 15 minutes.

#### **6. Pour l'approbation à 240 minutes**

- i) la définition de type ETOPS doit être approuvée pour satisfaire aux critères ETOPS pour un minimum de 240 minutes;
- ii) document CMP approuvé;
- iii) applicable aux opérations ETOPS dont la durée de déroutement maximale est de 240 minutes sur des routes se trouvant dans les régions du Pacifique situées entre la côte ouest du Canada et des États-Unis et l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Polynésie; les régions de l'Atlantique Sud; les régions de l'océan Indien; les régions océaniques situées entre l'Australie et l'Amérique du Sud;
- iv) les aéroports de décollage ETOPS disponibles les plus proches le long de la route de vol prévue doivent être spécifiés.

#### **7. Pour l'approbation à plus de 240 minutes**

- i) au moins 24 mois consécutifs correspondant à 180 minutes d'expérience opérationnelle ETOPS, dont au moins 12 mois consécutifs à 240 minutes sur l'ensemble moteur cellule pour lequel l'approbation est demandée;
- ii) spécifiquement pour le vol entre des paires de villes spécifiques sur des routes se trouvant dans les régions du Pacifique situées entre la côte ouest du Canada, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Polynésie; les régions de l'Atlantique Sud; les régions de l'océan Indien; les régions océaniques situées entre l'Australie et l'Amérique du Sud ainsi que les régions du pôle Sud;
- iii) les aéroports de décollage ETOPS disponibles les plus proches le long de la route de vol prévue doivent être spécifiés;
- iv) la définition de type ETOPS doit être approuvée pour satisfaire aux critères ETOPS pour plus de 240 minutes;
- v) document CMP approuvé.

**3.2.3** L'expérience initiale en service peut être réduite conformément à l'approbation opérationnelle ETOPS accélérée (voir annexe C du présent manuel) dans les cas où un exploitant aérien peut démontrer de façon satisfaisante sa capacité et sa compétence à réaliser la fiabilité nécessaire exigée pour les opérations ETOPS.

**3.2.4** TCAC peut exiger une augmentation de l'expérience en service préalable dans les cas où des vols et/ou des segments ETOPS anormalement peu nombreux se sont produits.

### **3.3 APPROBATION ETOPS ACCÉLÉRÉE**

**3.3.1** Le concept d'approbation ETOPS accélérée se fonde sur un programme structuré de facteurs compensateurs et sur une approche étape par étape, comme le précise l'annexe C du présent

manuel. Il s'agit de la même philosophie que l'analyse de transfert technique utilisée pour accélérer l'approbation de la définition de type ETOPS de l'avion.

- 3.3.2** Le programme est prévu pour qu'un exploitant aérien soit en mesure de démontrer que le processus ETOPS mentionné à l'article 2.1 de l'annexe C, qui s'applique à un ensemble cellule-moteurs spécifique, peut être éprouvé avant d'être réellement utilisé en vertu d'une approbation ETOPS spécifique. Le contenu de l'annexe C ne s'applique que si l'on envisage d'accorder une approbation opérationnelle à un exploitant aérien qui projette d'exploiter l'ensemble cellule-moteurs qui a reçu une approbation de définition de type comprenant les ETOPS.

## **3.4 PRÉPARATION DU VOL ET CONSIDÉRATIONS EN VOL**

### **3.4.1 GÉNÉRALITÉS**

Les critères de régulation des vols précisés dans le présent document s'ajoutent aux exigences contenues dans la réglementation opérationnelle pertinente ou les amplifient, et ils s'appliquent particulièrement aux opérations ETOPS. Bien que de nombreux critères du présent document soient présentement intégrés aux programmes approuvés pour d'autres avions ou structures de route, la nature des ETOPS exige que la conformité à ces critères soit réexaminée à la lumière des opérations pour assurer que les programmes approuvés conviennent à cette fin.

#### **3.4.1.1 PLANIFICATION DES SYSTÈMES À DÉLAI IMPARTI**

- a) dans le cas d'un vol ETOPS durant jusqu'à 180 minutes inclusivement, le temps requis pour parcourir la distance jusqu'à l'aéroport ou jusqu'aux aéroports de décollage ETOPS, à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant, en air calme et en atmosphère standard, ne doit pas dépasser le temps mentionné dans le manuel de vol de l'avion pour le système à délai imparti le plus astreignant de l'avion, moins 15 minutes.
- b) sauf dans le cas mentionné au sous-alinéa 3.4.1.1.c) pour un vol ETOPS durant plus de 180 minutes, le temps requis pour parcourir la distance jusqu'à l'aéroport ou jusqu'aux aéroports de décollage ETOPS prévus, à la vitesse de croisière, lorsque tous les moteurs fonctionnent, avec correction du vent et de la température, ne doit pas dépasser le temps mentionné dans le manuel de vol de l'avion pour le système d'extinction d'incendie de soute de l'avion, moins 15 minutes.
- c) sauf dans le cas mentionné au sous-alinéa 3.4.1.1.b) pour un vol ETOPS durant plus de 180 minutes, le temps requis pour parcourir la distance jusqu'à l'aéroport ou jusqu'aux aéroports de décollage ETOPS prévus, à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant et avec correction du vent et de la température, ne doit pas dépasser le temps mentionné dans le manuel de vol de l'avion pour le système à délai imparti le plus astreignant de l'avion (sauf pour le système d'extinction d'incendie de soute), moins 15 minutes;

#### **3.4.2 LISTE D'ÉQUIPEMENT MINIMAL (MEL)**

- a) les critères spécifiques de la MEL pour les ETOPS n'ont pas à être appliqués pour une approbation opérationnelle ETOPS en zone d'exploitation sûre (75 minutes). Pour toutes les autres opérations ETOPS, la MEL doit se fonder sur les renseignements contenus dans la MMEL, dans le certificat de type supplémentaire (CTS) ou dans le document CMP de l'avion;

- b) les niveaux de redondance des systèmes qui conviennent aux opérations ETOPS prévues doivent se retrouver dans la liste principale d'équipement minimal (MMEL) et/ou un supplément de TC. La MEL de l'exploitant aérien peut être plus restrictive que la MMEL, compte tenu du type d'opérations ETOPS envisagé, des problèmes d'équipement et de service propres à cet exploitant aérien. Pour les avions qui sont déjà en service opérationnel, la MEL existante doit être réévaluée et modifiée pour refléter les exigences du niveau de redondance des systèmes qui conviennent aux ETOPS;
- c) aux fins des opérations ETOPS, le « départ » d'un vol correspond au moment où l'avion commence sa course au décollage (réf. TP 9155, article 3.15). C'est seulement à partir de ce moment que les exigences de la liste d'équipement minimal ne s'appliquent pas.

### **3.4.3 ÉVÉNEMENT CRITIQUE AUX ETOPS PENDANT LE VOL**

- a) une liste des systèmes qui sont jugés critiques aux ETOPS pour le type et/ou le domaine d'exploitation peut être dressée. Si elle est rédigée, cette liste doit être publiée dans un document approprié et être facilement accessible à l'équipage de conduite, aux régulateurs de vol et au personnel de maintenance. Cette liste devrait comprendre les procédures, les limites et les normes CMP applicables en plus des renseignements indiquant des exigences à respecter et elle devrait également refléter les recommandations du titulaire du certificat de type pour tout segment du vol;
- b) d'après les options disponibles au moment de la défaillance, le document doit donner des indications précises sur les mesures à prendre pendant toute phase du vol. Il ne vise pas à rendre obligatoires les exigences de la MEL relativement aux défaillances de systèmes en vol, mais à améliorer les directives d'orientation devant être fournies à l'équipage de conduite après le passage en revue de la ou des listes de vérifications pertinentes (p. ex., QRH, ECAM, ICAS, etc.). Dans le cas d'éléments dont traite complètement la liste de vérifications (p. ex., QRH, ECAM, ICAS, etc...), cette liste doit comporter une déclaration à cet effet. Cette liste doit considérer tous les chapitres ATA;
- c) lorsque survient un événement critique aux ETOPS pendant un vol avant le point d'entrée dans un segment ETOPS, l'équipage de conduite doit utiliser tous les moyens de communication dont il dispose pour s'assurer que le régulateur de vol aide à la mise à jour et/ou à la révision, le cas échéant, du plan de vol résultant de la réévaluation de la capacité des systèmes de l'avion, afin de s'assurer que le vol puisse se poursuivre en toute sécurité à l'intérieur de la zone d'exploitation ETOPS;
- d) on doit joindre une déclaration qui assure que le commandant de bord possède l'autorité finale pour toutes les phases du vol.

### **3.4.4 INSTALLATIONS DE COMMUNICATION ET DE NAVIGATION**

Un avion ne doit pas être affecté à un vol ETOPS, à moins de satisfaire aux exigences de la réglementation pertinente de la sous partie appropriée du RAC et :

- 1) dans le cas de toutes les opérations ETOPS où l'on dispose d'installations de communication phonique, qu'une communication phonique ne soit fournie. Pendant la planification d'un vol ETOPS, un exploitant aérien doit tenir compte de la route et des altitudes potentielles nécessaires au déroutement vers des aéroports de dégagement ETOPS en déterminant si des installations de communication phonique sont disponibles. Lorsque que de telles installations ne sont pas disponibles ou qu'elles sont de mauvaise qualité et que la communication phonique est impossible, les communications doivent s'effectuer au moyen d'un autre système;

- 2) dans le cas d'une opération ETOPS de plus de 180 minutes, que l'avion ne soit équipé d'un système de communication additionnel capable de fournir des communications phoniques immédiates par satellite (SATCOM). Ce système doit procurer une capacité de communication entre l'équipage de conduite et le contrôle de la circulation aérienne ainsi qu'entre l'équipage de conduite et le centre de commande des opérations de l'exploitant aérien. Pendant la planification d'un vol ETOPS de plus de 180 minutes, un exploitant aérien doit tenir compte de la route et des altitudes potentielles nécessaires au détournement vers des aéroports de dégivrage ETOPS en déterminant si des communications phoniques immédiates par satellite sont possibles. Lorsque de telles communications ne sont pas possibles ou qu'elles sont de mauvaise qualité, les communications doivent s'effectuer au moyen d'un autre système;
- 3) que des installations de communication ne soient disponibles pour fournir, dans des conditions normales de propagation aux altitudes de croisière normales avec un moteur inopérant, des communications bilatérales fiables entre l'avion et l'installation de communication au sol appropriée sur la route de vol prévue et sur les routes menant à tout aéroport de dégivrage ETOPS qui peut être utilisé en cas de détournement. Il doit être démontré que des renseignements météorologiques à jour, des renseignements suffisants sur le contrôle de l'état du vol et des procédures de l'équipage pour tous les systèmes critiques relatifs aux avions et aux installations au sol sont disponibles pour permettre à l'équipage de conduite de décider s'il faut ou non poursuivre le vol et s'il faut se détourner;
- 4) que des aides non visuelles au sol ne soient disponibles et situées de manière à fournir, compte tenu de l'équipement de navigation installé à bord de l'avion, la précision de navigation exigée au-dessus de la route prévue et à l'altitude du vol, et au-dessus des routes menant aux altitudes et aux aéroports de dégivrage à utiliser en cas de coupure de moteur;
- 5) que des aides visuelles et non visuelles ne soient disponibles aux aéroports de dégivrage ETOPS spécifiés, comme l'exigent les types d'approche et les minima opérationnels autorisés;
- 6) que l'on planifie les vols que l'on prévoit effectuer dans une zone connue ou prévue d'éruption solaire, de rayonnement cosmique ou d'interruption totale des radiocommunications pouvant altérer le fonctionnement de l'avion, afin d'éviter une telle zone en se basant sur les critères établis dans le manuel d'exploitation de la compagnie de l'exploitant aérien.

### **3.4.5 APPROVISIONNEMENT EN CARBURANT ET EN HUILE**

#### **a) Généralités**

- 1) Contrairement à la zone d'exploitation qui est déterminée en atmosphère standard et en air calme, la planification du carburant doit tenir compte des conditions météorologiques prévues le long de la route planifiée. Avant d'affecter un avion à un vol ETOPS, on doit déterminer, pour la route planifiée, 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.
- 2) Un avion ne doit pas être autorisé à effectuer un vol ETOPS à moins qu'il ne transporte suffisamment de carburant et d'huile pour satisfaire aux exigences réglementaires des articles 602.88 et 705.25 du RAC, qui prévoient des réserves de carburant additionnelles pour faire face aux imprévus, lesquels peuvent être déterminés selon l'alinéa 3.4.5 b) (Réserves de carburant critique). Dans le calcul des exigences en carburant et en huile, il faut au moins envisager les points suivants :
  - i) 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;
  - ii) 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;

- iii) il faut être prudent dans l'évaluation du facteur de givrage pour tenir compte de la probabilité de la situation, de la gravité de la menace, de la durée de cette situation et de la mesure anticipée par l'équipage de conduite;
- iv) tout fonctionnement nécessaire du groupe auxiliaire de bord (APU);
- v) 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;
- vi) il faut atteindre l'un des aéroports de dégagement ETOPS, attendre à 1 500 pieds au dessus de l'altitude de l'aérodrome pendant 15 minutes, puis amorcer une approche aux instruments et un atterrissage;
- vii) la précision requise des instruments de navigation;
- viii) toute contrainte connue du contrôle de la circulation aérienne;
- ix) l'entretien courant et la consommation en huile de l'APU doivent être évalués selon les exigences du document CMP.

**b) Réserves de carburant critique**

Lorsqu'on établit les réserves de carburant critique, on doit déterminer le carburant nécessaire pour voler à partir du point le plus critique et pour exécuter un déroutement à un aéroport de dégagement ETOPS selon les conditions précisées en 3.4.5 c) (Scénario de carburant critique). 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 sera à bord au point le plus critique\* sera inférieure aux réserves de carburant critique, il faut 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.

\* Nota : Dans certains cas rares, la quantité minimale de carburant nécessaire pour passer du deuxième au dernier point équitemps (ETP) de l'aéroport de dégagement ETOPS visé est identique à la quantité minimale de carburant nécessaire pour passer du dernier ETP à l'autre aéroport de dégagement ETOPS. Dans ces cas, chaque ETP constitue un point critique. Le premier point critique est le plus critique jusqu'à ce que l'avion l'ait dépassé, en route vers le deuxième point critique, lequel devient alors le point le plus critique.

Compte tenu des éléments indiqués l'alinéa 3.4.5 a), dans le cas d'un exploitant aérien possédant un programme approuvé de surveillance de la consommation en carburant, le scénario de carburant critique doit prévoir :

- 1) une marge de 5 % à la consommation de carburant calculée à partir du point critique jusqu'à un aéroport de dégagement ETOPS pour tenir compte des erreurs dans les prévisions du vent et du kilométrage en carburant, sauf lorsque l'exploitant aérien peut démontrer et justifier, au moyen d'un outil d'évaluation et de données justificatives propres au type d'avion pour cette route de vol, que chaque élément ayant un impact sur la sécurité a été identifié et que les facteurs d'atténuation appropriés ont été appliqués, utiliser une marge de 5 % pour tenir compte du facteur de vitesse du vent basé sur le vent prévu utilisé pour le calcul de la quantité de carburant selon le scénario de carburant le plus critique, afin de tenir compte de toute erreur potentielle dans les prévisions sur le vent;
- 2) tous les articles de la liste de dérogations de configuration (CDL) et/ou de la liste d'équipement minimal (MEL);



- 3) du carburant pour l'antigivrage du moteur et, le cas échéant, l'antigivrage des ailes pendant toute la période au cours de laquelle on prévoit du givrage, sauf lorsque l'exploitant aérien peut démontrer et justifier, au moyen d'un outil d'évaluation et de données justificatives propres au type d'avion pour cette route de vol, que chaque élément ayant un impact sur la sécurité a été identifié et que les facteurs d'atténuation appropriés ont été appliqués, du carburant pour l'effet des 10 % de la période au cours de laquelle on prévoit du givrage, y compris le carburant qu'utilisent le moteur et l'antigivrage des ailes pendant cette période;
- 4) l'accumulation de glace sur les surfaces non protégées, si des conditions givrantes sont susceptibles de se produire au cours du déroutement, sauf lorsque l'exploitant aérien peut démontrer et justifier, au moyen d'un outil d'évaluation et de données justificatives propres au type d'avion pour cette route de vol, que chaque élément ayant un impact sur la sécurité a été identifié et que les facteurs d'atténuation appropriés ont été appliqués, du carburant pour l'effet des 10 % de la période au cours de laquelle on prévoit du givrage, y compris le carburant qu'utilisent le moteur et l'antigivrage des ailes pendant cette période;
- 5) tout fonctionnement nécessaire du groupe auxiliaire de bord ou de la turbine à air dynamique;

Dans le cas d'un exploitant aérien ne possédant pas de programme approuvé de surveillance de la consommation en carburant pour surveiller la détérioration en service des performances de consommation en carburant pendant le vol de croisière de l'avion et incluant des calculs d'alimentation en carburant suffisants pour compenser une telle détérioration, augmenter de 5 % l'alimentation en carburant.

**c) Scénario de carburant critique**

- 1) Aux fins du calcul de la réserve de carburant critique, on 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 est le carburant requis si l'on tient compte des éléments mentionnés à l'alinéa 3.4.5 b) et :
  - i) elle doit permettre de voler du point le plus critique à un aéroport de décollage ETOPS après que l'événement ou les événements les plus critiques sur le plan opérationnel se sont produits;
  - ii) à l'approche de l'aéroport de décollage ETOPS, descendre à 1 500 pi au-dessus de l'aéroport, demeurer en attente pendant 15 minutes, amorcer une approche aux instruments et atterrir.
- 2) Par exemple, si l'on a déterminé que le scénario critique serait la défaillance simultanée d'un système de propulsion et du système de pressurisation, les réserves de carburant critiques devraient permettre :
  - i) au point le plus critique, de voler en croisière à une altitude de 10 000 pi et de poursuivre le vol à cette altitude à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant (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);
  - ii) à l'approche de l'aéroport de décollage ETOPS, de descendre à 1 500 pieds au-dessus de la destination, de demeurer en attente pendant 15 minutes, d'amorcer une approche aux instruments et d'atterrir.

### 3.4.6 AÉROPORTS DE DÉGAGEMENT ETOPS

- a) Les aéroports de dégagement ETOPS doivent être choisis de manière que l'avion puisse les atteindre, particulièrement en ce qui a trait aux performances de vol (vol au dessus des obstacles) ou aux exigences en oxygène. Une liste des aéroports de dégagement ETOPS et des limites météorologiques avant et après autorisation de décoller de ces aéroports doit être publiée dans le manuel d'exploitation de l'exploitant aérien.

Un avion ne doit pas être autorisé à effectuer un vol ETOPS à moins que les aéroports de décollage, de destination et de dégagement, y compris les aéroports de dégagement ETOPS qui sont à utiliser en cas de défaillance de système nécessitant un déroutement, ne figurent dans le plan de vol opérationnel (p. ex., une copie du plan de vol informatisé à bord).

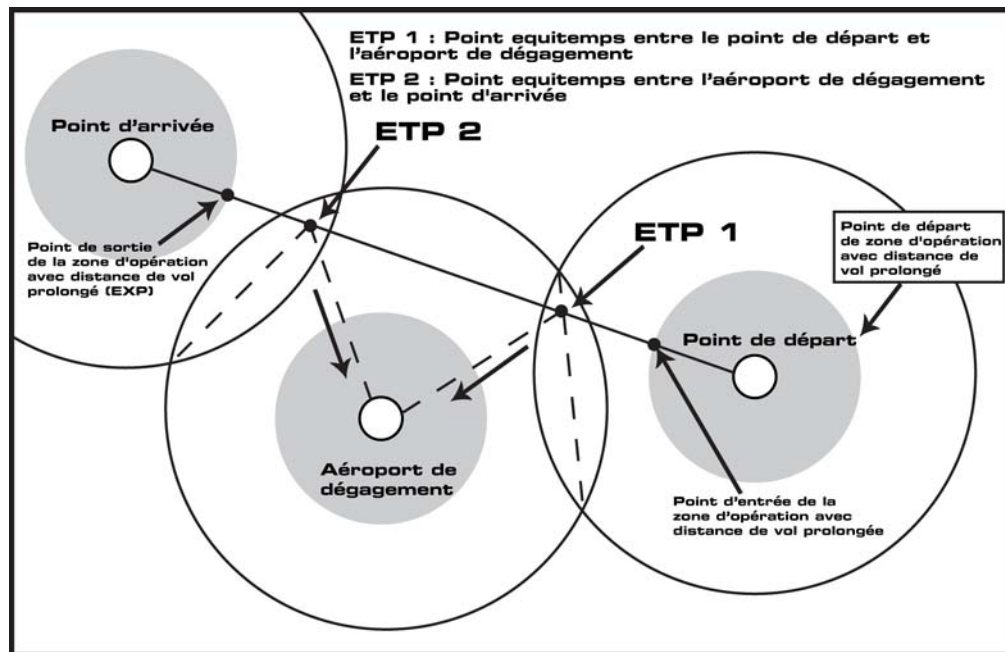
Lors de la détermination des aéroports de dégagement ETOPS, on doit étudier tous les aéroports adéquats qui se trouvent à l'intérieur des limites de déroutement autorisées, et le choix ainsi que le nombre de ces aéroports doivent être établis de manière à réduire au minimum la durée du déroutement;

- b) Il faut identifier les aéroports de dégagement ETOPS, en établir la liste et l'insérer, ainsi que les renseignements les plus récents (sur l'aéroport, les installations, la météo, etc.) dans l'autorisation de départ remise à l'équipage de conduite dans tous les cas où la route de vol prévue comprend un point situé à plus de 60 minutes de vol d'un aéroport adéquat à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant. Comme ces aéroports de dégagement ETOPS jouent un rôle différent de celui d'un aéroport de destination et qu'ils ne seraient normalement utilisés qu'en cas de panne moteur ou de défaillance d'un système critique aux ETOPS, un aéroport ne doit pas, avant la remise de l'autorisation de départ, être désigné comme aéroport de dégagement ETOPS, à moins que les conditions suivantes ne soient respectées :

- 1) les distances d'atterrissage exigées comme le prescrit le manuel de vol de l'aéronef pour l'altitude de l'aéroport, pour la piste qu'il est prévu d'utiliser, compte tenu des conditions de vent, de la surface de la piste et des caractéristiques de pilotage de l'avion, permettent à l'avion de s'arrêter sur la distance d'atterrissage disponible, telle qu'elle est précisée par les autorités aéroportuaires et calculée conformément à la réglementation pertinente;
- 2) des services et des installations aéroportuaires soient disponibles et suffisants pour les procédures d'approche aux instruments approuvées de l'exploitant aérien et les minima opérationnels en fonction de la piste qu'il est prévu d'utiliser;
- 3) les dernières prévisions météorologiques disponibles pour une période débutant avant l'heure d'atterrissage établie la plus hâtive et se terminant une heure après l'heure d'atterrissage établie la plus tardive à cet aéroport (Figure 1), sont égales ou supérieures aux minima météorologiques autorisés pour les aéroports de dégagement ETOPS mentionnés à l'annexe B du présent manuel, et les périodes entre lesquelles les prévisions doivent être égales ou supérieures aux minima météorologiques autorisés sont indiquées sur le plan de vol exploitation;
- 4) pour la même période, la composante vent de travers prévue pour la piste d'atterrissage envisagée, y compris les rafales, est inférieure au maximum permis pour un atterrissage avec un moteur par vent de travers. Lorsque aucune valeur de vent de travers n'a été démontrée avec un seul moteur, il convient d'utiliser 80 % de la valeur démontrée;

- 5) i) sous réserve de la division 3.4.6.b) 5) ii) pour des opérations ETOPS allant jusqu'à 180 minutes, chaque aéroport de dégagement ETOPS désigné doit satisfaire à une capacité de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs (SLIA) équivalente à celle précisée par la catégorie 4 ou plus de l'OACI, et pour une opération ETOPS au-delà de 180 minutes, chaque aéroport de dégagement ETOPS désigné doit satisfaire à une capacité de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs (SLIA) équivalente à celle précisée par la catégorie 4 ou plus de l'OACI pourvu que l'avion demeure à une distance correspondant à la durée de déroutement ETOPS autorisée d'un aéroport adéquat qui satisfait à la capacité minimale équivalente à celle précisée pour la catégorie 7 ou plus de l'OACI;
- ii) si l'équipement et le personnel ne sont pas immédiatement disponibles à l'aéroport, il se peut tout de même que l'aéroport figure sur le plan de vol exploitation, pourvu que la capacité SLIA soit disponible à l'arrivée de l'avion effectuant le déroutement et qu'elle demeure à l'aéroport tant que l'avion effectuant le déroutement a besoin de ses services. Un délai d'intervention de 30 minutes est adéquat, pourvu que l'avis initial d'intervention puisse être lancé pendant que l'avion effectuant le déroutement est en route et que les conditions mentionnées ci-dessus soient respectées;

**FIGURE 1**



**Heure d'atterissage établie la plus hâtive: vol en régime de croisière rapide (2 moteur opérationnelle et haute altitude) de l'ETP 1 jusqu'à l'aéroport de départ.**

**Heure d'atterissage établie la plus tardive: vol en régime de croisière lente (un moteur opérationnelle et basse altitude) de l'ETP 2 jusqu'à l'aéroport de départ.**

- iii) une fois le vol autorisé à décoller, l'équipage de conduite et le régulateur de vol doivent demeurer au courant de toute modification importante aux aéroports de dégagement ETOPS, et on doit les tenir au courant des plus récents renseignements météorologiques ainsi que des plus récents renseignements sur les aéroports pouvant être convenables le long de la route de vol qui ne figurent pas sur le plan de vol exploitation, mais qui pourraient être utilisés si un déroutement était amorcé;

- A) avant de dépasser le point d'entrée ETOPS, le commandant de bord et le régulateur de vol doivent procéder à l'étude des prévisions météorologiques pour tous les aéroports de décollage ETOPS figurant sur le plan de vol exploitation, et ils doivent s'assurer que les conditions météorologiques prévues sont égales ou supérieures aux minima d'atterrissage publiés pour la période établie au sous-alinéa 3.4.6 b) 3, pour la piste et le type d'approche aux instruments prévus, afin de garantir un atterrissage en toute sécurité au moment d'utilisation prévu. Si les prévisions météorologiques ne respectent pas les minima d'atterrissage, le commandant de bord et le régulateur de vol sont avisés, et on doit modifier le plan de vol pour y ajouter tout autre aéroport de décollage ETOPS se trouvant dans un rayon permettant de respecter la durée de déroutement maximale autorisée et des minima d'atterrissage, afin de permettre au vol de pénétrer dans la zone d'exploitation ETOPS. S'il en est incapable, le vol ne doit pas pénétrer dans la zone d'exploitation ETOPS;
- B) avant de dépasser le point d'entrée ETOPS, le commandant de bord et le régulateur de vol doivent procéder à l'étude des conditions mentionnées à l'alinéa 3.4.6 b) (à l'exclusion du au sous-alinéa 3.4.6 b) 3) concernant l'aéroport de décollage ETOPS et ils doivent s'assurer qu'il n'y a eu aucune modification depuis que le vol a été autorisé à décoller. Si on décèle des conditions susceptibles de nuire à une approche et à un atterrissage en toute sécurité, on doit aviser le commandant de bord et choisir un ou des aéroports de décollage ETOPS convenables où une approche et un atterrissage peuvent être effectués en toute sécurité. Si l'un des aéroports de décollage ETOPS mentionnés sur le plan de vol exploitation est jugé inadéquat au moment d'utilisation prévu, on doit modifier le plan de vol exploitation pour y ajouter un autre aéroport de décollage ETOPS se trouvant dans un rayon permettant le respect de la durée de déroutement maximale autorisée, afin de permettre au vol de pénétrer dans la zone d'exploitation ETOPS. S'il en est incapable, le vol ne doit pas pénétrer dans la zone d'exploitation ETOPS.
- iv) une fois que le vol a pénétré dans la zone d'exploitation ETOPS, si les prévisions pour l'aéroport de décollage ETOPS sont révisées en deçà des limites d'atterrissage ou si l'aéroport de décollage ETOPS devient inadéquat, le vol peut se poursuivre à la discrétion du pilote commandant de bord.

**FIGURE 2**

<b>Aéroport de décollage ETOPS</b>	<b>Avant l'autorisation de décoller</b>	<b>Après l'autorisation de décoller et avant le point d'entrée ETOPS</b>	<b>Après la pénétration dans la zone d'exploitation ETOPS</b>
Météo (WX)	Annexe B	Minima d'atterrissage	À la discrétion du pilote commandant de bord
MEL	Applicable	Non applicable	Non applicable
Caractère adéquat de l'aéroport	Applicable	Applicable	À la discrétion du pilote commandant de bord

- 6) les régulateurs de vol et les équipages de conduite doivent tenir compte des effets des éruptions solaires, du rayonnement cosmique et de l'interruption des communications radio qui pourraient compromettre l'exécution du vol lors de la planification ou de l'approbation du choix des aéroports de décollage ETOPS.

### **3.4.7 DONNÉES DE PERFORMANCES DE L'AVION**

Un avion ne doit être autorisé à effectuer un vol ETOPS à moins que le manuel d'exploitation de l'exploitant aérien ne renferme suffisamment de données de performances pour soutenir toutes les phases de toute opération ETOPS pertinente. Les données suivantes doivent se fonder sur les renseignements fournis ou référencés dans le manuel de vol de l'avion (AFM) approuvé :

- 1) des données de performances détaillées pour un vol avec un moteur, y compris le débit de carburant en conditions atmosphériques standard et non standard et en fonction de la vitesse et du réglage de la puissance, le cas échéant, qui couvrent :
  - i) la descente moteur coupé (y compris la performance nette);
  - ii) la couverture d'altitude de croisière y compris à 10 000 pieds;
  - iii) le circuit d'attente;
  - iv) la capacité en altitude (y compris la performance nette)
  - v) une approche interrompue.
- 2) les données de performance détaillées lorsque tous les moteurs fonctionnent, y compris des données sur le débit nominal de carburant, pour des conditions atmosphériques standard et non standard et en fonction de la vitesse et du réglage de la puissance, le cas échéant, couvrant :
  - i) la vitesse de croisière (couverture d'altitude y compris 10 000 pieds);
  - ii) le circuit d'attente..
- 3) des détails sur toute autre condition pertinente aux opérations ETOPS qui pourrait diminuer de façon marquée les performances, comme l'accumulation de glace sur des surfaces non protégées de l'avion, la turbine à air dynamique, le déploiement des inverseurs de poussée, etc.;
- 4) les altitudes, vitesses, réglages de poussée et le débit de carburant utilisés pour établir la zone d'exploitation ETOPS pour chaque ensemble cellule-moteurs doivent être utilisés selon le relief et les franchissements d'obstacles, conformément à la réglementation pertinente.

### **3.4.8 DOCUMENTATION DE NAVIGATION**

On doit fournir à l'équipage de conduite la documentation de navigation nécessaire, notamment un moyen de déterminer l'emplacement de chaque point équitemps et du point critique.

## **3.5 PROGRAMME DE FORMATION ET D'ÉVALUATION**

Les membres d'équipage de conduite doivent satisfaire aux exigences de formation initiale et périodique sur les ETOPS figurant au paragraphe 725.124(36) des NSAC, Opérations avec distance de vol prolongée Avion bimoteur (ETOPS) pour les membres d'équipage de conduite.

Les régulateurs de vol doivent satisfaire aux exigences de formation initiale et périodique sur les ETOPS figurant à l'alinéa 725.124(21)t des NSAC, Opérations avec distance de vol prolongée Avion bimoteur (ETOPS) pour les régulateurs de vol.

Le personnel de maintenance doit satisfaire aux exigences de formation initiale, de formation de mise à jour et de formation additionnelle sur les ETOPS figurant à l'article 4.10 du présent manuel.

## **3.6 LIMITES OPÉRATIONNELLES**

### **3.6.1 ZONES D'EXPLOITATION**

Une fois qu'il s'est conformé de façon satisfaisante à ces critères, un exploitant peut être autorisé à effectuer des ETOPS avec un ensemble cellule-moteurs donné au sein d'une zone d'exploitation particulière. La zone d'exploitation est limitée par la durée de déroutement maximale approuvée vers un aéroport adéquat à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant (en atmosphère standard et en air calme) à partir de n'importe quel point le long de la route de vol proposée. La zone d'exploitation approuvée doit être indiquée dans les spécifications d'exploitation.

### **3.6.2 LIMITE AUX AUTORISATIONS EN VOL**

La limite aux autorisations en vol doit préciser la durée de déroutement maximale à partir d'un aéroport de décollage ETOPS pour laquelle un exploitant aérien peut effectuer un ETOPS en particulier. La durée de déroutement maximale à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant ne doit pas être supérieure à la valeur spécifiée dans les spécifications d'exploitation.

### **3.6.3 UTILISATION DE LA DURÉE DE DÉROUITEMENT MAXIMALE STANDARD**

Les procédures établies doivent assurer que les opérations ETOPS se limitent aux routes du plan de vol où une durée de déroutement maximale approuvée à destination d'aéroports de décollage ETOPS peut être satisfaite en atmosphère standard et en air calme. Les exploitants aériens doivent veiller à ce que les mesures suivantes soient prises :

- 1) on doit établir une procédure selon laquelle au moment de la coupure d'un moteur en vol (IFSD), le pilote commandant de bord, assujéti à son autorité, doit amorcer promptement un déroutement et voler vers l'aéroport convenable\* le plus proche auquel il est possible d'atterrir en toute sécurité, et s'y poser;
- 2) une procédure doit être établie de sorte qu'en cas de défaillance simple ou multiple de systèmes critiques aux ETOPS, le pilote commandant de bord, assujéti à son autorité, doit amorcer promptement une procédure de déroutement et voler vers l'aéroport convenable\* le plus proche auquel il est possible d'atterrir en toute sécurité, et s'y poser, à moins qu'il puisse être établi qu'aucune diminution marquée de la sécurité résulte de la poursuite du vol prévu.

\* Convenable signifie adéquat ou approprié pour la situation en particulier.

### **3.6.4 AUTORITÉ DU PILOTE COMMANDANT DE BORD**

Les plans ou les mesures d'urgence ne doivent pas être interprétés de quelque façon que ce soit comme portant atteinte à l'autorité et à la responsabilité finale du pilote commandant de bord pour l'exploitation en toute sécurité de l'avion.

## **3.7 MANUEL D'EXPLOITATION**

**3.7.1** Le manuel d'exploitation de la compagnie doit préciser les procédures d'exploitation standard applicables aux opérations ETOPS, y compris les éléments suivants, mais sans s'y limiter :

- a) les altitudes minimales à conserver le long de la route prévue et des routes de déroutement le cas échéant;
- b) les aéroports autorisés à être utilisés, y compris les aéroports de décollage, les approches aux instruments qui leur sont associées et les minima opérationnels;
- c) les renseignements utilisés pour déterminer le scénario de carburant critique;
- d) la liste d'équipement minimal (MEL).

## **3.8 SPÉCIFICATIONS D'EXPLOITATION**

**3.8.1** Les avions ne doivent pas être utilisés pour des ETOPS à moins que l'exploitant aérien ait satisfait à toutes les dispositions du présent document et que le vol soit autorisé par une spécification d'exploitation.

**3.8.2** Une spécification d'exploitation pour les ETOPS doit comprendre spécifiquement les dispositions couvrant au moins les éléments suivants :

a) la zone d'exploitation approuvée;

Nota : Les vols peuvent être prévus pour traverser des secteurs à l'extérieur des arcs délimitants, pourvu que le franchissement du secteur totalise un parcours de moins de 30 milles.

b) pour chaque ensemble cellule-moteurs approuvé pour les ETOPS, la durée de déroutement maximale, à la vitesse de croisière approuvée avec un moteur inopérant, à partir de n'importe quel point sur la route, peut se faire à partir d'un aéroport de dégagement ETOPS.

Laissée en blanc intentionnellement



# CHAPITRE 4 – EXIGENCES DE MAINTENANCE ET DE FIABILITÉ ETOPS

## 4.1 GÉNÉRALITÉS

- 4.1.1** Tout le personnel concerné doit être conscient de la nature spéciale des opérations ETOPS et posséder les connaissances, les aptitudes et les compétences pour remplir les exigences du programme. Le système de contrôle de la maintenance doit donc comprendre des normes, des directives et des indications nécessaires pour appuyer l'exploitation prévue des avions ETOPS.
- 4.1.2** L'inspecteur principal de la maintenance (IPM) ayant juridiction sur l'exploitant aérien doit évaluer sur une période d'au moins 3 mois le système de contrôle de la maintenance comme étant en mesure de soutenir les vols ETOPS proposés avant que l'approbation opérationnelle ETOPS puisse être accordée.

## 4.2 SYSTÈME DE CONTRÔLE DE LA MAINTENANCE

- 4.2.1** Il faut revoir, avec le calendrier de maintenance des avions, le système de contrôle de la maintenance exigé par la sous-partie VI de la Partie VII du Règlement de l'aviation canadien qui est envisagé en prévision d'une approbation ETOPS pour assurer qu'il offre une base suffisante pour la mise au point et l'inclusion d'exigences de maintenance ETOPS spécifiques, comme le définit le document Configuration, maintenance et procédures (CMP) pour l'ensemble cellule-moteurs et toute instruction supplémentaire pour le maintien de la navigabilité (ICA) altérant les exigences ETOPS. Le système de contrôle de la maintenance doit comprendre des procédures garantissant qu'un avion n'est pas autorisé à partir en vol ETOPS après des mesures de maintenance altérant divers éléments semblables faisant partie de tout système considéré comme un système critique aux ETOPS (p. ex. remplacement du régulateur de carburant sur les deux moteurs) et doit assurer que :
- a) les tâches ETOPS doivent être identifiées sur les bons de travail de routine et sur les consignes connexes;
  - b) les procédures ETOPS, comme la mise en œuvre d'un contrôle de maintenance ou d'affectations techniques centralisées, doivent être clairement définies dans le système de contrôle de la maintenance, y compris l'identification du titulaire du poste de gestion responsable de ces procédures;
  - c) une vérification longue escale ETOPS doit être élaborée et utilisée pour permettre de vérifier que l'état de l'avion et certains éléments critiques sont acceptables. Avant chaque vol ETOPS (réel ou simulé, le cas échéant), une personne autorisée à effectuer des opérations ETOPS procède à cette vérification. Une autorisation peut être accordée à des personnes dûment entraînées à effectuer cette vérification en vertu des dispositions relatives au « travail élémentaire » du RAC 571 et du RAC 605, à condition que cette vérification ne fasse pas partie du calendrier de maintenance de l'avion et ne comprenne aucun article nécessitant une certification après maintenance;
  - d) le programme d'assurance de la qualité doit englober l'examen du dossier technique des avions. Cet examen vise à assurer que les procédures appropriées concernant la liste d'équipement minimal (MEL), les méthodes de correction des défauts et de contrôle des mesures correctives, les éléments différés et les contrôles de maintenance ont été correctement exécutés, et que les procédures de vérification des systèmes ont bien eu lieu.

### **4.3 EXIGENCES DU MCM POUR LES VOLS ETOPS**

- 4.3.1** Le manuel de contrôle de la maintenance (MCM) doit être modifié pour tenir compte des vols ETOPS. Ce manuel doit comprendre, soit directement soit par renvoi aux documents incorporés, les exigences décrites dans le chapitre 4 du présent manuel.
- 4.3.2** Toutes les exigences ETOPS, y compris les procédures, les tâches et les responsabilités visant à appuyer le programme, doivent être identifiées comme étant reliées aux ETOPS. Le manuel modifié doit être soumis à l'IPM pour approbation, suffisamment à l'avance avant le début prévu des vols ETOPS d'un type, d'un modèle et/ou d'une version d'avion en particulier (ensemble cellule-moteurs).

### **4.4 CONSOMMATION D'HUILE**

- 4.4.1** Le programme relatif à la consommation d'huile doit reproduire les recommandations du titulaire du certificat de type et il doit être adapté aux tendances de la consommation d'huile. Les procédures de régulation relatives aux segments ETOPS doivent tenir compte de la consommation maximale et de la consommation moyenne en service actuelle, y compris de la consommation au cours des segments effectués immédiatement avant. Si l'analyse de l'huile est importante pour une marque et un modèle donnés, on doit l'inclure dans le programme. Si le groupe auxiliaire de bord (APU) est nécessaire aux vols ETOPS, on doit l'inclure dans le programme relatif à la consommation d'huile.

### **4.5 CONTRÔLE D'ÉTAT DES TENDANCES DU MOTEUR (ECTM)**

- 4.5.1** Ce programme doit décrire les paramètres à contrôler, la méthode de saisie des données et le processus relatif aux mesures correctives. Le programme doit comprendre les consignes du titulaire du certificat de type et les pratiques de l'industrie. Ce contrôle sert à déceler toute détérioration suffisamment tôt pour que des mesures correctives soient prises avant que la sécurité du vol ne soit compromise. Le programme doit assurer que des marges suffisantes sont maintenues pour les moteurs, de sorte qu'un déroutement prolongé sur un seul moteur puisse être effectué sans que soient dépassées les limites moteur approuvées (p. ex. régimes rotor, température tuyère) pour tous les niveaux de puissance approuvés et les conditions météorologiques prévues. Les marges prévues pour les moteurs dans le cadre de ce programme doivent aussi être fonction des effets de charges additionnelles imposées aux moteurs (p. ex. antigivrage, accessoire électrique, etc.) qui peuvent être nécessaires pendant la phase du vol sur un seul moteur qui est associée au déroutement. Le contrôle doit s'effectuer continuellement. Il est nécessaire de démontrer que la fiabilité et les performances atteintes sont suffisamment élevées.

### **4.6 PROGRAMME DE VÉRIFICATION**

- 4.6.1** Le MCM doit décrire des procédures de vérification propres à assurer que la prise de mesures correctives après la coupure d'un moteur en vol, après la défaillance d'un système critique à la maintenance des ETOPS ou après un ou des signes d'anomalie est appropriée et efficace. Elle peut inclure un vol de vérification ou toute autre mesure. La description doit inclure une liste des systèmes et mesures visés, ainsi que les techniques de vérification appropriées. Le programme doit inclure les directives du titulaire du certificat de type, sans toutefois s'y limiter. Une description claire de qui doit amorcer les mesures de vérification et de la section ou du groupe responsable de la détermination des mesures nécessaires doit être intégrée au programme. Le MCM doit décrire les systèmes critiques aux ETOPS ou les conditions nécessitant des mesures de vérification.
- 4.6.2** Le MCM doit aussi énoncer les procédures de vérification à appliquer après les mesures de maintenance qui touchent divers éléments semblables dans tout système considéré comme étant un système critique aux ETOPS.

## 4.7 PROGRAMME DE FIABILITÉ

**4.7.1** On doit mettre au point un programme de fiabilité axé sur les systèmes critiques aux ETOPS. Si un programme de fiabilité existe déjà, il doit être complété, le cas échéant, pour tenir compte des vols ETOPS. Le programme doit être conçu en ayant comme objet principal de permettre d'identifier et de prévenir suffisamment tôt les déficiences importantes liées aux ETOPS lors des vols ETOPS, tout en assurant que soient maintenus les niveaux de fiabilité ETOPS minimaux. Le programme doit être axé sur les événements et doit comprendre des procédures de comptes rendus des événements critiques aux ETOPS et des tendances qui compromettent les ETOPS. Cette information doit être facilement utilisable par l'exploitant aérien et l'IPM pour aider à établir le caractère adéquat du niveau de fiabilité et pour évaluer la compétence et la capacité de l'exploitant aérien de poursuivre des vols ETOPS en toute sécurité. On doit établir un programme de comptes rendus ETOPS de manière à assurer que l'IPM soit avisé, à tout le moins une fois par mois ou plus souvent, des activités du mois précédent si des tendances défavorables à signaler en vertu de ce programme sont identifiées.

**4.7.2** On doit également établir et mettre en œuvre des procédures de réduction de la durée de déroutement ETOPS dans l'une ou l'autre des éventualités suivantes :

- a) un événement important est identifié pendant un vol, y compris les vols non ETOPS, du type d'avion approuvé visé pour les opérations ETOPS de l'exploitant aérien;
- b) une tendance défavorable est identifiée dans le cadre du programme de fiabilité.

Le gestionnaire de maintenance doit avoir le pouvoir d'amorcer une réduction de la durée de déroutement ETOPS approuvée.

**4.7.3** Si les données de fiabilité indiquent que les « critères cibles » relatifs au système de propulsion figurant à l'annexe A du présent document, figure 1, ne sont plus respectés, on doit aviser l'IPM des mesures correctives prises. Si les « critères minimums » ne sont plus respectés, l'exploitant aérien doit réduire la durée de déroutement à celle qui est précisée dans l'annexe en fonction de la défaillance causant la coupure moteur en vol. On peut ne pas tenir compte d'une coupure moteur en vol si l'une ou l'autre des conditions suivantes prévalent :

- a) la coupure moteur en vol ne découle d'aucune action ou inaction de l'exploitant aérien;
- b) la coupure moteur en vol ne découle d'aucune action ou inaction du fournisseur de services de maintenance;
- c) la coupure moteur en vol découle d'un incident opérationnel, comme un impact d'oiseau à basse altitude.

Lors de la non prise en compte d'une coupure moteur en vol (IFSD), il doit y avoir consensus entre l'exploitant aérien, l'IPM et l'IPE. Au besoin et au cas par cas, l'IPM doit consulter la division de la propulsion de la certification des avions pour obtenir interprétation et/ou conseil.

**4.7.4** Si un exploitant aérien omet de réduire la durée de déroutement maximale lorsque c'est nécessaire, il s'expose à se voir retirer son autorisation ETOPS.

**4.7.5** Les événements suivants doivent faire partie du programme de comptes rendus :

- a) coupures ou extinctions moteur en vol;
- b) déroutement ou demi-tour;
- c) modifications ou crêtes de puissance intempestives;
- d) incapacité de commander le moteur ni d'obtenir la puissance désirée;
- e) événements importants ou tendances défavorables avec des systèmes critiques aux ETOPS.

**4.7.6 LE COMPTE RENDU DOIT AUSSI COMPRENDRE LES ÉLÉMENTS SUIVANTS :**

- a) identification de l'avion;
- b) identification du moteur (marque et numéro de série);
- c) durée de vol totale, cycles de fonctionnement et temps écoulé depuis la dernière visite en atelier;
- d) dans le cas des systèmes, temps écoulé depuis la dernière révision ou la dernière inspection de l'élément défectueux;
- e) phase du vol;
- f) mesure corrective.

## **4.8 SOUS-TRAITANCE DE LA MAINTENANCE ET FIABILITÉ**

**4.8.1** Les exploitants aériens qui sous-traitent à toute autre organisation toute partie de leurs programmes du système de contrôle de la maintenance ou de fiabilité, ou les deux, nécessaires au maintien de leur approbation ETOPS, conservent la responsabilité de s'assurer que tous les éléments de ce programme sont couverts et qu'ils sont toujours conformes aux exigences applicables.

**4.8.2** Dans le cas des exploitants aériens dont l'approbation ETOPS se fonde sur des niveaux de fiabilité établis par d'autres organisations, Transports Canada ne considère aucun avantage d'approbation ETOPS supérieur à ceux qui lui ont été accordés par l'autorité de l'aviation civile de l'autre organisme.

## **4.9 CONTRÔLE DES SYSTÈMES DE PROPULSION**

**4.9.1** L'évaluation de la fiabilité des systèmes de propulsion de la flotte de bimoteurs ETOPS doit être communiquée à l'IPM (avec les données justificatives) conformément à une fréquence qui a fait l'objet d'une entente pour assurer que le système de contrôle de maintenance approuvé garantisse un niveau de fiabilité nécessaire aux opérations ETOPS.

**4.9.2** L'évaluation doit comprendre, à tout le moins, les heures de vol moteurs pour la période couverte, le taux de coupure moteur en vol quelle qu'en soit la cause et le taux de dépose moteur, ces deux derniers sur une moyenne mobile de 12 mois. Dans les cas où la flotte de bimoteurs ETOPS fait partie d'une plus grande flotte de mêmes aéronefs et moteurs, les données de la flotte entière de l'exploitant aérien sont acceptables. Par contre, les exigences de compte rendu de l'article 4.7 du présent chapitre doivent toujours être respectées pour la flotte de bimoteurs ETOPS.

**4.9.3** Toute tendance défavorable qui se produit doit faire l'objet d'une évaluation immédiate de concert avec l'IPM. TCAC doit être avisé des résultats de cette évaluation. Cette évaluation peut se traduire par une mesure corrective ou l'application de restrictions opérationnelles.

Nota : Si une évaluation statistique ne suffit pas à elle seule, p. ex. lorsque la taille de la flotte est réduite, les données d'exploitation de l'exploitant aérien sont étudiées au cas par cas. Cette étude porte notamment sur des éléments comme les données réelles que comporte le programme de fiabilité de l'exploitant aérien, lesquelles données sont, dans la mesure du possible, comparées aux données globales de la flotte sur les groupes propulseurs et aux données reliées aux systèmes critiques à la maintenance des ETOPS, ainsi que sur des événements en rapport avec l'exploitant aérien, notamment les coupures de moteur en vol (IFSD) et la perte de poussée, et sur les résultats de l'enquête sur la ou les causes des événements.

## **4.10 FORMATION TECHNIQUE**

**4.10.1** La formation technique doit inclure un élément qui traite de la nature spéciale des ETOPS. Cette formation doit faire partie intégrante du programme de maintenance de l'exploitant aérien. L'objectif de cet élément du programme consiste à assurer que tout le personnel à qui sont confiées des responsabilités ETOPS (notamment la régulation technique, le contrôle des pièces ou toute autre fonction ETOPS) reçoit la formation nécessaire pour remplir comme il se doit les tâches ETOPS. Le personnel qualifié comprend les personnes qui ont suivi le programme de formation concernant les ETOPS et qui ont exécuté sous surveillance et de façon satisfaisante des tâches de maintenance relatives à ces opérations dans le cadre des procédures approuvées pour l'autorisation du personnel.

## **4.11 CONTRÔLE DES PIÈCES ETOPS**

**4.11.1** Le programme de contrôle des pièces doit inclure des procédures visant à assurer que les pièces appropriées sont installées sur les aéronefs ETOPS. Le programme doit comprendre des moyens de vérifier que les pièces obtenues par des prêts ou des mises en commun de pièces respectent la configuration ETOPS pertinente des avions visés.

Laissée en blanc intentionnellement

# ANNEXE A – ÉVALUATION DE LA FIABILITÉ DU SYSTÈME DE PROPULSION

## A.1 GÉNÉRALITÉS

### A.1.1 APPROBATION DE DÉFINITION DE TYPE

Pour établir si un ensemble cellule-moteurs donné a satisfait aux critères de fiabilité du système de propulsion pour les ETOPS, des spécialistes de l'organisme de navigabilité responsable doivent effectuer une évaluation approfondie de la conception du couple système de propulsion-cellule au moyen de toutes les données et de tous les renseignements pertinents des moteurs et de l'ensemble cellule-moteurs disponibles (y compris le groupe auxiliaire de bord, le cas échéant).

Transports Canada Aviation civile (TCAC) revoit ces constatations dans le cadre de l'approbation de la définition de type de l'avion.

### A.1.2 APPROBATION OPÉRATIONNELLE

Elle établit si un exploitant aérien a démontré sa capacité d'assurer que les valeurs cibles de fiabilité du système de propulsion ont été satisfaites et qu'elles continuent de l'être.

## A.2 CONCEPTS ET CRITÈRES

Aucun paramètre en soi, sans d'autres données ou renseignements, ne peut qualifier de façon adéquate la fiabilité. Il y a un certain nombre de variables, de statistiques de maintenance et d'exploitation ainsi que de renseignements généraux au sujet de l'expérience opérationnelle d'un groupe propulseur donné qui caractérisent la fiabilité d'un système de propulsion. Le jugement technique doit être utilisé pour déterminer le caractère adéquat et l'applicabilité de ces données et de ces renseignements en fonction des ETOPS et pour déterminer si un avion convient aux ETOPS. Pour aider à faire ce jugement, on se sert d'une analyse statistique pour déterminer si le niveau de fiabilité désiré est obtenu.

Les résultats doivent être tels qu'il puisse être démontré avec un niveau élevé de confiance que le risque d'une perte totale de poussée ou une perte dans une mesure qui exclut toute poursuite en toute sécurité du vol est acceptablement faible, c'est-à-dire qu'il se situe à un niveau approprié correspondant à une valeur inférieure à la plage comprise entre  $10^{-8}$  et  $10^{-9}$  par heure pendant la partie pertinente du vol de croisière.

## A.3 ÉVALUATION

Pour évaluer de façon adéquate la fiabilité du système de propulsion pour une définition de type et une approbation opérationnelle ETOPS, certaines données et certains renseignements sur la flotte mondiale sont nécessaires. Les spécialistes de la réglementation maximisent le recours aux sources existantes et aux types de données généralement disponibles, mais des données additionnelles peuvent être nécessaires dans certains cas.

### **A.3.1 EXIGENCES RELATIVES AUX DONNÉES**

**A3.1.1 Approbation de la définition de type** – Des renseignements et des données sur la flotte mondiale sont nécessaires pour permettre d'évaluer efficacement la fiabilité du système de propulsion pour les ETOPS. Ces données doivent comprendre :

- 1) une liste de tous les événements relatifs à des coupures de moteur au sol ou en vol pour toutes les raisons (à l'exclusion des cas prévus lors d'une formation normale), y compris les extinctions moteur. La liste doit comprendre les renseignements suivants pour chaque événement : la date, la ligne aérienne, la désignation de l'avion et du moteur (modèle et numéro de série), la configuration du groupe propulseur et ses antécédents de modification, la position du moteur, les symptômes qui ont mené à l'événement, la phase du vol ou de l'opération au sol, les conditions météorologiques ou ambiantes et la raison de la coupure de moteur;
- 2) une liste de tous les cas où la poussée atteinte a été inférieure au niveau visé pour quelque raison que ce soit : cette liste doit comprendre les renseignements détaillés ci-dessus;
- 3) des données relatives aux heures totales de vol du moteur et au nombre de cycles de fonctionnement de l'avion (si ce nombre est connu, inclure la distribution des heures moteur, c'est-à-dire le pourcentage des moteurs de la flotte mondiale qui ont accumulé 1000 heures, 2000 heures, etc.);
- 4) des données indiquant le temps moyen entre la panne du système de propulsion et des composants connexes qui ont un effet sur la fiabilité (déposes non prévues);
- 5) la valeur et la fréquence d'utilisation d'une poussée réduite ou détarée (si des données détaillées ne sont pas disponibles, un échantillonnage représentatif suffira);
- 6) des données additionnelles indiquées par le groupe de spécialistes.

**A.3.1.2 Approbation opérationnelle** – Exigences de données pour l'approbation de la définition de type ETOPS (alinéa A.3.1.1) limitées à l'expérience de l'exploitant aérien au niveau de la flotte et à toute expérience présentée comme une expérience compensatoire (voir Évaluation technique au paragraphe A.3.3).

### **A.3.2 EXPÉRIENCE**

**A.3.2.1 Définition de type** – Pour étayer des demandes d'approbation de type ETOPS, des données doivent être obtenues de diverses sources pour assurer que les demandes sont complètes (p. ex. le nom du motoriste, celui de l'exploitant aérien et le nom de l'avionneur).

Afin de fournir une indication raisonnable des tendances de fiabilité et des secteurs à problèmes, un total d'au moins 150 000 heures de vol est normalement exigé de la flotte mondiale avant que le processus d'évaluation puisse produire des résultats significatifs. Ce nombre d'heures peut être réduit si des facteurs compensateurs suffisants sont établis qui donnent une base de données équivalente raisonnable.

Dès qu'une évaluation est terminée et que les groupes de spécialistes ont documenté leurs constatations, le directeur de la Certification des aéronefs déclare si la fiabilité d'un système de propulsion actuel d'un ensemble cellule-moteurs donné satisfait ou non aux critères pertinents du présent document. TCAC précise les éléments nécessaires pour que le système de propulsion convienne aux ETOPS, notamment la configuration de définition de type du système de propulsion recommandée, les conditions d'exploitation, les exigences et les limites de maintenance.



**A.3.2.2 Exploitant aérien** – L’exploitant aérien doit avoir une expérience opérationnelle qui assure qu’il continue à maintenir et à exploiter un ensemble cellule-moteurs donné à un niveau acceptable de fiabilité. L’évaluation visant à déterminer si un exploitant aérien peut se faire attribuer une approbation ETOPS se fait systématiquement après l’acquisition d’une expérience opérationnelle minimale. Les exigences en matière d’expérience opérationnelle peuvent être réduites moyennant des facteurs compensateurs suffisants (voir annexe C du présent document). Les exigences de base acceptées en matière d’expérience sont définies au chapitre 3 du présent document.

### **A.3.3 ÉVALUATION TECHNIQUE**

**A.3.3.1** Il s’agit d’une analyse au cas par cas de toutes les défaillances, de tous les défauts et de toutes les déficiences d’importance subies en service (ou au cours des essais) pour l’ensemble cellule-moteurs devant faire l’objet de l’évaluation. Les défaillances d’importance sont principalement celles causant ou entraînant la coupure en vol ou l’extinction d’un moteur, mais peuvent aussi comprendre des défaillances inhabituelles au sol ou des déposes non prévues de moteurs de l’avion. Pendant l’évaluation, il faut tenir compte des points suivants :

- a) du type de groupe propulseur, de l’expérience antérieure, du fait de savoir si le groupe propulseur est neuf ou dérivé d’un modèle existant ainsi que de la limite de capacité nominale d’exploitation du moteur lorsqu’un moteur doit être coupé;
- b) des tendances relevées sur une moyenne cumulative, semi-annuelle et annuelle, mise à jour trimestriellement, du nombre de coupures de moteur en vol par rapport aux heures de vol et au nombre de cycles de fonctionnement du système de propulsion;
- c) de l’effet des modifications correctives, de la maintenance, etc., sur la fiabilité ultérieure du système de propulsion;
- d) des mesures de maintenance recommandées et exécutées et de leur effet sur les taux de défaillance des moteurs et des groupes auxiliaires de bord (APU);
- e) de l’accumulation de l’expérience opérationnelle couvrant la gamme des conditions ambiantes auxquelles il faudra probablement faire face;
- f) de la durée maximale du vol prévu, des durées maximale et moyenne de déroutement utilisées en ETOPS.

**A.3.3.2 Définition de type** – Une évaluation des mesures correctives prévues ou prises pour chaque problème identifié dans l’intention de vérifier que la mesure suffit à corriger l’anomalie.

Lorsqu’à chaque anomalie d’importance identifiée correspond une mesure corrective approuvée par TCAC et lorsque toutes les mesures correctives sont intégrées et vérifiées de façon satisfaisante, TCAC détermine qu’un niveau de fiabilité acceptable peut être atteint. Une corrélation statistique est aussi utilisée.

Toute inspection et tout essai de certification qui pourraient être nécessaires afin d’approuver ces mesures correctives relèvent de l’organisme d’approbation de conception approprié. Les mesures correctives et les modifications requises font partie de la norme de conception de type nécessaire à l’homologation de type finale d’un avion en mode ETOPS.

**A.3.3.3 Opérations** – TCAC reconnaît qu’un certain nombre d’événements (p. ex., coupures de moteur en vol (IFSD), extinctions, réductions de poussée non sollicitées, etc.) ne sont pas pertinents aux ETOPS ou qu’une mesure a été prise pour éviter tout incident ultérieur. Un exploitant aérien peut demander, par l’intermédiaire de l’IPM, de l’IPO de la division du Génie de la Certification des avions, qu’il ne soit pas tenu compte de tels événements pour que l’objectif de fiabilité du système de propulsion ne soit pas compromis. Toute modification de configuration, de maintenance ou de procédure visant à justifier la non-prise en compte de l’événement fait partie intégrante des critères de configuration, de maintenance et de procédures ETOPS. (La prise en compte d’équipement facultatif, comme l’ACARS, doit être revue en fonction des critères de la liste d’équipement minimal (MEL))

Consulter le paragraphe 4.7.3 pour obtenir plus de renseignements sur la non-prise en compte des coupures moteur en vol (IFSD).

## **A.4 OBJECTIF DE FIABILITÉ DU SYSTÈME DE PROPULSION**

### **A.4.1 DÉFINITION DE TYPE**

On détermine que la définition de type du système de propulsion est conforme au niveau de fiabilité désiré. TCAC détermine si la probabilité d'une perte de poussée totale ou inacceptable, attribuée ou non à la conception, satisfait aux critères du présent article.

### **A.4.2 OPÉRATIONS**

**A.4.2.1** On détermine la capacité du système de propulsion d'atteindre le niveau de fiabilité opérationnelle ETOPS. TCAC détermine si la probabilité d'une perte de poussée totale ou inacceptable, attribuée à des causes indépendantes, satisfait aux critères du présent article.

**A.4.2.2** L'objectif de fiabilité du système de propulsion assure que ce dernier atteint à tout le moins les critères de fiabilité minimums exigés des autres systèmes d'avion critiques, p. ex. le système de navigation, les commandes de vol, le système de communication, etc.

Compte tenu de la complexité de tout le système de propulsion, l'approche visant à déterminer la fiabilité a consisté à se servir des données en service. Par conséquent, ces données, non seulement tiennent compte des défaillances relatives à la conception (approche de l'article 525.1309 du Manuel de navigabilité), mais font aussi état des effets de la maintenance et des opérations sur les taux de défaillance.

Les événements dont il faut tenir compte comprennent ceux qui se produisent dès le début de la course au décollage jusqu'à la fin de la phase d'atterrissage, mais il n'est pas tenu compte des éléments qui ne sont pas jugés critiques aux vols ETOPS. Les défaillances pertinentes sont les coupures de moteur en vol (IFSD) et toute perte de puissance marquée ou perte de maîtrise des moteurs. L'objectif de fiabilité utilisé par TCAC met en relation la durée de déroutement avec la probabilité d'une perte de poussée qui empêche de poursuivre le vol en toute sécurité.

La valeur cible s'exprime au moyen de la formule suivante :

$$(10^9)(Pe^2)(t) \leq 1$$

où

Pe = probabilité d'une défaillance moteur (par heure)

t = durée de déroutement (en heures)

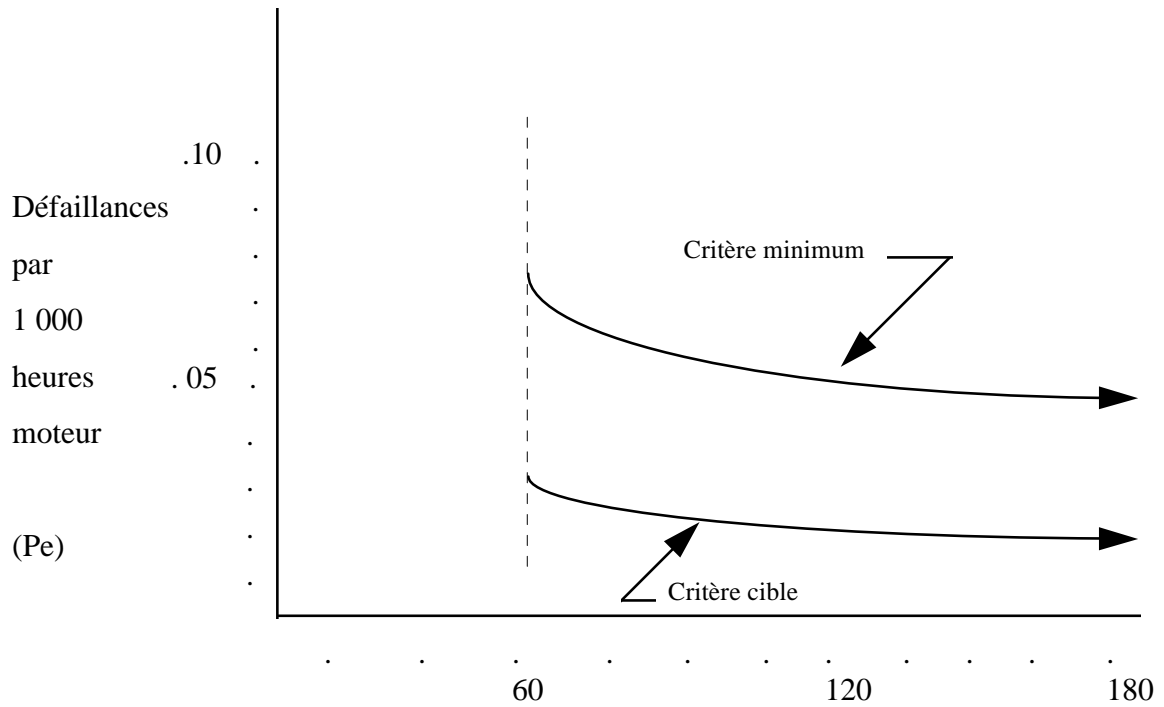
(10<sup>9</sup>) représente la durée de vie de toute la flotte d'avions (en heures)

TCAC croit qu'il faut prévoir une certaine tolérance pour tenir compte des mesures correctives vérifiées et des coupures de moteur de précaution, et qu'il faut inclure la variance prévue par rapport au temps dans les statistiques de fiabilité des systèmes de propulsion. Les incidents ou accidents signalés qui vont au-delà de la tolérance justifient le retrait de l'approbation ETOPS ou une réduction dans la durée de déroutement autorisée. Le critère maximal est défini par la formule suivante :

$$(.25)(10^9)(Pe^2)(t) \leq 1$$

**FIGURE 1**

## Objectif de Fiabilité du Système de Propulsion



### DURÉE DE DÉROUTEMENT (EN MINUTES) (T)

### TABLEAU DE FIABILITÉ (DÉFAILLANCES MOTEUR PAR 1 000 HEURES)

Durée de déroutement (t)	Critère cible	Critère minimum
60 minutes	0,032	0,063
75 minutes	0,028	0,056
90 minutes	0,026	0,052
120 minutes	0,022	0,044
138 minutes	0,021	0,042
180 minutes	0,018	0,036

# **ANNEXE B – AÉROPORT DE DÉGAGEMENT ETOPS**

## **B.1 GÉNÉRALITÉS**

Une des caractéristiques distinctives des ETOPS est le concept voulant qu'il existe un aéroport de dégagement ETOPS vers lequel un avion peut se dérouter après une simple défaillance ou une combinaison de défaillances nécessitant un déroutement. Là où la plupart des avions bimoteurs volent dans un milieu où plusieurs aéroports de dégagement sont disponibles, l'avion effectuant des opérations ETOPS pourrait n'avoir qu'un aéroport de dégagement situé à une distance déterminée par la résistance d'un système cellule donné (p. ex. circuit d'extinction incendie de la soute) ou par la durée de déroutement maximale approuvée pour cette route.

Il est par conséquent important que tout aéroport désigné comme un aéroport de dégagement ETOPS possède les capacités, les services et les installations pour accueillir cet avion en toute sécurité et que les conditions météorologiques au moment de l'arrivée offrent toutes les garanties possibles que des références visuelles suffisantes seront disponibles à la hauteur de décision (DH) ou à l'altitude minimale de descente, et que l'état de la surface s'inscrit dans les limites acceptables pour permettre d'effectuer en toute sécurité une approche et un atterrissage lorsqu'un moteur et/ou des systèmes sont inopérants.

## **B.2 AÉROPORT ADÉQUAT**

Comme pour toutes les autres opérations, un exploitant aérien qui désire être autorisé sur une route est tenu de démontrer qu'il est en mesure de mener de façon satisfaisante des vols entre chaque aéroport requis sur cette route ou le long du segment de route. Les exploitants aériens sont tenus de démontrer que les installations et services spécifiés sont à leur disposition et qu'ils suffisent au vol proposé. Aux fins du présent manuel, en plus de satisfaire à ces critères, les aéroports qui satisfont aux normes de TCAC ou à l'Annexe 14 de l'OACI, et qui sont jugés utilisables par un avion donné doivent être acceptés comme aéroports adéquats.

## **B.3 AÉROPORT DE DÉGAGEMENT ETOPS**

Aux fins du présent document, pour qu'un aéroport soit considéré comme un aéroport de dégagement ETOPS, il doit posséder les capacités, les services et les installations nécessaires à sa désignation comme aéroport adéquat, et présenter des conditions météorologiques et des conditions de surface qui offrent une grande assurance qu'une approche et un atterrissage peuvent être effectués en toute sécurité lorsqu'un moteur ou des systèmes sont inopérants et qu'ils rendent nécessaires un déroutement vers un aéroport de dégagement ETOPS. Aux fins de planification seulement, les minima météorologiques de l'aéroport de dégagement ETOPS sont plus élevés que les minima météorologiques requis pour amorcer une approche aux instruments.

## B.4 MINIMA MÉTÉOROLOGIQUES POUR LES AÉROPORTS DE DÉGAGEMENT ETOPS

Les minima suivants sont établis aux fins de planification et d'autorisation des vols ETOPS.

INSTALLATIONS DISPONIBLES À L'AÉROPORT DE DÉGAGEMENT ETOPS	PLAFOND	VISIBILITÉ
2 approches de précision ou plus <b>utilisables</b> , chacune offrant des minima d'approche directe aux pistes convenables distinctes (deux surfaces d'atterrissage distinctes)	400 pieds, ou 200 pieds au-dessus de la HAT la plus basse utilisable, selon l'altitude la plus élevée.	1 mille terrestre, ou 1/2 mille terrestre de plus que la visibilité minimale, selon la plus grande des distances.
1 procédure d'approche de précision <b>utilisable</b> .	600 pieds, ou 300 pieds au-dessus de la HAT ou de la HAA la plus basse autorisée, selon l'altitude la plus élevée.	2 milles terrestres, ou 1 mille terrestre de plus que la visibilité minimale publiée pour les atterrissages, selon la plus grande des distances.
1 procédure d'approche de non-précision <b>utilisable</b> .	800 pieds, ou 300 pieds au-dessus de la HAT ou de la HAA la plus basse autorisée, selon l'altitude la plus élevée.	2 milles terrestres, ou 1 mille terrestre de plus que la visibilité minimale publiée pour les atterrissages, selon la plus grande des distances.

Pour les tables/facteurs de conversion, veuillez consulter la section Généralités du Manuel d'information aéronautique (AIM) TP14371.

Un aéroport donné peut être considéré comme un aéroport de dégagement ETOPS aux fins de planification et d'autorisation des vols ETOPS s'il est conforme aux critères de l'article B.3 de la présente annexe, s'il possède une des combinaisons ci-dessous de capacités d'approche aux instruments et s'il présente les minima météorologiques suivants à l'aéroport de dégagement ETOPS au moment du vol en question.

Nota : Les prévisions météorologiques qui portent la mention BECMG, TEMPO ou PROB peuvent être utilisées pour établir que les conditions météorologiques permettent à un aéroport d'être utilisé comme aéroport de dégagement ETOPS dans les cas suivants :

- a) si les conditions météorologiques prévues indiquent une amélioration du temps, dans le cas d'une mention « BECMG », cette condition doit être considérée applicable à partir de la fin de la période de temps « BECMG », étant entendu que ces conditions ne doivent pas être inférieures aux exigences relatives aux minima météorologiques publiés pour ledit aérodrome de dégagement;
- b) si les conditions météorologiques prévues indiquent une détérioration du temps, dans le cas d'une mention « BECMG », cette condition doit être considérée applicable à partir du début de la période de temps « BECMG », étant entendu que ces conditions ne doivent pas être inférieures aux exigences relatives aux minima météorologiques publiés pour ledit aérodrome de dégagement;
- c) si la mention « TEMPO » apparaît, cette condition ne doit pas être inférieure aux exigences relatives aux minima météorologiques publiés pour ledit aéroport de dégagement;

- d) si la mention « PROB » apparaît, cette condition ne doit pas être inférieure aux minima d'atterrissage prévus pour ledit aérodrome. Dans le cas d'une mention « PROB », cette condition n'est pas un facteur limitatif, pourvu que le pourcentage de probabilité soit inférieur à 40 p. 100. Néanmoins, le pilote commandant de bord et le régulateur de vol doivent faire preuve de discernement lorsqu'ils évaluent globalement les conditions « PROB ».

Aux fins des opérations ETOPS, on considère que le vol est commencé/autorisé après le lâcher des freins en vue du décollage. Ainsi, pendant l'étape de planification et avant que l'avion ne soit autorisé à décoller, l'aéroport de dégagement ETOPS doit respecter les critères figurant à l'article B.4 de la présente annexe. Une fois que le vol est autorisé et avant le point d'entrée ETOPS, l'aéroport de dégagement ETOPS doit respecter les minima d'atterrissage publiés pour la piste et l'approche aux instruments que l'on prévoit utiliser en cas de déroutement. Une fois que le vol est entré dans la zone d'exploitation ETOPS, si les prévisions pour l'aéroport de dégagement ETOPS sont révisées en deçà des limites d'atterrissage ou si l'aéroport de dégagement ETOPS devient inadéquat, le vol peut se poursuivre à la discrétion du pilote commandant de bord

# ANNEXE C – APPROBATION OPÉRATIONNELLE ETOPS ACCÉLÉRÉE

## C.1 GÉNÉRALITÉS

La présente annexe vise à déterminer les facteurs que TCAC peut envisager pour permettre une réduction ou une substitution au cas par cas des exigences d'expérience en service, avant d'accorder une approbation opérationnelle ETOPS accélérée pour un ensemble cellule-moteurs spécifique dans le cadre d'un vol ETOPS durant jusqu'à 180 minutes, inclusivement.

En plus de satisfaire aux exigences figurant dans la présente annexe, un exploitant aérien qui désire que l'on étudie la possibilité de lui accorder une approbation opérationnelle ETOPS accélérée pour un ensemble cellule-moteurs spécifique dans le cadre d'un vol ETOPS durant jusqu'à 180 minutes, inclusivement, doit soit effectuer une opération ETOPS réelle à 120 minutes pendant une période minimale d'au moins 3 mois, soit se conformer à la condition d'un programme ETOPS simulé, comme le définit l'annexe D. Au cas par cas, un exploitant aérien fonctionnant déjà à 180 minutes avec un ensemble cellule-moteurs différent peut obtenir une approbation à 180 minutes en moins de 3 mois, pourvu que toutes les conditions de la présente annexe soient respectées.

Un excellent dossier de sécurité en service lié à la propulsion pour les avions bimoteurs a été maintenu depuis l'avènement des ETOPS. Les données à jour indiquent que les avantages du processus ETOPS peuvent être atteints sans que l'expérience en service soit nécessairement poussée. Par conséquent, la réduction ou l'élimination des exigences d'expérience en service peut être possible lorsqu'un exploitant aérien démontre que des mesures ETOPS suffisantes et validées sont en place.

Le Programme d'approbation opérationnelle ETOPS accéléré avec expérience en service réduite ne signifie pas qu'une diminution des niveaux de sécurité est tolérée, mais reconnaît plutôt qu'un exploitant aérien peut satisfaire aux objectifs du présent document d'une façon équivalente lorsqu'on considère la capacité démontrée par l'exploitant.

On peut permettre à un exploitant aérien de commencer des vols ETOPS en vertu des conditions que renferme la présente annexe lorsqu'il a établi et démontré que les processus nécessaires à l'exécution sans problèmes de vols ETOPS sont en place et fiables. On doit souligner que le fait de ne pas satisfaire aux critères, aux étapes ou aux niveaux de fiabilité établis peut se traduire par la révocation de l'approbation opérationnelle ETOPS accélérée.

## C.2 POLITIQUE

### C.2.1 PROCESSUS ETOPS

La définition de type ETOPS de l'ensemble cellule-moteurs pour lequel l'exploitant aérien demande une approbation opérationnelle ETOPS accélérée doit être approuvée. Il faut démontrer qu'il y a en place un programme qui traite des éléments identifiés dans la présente section.

Voici une liste des éléments requis du processus ETOPS :

- a) Conformité de l'ensemble cellule-moteurs à la norme de construction en fonction de la norme de construction régie par la définition de type (CMP);
- b) Conformité aux exigences de maintenance et de fiabilité ETOPS décrites au chapitre 4 du présent manuel et nécessitant la mise en place des programmes ETOPS éprouvés suivants :
  - 1) système détaillé de contrôle de la maintenance, comme l'exige l'article 4.2 du présent manuel;
  - 2) Manuel de contrôle de la maintenance (MCM) modifié, comme l'exige l'article 4.3 du présent manuel;
  - 3) contrôle de la consommation d'huile, comme l'exige l'article 4.4 du présent manuel;

- 4) contrôle d'état des tendances du moteur (ECTM), comme l'exige l'article 4.5 du présent manuel;
  - 5) vérification, comme l'exige l'article 4.6 du présent manuel;
  - 6) programme de fiabilité, comme l'exige l'article 4.7 du présent manuel;
  - 7) programme établi de contrôle du système de propulsion qui se traduit par un niveau élevé de confiance dans le fait que la fiabilité du système de propulsion correspondant à la durée de déroutement appropriée soit maintenue, conformément à l'article 4.9 du présent manuel;
  - 8) formation initiale, périodique et additionnelle ainsi qu'autorisation de tout le personnel participant à des opérations ETOPS;
  - 9) contrôle des pièces ETOPS conformément à l'article 4.11 du présent manuel;
  - 10) système d'élimination des anomalies des avions.
- c) La conformité au Programme des opérations aériennes pour les ETOPS, comme le décrit le chapitre 3 du présent manuel, doit traiter des points suivants :
- 1) les programmes de planification et d'autorisation de vol, notamment le programme de formation initiale et périodique annuelle du régulateur de vol sur les ETOPS;
  - 2) la disponibilité des renseignements météorologiques;
  - 3) la liste d'équipement minimal (MEL) en fonction des opérations ETOPS;
  - 4) le programme de formation initiale et périodique sur les ETOPS ainsi que le programme de vérification pour chaque membre d'équipage de conduite.
- d) De la documentation sur les point suivants :
- 1) La technologie nouvelle à l'exploitant aérien et les différences marquées des systèmes critiques aux ETOPS entre les avions actuellement exploités et les avions pour lesquels l'exploitant aérien demande une approbation opérationnelle ETOPS accélérée;
  - 2) Le plan de formation de chaque membre d'équipage de conduite, de chaque régulateur de vol et de chaque membre du personnel de maintenance aux différences identifiées à l'alinéa C.2.1 d) 1. ci-dessus;
  - 3) Le plan d'utilisation des procédures des manuels de formation, de maintenance et d'exploitation éprouvées ou validées par le constructeur et pertinentes aux ETOPS pour l'avion pour lequel l'exploitant aérien demande une approbation opérationnelle ETOPS accélérée;
  - 4) Les changements à toute procédure des manuels de formation, de maintenance et d'exploitation éprouvée ou validée par le constructeur qui sont mentionnés ci-dessus. Selon la nature de ces changements, on peut être tenu de fournir un plan qui en confirme la validité;
  - 5) Des détails sur tout appui au programme ETOPS de la part du titulaire du certificat de type de l'avion, du titulaire du certificat de type du moteur, d'autres exploitants aériens ou de tout organisme extérieur;
  - 6) Les procédures de contrôle lorsqu'un appui à la maintenance ou aux autorisations de vol est fourni par un organisme extérieur, comme il est écrit plus haut.



## **C.2.2 MISE EN ŒUVRE**

Un « Plan d’approbation opérationnelle ETOPS accélérée » doit être présenté à TCAC au moins six mois avant le début prévu des opérations. Cette période donne l’occasion d’intégrer tout raffinement qui pourrait être nécessaire pour satisfaire à l’approbation opérationnelle ETOPS accélérée.

La demande d’approbation opérationnelle ETOPS accélérée doit :

- a) définir les routes proposées et les durées de déroutement nécessaires au soutien des routes pertinentes;
- b) définir les processus et les ressources à attribuer pour amorcer et entretenir l’ETOPS;
- c) identifier le plan pour établir et maintenir la conformité à la norme de construction ETOPS;
- d) documenter le plan de conformité au moyen des éléments indiqués à l’article C.2.1;
- e) définir des points d’étapes (Un point d’étape est un plan retraçant les étapes et qui permet de définir les tâches et le moment approprié pour les exécuter). Les éléments qui doivent être vus et approuvés par TCAC doivent être inclus dans les points d’étape. On doit exécuter ces tâches clés pendant le processus d’approbation, même si le moment choisi pour les exécuter peut varier.

## **C.2.3 APPROBATIONS OPÉRATIONNELLES**

Les approbations opérationnelles sont attribuées en fonction du mérite et de la capacité individuels (au cas par cas). L’approbation opérationnelle ETOPS accélérée n’est pas garantie, et on encourage les exploitants aériens à attendre leur approbation avant de planifier des opérations ETOPS rémunérées.

Les approbations opérationnelles ETOPS accélérées qui sont accordées en fonction d’une expérience en service réduite doivent se limiter aux secteurs agréés par TCAC et figurant dans le Plan d’approbation opérationnelle ETOPS accélérée. L’accord de TCAC est nécessaire, si un exploitant aérien souhaite ajouter à sa demande ou prolonger cette dernière.

Les exploitants aériens sont admissibles à l’approbation opérationnelle ETOPS accélérée jusqu’à la limite d’approbation de définition de type.

## **C.2.4 VALIDATION DU PROCESSUS**

Tous les éléments du processus identifiés à l’article C.2.1 doivent être éprouvés avant qu’une approbation opérationnelle ETOPS accélérée ne soit accordée. Pour qu’un processus soit considéré éprouvé, il doit d’abord être défini. Ainsi, les différents éléments de ce processus doivent être clairement démontrés. Le rôle et les responsabilités du personnel qui gère ce processus doivent être définis, y compris les exigences en matière de formation.

On doit démontrer que le processus établi est en place et qu’il fonctionne comme prévu. On peut le faire grâce à une analyse et à une documentation détaillées ou par une démonstration en vol (simulation) visant à confirmer que le processus fonctionne et fournit constamment les résultats attendus. Il doit également y avoir en place un système assurant une rétroaction appropriée, au cas où on devrait réviser le processus.

Aucun vol de simulation ne doit être tenté avant :

- a) la fin de la formation pertinente des équipages de conduite, du personnel de maintenance et du personnel de régulation;
- b) l’approbation des systèmes de contrôle de la maintenance ETOPS;
- c) que le programme de fiabilité soit mis en place et fonctionne;
- d) que l’avion ne soit configuré pour des opérations ETOPS.

La simulation est une opération coordonnée entre le fonctionnement en vol et la maintenance de tous les éléments du processus ETOPS d’un exploitant aérien dans un environnement non ETOPS.

Un exploitant aérien qui fonctionne déjà en ETOPS pour différents ensembles cellules et/ou moteurs peut être en mesure de démontrer qu'il possède en place un processus éprouvé et il est possible qu'il ne nécessite qu'une validation minimale. Cependant, il peut être nécessaire de démontrer qu'il y a en place des moyens de garantir l'obtention de résultats équivalents dans le cas de l'avion pour lequel on demande une approbation opérationnelle ETOPS accélérée.

Étant donné que l'approbation opérationnelle ETOPS accélérée d'un exploitant aérien est évaluée au cas par cas en fonction du mérite et de la capacité individuels au moment de la demande, il est important de remarquer que même si les éléments suivants sont avantageux pour justifier une réduction des exigences de validation du processus ETOPS, ils ne justifient pas automatiquement que le processus identifié à l'article C.2.1 soit un processus éprouvé :

- a) expérience de l'exploitant aérien avec d'autres cellules et/ou moteurs similaires;
- b) expérience ETOPS antérieure de l'exploitant aérien;
- c) expérience opérationnelle de l'exploitant aérien en ce qui a trait aux vols avec distance de vol prolongée au-dessus de l'eau;
- d) expérience de l'équipage navigant de conduite, du personnel de maintenance et du personnel de régulation des vols de l'exploitant aérien avec le mode ETOPS.

Un processus peut être d'abord validé au moyen d'une démonstration sur un type d'avion différent ou sur un ensemble cellule-moteurs différent de celui qui est censé être utilisé dans le cadre de l'opération ETOPS accélérée. Il est alors nécessaire de démontrer que des moyens sont en place pour assurer des résultats équivalents sur l'avion pour lequel une approbation opérationnelle ETOPS accélérée est proposée.

Tout programme de validation doit comprendre les éléments suivants :

- a) L'assurance que le programme de validation ne compromet pas la sécurité réelle des vols, surtout en périodes de situation anormale, de situation d'urgence ou de charge de travail élevée dans le poste de pilotage. On doit insister sur le fait que durant ces situations anormales, on peut mettre fin à l'exercice de validation;
- b) Un moyen de contrôler et de signaler les performances en ce qui a trait à l'exécution des tâches associées aux éléments du processus ETOPS. Il faut définir tout changement aux éléments des processus opérationnel et de maintenance ETOPS;
- c) L'assurance que le programme de validation permet une fréquence et une exposition opérationnelle suffisantes pour valider les systèmes de soutien de la maintenance et des opérations;
- d) Avant le début du programme de validation du processus, les renseignements suivants sont transmis à l'inspecteur principal de l'exploitation (IPE) :
  - i) période de validation, notamment les dates de début et les dates de fin prévues;
  - ii) définition de l'avion, constructeur ainsi que numéro de série et numéro de modèle de la cellule et du moteur;
  - iii) description de la zone d'exploitation proposée pour la validation et les opérations ETOPS réelles;
  - iv) définition des routes ETOPS désignées qui devraient être d'une durée nécessaire pour assurer la validation du processus.
- e) Compilations des résultats de la validation du processus ETOPS qui :
  - i) documentent la façon dont chaque élément du processus ETOPS a été utilisé pendant la validation;
  - ii) documentent toute lacune relative aux éléments du processus ainsi que les mesures en place pour corriger cette lacune;

- iii) documente toute modification aux processus ETOPS qui a été requise après une coupure de moteur en vol (IFSD), des déposes non prévues de moteurs ou tout autre événement opérationnel important;
- iv) fournissent aux IPE des comptes rendus périodiques sur la validation du processus. On peut en traiter dans le cadre des points d'étapes.

### **C.2.5 SURVEILLANCE ACCÉLÉRÉE ETOPS**

Les lacunes associées aux systèmes techniques et de contrôle de la maintenance, aux autorisations de vol et au comportement de l'équipage de conduite peuvent avoir pour conséquence l'annulation ou la modification de l'équivalence réclamée en fonction de l'expérience en service réduite.

Par conséquent, un programme accéléré menant à une approbation opérationnelle ETOPS est jugée faisable du moment que les exploitants aériens continuent à se conformer aux normes qui figurent dans leur Plan d'approbation opérationnelle ETOPS et dans leurs programmes connexes. Au cours de la première année d'activités, un contrôle étroit doit être assuré.

### **C.2.6 EXIGENCES MINIMALES**

- 1) L'approbation opérationnelle ETOPS accélérée permet de réduire l'expérience en service selon le niveau conformité du programme ETOPS actuel de l'exploitant aérien, ledit programme pouvant être validé avec documents à l'appui. Les exigences d'expérience opérationnelle typiques pour un ensemble cellule-moteurs donné sont :
  - a) expérience en service minimale ou nulle pour une approbation à 90 minutes;
  - b) expérience en service minimale ou nulle pour une approbation à 120 minutes;
  - c) 3 mois d'expérience ETOPS à 120 minutes pour une approbation à 180 minutes.

Au cas par cas, les exigences d'expérience en service relatives à une approbation opérationnelle ETOPS accélérée mentionnées dans cette rubrique peuvent être réduites davantage, pourvu que l'exploitant aérien puisse réussir à démontrer, à la satisfaction de l'inspecteur principal de l'exploitation (IPE) et de l'inspecteur principal de la maintenance (IPM), que tous les éléments de son processus ETOPS pour l'ensemble cellule-moteurs pertinent sont éprouvés et fonctionnent comme prévu.

Pour ce faire, on peut procéder de l'une des façons suivantes :

- a) l'exploitant aérien dirige un programme ETOPS simulé, conformément aux exigences mentionnées à l'annexe D du présent document; ou
  - b) soutenir de la documentation et une démonstration à l'effet que les éléments d'un processus ETOPS qui a été validé pour un autre ensemble cellule-moteurs et qui pourrait s'appliquer au nouvel ensemble cellule-moteurs fonctionneraient à un niveau équivalent de sécurité sur ce nouvel ensemble cellule-moteurs;
  - c) les éléments du processus ETOPS qu'il est impossible d'éprouver avant l'entrée en service du nouvel ensemble cellule-moteurs doivent être validés avant l'approbation de l'autorisation demandée.
- 2) Toutes les exigences d'expérience en service mentionnées ci-dessus supposent des performances acceptables. Des difficultés éprouvées par l'exploitant aérien dans son programme ETOPS peuvent nécessiter une expérience en service additionnelle et/ou annuler l'admissibilité à l'approbation opérationnelle ETOPS accélérée.

Laissée en blanc intentionnellement

# ANNEXE D – PROGRAMME ETOPS SIMULÉ

## D.1 GÉNÉRALITÉS

La présente annexe renferme des directives d'orientation relatives au remplacement par un exploitant aérien de l'expérience en service réelle dans le cadre d'une opération ETOPS à 120 minutes requise à l'obtention d'une approbation ETOPS à 180 minutes. Elle établit les conditions en vertu desquelles TCAC peut autoriser un exploitant aérien à acquérir de l'expérience en service au moyen d'un programme de simulation/démonstration comme condition préalable à une demande d'autorisation ETOPS à 180 minutes. Elle vise à permettre à un exploitant aérien qui est incapable de démontrer une opération ETOPS en raison de la structure d'une route d'élaborer et de valider un programme ETOPS menant à une approbation à 180 minutes.

La simulation/démonstration ETOPS vise à fournir à l'exploitant aérien un niveau d'expérience acceptable pour qu'il puisse démontrer sa capacité de voler en toute sécurité avec une durée de déroutement maximale de 180 minutes.

## D.2 EXIGENCES D'EXPÉRIENCE EN SERVICE

Un exploitant aérien qui souhaite obtenir une autorisation à 180 minutes au moyen d'un programme de simulation/démonstration doit posséder au moins 12 mois consécutifs d'expérience opérationnelle en service avec l'ensemble cellule-moteurs spécifié avant le début d'un vol ETOPS simulé.

## D.3 MISE EN ŒUVRE

Au moins 60 jours avant le début prévu des vols ETOPS simulés, une demande d'approbation pour effectuer un programme de simulation/démonstration ETOPS doit être transmise à TCAC. Cette demande doit traiter des critères que renferme le présent manuel relativement aux programmes ETOPS à 180 minutes. Elle doit également renfermer des renseignements sur l'opération simulée proposée, sur les vols de démonstration proposés et sur l'opération réelle proposée. Au début, il se peut qu'il y ait certains éléments reliés aux opérations à 180 minutes et aux opérations réelles que l'exploitant aérien ne sera pas prêt à traiter. Le cas échéant, ces éléments doivent être mentionnés à l'IPE et à l'IPM, et on doit en traiter lors de la demande finale de l'autorisation à 180 minutes. La demande pour effectuer des vols de simulation/démonstration ETOPS doit comprendre les éléments suivants :

- a) les périodes de simulation et de démonstration proposées (dates de début et de fin);
- b) une liste des avions à utiliser pendant la simulation et la démonstration, y compris l'immatriculation de ces avions, le constructeur ainsi que le numéro de série et le modèle de la cellule et des moteurs;
- c) une description des zones d'exploitation proposées pour les opérations simulées, démontrées et réelles;
- d) une liste des routes de simulation ETOPS désignées d'une durée suffisante pour procurer une simulation adéquate et, habituellement, des routes les plus longues de l'exploitant aérien ainsi que des routes de démonstration qui doivent être les routes proposées;
- e) une description de l'expérience en service ETOPS pertinente de l'exploitant aérien avec d'autres ensembles cellule-moteurs et/ou de l'expérience en service non ETOPS pertinente avec l'ensemble cellule-moteurs devant être utilisé dans le cadre de la simulation, notamment les dossiers de coupures de moteurs en vol et de déposes non prévues de moteurs ainsi que tout événement qui pourrait être considéré comme un événement critique aux ETOPS;
- f) une description de la configuration de l'avion par rapport au document CMP pertinent au début de la simulation, notamment un calendrier de conformité des éléments qui n'ont pas encore été incorporés ou une mention de la date prévue de conformité totale;

Nota : le paragraphe D.7. c) traite des éléments devant être incorporés

- g) un nombre minimal de segments de simulation et de démonstration ETOPS effectués;

- h) les exigences supplémentaires en matière de maintenance et de fiabilité ETOPS figurant au chapitre 4 du présent manuel;
- i) un plan servant à garantir qu'aux aéroports de départ et de destination proposés de la zone d'exploitation réelle, le personnel de maintenance est qualifié conformément au chapitre 4 du RAC;
- j) des lignes directrices au personnel participant au programme relativement à la sécurité aérienne, comme le mentionne l'article D.5 de la présente annexe;
- k) des exigences d'exploitation qui respectent les critères et les annexes du présent manuel;
- l) un point d'étape et un plan retraçant les étapes permettant de retracer dans l'ordre et de documenter les exigences spécifiques des ETOPS;
- m) tout autre élément propre au programme ETOPS du demandeur dont l'IPE et/ou l'IPM font la demande;

## **D.4 AUTORISATION**

Autorisation d'effectuer des opérations ETOPS à 180 minutes même si un programme simulé est accordé grâce à une spécification d'exploitation et qu'il se limite initialement aux zones d'exploitation dans lesquelles l'exploitant aérien a déjà démontré ses capacités. De nouvelles zones d'exploitation sont autorisées une fois que les opérations ETOPS à 180 minutes de l'exploitant aérien et l'ensemble du dossier relatif à l'expérience en service sont éprouvés.

## **D.5 SÉCURITÉ AÉRIENNE**

Lors d'un vol dans le cadre d'un programme ETOPS simulé, on doit clairement démontrer que l'on a tenu compte de l'impact d'un tel programme sur la sécurité aérienne lors d'une opération réelle. Lors d'une demande pour effectuer un programme ETOPS simulé, on doit mentionner clairement que la simulation ETOPS doit prendre fin immédiatement lorsque survient toute situation anormale ou d'urgence.

## **D.6 EXIGENCES RELATIVES AU PROGRAMME DE SIMULATION/DÉMONSTRATION**

Voici une liste des éléments de base dont on doit tenir compte dans le cadre d'un programme de simulation/démonstration. On doit traiter de ces éléments lors de la demande initiale et pendant les opérations effectuées en vertu du programme. Ces éléments sont les suivants :

- a) un système de contrôle de la maintenance totalement élaboré et approuvé;
- b) un système approuvé de surveillance et de comptes rendus de la fiabilité de la cellule, des systèmes et des moteurs;
- c) un programme approuvé de planification et de régulation des vols;
- d) un programme approuvé de formation initiale et périodique ainsi que de vérification pour les équipages de conduite et les régulateurs de vol;
- e) un programme approuvé de formation initiale, de qualification et d'autorisation pour le personnel de maintenance ETOPS;
- f) un scénario de simulation de fréquence et d'exposition opérationnelle suffisantes pour démontrer l'application et la réaction des systèmes de soutien de maintenance et d'exploitation;
- g) un moyen de surveiller et de signaler les résultats des performances ETOPS continues pendant la période de simulation pour fournir la validation ou, au besoin, les modifications recommandées aux systèmes de soutien de maintenance et d'exploitation ETOPS;
- h) un processus d'affectation des ressources et de prise de décision qui démontre l'engagement du personnel de gestion et de tout le personnel participant au soutien des systèmes de maintenance et d'exploitation ETOPS.

## D.7 CONCEPT DE SIMULATION

La simulation est censée permettre l'accumulation d'expérience en service, ce qui est l'équivalent de l'opération ETOPS réelle. On doit traiter des éléments suivants :

- a) identification des zones d'exploitation simulées et des aéroports de décollage que l'on propose d'utiliser pour respecter les limites de régulation des vols dans le cas d'un aéroport de décollage ETOPS;
- b) plan pour effectuer des opérations ETOPS simulées avec l'ensemble cellule-moteurs spécifié pendant au moins 12 mois consécutifs. La taille de l'échantillon doit être d'environ 1000 vols distincts. Ces opérations doivent être effectuées dans le cadre de vols comportant environ 3 heures de croisière. Le nombre d'opérations et de mois d'expérience en service peut augmenter ou diminuer au cas par cas à la suite d'une étude par l'IPE tenant compte des éléments suivants :
  - 1) expérience avec des ensembles cellule-moteurs utilisant une technologie similaire pour effectuer des opérations ETOPS; (p. ex., 757/767, A310 ou A330);
  - 2) expérience avec l'ensemble cellule-moteurs spécifié;
  - 3) expérience avec un avion non-ETOPS dans les opérations internationales de survol maritime;
  - 4) le dossier de l'ensemble cellule-moteurs dans les opérations ETOPS avec les autres exploitants aériens;
  - 5) d'autres scénarios.
- c) Normes de construction de l'ensemble cellule-moteurs
  - 1) Éléments des moteurs/de l'APU. Cet énoncé s'applique également aux éléments relatifs au constructeur des moteurs, aux systèmes de groupe propulseur et aux groupes auxiliaires de bord des avions dont l'utilisation est proposée pour effectuer des vols ETOPS simulés. Normalement, les éléments de configuration, de maintenance et d'exploitation identifiés dans le document intitulé « Configuration, maintenance et procédures (CMP) » approuvé en vigueur sont mis en oeuvre avant le début des vols ETOPS simulés. Cependant, on peut accomplir les éléments marqués d'un astérisque dans le document CMP conformément au calendrier recommandé par le constructeur.
  - 2) Éléments de la cellule. Il est recommandée que l'avion dont l'utilisation est proposée dans le cadre du programme ETOPS simulé soit configuré conformément à la norme de construction figurant dans le document CMP concernant les éléments de la cellule au début des vols ETOPS simulés. De plus, si certaines pièces d'équipement ont un impact important sur les procédures de maintenance et/ou d'exploitation, TCAC peut en exiger l'installation tôt pendant la période de simulation. Les éléments de la cellule que le demandeur a l'intention d'incorporer à une date ultérieure doivent être identifiés dans la demande accompagnés d'un calendrier de conformité. Au cours des trois derniers mois de la période de simulation, tous les avions utilisés pour effectuer des vols ETOPS simulés doivent être totalement conformes au document CMP.
  - 3) Équipement que requiert le RAC pour les survols prolongés au dessus de l'eau. On doit identifier tout équipement que requiert le RAC pour un survol prolongé au dessus de l'eau et qui n'est pas installé au début des opérations ETOPS simulées. On doit présenter à l'IPM un calendrier d'installation d'un tel équipement. Si certaines pièces d'équipement ont un impact important sur les procédures de maintenance et/ou d'exploitation, l'IPE et/ou l'IPM peuvent en exiger l'installation tôt pendant la période de simulation.

- d) Systèmes de contrôle de la maintenance. Le programme de simulation doit être conçu pour aider les exploitants aériens à élaborer des processus de prise de décision, par la mise en oeuvre des exigences supplémentaires en matière de maintenance et de fiabilité ETOPS figurant au chapitre 4 du présent manuel. L'objet de la présente annexe n'est pas de reformuler chacun des éléments requis du programme, mais plutôt de donner un aperçu de l'extension de leur application dans les programmes simulés. Ces éléments sont les suivants :
- 1) Considérations relatives à l'autorisation des vols. Toutes les mesures d'autorisation des vols, réelles ou simulées, notamment la documentation des anomalies, doivent être prises avant qu'une autorisation de vol réelle ne soit donnée à un aéronef. Les exploitants aériens effectuant des simulations ETOPS disposent des mêmes options d'autorisation de vol dont ils disposeraient dans le cadre d'opérations ETOPS réelles. Ces options sont les suivantes :
    - i) Liste d'équipement minimal (MEL). Dans les cas où l'avion ne satisfait pas aux exigences ETOPS (mais où il satisfait aux exigences non-ETOPS) de la MEL de l'exploitant, les options d'autorisation de vol doivent permettre l'un des des choix suivants :
      - A) prendre les mesures appropriées pour autoriser la MEL et effectuer le vol comme un segment ETOPS;
      - B) remplacer un avion pouvant effectuer des opérations ETOPS et effectuer le vol comme un segment ETOPS;
      - C) effectuer le vol comme un segment non-ETOPS.
    - ii) Vols intérieurs de vérification. Dans les cas où le programme de l'exploitant aérien prescrit un vol intérieur de vérification avant un vol ETOPS, les options d'autorisation peuvent permettre l'un des des choix suivants :
      - A) remplacer un avion pouvant effectuer des opérations ETOPS et effectuer le vol comme un segment ETOPS;
      - B) effectuer le vol comme un segment non-ETOPS;
      - C) effectuer le vol de vérification conformément à la procédure approuvée de TC et effectuer le vol comme un segment ETOPS.
  - 2) Exigences de fiabilité en matière de destination ETOPS. L'utilisation excessive de l'option consistant à effectuer un segment non-ETOPS n'est pas souhaitable, car elle constitue un signe de manque d'engagement envers le programme ETOPS. Donc, pendant la période de simulation, il est recommandé que la fiabilité en matière de destination ETOPS demeure de 98 % ou plus. Voici les règles fondamentales détaillées relativement aux exigences de fiabilité en matière de destination.
    - i) On considère qu'un vol ETOPS est fiable s'il arrive à la destination prévue dans les 6 heures suivant son heure d'arrivée prévue;
    - ii) Si un vol ETOPS n'arrive pas à la destination prévue dans les 6 heures suivant son heure d'arrivée prévue en raison de facteurs non reliés aux programmes de maintenance ou d'exploitation de l'exploitant aérien, on peut alors considérer que ce vol est fiable. Les urgences médicales passagers, le contrôle du débit de la circulation aérienne et les vols reportés pour des motifs reliés à la capacité en passagers constituent des exemples de vols dont on ne tiendrait pas compte dans les exigences de fiabilité en matière de destination ETOPS;
    - iii) Les vols effectués en vertu de la MEL non-ETOPS ne sont pas jugés fiables aux fins du calcul de fiabilité en matière de destination;
    - iv) Tout vol désigné ETOPS qui est non fiable en vertu des critères mentionnés ci dessus doit être signalé à l'inspecteur principal de la maintenance (IPM) dans les 72 heures suivant l'événement. Le rapport de signalement doit renfermer les éléments suivants :



- A) s'il s'agit d'un événement relié à la maintenance, une description de l'anomalie ou de la panne qui a rendu le vol non fiable, notamment un vol en vertu d'une MEL non ETOPS;
  - B) s'il s'agit d'un événement relié à l'exploitation, une description du problème opérationnel qui a rendu le vol non fiable;
  - C) la chronologie du problème, en commençant par le premier avis au personnel de maintenance ou d'exploitation jusqu'à la fin ou à l'annulation du vol;
  - D) les mesures qui ont suivi le premier avis concernant le problème;
  - E) les aspects logistiques entourant la disponibilité des pièces de rechange et/ou le matériel de maintenance requis à la station où le problème est survenu;
  - F) tout autre renseignement pouvant être jugé pertinent aux facteurs qui ont rendu le vol non fiable.
    - v) Chaque mois à compter du début de la simulation ETOPS, les données de fiabilité en matière de destination doivent être compilées et signalées à l'IPM dans un rapport renfermant les renseignements suivants :
      - A) le nombre de vols prévus pendant la période et le nombre total de vols prévus depuis le début de la simulation ETOPS;
      - B) le nombre de vols jugés fiables et non fiables pendant la période et depuis le début de la simulation ETOPS;
      - C) le pourcentage de vols jugés fiables pendant la période et depuis le début de la simulation ETOPS;
      - D) les données sur l'expérience en service, incluant les taux de coupure de moteurs en vol (IFSD), (moyenne cumulative trimestrielle, semestrielle et annuelle, conformément à l'entente avec l'IPM), les déposes non prévues de moteurs et les taux de dépose, les retards et les annulations, les heures et les cycles des ensembles cellule-moteurs, le dossier de fiabilité du démarrage et du réchauffage de l'APU ainsi que tout autre événement important pour l'exploitant devant être signalé en vertu du programme de fiabilité de la maintenance mentionné au chapitre 4. On doit également signaler les données comme les taux et les événements IFSD pour les parties de la flotte des ensembles cellule-moteurs du demandeur que l'on ne prévoit pas utiliser dans le cadre de la simulation ETOPS.
- e) Programmes d'exploitation.**
- 1) Formation. L'équipage de conduite et les régulateurs de vol qui participent à la simulation doivent avoir suivi une formation ETOPS avant de participer à cette simulation.
  - 2) Exploitation. Les vols doivent être prévus, autorisés et effectués conformément au présent manuel. Toutes les mesures d'autorisation des vols, réelles ou simulées, notamment la documentation des anomalies, doivent être prises avant qu'une autorisation de vol réelle ne soit donnée à l'avion. Les éléments suivants doivent être évalués :
    - i) les réserves de carburant critique et les exigences en matière de carburant critique pendant les vols ETOPS simulés;
    - ii) les aéroports de dégivrage ETOPS;
    - iii) les plans de vol exploitation, notamment les données de déroutement comme les points équitemps, les exigences en matière de carburant critique et les renseignements sur le cap;
    - iv) les articles figurant sur la liste d'équipement minimal (MEL);
    - v) les cartes de tracé de navigation commentées pendant la planification du vol comme elles l'auraient été pour un vol réel;

- vi) les capacités de télécommunication permettant la familiarisation avec les caractéristiques opérationnelles de la télécommunication HF et des SATCOM;
  - vii) l'aide technique lorsque des exercices sont effectués dans le cadre de vols sélectionnés pour évaluer la disponibilité et la qualité de l'aide apportée par les centres techniques de maintenance.
- f) Les inspecteurs de maintenance et d'exploitation de TC doivent observer de nombreuses opérations. On doit simuler des pannes et des imprévus, afin de déterminer la capacité d'agir adéquatement et rapidement.

## D.8 CONCEPT DE LA DÉMONSTRATION

La phase de démonstration sert à acquérir de l'expérience et à valider une efficacité cohérente avec le niveau le plus élevé de sécurité au dessus de routes réelles à 180 minutes. Pendant la phase de démonstration, on doit effectuer les vols en respectant les critères pertinents figurant dans le RAC et dans le présent manuel relativement à l'ensemble cellule-moteurs, à la maintenance, à la régulation des vols ainsi qu'aux programmes s'adressant aux équipages de conduite. On doit traiter des éléments suivants :

- a) Zone d'exploitation : Les vols de démonstration doivent être effectués au dessus des routes prévues. Les trajectoires, les points d'entrée, les aéroports de dégagement et les installations de soutien exacts aux points d'origine et de destination doivent être établis comme si une autorisation à 180 minutes était réellement accordée dans le cadre d'un service régulier;
- b) Taille et moment de l'échantillon : Au moins douze vols (simples) de démonstration doivent être effectués dans la zone d'exploitation réelle prévue. L'IPE peut augmenter ou réduire au cas par cas le nombre de vols de démonstration en se basant sur les facteurs mentionnés aux alinéas D.7 (b) (1) à (4). Le premier vol doit être effectué environ 90 jours avant la date prévue de l'approbation à 180 minutes. Ces vols visent à valider le concept dans l'exercice de tous les facteurs d'exploitation et de maintenance. On utilise les résultats obtenus au cours de ces vols pour modifier les éléments du programme ETOPS, afin de s'assurer que les vols ultérieurs soient totalement conformes aux profils désirés pour que l'expérience permette la répétition des opérations;
- c) Exigences de maintenance et de fiabilité ETOPS : Le système de contrôle de la maintenance pour les vols de démonstration ETOPS doit être complètement développé et il doit être conforme aux exigences figurant au chapitre 4 du présent manuel;
- d) Conformité de la configuration : Tous les avions volant dans le cadre des vols de démonstration doivent être conformes aux exigences de configuration établies dans le document CMP et aux dispositions pertinentes du RAC. De même, tous les critères relatifs aux normes de formation, de régulation des vols, de maintenance et de maintenabilité/fiabilité doivent être totalement conformes au présent manuel;
- e) Retards de configuration. En cas de retard dans la configuration de l'avion (par exemple, en raison de la disponibilité d'une pièce), le programme de simulation doit se poursuivre jusqu'à ce que l'on soit prêt à effectuer les vols de démonstration;
- f) Profils de vol : On doit intégrer des segments du vol de démonstration au calendrier opérationnel et les soumettre à l'avance à l'IPE. Tous les vols doivent être conformes aux spécifications d'exploitation et aux critères ETOPS pour un minimum de 180 minutes;

- g) Exercices de déroutement. Au cours des vols de démonstration, des exercices de déroutement ETOPS doivent être effectués conformément aux règles fondamentales établies, selon la fréquence et l'extension qui seront déterminées par TC. Les déroutements effectués dans le cadre d'une démonstration doivent être cohérents avec les lignes directrices établies par TC relativement aux vols de validation ETOPS de 180 minutes. Les exercices de déroutement ne doivent pas avoir d'impact sur le dossier de fiabilité de l'exploitant en matière de destination ni sur le nombre requis de vols de simulation/démonstration;
- h) Prise en compte du vol de validation. À la discrétion de TC, le ou les derniers vols effectués pendant la phase de démonstration peuvent être prévus et effectués comme le ou les vols de validation ETOPS que requiert TC. Ce ou ces vols doivent être coordonnés bien à l'avance entre TC et l'exploitant aérien. Cette disposition n'altère pas l'exigence selon laquelle une simulation/démonstration doit être effectuée pendant 12 mois consécutifs et environ 1 000 vols.

## **D.9 CONCEPTS D'ÉVALUATION D'UNE COMPAGNIE AÉRIENNE FICTIVE**

Pour valider la précision et la répétabilité des sources de données, de la technique et des algorithmes de planification des vols ainsi que des processus décisionnels, on doit, en parallèle avec les phases de simulation et de démonstration, procéder à une assimilation et à une analyse des données d'une « compagnie aérienne fictive » devant traiter des éléments suivants :

- a) Zone d'exploitation : on doit « piloter » les avions de la « compagnie aérienne fictive » au dessus de la ou des routes exactes prévues pour les vols ETOPS réguliers.
- b) Taille et moment de l'échantillon : on doit prévoir au moins un vol par jour ouvrable pour chaque segment prévu. On définit « jour ouvrable » comme la période au cours de laquelle les tâches normales permettent la récupération et l'analyse de données. Lorsque la fréquence est moins que quotidienne, le scénario « fictif » doit tout de même permettre le maintien d'un volume minimal d'analyse d'au moins 5 vols par semaine.
- c) Programme de maintenance. Même si un scénario d'analyse quantitative de ce type ne peut tenir compte de la simulation de l'activité de maintenance, il est recommandé que les mécanismes d'alerte à la maintenance et d'avertissement relativement à la MEL soient régulièrement utilisés et démontrés conjointement avec des autorisations de planification de vols.
- d) Conformité de la configuration. Sans objet, mais l'on doit présumer que l'avion « fictif » mentionné dans la base de données de planification pour les analyses quotidiennes est totalement conforme aux exigences figurant dans le document CMP et dans la MEL ETOPS.
- e) Analyse du vol fictif. Pour chaque vol fictif, on doit analyser les conditions météorologiques et l'état des installations prévus en fonction des conditions météorologiques et de l'état des installations réels. Parmi les éléments à analyser, on compte :
  - 1) les conditions météorologiques en route réelles et prévues à l'aérodrome de décollage ETOPS, à l'aérodrome de destination et à l'aérodrome de décollage à l'arrivée (plafond, visibilité, composante vent de travers, givrage, piste);
  - 2) les conditions météorologiques en route réelles et prévues;
  - 3) les conditions réelles et prévues de navigation, de communication et des installations aéroportuaires pour les phases en route, de décollage et terminale du vol;
  - 4) l'analyse du vent en route prévu et réel ainsi que de la variation résultante de la consommation en carburant prévue pour déterminer l'impact sur le scénario de carburant critique.
- f) Présentation des données. Pendant la phase de simulation intérieure, les résultats des analyses quotidiennes continues de la « compagnie aérienne fictive » doivent être mis à la disposition de l'IPE et de l'IPM aux fins d'étude et de commentaires.

## **D.10 VOL DE VALIDATION ETOPS**

Un ou des vols de validation ETOPS doivent être effectués sous la surveillance d'un inspecteur de TCAC, conformément aux exigences figurant à l'alinéa 1.4.3 e) du présent manuel. Ce ou ces vols peuvent constituer une approbation prévue de la demande de vol ETOPS à 180 minutes de l'exploitant aérien. Voir le paragraphe D. 8 g) pour obtenir des directives d'orientation sur le ou les vols de validation pendant la phase de démonstration.