



EUR Doc 009

ELEMENTS INDICATIFS SUR LA MISE EN OEUVRE

D'UN MINIMUM DE SEPARATION VERTICALE DE 300 m (1000 ft)

DANS L'ESPACE AERIEN RVSM EUROPEEN

Version 3

Juin 2001

*Etabli par le Bureau Europe et Atlantique Nord de l'OACI
au nom du Groupe européen de planification de la navigation aérienne (GEPNA)*

AVANT-PROPOS

Les Éléments indicatifs sur la mise en oeuvre d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) dans l'espace aérien RVSM européen - – EUR Doc 009 sont publiés par le Bureau Europe et Atlantique Nord de l'OACI, au nom du Groupe européen de planification de la navigation aérienne (GEPNA).

Ces éléments indicatifs seront mis à jour périodiquement par le groupe de coordination du programme du GEPNA (COG) et les amendements seront publiés en conséquence.

BUREAU EUROPE ET ATLANTIQUE NORD DE L'OACI

e-mail : icaoeurnat@paris.icao.int
Tel : +33 1 46 41 85 85
Fax : +33 1 46 41 85 00
Adresse postale : 3 bis Villa Emile Bergerat
92522, Neuilly-sur-Seine CEDEX
FRANCE

LISTE DES AMENDEMENTS

Version n°	Date	Origine
V 1	décembre 1999	Approuvée par le GEPNA (Conclusion 40/50)
V1.1	avril 2000	Mise à jour/Corrections
V 2	juin 2000	Amendée et approuvée par la réunion GEPNA-COG/17
V 2.1	avril 2001	Mise à jour consécutive à l'amendement 200 au Doc 7030
V 3	juin 2001	Version définitive approuvée par les membres du COG du GEPNA

TABLE DES MATIERES

LISTE DES DEFINITIONS	i
LISTE DES ACRONYMES	v
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Historique	1
1.2 Introduction du RVSM dans la Région Atlantique Nord.....	3
1.3 Travaux préparatoires pour l'introduction du RVSM en Europe	4
1.4 Portée et finalité du présent document.....	5
2. EXIGENCES ET PROGRAMME DE TRAVAIL.....	6
2.1 Exigences de base du système	6
2.2 Critères de la spécification de performances du système au niveau mondial (GSPS)	6
2.3 Programme de travail relatif au RVSM.....	7
3. NAVIGABILITE	13
3.1 Introduction.....	13
3.2 Historique	13
3.3 Notice indicative provisoire (TGL) N° 6 des JAA	13
4. HOMOLOGATION DES AERONEFS PAR LES ETATS EN VUE DE L'EXPLOITATION RVSM.....	15
4.1 Processus d'homologation des Etats.....	15
4.2 Homologation RVSM	15
4.3 Eléments devant figurer dans une demande d'homologation RVSM formulée par un exploitant	16

Table des matières

4.4	Délivrance d'une homologation RVSM.....	17
4.5	Suspension ou révocation d'une homologation en vue de l'exploitation RVSM.....	17
4.6	Dispositions relatives à la surveillance des aéronefs.....	17
4.7	Base de données des homologations des Etats.....	18
5.	PLANIFICATION DES VOLS	19
5.1	Introduction.....	19
5.2	Espace aérien RVSM européen – Zone d'applicabilité.....	19
5.3	Règles de vol.....	19
5.4	Changements à caractère général – Région EUR.....	19
5.5	Aéronefs homologués RVSM.....	19
5.6	Aéronefs d'Etat non homologués RVSM.....	20
5.7	Aéronefs civils non homologués RVSM.....	20
5.8	Vols en formation.....	21
6.	PROGRAMMES DE FORMATION ET PRATIQUES ET PROCEDURES D'EXPLOITATION A L'INTENTION DES EQUIPAGES DE CONDUITE.....	22
6.1	Introduction.....	22
6.2	Planification des vols.....	22
6.3	Procédures avant le vol dans l'aéronef, pour chaque vol.....	22
6.4	Procédures préalables à l'entrée dans l'espace aérien RVSM EUR.....	23
6.5	Procédures à suivre en vol.....	23
6.6	Après le vol.....	25
6.7	Questions méritant une attention particulière : formation des équipages.....	25

Table des matières

7. PROCEDURES ATC	27
7.1 Introduction	27
7.2 Minimum de séparation verticale	27
7.3 Interfaces de l'espace aérien RVSM EUR.....	28
7.4 Interface Europe/Atlantique Nord (NAT).....	28
7.5 Espace aérien de transition RVSM EUR	28
7.6 Tableaux des niveaux de croisière de l'OACI.....	28
7.7 Autorisations ATC	29
7.8 Aéronefs d'Etat exploités en tant que circulation opérationnelle militaire (COM), à l'intérieur de l'espace aérien RVSM.....	29
7.9 Aéronefs d'Etat homologués RVSM et non homologués RVSM	30
7.10 Aéronefs non homologués RVSM.....	30
8. PROCEDURES D'URGENCE EN VOL.....	32
8.1 Introduction	32
8.2 Procédures générales	32
8.3 Dégradation de l'équipement de bord communiquée par le pilote	32
8.4 Fortes turbulences (imprévues).....	33
8.5 Fortes turbulences (prévues).....	33
9. EXPRESSIONS CONVENTIONNELLES DES CONTROLEURS/PILOTES	34
9.1 Introduction	34

Table des matières

10. SURVEILLANCE DES PERFORMANCES DU SYSTEME.....	36
10.1 Introduction.....	36
10.2 Le modèle de risque de collision.....	37
10.3 Contrôle des paramètres de la spécification CRM.....	37
10.4 Evaluation de la sécurité de l'exploitation RVSM Europe.....	39
10.5 Responsabilités de l'organisme de surveillance désigné.....	40
10.6 Objectifs du système de contrôle d'altitude.....	40
10.7 Description du système de contrôle de l'altitude.....	42
10.8 Procédures de surveillance.....	43



LISTE DES DEFINITIONS{ TC "LISTE DES DEFINITIONS" \F C \L "1" }

La liste de définitions ci-après a été établie pour préciser certains termes spécialisés employés dans le présent manuel.

Aéronef d'Etat

Les aéronefs utilisés dans des services militaires, de douane ou de police sont considérés comme aéronefs d'Etat [cf. Convention relative à l'aviation civile internationale de l'OACI, article 3 (b)].

Circulation aérienne générale (CAG)

Vols effectués conformément aux règles et dispositions de l'OACI.

Circulation opérationnelle militaire (COM)

Vols non conformes aux dispositions établies pour la CAG et pour lesquels des règles et des procédures ont été définies par les autorités compétentes.

Correction d'erreur de source statique (SSEC)

Correction qui peut être effectuée pour compenser l'erreur de source statique associée à un aéronef.

Dispositif d'attribution des niveaux de vol (FLAS)

Dispositif permettant d'attribuer des niveaux de vol particuliers à des tronçons de route particuliers à l'intérieur du réseau de routes

Dispositif de contrôle d'altitude automatique

Dispositif conçu pour contrôler automatiquement l'altitude de l'aéronef par rapport à une altitude-pression déterminée.

Distribution des erreurs de système altimétrique

Distribution des erreurs globales d'un système altimétrique.

Ecart par rapport à l'altitude assignée (AAD)

Différence entre l'altitude mode C communiquée par le transpondeur et l'altitude assignée/le niveau de vol assigné.

Erreur de position

Voir erreur de source statique.

Erreur de source statique

Différence entre la pression enregistrée par le circuit de pression statique à la prise de pression statique et la pression ambiante non perturbée.

Erreur de système altimétrique (ASE)

Différence entre l'altitude indiquée sur l'affichage de l'altimètre, en supposant que le calage altimétrique soit correct, et l'altitude-pression correspondant à la pression ambiante non perturbée.

Erreur verticale totale (TVE)

Différence géométrique, mesurée suivant l'axe vertical, entre l'altitude-pression réelle à laquelle se trouve un aéronef et l'altitude-pression qui lui est assignée (niveau de vol).

Fréquence de dépassements

Fréquence d'événements lors desquels, la séparation verticale prévue étant assurée, il y a chevauchement longitudinal entre deux aéronefs en vol dans le même sens ou en sens opposés sur la même route, à des niveaux de vol adjacents.

Homologation RVSM

Homologation délivrée par l'autorité compétente de l'Etat où est basé l'exploitant, ou de l'Etat où est immatriculé l'aéronef. Pour obtenir cette homologation, les exploitants fourniront audit Etat la preuve :

- 1) que l'aéronef pour lequel l'homologation est sollicitée a la capacité de performances de navigation dans le plan vertical requise pour l'exploitation RVSM, compte tenu de sa conformité avec les critères des spécifications de performances minimales des circuits de bord (MASPS) ;
- 2) qu'ils ont institué des procédures portant sur des pratiques et des programmes de maintien de la navigabilité (maintenance et réparations) ;
- 3) qu'ils ont institué des procédures relatives à l'exploitation en espace aérien RVSM EUR, à l'intention des équipages de conduite.

Minimum de séparation verticale réduit (RVSM)

Minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) appliqué entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus, sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne et conformément aux conditions qui y sont spécifiées.

Niveau de sécurité visé (TLS)

Terme générique représentant le niveau de risque jugé acceptable dans certaines conditions.

Occupation

Paramètre du modèle de risque de collision égal à deux fois le quotient du nombre de paires d'aéronefs rapprochés, déterminé suivant un seul axe, par le nombre total d'aéronefs évoluant sur les trajectoires possibles pendant le même intervalle de temps.

Performances de maintien d'altitude

Performances observées d'un aéronef en ce qui concerne le respect du niveau de vol autorisé.

Point d'entrée RVSM

Premier point de compte rendu à la verticale duquel passe, ou devrait passer, un aéronef, immédiatement avant, lors de son entrée, ou immédiatement après son entrée dans l'espace aérien RVSM EUR, soit normalement le premier point de référence pour l'application d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre des aéronefs homologués RVSM.

Point de sortie RVSM Dernier point de compte rendu à la verticale duquel passe, ou devrait passer, un aéronef, immédiatement avant, lors de sa sortie, ou immédiatement après sa sortie de l'espace aérien RVSM EUR, soit normalement le dernier point de référence pour l'application d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre des aéronefs homologués RVSM.

Possibilités de maintien d'altitude

Performances de maintien d'altitude d'un aéronef qui peuvent être espérées dans des conditions environnementales nominales d'exploitation lorsque les pratiques d'exploitation et la maintenance sont appropriées.

Risque de collision

Nombre prévu d'accidents survenant à des aéronefs en vol dans un volume déterminé d'espace aérien au cours d'un nombre déterminé d'heures de vol, du fait d'une perte de la séparation prévue.

(Note – On considère qu'une collision produit deux accidents)

Séparation verticale

Espacement assuré entre aéronefs dans le plan vertical pour éviter les collisions.

LISTE DES ACRONYMES { TC " LISTE DES ACRONYMES " \F C \L "1" }

Les acronymes présentés ci-dessous ont été choisis parmi ceux qui concernent particulièrement les activités du GEPNA ou que l'on trouve fréquemment dans le présent rapport, afin d'en faciliter la lecture.

AAD	Ecart par rapport à l'altitude assignée
ACC	Centre de contrôle régional
ADS	Surveillance dépendante automatique
AIC	Circulaire d'information aéronautique
AIP	Publication d'information aéronautique
ALARP	Niveau de risque aussi faible que raisonnablement praticable
AFI	Région Afrique de l'OACI
AMC/MAC	Méthode acceptable de conformité
ANT	Groupe "Espace aérien et navigation" d'EUROCONTROL
AOC	Certificat de transporteur aérien
APDSG	Sous-groupe "Mise au point des procédures ATM" d'EUROCONTROL
ASE	Erreur de système altimétrique
ATC	Contrôle de la circulation aérienne
ATFM	Gestion des courants de trafic aérien
ATM	Gestion du trafic aérien
ATS	Services de la circulation aérienne
CDB/BCD	Base centrale de données
CFL	Niveau de vol autorisé
CRM	Modèle de risque de collision
EANPG/GEPNA	Groupe européen de planification de la navigation aérienne
EATCHIP	Programme européen d'harmonisation et d'intégration du contrôle de la circulation aérienne

EATMP	Programme européen de gestion de la circulation aérienne
ECAC/CEAC	Conférence européenne de l'aviation civile
EUR	Région Europe de l'OACI
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
FIR	Région d'information de vol
FL	Niveau de vol
FLAS	Système d'attribution des niveaux de vol
FLOS	Système d'orientation des niveaux de vol
GAT/CAG	Circulation aérienne générale
GMS	Système de surveillance du GPS
GMU	Unité de contrôle du GPS
GPS	Système mondial de localisation
GSPS	Spécification de performances du système au niveau mondial
HMU	Dispositif de surveillance de la tenue d'altitude
ICAO/OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
IFPS	Système initial intégré de traitement des plans de vol
IFR	Règles de vol aux instruments
JAA	Autorités conjointes de l'aviation
JAR	Codes de navigabilité communs
MASPS	Spécification de performances minimales de système avion
MEL	Liste minimale d'équipements
MMEL	Liste minimale d'équipements de référence
MNPS	Spécifications de performances minimales de navigation
NAT	Région Atlantique Nord de l'OACI
NAT SPG	Groupe de planification coordonnée Atlantique Nord
OAT/COM	Circulation opérationnelle militaire
QNH	Calage altimétrique requis pour lire, une fois au sol, l'altitude de l'aérodrome

QFE	Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome (ou au seuil de piste)
RGCSF	Groupe d'experts sur l'examen de la notion générale d'espacement
RPG	Groupe de planification régionale
RPL	Plan de vol répétitif
RTA	Alerte en temps réel
RTF	Radiotéléphonie
RVSM	Minimum de séparation verticale réduit de 300 m (1 000 ft) entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus
SD	Ecart type
SDB	Base de données nationale
SSEC	Correction d'erreur de source statique
SSR	Radar secondaire de surveillance
TGL	Notice indicative provisoire
TLS	Niveau de sécurité visé
TVE	Erreur verticale totale
UAC	Centre de contrôle de région supérieure
UIR	Région supérieure d'information de vol
VFR	Règles de vol à vue
VSM	Minimum de séparation verticale

1. INTRODUCTION

1.1 Historique

1.1.1 A sa quatrième réunion (RGCSP/4), en 1980, le groupe d'experts de l'OACI sur la notion générale d'espacement est arrivé à la conclusion que les avantages potentiels de la réduction du minimum de séparation verticale (VSM) au-dessus du FL 290, de 600 m (2 000 ft) à 300 m (1 000 ft), étaient d'une importance telle que les Etats devraient être encouragés à entreprendre les études et évaluations majeures indispensables pour décider de la faisabilité de cette mesure, en dépit des dépenses, de l'investissement en temps et des efforts considérables que cela représenterait.

1.1.2 En 1982, sous la supervision générale du groupe RGCSP, plusieurs Etats ont lancé des programmes de travail exhaustifs pour étudier la faisabilité d'une réduction du VSM au-dessus du niveau de vol 290. Des études ont été menées à bien par le Canada, les Etats-Unis d'Amérique (E.-U.A), le Japon, l'ex-Union des Républiques socialistes soviétiques (URSS) et quatre Etats membres d'EUROCONTROL – la France, l'ex-République Fédérale d'Allemagne, le Royaume des Pays-Bas et le Royaume-Uni - qui ont uni leurs efforts dans un vaste exercice de coopération coordonné par EUROCONTROL.

1.1.3 Ces études avaient pour objectif principal de permettre de décider si une mise en oeuvre mondiale du minimum de séparation verticale réduit (RVSM) :

- a) satisfierait à des normes de sécurité prédéterminées ;
- b) serait techniquement et opérationnellement faisable ;
- c) offrirait un rapport coûts-avantages positif.

1.1.4 Des méthodes quantitatives d'évaluation du risque ont été employées dans ces études, pour appuyer les décisions opérationnelles concernant la sécurité et la faisabilité de la réduction du minimum de séparation verticale. L'évaluation du risque était constituée de deux éléments :

- a) l'estimation du risque, qui comporte l'élaboration et l'utilisation de méthodes et de techniques permettant d'estimer le niveau de risque réel d'une activité (par exemple l'exploitation dans un environnement RVSM) ;
- b) l'évaluation du risque, c'est-à-dire la détermination du niveau maximal de risque associé à une activité donnée qui peut être toléré dans un système que l'on estime sûr. Le niveau de risque considéré comme tolérable a été baptisé "niveau de sécurité visé" (TLS).

1.1.5 Le processus d'estimation du risque a été fondé sur l'évaluation de la précision des performances de maintien d'altitude du parc d'aéronefs évoluant au FL 290 et aux niveaux de vol supérieurs. A cet effet, des radars de haute précision ont été utilisés pour déterminer la hauteur géométrique des aéronefs en vol rectiligne en palier. Cette hauteur a ensuite été comparée à la hauteur géométrique du niveau de vol (altitude-pression) qui avait été assigné à l'aéronef, afin de déterminer la variation dans la tenue d'altitude ou l'erreur verticale totale (TVE) de l'aéronef en question.

1.1.6 Des données relatives à la TVE ont été recueillies pour un échantillon représentatif du parc d'aéronefs. Ces données, ajoutées à d'autres paramètres clés du modèle de risque de collision (CRM) de Reich (par ex. densité du trafic, caractéristiques de l'espace aérien, et la précision de tenue de route dans le plan latéral du parc d'aéronefs) a rendu possible l'estimation du risque de collision en vol dû aux erreurs verticales de navigation d'aéronefs, en vol rectiligne en palier, auxquels une séparation verticale aux procédures a été correctement appliquée. Il est important de souligner que le TLS adopté par le groupe

RGCSF, à des fins d'évaluation du risque, ne s'appliquait qu'aux erreurs verticales qui étaient la conséquence d'une lacune quelconque du système altimétrique d'un aéronef (à savoir de sa capacité de tenue d'altitude). Ce TLS d'évaluation n'incluait pas les contributions au risque de collision verticale d'autres sources d'erreur telles que les descentes d'urgence ou les erreurs humaines.

1.1.7 De nombreuses approches différentes ont été suivies pour établir une plage de valeurs TLS appropriée. Ces approches incluaient le calcul d'un TLS "vertical" tolérant le risque d'une collision en route, consécutivement à la perte d'une séparation verticale, une fois dans un laps de temps théoriquement acceptable, par exemple tous les 150 ans environ (soit deux fois la durée de vie théorique). Toutefois la principale approche employée (qui est l'approche traditionnelle) a été de calculer d'abord les taux d'accidents à partir de données historiques provenant du monde entier. Ces taux ont ensuite été extrapolés, en incorporant la spécification indispensable en matière de sécurité des vols que constitue une réduction annuelle constante des taux d'accident, afin de définir un niveau tolérable de risque à partir de tous les types d'accidents pour l'an 2000. Ce risque total a ensuite été ventilé entre les diverses causes de risque afin d'obtenir un budget de risque, sous la forme d'un TLS, par rapport à l'application et à l'utilisation mondiales futures du RVSM.

1.1.8 Les valeurs résultantes pour le TLS se situaient entre 1×10^{-8} et 1×10^{-9} accident mortel par heure de vol. Sur la base de ces chiffres, le RGCSF a utilisé un TLS d'évaluation de $2,5 \times 10^{-9}$ accident mortel par heure de vol pour évaluer la faisabilité technique d'un VSM de 1 000 ft au-dessus du FL 290, ainsi que pour mettre au point les exigences relatives aux possibilités de maintien d'altitude des aéronefs pour l'exploitation dans un environnement à VSM de 1 000 ft.

1.1.9 En utilisant le TLS d'évaluation de $2,5 \times 10^{-9}$ accident mortel par heure de vol d'aéronef, le Groupe RGCSF a conclu à sa sixième réunion qu'un VSM de 300 m (1 000 ft) au-dessus du FL 290 était techniquement faisable. Cette faisabilité technique avait trait aux possibilités fondamentales des systèmes altimétriques de bord qui pouvaient être construits, entretenus et utilisés de telle façon que les performances attendues ou typiques soient compatibles avec la mise en oeuvre et l'utilisation sans danger d'un VSM de 300 m (1 000 ft) au-dessus du FL 290. En parvenant à cette conclusion sur la faisabilité technique, le groupe a jugé nécessaire d'établir :

- a) des exigences de performances de navigabilité incorporées à une spécification détaillée de performances minimales de système avion (MASPS) pour tous les aéronefs utilisant la séparation réduite ;
- b) de nouvelles procédures d'exploitation ;
- c) un moyen complet de contrôle du fonctionnement sûr du système.

1.1.10 A sa septième réunion (novembre 1990), le groupe RGCSF a mis au point les éléments indicatifs à caractère mondial pour la mise en oeuvre d'un minimum de séparation verticale réduit (RVSM) de 300 m (1 000 ft). Ces éléments ont été approuvés par la Commission de navigation aérienne de l'OACI en février 1991 et ont été publiés sous la cote Doc 9574 - AN/934, OACI, (1ère édition, 1992), avec l'objectif principal de fournir aux groupes de planification régionale une base d'élaboration des documents, des procédures et des programmes permettant l'introduction du RVSM dans leurs régions respectives, conformément aux critères, aux spécifications et à la méthodologie figurant dans le rapport de la réunion RGCSF/6 (Doc 9536).

1.1.11 Le groupe a plus particulièrement appelé l'attention sur la nécessité d'études complémentaires approfondies par les groupes de planification régionale :

- a) afin de définir les conditions particulières à la mise en oeuvre du RVSM dans chaque région ;

- b) afin d'envisager tout amendement nécessaire aux Procédures complémentaires régionales (Doc 7030) ;
- c) afin de faire appel à l'expérience opérationnelle pour déterminer le niveau tolérable du risque associé aux erreurs dont les causes ne sont pas incorporées dans le TLS global (à savoir, le TLS d'évaluation de $2,5 \times 10^9$).

1.1.12 Le groupe a également estimé que la Région Atlantique Nord conviendrait à une mise en oeuvre sans tarder du RVSM, compte tenu du flux de trafic essentiellement unidirectionnel en Région NAT et de la précision de maintien d'altitude supérieure à la moyenne qui caractérise le parc d'aéronefs homologués MNPS.

1.2 Introduction du RVSM dans la Région Atlantique Nord

1.2.1 Parallèlement aux travaux du groupe RGCSP, le groupe de planification coordonnée Atlantique Nord (NAT SPG) a lancé, en mai 1990 (NAT SPG/26), des études visant à examiner l'application du RVSM dans la Région Atlantique Nord. A sa vingt-septième réunion (juin 1991), le NAT SPG est convenu de ce qui suit :

- a) le RVSM devrait être mis en oeuvre dans les limites de l'espace aérien MNPS NAT existant ;
- b) la zone de transition devrait s'étendre dans le plan vertical, du FL 290 au FL 410 inclusivement, être définie par des limites horizontales à déterminer par les Etats fournisseurs, soit à titre individuel, soit en concertation avec d'autres, jouxter, chevaucher l'espace aérien RVSM, ou être incluse dans ses limites, disposer, dans la mesure du possible, d'une couverture radar, et permettre des moyens de communication directs entre le contrôleur et le pilote ;
- c) il serait nécessaire d'adopter un TLS pour le risque de collision dans le plan vertical, qui englobe toutes les sources d'erreur, à savoir les erreurs originaires de l'équipement pour lesquelles une spécification de performances minimales de système avion a été établie, ainsi que les erreurs opérationnelles du pilote et du contrôleur. Il a donc été convenu de porter le TLS de $2,5 \times 10^9$ to 5×10^9 . Le NAT SPG a conclu (Conclusion NAT 27/22) :
 - i) que le TLS pour le risque de collision dans le plan vertical toutes origines confondues, devrait être de 5×10^9 accident mortel par heure de vol, et que le risque global de collision dans le plan vertical devrait être évalué par rapport à ce TLS ;
 - ii) que le TLS ne sera pas réparti en composantes distinctes en fonction des différents types de risque. Toutefois, l'évaluation de la tenue d'altitude devra tenir compte d'un seuil de sécurité de $2,5 \times 10^9$, le calcul de la spécification de performances minimales de système avion étant fondé sur cette valeur.

1.2.2 La stratégie de mise en oeuvre RVSM NAT a été adoptée lors de la réunion régionale restreinte de navigation aérienne Atlantique Nord de l'OACI (1992). Pour donner suite à la Recommandation 2/12 et à la Conclusion 2/17 de cette réunion, le NAT SPG a élaboré et publié le NAT Doc 002, Eléments indicatifs sur la mise en oeuvre d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) dans l'espace aérien à spécifications de performances minimales de navigation de la Région Atlantique Nord, 1ère édition, juillet 1994.

1.3 Travaux préparatoires pour l'introduction du RVSM en Europe

1.3.1 En coordonnant les contributions des Etats européens aux études du groupe RGCSP, les travaux d'EUROCONTROL ont continué de servir d'appui au programme RVSM du NAT SPG et ont contribué à l'établissement d'une première évaluation de la possibilité pratique de la mise en oeuvre du RVSM dans l'espace aérien européen.

1.3.2 Lors de la réunion régionale spéciale de navigation aérienne Europe de l'OACI (réunion RAN EUR spéciale) tenue à Vienne en septembre 1994, consécutivement aux interventions d'EUROCONTROL et des organisations d'utilisateurs, le texte ci-après a été adopté :

" La réunion appuie les objectifs relatifs à la capacité et aux avantages économiques liés à la mise en oeuvre future dans la Région EUR d'un VSM réduit de 300 m (1 000 ft) , et conclut donc que la planification de cette mise en oeuvre devait constituer un point prioritaire. Il est reconnu qu'un certain nombre de questions complexes doivent être résolues, dont des questions météorologiques et topographiques, l'installation d'équipement embarqué et les incidences en matière de contrôle de la circulation aérienne, ce qui empêche de définir au moment de la réunion des calendriers précis de mise en oeuvre. Cependant, il faut travailler activement à un programme de mise en oeuvre dans les plus brefs délais possibles. La réunion souligne que la planification de la mise en oeuvre devrait être réalisée par le GEPNA [de l'OACI] et être entièrement coordonnée pour l'ensemble de la région d'application future, et qu'elle devrait tenir pleinement compte des travaux réalisés par le Groupe d'experts sur la notion générale d'espacement (RGCSP), le Groupe de planification coordonnée Atlantique Nord (NAT SPG), EUROCONTROL et les Etats de la région. Une coordination avec des Etats extérieurs à la Région EUR pourrait être nécessaire également, vu l'emplacement des zones de transition. Un effort concerté et des effectifs seront nécessaires pour accomplir cette tâche." [paragraphe 3.8.4. du Doc 9639 SP EUR (1994) de l'OACI].

1.3.3 Compte tenu de ce mandat, un programme de travail a été élaboré pour faire progresser la mise en oeuvre du RVSM dans l'espace aérien des Etats membres de la Conférence européenne de l'aviation civile (CEAC) et des Etats non CEAC ayant une interface opérationnelle avec la zone CEAC, dénommée dans le présent document "espace aérien RVSM européen". Ce programme a été mis au point et coordonné par EUROCONTROL, en tant qu'élément clé du programme européen d'harmonisation et d'intégration du contrôle de la circulation aérienne (EATCHIP), en coordination avec le Bureau Europe et Atlantique Nord de l'OACI, à Paris. Après consultation des Etats et d'autres parties prenantes, il a été convenu que la date cible pour la mise en oeuvre du RVSM dans l'espace aérien européen serait le 24 janvier 2002.

1.3.4 Une première planification fut entreprise par les sous-groupes du groupe "Espace aérien et navigation" (ANT) d'EUROCONTROL, tandis que la responsabilité de l'élaboration de la spécification de performances minimales de système avion et de la documentation associée relative à la navigabilité était confiée aux JAA. Le groupe ANT est convenu d'adopter le TLS de 5×10^{-9} accident mortel par heure de vol, les principes de base [cf. l'alinéa 1.2.1 c)] qui avaient été appliqués dans la Région NAT, ainsi que les objectifs du programme EATCHIP en matière de politique de sécurité. Il fut également convenu par les JAA que sur le plan technique, aucun changement de la spécification de performances minimales de système avion n'était nécessaire, et que la documentation existante relative à la spécification de performances minimales de système avion pouvait être modifiée et développée afin d'y incorporer l'exploitation en espace aérien RVSM européen.

1.4 Portée et finalité du présent document

1.4.1 Le présent document aborde tous les aspects de la mise en oeuvre et de l'utilisation d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft), entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus, dans l'espace aérien RVSM européen, et fournit des indications à ce sujet. Lorsque des documents plus précis faisant autorité ont été publiés sur la même question, le document y fait référence en en donnant les grandes lignes.

1.4.2 Le présent document a donc pour but :

- a) de faire la synthèse du Doc 9574 et du NAT Doc 002 de l'OACI sur la mise en oeuvre d'un VSM de 300 m (1 000 ft), afin de satisfaire aux exigences particulières de l'espace aérien RVSM européen ;
 - b) de compléter les textes publiés par les JAA, la FAA et d'autres administrations nationales s'intéressant aux questions de navigabilité, ainsi que par EUROCONTROL, sur les spécifications de performances minimales de système avion en espace aérien RVSM, les procédures d'homologation et les consignes d'utilisation à l'intention des équipages de conduite ;
 - c) de fournir des orientations aux autorités aéronautiques nationales sur les mesures nécessaires afin que, dans leurs domaines de responsabilité respectifs (par exemple la fourniture des services ATC, les homologations de navigabilité et la surveillance de l'espace aérien), les critères et les exigences établis soient respectés ;
 - d) de fournir des informations aux exploitants pour leur permettre de répondre aux conditions d'exploitation RVSM et pour les aider à établir des manuels d'exploitation et des procédures à l'intention des équipages ;
 - e) d'établir des textes indicatifs de base sur tous les aspects de la mise en oeuvre et de l'utilisation du RVSM.
-

2. EXIGENCES ET PROGRAMME DE TRAVAIL

2.1 Exigences de base du système

2.1.1 La condition principale pour l'introduction et l'utilisation continue d'un minimum de séparation verticale de 1 000 ft dans l'espace aérien RVSM européen est qu'il puisse être démontré que le système offre un niveau de sécurité acceptable. Cette condition détermine les critères de base suivants :

- a) les exploitants qui ont l'intention d'effectuer des vols à l'intérieur de l'espace aérien RVSM notifié adresseront une demande d'homologation RVSM à l'autorité compétente de l'Etat où l'exploitant est basé, ou de l'Etat dans lequel l'aéronef est immatriculé. Pour obtenir cette homologation RVSM, les exploitants apporteront la preuve audit Etat :
 - i) que les aéronefs pour lesquels l'homologation RVSM a été sollicitée ont la capacité de performance de navigation verticale requise pour l'exploitation RVSM, puisque étant conformes aux critères de la spécification de performances minimales de système avion des circuits de bord (MASPS) RVSM [par exemple, à la Notice indicative temporaire N° 6 (TGL N° 6, Révision 1) des JAA] et aux procédures de navigabilité nationales pertinentes. Le lecteur trouvera dans la 3ème Partie du présent document des indications plus détaillées ;
 - ii) qu'ils ont établi des procédures relatives aux pratiques et aux programmes de maintien de la navigabilité (maintenance et réparations) ;
 - iii) qu'ils ont institué des procédures à l'intention des équipages de conduite qui doivent voler dans l'espace aérien RVSM EUR. Ces procédures devraient être fondées sur la 6ème Partie du présent document.

C'est à l'exploitant d'aéronefs qu'incombe la responsabilité de l'obtention de l'homologation indispensable. Toutefois, les autorités aéronautiques nationales devraient procéder aux enregistrements et aux vérifications réguliers des homologations qu'ils ont accordées. Les éléments indicatifs pertinents figurent dans la 4ème Partie du présent document.

- b) les équipages de conduite devraient faire voler l'avion conformément aux procédures d'exploitation recommandées ;
- c) les Etats fournisseurs des services de la circulation aérienne (ATS) devraient établir les procédures ATC devant servir d'appui à l'exploitation RVSM. Les procédures qu'il convient d'utiliser sont publiées dans le *Manuel ATC pour un minimum de séparation verticale réduit (RVSM) en Europe* d'EUROCONTROL, et figurent dans la 7ème Partie du présent document ;
- d) des procédures régionales devraient être établies pour veiller à ce que les critères de spécification de performances du système au niveau mondial (détaillés au paragraphe 2.2 ci-après) soient appliqués, afin de faire en sorte que le TLS technique soit respecté. La 10ème Partie du présent document contient des renseignements complémentaires sur ce contrôle.

2.2 Critères de la spécification de performances du système au niveau mondial (GSPS)

2.2.1 La spécification de performances du système au niveau mondial définit des paramètres de modèle de risque de collision (CRM) caractérisant un type d'environnement d'espacement aérien "aussi mauvais que possible" quant au risque de collision dans le plan vertical. Ces paramètres ont été établis à des

niveaux dont on a pensé qu'ils seraient représentatifs d'un environnement RVSM jusqu'en 2005 au moins. La spécification définit aussi les performances de tenue d'altitude qui seront exigées des aéronefs pour faire en sorte que le risque de collision, dans ce type d'espace aérien aussi mauvais que possible, ne dépasse pas l'affectation technique de TLS de $2,5 \times 10^9$ accident mortel par heure de vol. L'énoncé quantitatif de la spécification de performances du système au niveau mondial est le suivant :

- a) une fréquence de dépassements égale ou inférieure à 2,5 "dépassements" en sens opposé par heure de vol d'aéronef ;
- b) un écart type de l'erreur latérale de maintien de trajectoire du parc d'aéronefs égal ou supérieur à 0,3 NM ;
- c) une probabilité, $P_z(1\ 000)$, que deux aéronefs nominalement séparés de 1 000 ft, se trouvent dans un chevauchement vertical d'une valeur égale ou inférieure à $1,7 \times 10^{-8}$.

2.2.2 Les alinéas a) et b) ci-dessus peuvent être combinés en un énoncé quantitatif équivalent, mais d'une applicabilité plus générale, selon lequel la fréquence des dépassements en sens opposé incluant un chevauchement vertical n'est pas supérieure à 0,145 dépassement par heure de vol d'aéronef. Aux fins du contrôle, un compromis entre les paramètres GSPS peut être envisagé, sous réserve que $P_z(1000)$ ne dépasse pas $1,7 \times 10^{-8}$.

2.2.3 La spécification mondiale de performances de maintien d'altitude a été calculée pour satisfaire au critère énoncé au paragraphe 2.2.1 c) ci-dessus, et remplit simultanément les quatre conditions suivantes :

- a) proportion d'erreurs verticales totales (TVE) de plus de 300 ft inférieure à $2,0 \times 10^{-3}$;
- b) proportion de TVE de plus de 500 ft inférieure à $3,5 \times 10^{-6}$;
- c) proportion de TVE de plus de 650 ft inférieure à $1,6 \times 10^{-7}$;
- d) proportion de TVE comprises entre 950 et 1 050 ft inférieure à $1,7 \times 10^{-8}$.

2.2.4 La spécification de performances minimales de système avion (MASPS) a été élaborée pour faire en sorte que les conditions ci-dessus soient respectées par la totalité des aéronefs qui traversent l'espace aérien RVSM. Les critères de spécification de performances minimales des circuits de bord sont détaillés dans la Notice indicative provisoire No. 6 des JAA, Révision 1 (TGL No. 6, Rév.1), et sont résumés dans la 3ème Partie du présent document. C'est dans la 10^{ème} Partie du document que sont évoquées les diverses méthodes qui permettent de s'assurer que les critères de la spécification de performances du système au niveau mondial sont respectés.

2.2.5 Il convient de souligner que la seule application de la spécification de performances du système au niveau mondial ne suffira pas à garantir que le niveau de sécurité en espace aérien RVSM est acceptable. Les sources d'erreur supplémentaires doivent aussi être surveillées, et la contribution de ces erreurs au risque global de collision doit être évaluée. Ces considérations opérationnelles sont également évoquées dans la 10ème Partie du présent document.

2.3 Programme de travail relatif au RVSM

2.3.1 La planification initiale de la mise en oeuvre du RVSM dans l'espace aérien européen s'est faite conformément à la stratégie de mise en oeuvre décrite dans le Doc 9574 de l'OACI.

2.3.2 La présente section contient les éléments du processus de planification initial et résume le programme de travail.

2.3.3 Planification initiale

- a) La réunion régionale spéciale de navigation aérienne EUR de l'OACI, tenue à Vienne en 1994, "a entériné les objectifs de capacité et les avantages d'économie associés à la future mise en oeuvre d'un minimum de séparation verticale (VSM) réduit de 300 m (1 000 ft) dans la Région EUR, et a donc conclu que cette planification de la mise en oeuvre devrait être traitée en tant qu'élément prioritaire". La planification en question a été entreprise par EUROCONTROL, au titre du programme EATCHIP dans un premier temps, et du programme européen de gestion de la circulation aérienne (EATMP) ensuite. La date estimative de mise en oeuvre du RVSM a été initialement fixée au mois de novembre 2001.
- b) Les tâches corrélatives des groupes de spécialistes oeuvrant sous l'égide du groupe ANT ont été axées sur quatre domaines apparentés :
- i) la sécurité
- Confirmation du principe et des paramètres CRM
 - Evaluation des risques que comporte le système
 - Confirmation du TLS global
 - Utilisation éventuelle des alertes en temps réel (RTA)
 - Détermination de la précision de tenue de route des aéronefs dans le plan latéral
 - Evaluation du niveau requis et des moyens de surveillance
 - Recommandations relatives au nombre et à l'emplacement des dispositifs de surveillance de la tenue d'altitude (HMU)
 - Evaluation de l'unité de contrôle du système mondial de localisation (GPS) (GMU)
 - Evaluation du niveau de sécurité du futur espace aérien RVSM
 - Validation des procédures ATC en espace aérien RVSM
 - Validation des adaptations requises des systèmes ATS pour servir d'appui au RVSM
- ii) l'espace aérien
- Simulations en temps réel de l'exploitation RVSM dans un environnement européen
 - Détermination du dispositif d'orientation des niveaux de vol (FLOS) optimal devant être utilisé dans l'espace aérien RVSM européen
 - Incidence du RVSM sur la charge de travail des contrôleurs
 - Procédures ATC générales pour les aéronefs d'Etat non homologués RVSM volant à l'intérieur de l'espace aérien RVSM en tant que circulation aérienne générale (CAG)

- Procédures pour les aéronefs d'Etat exploités en tant que circulation opérationnelle militaire (COM) et croisant des routes ATS, à l'intérieur de l'espace aérien RVSM
 - Procédures de planification des vols
 - Procédures de coordination entre centres
 - Procédures d'urgence
 - Procédures de transition
 - Expressions conventionnelles
- iii) les aéronefs
- Coopération avec les JAA en vue de l'élaboration de la spécification de performances minimales de système avion en espace aérien RVSM européen
 - Notification des besoins aux exploitants
- iv) les coûts-avantages
- Confirmation de la constatation initiale de la valeur positive des rapports coûts-avantages
- c) La fin de la phase initiale de la stratégie de mise en oeuvre a été marquée par une décision de "feu vert" en juin 1997. C'est à cette date-là que le groupe ANT a examiné les progrès effectués par rapport au programme RVSM et a recommandé de poursuivre les travaux en vue de la mise en oeuvre, qui a été en conséquence confirmée par le Comité de gestion. Le Conseil provisoire d'EUROCONTROL a ensuite demandé que soit établie une structure de gestion appropriée du programme afin de gérer celui-ci efficacement et de confirmer avec les Etats et autres parties intéressées par le RVSM une date cible pour la mise en oeuvre du RVSM qui soit réaliste, et vis-à-vis de laquelle ils puissent s'engager pleinement. Dans l'intervalle, les préparatifs indispensables en vue du programme RVSM se sont poursuivis. En avril 1999, le Conseil provisoire a approuvé le plan directeur RVSM qui définit tous les éléments clés du programme RVSM EUR, avec une date de mise en oeuvre fixée au 24 janvier 2002.
- d) En ce qui concerne les exploitants, le plan directeur RVSM leur demande de prévoir d'équiper leurs avions de façon à satisfaire aux critères de la spécification de performances minimales de système avion et à obtenir des homologations nationales en vue de l'exploitation RVSM. Il faudra qu'un pourcentage élevé de la population d'aéronefs ait obtenu cette homologation, dans la première phase du processus de préparation et de vérification des performances des utilisateurs de l'espace aérien (Sous-Programme P1) du programme de travail RVSM.

2.3.4 Programme de travail

- a) Le programme RVSM EUR, qui nécessite une coordination et une coopération étroites entre l'OACI et les JAA, est composé de cinq sous-projets/programmes, incluant les tâches suivantes :
- i) Projet P0 – Etablissement et validation du programme RVSM

Le Projet P0 a pour objectif de produire un plan de programme RVSM détaillé à partir duquel les Etats s'engageront fermement vis-à-vis de la mise en oeuvre du RVSM à une date convenue.

Le projet est constitué des activités sommaires ci-après :

- 0.1 Etablissement du Bureau d'appui au programme
- 0.2 Elaboration d'un plan directeur RVSM
- 0.3 Elaboration d'un plan de gestion du programme global
- 0.4 Gestion du programme et appui à celui-ci

ii) Sous-Programme P1 – Préparation et vérification des performances des utilisateurs de l'espace aérien

Le sous-programme P1 a pour objectif de veiller à ce que tous les exploitants qui projettent de voler en espace aérien RVSM soient homologués RVSM, et de confirmer l'exactitude des performances de navigation de leurs aéronefs dans le plan vertical, par la mise en oeuvre d'une infrastructure de surveillance.

Le sous-programme est constitué des modules de travail suivants :

- 1.1 Facilitation de la mise au point des circuits de bord
- 1.2 Obtention de l'homologation RVSM
- 1.3 Politique de surveillance et architecture du système
- 1.4 Elaboration du système de surveillance
- 1.5 Elaboration de l'organisation de la surveillance
- 1.6 Fonctionnement du système de surveillance
- 1.7 Renforcements techniques postérieurs à la mise en oeuvre du RVSM

iii) Sous-Programme P2 – Préparation de la gestion du trafic aérien (ATM)

Le Sous-Programme P2 a pour objectif de veiller à ce que chaque fournisseur ATS soit dûment préparé et prêt à l'introduction du RVSM à la date convenue.

Le sous-programme est constitué des modules de travail suivants :

- 2.1 Questions liées à l'espace aérien
- 2.2 Procédures ATC
- 2.3 Equipe d'appui aux fournisseurs ATS
- 2.4 Formation ATC

- 2.5 Planification des vols – Système intégré de traitement des plans de vol (IFPS)
- 2.6 Conséquences du RVSM sur la gestion des courants de trafic aérien (ATFM)
- 2.7 Modification du système ATS
- 2.8 Préparation de l'aviation militaire au RVSM
- 2.9 Compte à rebours pour les fournisseurs ATS
- 2.10 Questions juridiques
- 2.11 Recueil de données opérationnelles pour garantir la sécurité
- 2.12 Renforcements opérationnels postérieurs à la mise en oeuvre du RVSM

iv) Sous-Programme P3 – Garantie de la sécurité en espace aérien RVSM

Le Sous-Programme P3 a pour objectif de garantir que les évaluations de la sécurité effectuées avant, juste après la mise en oeuvre, et à la fin du programme RVSM, répondront aux objectifs de sécurité convenus en espace aérien RVSM.

Le sous-programme est constitué des modules de travail suivants :

- 3.1 Phase de définition
- 3.2 Analyse du risque pour la sécurité et des dangers éventuels (Dossier sécurité, 1ère Partie)
- 3.3 Surveillance des risques et des dangers, pré-mise en oeuvre (Dossier sécurité, 2ème Partie)
- 3.4 Besoins relatifs à la mise en oeuvre nationale (Dossier sécurité, 3ème Partie)
- 3.5 Suivi de l'après-mise en oeuvre (Dossier sécurité, 4ème Partie)

Les objectifs sécurité ci-après de la mise en oeuvre RVSM sont décrits dans le document relatif à la politique de sécurité RVSM :

- dans le cadre du programme RVSM il a été procédé à une analyse complète des risques fonctionnels que comporte le concept d'exploitation proposé. Cette analyse incluait les risques déjà identifiés par l'OACI pour la mise en oeuvre RVSM, sans s'y limiter ;
- le programme RVSM réduira au minimum, autant qu'il l'est possible raisonnablement, sa contribution aux incidents porteurs de risques ou aux accidents d'aéronefs ;
- le programme RVSM a établi un projet explicite de garantie de la sécurité afin de faire en sorte que la contribution du programme au risque d'un accident d'aéronef soit réduite au minimum conformément à l'objectif principal de sécurité ;

- conformément aux éléments indicatifs de l'OACI, la gestion des risques de collision dans le plan vertical à l'intérieur de l'espace aérien RVSM répondra au niveau de sécurité visé de 5×10^{-9} accident mortel par heure de vol.

Conformément aux éléments indicatifs de l'OACI, le risque de collision aérienne dans le plan vertical à l'intérieur de l'espace aérien RVSM dû aux performances techniques de maintien d'altitude devra répondre à un niveau de sécurité visé de $2,5 \times 10^{-9}$ accident mortel par heure de vol.

Note : les objectifs ci-dessus en matière de sécurité, qui seront gardés à l'étude, ont été établis en accord avec la politique relative à la sécurité du programme EATMP d'EUROCONTROL portant sur les niveaux quantitatifs de sécurité, avec la politique de sécurité du programme EATMP pour un niveau de risque aussi faible que raisonnablement praticable (ALARP), ainsi qu'avec les éléments indicatifs de l'OACI sur le risque technique dans le plan vertical.

v) **Projet P4 – Marketing, communications et gestion du programme**

Le Projet P4 a pour objectif de faire en sorte que toutes les parties prenantes au RVSM soient parfaitement tenues au courant des programmes RVSM, et que les activités de celles-ci soient coordonnées ainsi qu'il est indiqué dans le plan directeur RVSM approuvé.

Le projet est constitué des activités sommaires suivantes :

- 4.1 Marketing et communications

2.3.5 **Dates clés du programme de travail**

a) les dates clés ci-après figurent dans le plan directeur RVSM approuvé :

- Avril 1999 – Approbation du plan directeur RVSM.
- Novembre 1999 – Textes de réglementation établis et adoptés par tous les Etats d'immatriculation des aéronefs qu'il est prévu d'exploiter dans l'espace aérien RVSM européen.
- Mai 2001 – Confirmation que les performances techniques de tenue d'altitude satisfont aux critères de la spécification de performances minimales de système avion (MASPS) et que l'exploitation en espace aérien RVSM européen répondra au TLS.
- 24 janvier 2002 – Introduction du RVSM entre le FL 290 et le FL 410 inclus, dans tout l'espace aérien RVSM européen.
- Décembre 2002 – Sur la base des données de performances acquises dans un environnement opérationnel VSM de 1 000 ft, première confirmation que le TLS a été respecté.
- Décembre 2004 – Sur la base des données de performances acquises dans un environnement opérationnel VSM de 1000 ft, confirmation définitive que le TLS a été respecté.

3. NAVIGABILITE

3.1 Introduction

3.1.1 Le présent texte a été établi en collaboration avec les Autorités conjointes de l'aviation (JAA). Il permet d'avoir une vue d'ensemble de la structure et du contenu de la Notice indicative provisoire (TGL) N°6, Révision 1, des JAA qui est le document de référence des Etats membres de la CEAC sur toutes les questions liées aux spécifications de performances minimales de système avion en Europe et sur l'homologation des aéronefs et des exploitants en vue d'une exploitation dans l'espace aérien RVSM désigné.

3.2 Historique

3.2.1 La première spécification de performances minimales de système avion concernant la précision de tenue d'altitude nécessaire à l'exploitation RVSM a été établie par le groupe RGCSP de l'OACI. Elle a ensuite été affinée par le NAT SPG et plus précisément par un groupe de spécialistes techniques représentant des administrations nationales, des constructeurs d'avions et des fabricants d'avionique et des associations de compagnies aériennes et de pilotes. Ce groupe a rédigé des textes qui ont ensuite été publiés par la *Federal Aviation Administration (FAA)* en tant que Document 91 – RVSM de la FAA, sous le titre *Interim Guidance for Approval of Operators/Aircraft for RVSM Operations* et par les JAA en tant que Notice informative n° 23 (I.L. n° 23). Ces documents portent sur les critères de navigabilité et de maintien de la navigabilité, et sur les programmes d'exploitation nécessaires pour homologuer les exploitants et les aéronefs à des fins d'exploitation en espace aérien RVSM NAT.

3.3 Notice indicative provisoire (TGL) N° 6 des JAA

3.3.1 La Notice indicative provisoire N° 6 des JAA a été publiée en juillet 1998. Elle annulait et remplaçait la Notice informative N° 23, et elle étendait la zone d'applicabilité des spécifications à toute région où est introduite l'exploitation RVSM. Les différences régionales (par ex. les procédures ATC) seront traitées dans des annexes séparées au corps principal de la TGL N° 6 qui fera l'objet d'une nouvelle publication ultérieurement, sous la forme d'un Moyen acceptable de conformité (AMC) des JAA. Les spécifications techniques détaillées dans le corps principal de la TGL N° 6 sont restées inchangées par rapport aux spécifications de l'I.L. N° 23 qui ont été établies conformément aux conclusions de la réunion RGCSP/6 (Doc 9536). En octobre 1999, les JAA ont publié la TGL N°6, Révision 1, dans laquelle les procédures spécifiques à l'exploitation RVSM Europe et Atlantique Nord ont été remplacées par des renvois à la documentation pertinente.

3.3.2 La TGL N° 6, Rév. 1, contient des informations détaillées sur les points suivants :

- a) le processus d'homologation RVSM ;
- b) les spécifications de performances RVSM ;
- c) les spécifications relatives aux circuits de bord ;
- d) l'homologation de navigabilité ;
- e) le maintien de la navigabilité (procédures de maintenance) ;
- f) l'homologation opérationnelle.

et comprend les appendices suivants :

Appendice 1 - Explication de W/ä

Appendice 2 - Composantes de l'erreur de système altimétrique (ASE)

Appendice 3 - Etablissement et suivi des erreurs de source statique

Appendice 4 - Programmes de formation et méthodes et procédures d'exploitation

Appendice 5 - Examen du Doc 9574 de l'OACI – Erreurs de maintien d'altitude

3.3.3 L'équipement minimal indispensable aux aéronefs pour lesquels est demandée une homologation de navigabilité RVSM est détaillé dans la TGL N° 6, Rév. 1 :

- a) deux systèmes de mesure de l'altitude indépendants. Chaque système devra être constitué des éléments suivants :
- système/source statique interconnectés, munis d'une protection contre la glace s'ils sont situés à un emplacement sujet à l'accumulation de glace ;
 - équipement pour mesurer la pression statique captée par la source statique, qui convertisse celle-ci en altitude-pression dont la valeur sera affichée dans le poste de pilotage ;
 - équipement pour fournir un signal numériquement codé correspondant à l'altitude-pression affichée à des fins de compte rendu d'altitude automatique ;
 - correction d'erreur de source statique (SSEC) s'il y a lieu, pour satisfaire aux critères de performances ;
 - signaux référencés sur une altitude sélectionnée par le pilote pour le contrôle et l'avertissement automatiques. Ces signaux devraient être calculés à partir d'un système de mesure de l'altitude satisfaisant aux critères de ce document (la TGL N° 6, Rév.1), et, dans tous les cas, permettant de respecter les critères relatifs aux sorties de contrôle de l'altitude et aux avertissements en cas d'écart d'altitude ;
- b) un transpondeur de radar secondaire de surveillance (SSR) avec un système de compte rendu d'altitude qui peut être relié au système de mesure en usage pour le maintien de l'altitude ;
- c) un système d'alerte en cas d'écart d'altitude ;
- d) un système de contrôle de l'altitude automatique.
-

4. HOMOLOGATION DES AERONEFS PAR LES ETATS EN VUE DE L'EXPLOITATION RVSM

4.1 Processus d'homologation des Etats

4.1.1 A partir de la date convenue de mise en oeuvre du RVSM dans l'espace aérien européen, les exploitants qui prévoient d'effectuer des vols à l'intérieur de l'espace aérien RVSM notifié solliciteront une homologation RVSM à l'administration compétente de l'Etat dans lequel l'exploitant est basé, ou de l'Etat dans lequel l'aéronef est immatriculé. S'il incombe principalement à l'exploitant d'aéronefs d'obtenir l'approbation nécessaire, les administrations aéronautiques nationales doivent lancer les procédures nécessaires pour faire connaître la nécessité d'obtenir ces homologations, et les moyens d'une telle obtention. Les administrations aéronautiques nationales devraient d'autre part contrôler régulièrement les autorisations qu'ils ont accordées, en tenir la liste à jour, et veiller à ce que les données pertinentes soient transmises à la base centrale de données désignée (voir le paragraphe 4.7).

4.2 Homologation RVSM

4.2.1 Une homologation RVSM comprendra les éléments suivants :

4.2.2 Critères de navigabilité (y compris maintien de la navigabilité)

- a) les conditions européennes en matière de navigabilité RVSM sont détaillées dans la TGL N° 6, Rév. 1, des JAA. On y trouve des indications pour l'homologation des aéronefs nouvellement construits et pour les aéronefs qui sont déjà en service. La conformité avec ces conditions, ou avec celles figurant dans d'autres documents nationaux équivalents, permet l'obtention d'une homologation de navigabilité ;
- b) les autorités nationales responsables de la navigabilité devraient aussi confirmer que l'équipement altimétrique et de tenue d'altitude des aéronefs sera entretenu conformément aux procédures et aux calendriers d'entretien approuvés auxquels il est fait référence dans la TGL N° 6, Rév.1;
- c) si la conformité avec les conditions de navigabilité d'une homologation RVSM n'est pas en elle-même suffisante pour autoriser un vol en espace aérien RVSM, elle permettra à l'aéronef d'être inscrit au programme de surveillance de la tenue d'altitude RVSM. Il est donc important que l'administration nationale compétente informe la cellule de surveillance désignée de la date à laquelle il a été satisfait aux critères de navigabilité.

4.2.3 Conditions opérationnelles

- a) Afin de satisfaire aux conditions opérationnelles d'une homologation RVSM, l'exploitant devra fournir la preuve au service responsable qu'il a introduit des procédures à l'intention des équipages de conduite spécifiques à l'exploitation en espace aérien RVSM européen. Ces procédures devraient être fondées sur les éléments figurant dans les 6ème et 7ème Parties du présent document.

4.3 Eléments devant figurer dans une demande d'homologation RVSM formulée par un exploitant

4.3.1 Les éléments devant figurer dans une demande d'homologation RVSM formulée par un exploitant sont détaillés dans la TGL N° 6, Rév.1, et résumés ci-après. La demande devrait être formulée suffisamment à l'avance pour permettre une évaluation avant le commencement prévu de l'exploitation RVSM et devrait inclure :

- a) des documents de navigabilité, prouvant qu'une homologation de navigabilité RVSM a été octroyée à l'aéronef ;
- b) une description de l'équipement de bord utilisé en exploitation RVSM ;
- c) des programmes de formation et des pratiques et des procédures d'exploitation – les détenteurs de certificats de transporteurs aériens (AOC) devraient soumettre des programmes de formation et autres documents appropriés au service responsable prouvant que les pratiques et les procédures d'exploitation et que les éléments de formation liés à l'exploitation RVSM sont incorporés aux programmes de formation initiale et, s'il y a lieu, aux programmes de formation continue. Les autres exploitants devront se conformer aux procédures locales afin que le service responsable puisse acquérir la certitude que leur connaissance des procédures et des pratiques d'exploitation RVSM est équivalente aux procédures et pratiques établies pour les détenteurs d'AOC, et suffisante pour justifier une autorisation d'exploitation RVSM. On trouvera dans la 6^{ème} Partie du présent document des indications sur le contenu des programmes de formation et les pratiques et procédures d'exploitation à l'intention des équipages de conduite, tandis que les procédures de contrôle de la circulation aérienne RVSM européennes figurent dans la 7^{ème} Partie ;
- d) des manuels d'exploitation et des listes de vérification : les manuels et les listes de vérification appropriés devraient être révisés pour y incorporer des renseignements/indications sur les procédures d'exploitation types en espace aérien RVSM ;
- e) les performances passées : l'historique pertinent de l'exploitation, lorsqu'il existe, devrait être incorporé à la demande. Le demandeur devrait prouver que les changements nécessaires dans la formation et dans les pratiques d'exploitation et de maintenance en vue d'améliorer les performances de tenue d'altitude ont été apportés ;
- f) la liste de l'équipement minimal (MEL) : lorsqu'il y a lieu, une MEL, adaptée de la liste de base de l'équipement minimal (MMEL) et des règlements opérationnels pertinents, devrait inclure les équipements nécessaires à l'exploitation en espace aérien RVSM ;
- g) le programme de maintenance : en cas de demande d'homologation opérationnelle, l'exploitant devrait établir un programme de maintenance acceptable par le service responsable ;
- h) le plan de participation aux programmes de vérification/surveillance des performances : ce plan devra au minimum inclure une vérification d'un échantillon du parc aérien de l'exploitant par un système indépendant de surveillance de l'altitude.

4.3.2 L'application du processus d'homologation RVSM et les programmes de surveillance peuvent se révéler suffisants pour vérifier les performances de tenue d'altitude d'un aéronef. L'étape finale du processus d'homologation peut néanmoins nécessiter un vol de démonstration. Le service responsable peut nommer un inspecteur pour un vol en espace aérien RVSM, chargé de vérifier que toutes les procédures sont effectivement appliquées. Si les performances sont satisfaisantes, l'exploitant pourra prétendre à l'homologation RVSM .

4.4 Délivrance d'une homologation RVSM

- a) Détenteurs d'AOC : les homologations seront délivrées par le service compétent conformément aux Codes de navigabilité communs (JAR OPS 1). Chaque groupe d'aéronefs pour lequel l'exploitant reçoit une homologation figurera dans la liste d'homologations RVSM.
- b) Non-détenteurs d'AOC : ces exploitants recevront l'homologation RVSM exigée par les règlements nationaux ou par les JAR OPS 2 lorsqu'ils seront publiés. Cette homologation sera valable pendant une période spécifiée dans les règlements nationaux, normalement de 2 ans, et peut nécessiter d'être renouvelée.

4.5 Suspension ou révocation d'une homologation en vue de l'exploitation RVSM

4.5.1 La tolérance vis-à-vis des erreurs de tenue d'altitude dans un environnement RVSM est faible. Il sera demandé aux exploitants de prendre immédiatement des mesures pour corriger les facteurs qui sont à l'origine d'une erreur. Les exploitants devraient signaler un incident lié à une tenue d'altitude insuffisante au service responsable dans les 72 heures. Le compte rendu devrait inclure une première analyse des facteurs causatifs et les mesures prises pour qu'aucun autre incident ne se reproduise. Le service responsable décidera de la nécessité de comptes rendus complémentaires.

4.5.2 Les incidents qui devraient être signalés et étudiés sont des erreurs de tenue d'altitude à l'occasion desquelles :

- a) une TVE égale ou supérieure à 300 ft (90m),
- b) une ASE égale ou supérieure à 245 ft (75m), ou
- c) une AAD égale ou supérieure à 300 ft (90m) ont été affichées.

4.5.3 Un exploitant qui connaît continûment des erreurs de tenue d'altitude, qu'elles aient une origine technique ou opérationnelle, se verra supprimer son homologation RVSM. Si un problème est lié à un type d'aéronef donné faisant partie du parc aérien de l'exploitant, l'homologation RVSM peut être suspendue ou supprimée pour l'aéronef en question. Si la réponse d'un exploitant à une notification d'une erreur de tenue d'altitude ne se produit pas en temps opportun ou n'a pas d'effet, le service compétent peut alors envisager de suspendre ou de supprimer l'homologation RVSM.

4.6 Dispositions relatives à la surveillance des aéronefs

4.6.1 Un programme de surveillance ou de vérification des performances de tenue d'altitude des aéronefs est un élément indispensable pour la mise en oeuvre RVSM européenne. Les programmes de vérification et de surveillance ont pour objectif principal d'observer et d'évaluer les performances de tenue d'altitude des aéronefs MASPS :

- a) dans le but de confirmer l'efficacité de la spécification de performances minimales de système avion (MASPS) en espace RVSM ;
- b) dans le but de surveiller l'utilité du processus d'homologation ;
- c) dans le but de confirmer que les niveaux de sécurité requis seront atteints lorsque le RVSM sera mis en oeuvre.

La 10ème partie contient d'autres informations sur la surveillance.

4.7 Base de données des homologations des Etats

4.7.1 Les administrations aéronautiques nationales devront tenir à jour une base nationale de données (BND) sur toutes les homologations qu'elles ont accordées en vue de l'exploitation RVSM. Les détails concernant le recueil et la structuration des données et les paramètres opérationnels du système sont à l'étude.

4.7.2 Le partage des données entre les SDB facilitera grandement la surveillance tactique du statut d'homologation des aéronefs pour lesquels des plans de vol en espace aérien RVSM ont été établis, à supposer que cette surveillance soit estimée nécessaire.

5. PLANIFICATION DES VOLS

5.1 Introduction

5.1.1 L'application d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) entre le FL 290 et le FL 410 inclus dans l'espace aérien RVSM européen nécessite d'apporter les changements à la planification des vols indiqués ci-après.

5.2 Espace aérien RVSM européen – Zone d'applicabilité

5.2.1 Le RVSM sera applicable dans le volume d'espace aérien compris entre les niveaux de vol 290 et 410, inclusivement, dans les régions d'information de vol (FIR)/régions supérieures d'information de vol (UIR) suivantes :

Amsterdam, Ankara, Athinaï, Barcelona, Beograd, Berlin, Bodo, Bratislava, Bremen, Brest, Brindisi, Brussels, Bucuresti, Budapest, Dusseldorf, France, Frankfurt, Hannover, Istanbul, Kaliningrad, Kishinau, Kobenhavn, Lisboa, Ljubljana, London, Madrid, Malmo, Malta, Milano, Munchen, Nicosia, Oslo, Praha, Rhein, Riga, Roma, Rovaniemi, Sarajevo, Scottish, Shannon, Skopje, Sofia, Stavanger, Stockholm, Sundsvall, Switzerland, Tallinn, Tampere, Tirana, Trondheim, Varna, Vilnius, Warszawa, Wien, Zagreb.

5.2.2 Le RVSM sera applicable dans tout ou partie du volume d'espace aérien compris entre les niveaux de vol 290 et 410, inclusivement, dans les FIR/UIR suivantes :

Canaries (Région AFI), Casablanca, Simferopol, Odessa, Lvov, Tunis.

Note : le volume d'espace aérien spécifié aux paragraphes 5.2.1 et 5.2.2 sera appelé "espace aérien RVSM EUR".

5.3 Règles de vol

5.3.1 Les vols à l'intérieur ou au-dessus de l'espace aérien RVSM EUR seront exécutés conformément aux règles de vol à vue (IFR).

5.4 Changements à caractère général – Région EUR

5.4.1 En plus des exploitants d'aéronefs militaires, les exploitants d'aéronefs des douanes ou de la police devraient inscrire la lettre "M" dans la case 8 du plan de vol de l'OACI. Les exploitants d'aéronefs des douanes ou de la police devraient consulter les publications d'information aéronautique (AIP) pertinentes au sujet des conditions relatives à la case 8 du plan de vol de l'OACI.

5.4.2 Tous les exploitants qui déposent des plans de vol répétitifs (RPL) inscriront dans la case Q du plan tous les renseignements relatifs à l'équipement et à sa capacité demandés conformément à la case 10 du plan de vol de l'OACI.

5.5 Aéronefs homologués RVSM.

5.5.1 Les exploitants d'aéronefs homologués RVSM indiqueront le statut d'homologation en inscrivant la lettre "W" dans la case 10 du plan de vol de l'OACI, quel que soit le niveau de vol demandé.

5.5.2 Les exploitants d'aéronefs homologués RVSM inscriront aussi la lettre "W" dans la case Q du RPL, quel que soit le niveau de vol demandé. Si le remplacement d'un aéronef exploité conformément à

un plan de vol répétitif entraîne une modification du statut d'homologation RVSM indiqué dans la case Q, un message de modification (CHG) sera déposé par l'exploitant.

5.5.3 Les exploitants d'aéronefs homologués RVSM qui prévoient de faire voler des appareils en espace aérien RVSM EUR inscriront les renseignements ci-après dans la case 15 du plan de vol de l'OACI :

- a) le point d'entrée à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR et le niveau de vol demandé pour la portion de route commençant immédiatement après le point d'entrée RVSM;
- b) le point de sortie à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR et le niveau de vol demandé pour la portion de route commençant immédiatement après le point de sortie RVSM.

5.6 Aéronefs d'Etat non homologués RVSM

5.6.1 Les exploitants d'aéronefs d'Etat non homologués RVSM pour lesquels le niveau de vol demandé est le niveau 290 ou un niveau supérieur, inscriront l'expression "STS/NONRVSM" dans la case 18 du plan de vol de l'OACI.

5.6.2 Les exploitants d'aéronefs d'Etat non homologués RVSM qui prévoient de faire voler des appareils en espace aérien RVSM EUR inscriront les renseignements ci-après dans la case 15 du plan de vol de l'OACI :

- a) le point d'entrée à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR et le niveau de vol demandé pour la portion de route commençant immédiatement après le point d'entrée RVSM;
- b) le point de sortie à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR et le niveau de vol demandé pour la portion de route commençant immédiatement après le point de sortie RVSM.

5.7 Aéronefs civils non homologués RVSM

5.7.1 A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les exploitants d'aéronefs non homologués RVSM établiront leurs plans de vol de façon à voler à l'extérieur de l'espace aérien RVSM EUR.

5.7.2 Les exploitants d'aéronefs non homologués RVSM indiqueront dans la case 15 du plan de vol de l'OACI :

- a) si l'aérodrome de départ est situé hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR et si l'aérodrome de destination est situé dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR :
 - i) le point d'entrée à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR, et
 - ii) une demande de niveau de vol au-dessous du niveau 290 pour le tronçon de route qui commence immédiatement après le point d'entrée;
- b) si les aérodromes de départ et de destination sont situés l'un et l'autre dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR, une demande de niveau de vol qui soit inférieur au niveau 290.

- c) si l'aérodrome de départ est situé dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR et l'aérodrome de destination hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR :
 - i) une demande de niveau de vol qui soit inférieur au niveau 290 pour le tronçon de route situé à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR;
 - ii) le point de sortie à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR, et le niveau de vol demandé pour le tronçon de route commençant immédiatement après le point de sortie.
- d) si l'aérodrome de départ et l'aérodrome de destination sont situés l'un et l'autre hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR, et qu'un tronçon de la route est situé dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR :
 - i) le point d'entrée à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR, et une demande de niveau de vol qui soit inférieur au niveau 290, ou supérieur au niveau 410, pour le tronçon de route commençant immédiatement après le point d'entrée ;
 - ii) le point de sortie à la limite latérale de l'espace aérien RVSM EUR, et le niveau de vol demandé pour le tronçon de route commençant immédiatement après le point de sortie.

5.8 Vols en formation

5.8.1 A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les exploitants de vols en formation établiront les plans de vol en dehors de l'espace aérien RVSM EUR. A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les vols en formation ne seront pas autorisés par le contrôle de la circulation aérienne à traverser l'espace aérien RVSM EUR, quel que soit leur statut d'homologation RVSM.

5.8.2 Les exploitants de vols en formation d'aéronefs d'Etat n'inscriront pas la lettre "W" dans la case 10 du plan de vol de l'OACI, quel que soit le statut d'homologation RVSM des aéronefs concernés. Les exploitants de vols en formation d'aéronefs d'Etat ayant l'intention de faire voler des appareils en espace aérien RVSM EUR en tant que circulation aérienne générale (CAG) inscriront "STS/NONRVSM" dans la case 18 du plan de vol de l'OACI.

6. PROGRAMMES DE FORMATION ET PRATIQUES ET PROCEDURES D'EXPLOITATION A L'INTENTION DES EQUIPAGES DE CONDUITE

6.1 Introduction

6.1.1 Les équipages de conduite devront être informés des conditions nécessaires à l'exploitation en espace aérien RVSM EUR et devront être formés en conséquence. Les points développés aux paragraphes 6.2 à 6.6, ainsi que les procédures et les expressions conventionnelles dont il est question dans la 9ème Partie, devraient être normalisés et incorporés aux programmes de formation et aux pratiques et procédures d'exploitation. Certains points pourraient déjà avoir été normalisés dans les procédures existantes. La nouvelle technologie peut aussi rendre inutiles certaines des décisions que les équipages de conduite sont tenus de prendre ; si tel est le cas, on peut considérer que les présents éléments indicatifs ont atteint leur objectif.

Note: les présents éléments indicatifs ont été élaborés à l'intention de tous les utilisateurs de l'espace aérien RVSM EUR, et devraient donc contenir toutes les mesures requises. Certaines parties du texte pourraient néanmoins ne pas avoir d'utilité pour les grands transporteurs publics.

6.2 Planification des vols

6.2.1 Lors de la planification des vols, les équipages de conduite devraient accorder une attention spéciale aux conditions susceptibles d'influer sur l'exploitation dans l'espace aérien RVSM EUR (cf. 5ème Partie). Ils procéderont à cet effet aux vérifications suivantes (cette liste n'étant pas exhaustive) :

- vérification que l'appareil est homologué pour une exploitation RVSM ;
- conditions météorologiques observées et prévues sur la route à suivre ;
- exigences en matière d'équipement minimal concernant les dispositifs de maintien d'altitude et d'avertissement en cas d'écart d'altitude ;
- toute restriction applicable à un appareil ou toute restriction d'exploitation liée à l'homologation RVSM.

6.3 Procédures avant le vol dans l'aéronef, pour chaque vol

6.3.1 Les mesures suivantes devraient être prises pendant la procédure avant le vol :

- examiner les carnets et fiches techniques pour évaluer l'état de l'équipement nécessaire à la traversée de l'espace aérien RVSM EUR, et s'assurer que les mesures opportunes ont été prises en matière de maintenance pour remédier aux défauts que présente l'équipement requis ;
- au cours de l'inspection externe de l'aéronef, porter une attention particulière à l'état des prises de pression statique et du revêtement du fuselage à proximité de chacune de ces prises, ainsi qu'à tout autre élément qui modifie la précision du système altimétrique. Cette vérification peut être effectuée par une personne qualifiée et autorisée autre que le pilote (par exemple par un mécanicien navigant ou par un ingénieur d'aérodrome) ;
- avant le décollage, régler les principaux altimètres de bord sur l'altimétrie locale (QNH); ils devraient indiquer l'altitude connue, avec une précision spécifiée dans les manuels d'exploitation de l'aéronef. Les deux principaux altimètres devraient concorder entre eux,

à l'intérieur des limites spécifiées dans le manuel d'exploitation de l'aéronef. Une autre procédure utilisant le réglage sur le QFE peut aussi être utilisée. Toute vérification indispensable du fonctionnement des systèmes d'indication de l'altitude devrait être effectuée.

Note: La valeur maximale fixée pour ces vérifications dans les manuels d'exploitation ne devrait pas dépasser 23 m (75 pieds).

- avant le décollage, mettre sous tension l'équipement indispensable à la traversée de l'espace aérien RVSM EUR ; les indications de mauvais fonctionnement devraient donner lieu aux mesures correctives nécessaires.

6.4 Procédures préalables à l'entrée dans l'espace aérien RVSM EUR

6.4.1 L'équipement ci-après devrait fonctionner normalement au moment de l'entrée dans l'espace aérien RVSM :

- deux principaux systèmes altimétriques ;
- un dispositif de maintien d'altitude automatique ;
- un dispositif d'alerte en cas d'écart d'altitude.

Note: des spécifications relatives à un équipement double pour les dispositifs de maintien d'altitude seront établies par accord régional après une évaluation de critères tels que l'intervalle moyen entre pannes, la longueur des tronçons de vol et la disponibilité de communications directes pilote-contrôleur et de la surveillance radar.

- Transpondeur en état de marche. Un transpondeur en état de marche peut ne pas être indispensable à l'entrée dans la totalité de l'espace aérien RVSM désigné. L'exploitant devrait définir les critères à appliquer à un transpondeur en état de marche dans chaque zone RVSM où des vols sont prévus.

Note: si l'un des équipements nécessaires venait à tomber en panne avant que l'aéronef ne pénètre dans l'espace aérien RVSM, le pilote devrait demander une nouvelle clairance afin d'éviter cet espace aérien.

6.5 Procédures à suivre en vol

6.5.1 Les pratiques ci-après devraient être incorporées à la formation des équipages de conduite et aux procédures à leur intention :

- les équipages de conduite devront se conformer à toute restriction d'utilisation qui serait applicable à un groupe d'aéronefs déterminé, par ex. aux limites relatives au nombre de Mach indiqué, figurant dans l'homologation de navigabilité RVSM ;
- l'accent devrait être mis sur la nécessité de sous-régler promptement tous les principaux altimètres et tous les altimètres auxiliaires sur 29,92 pouces de Hg/1013,2 hPa lors du passage de l'altitude de transition, et sur la revérification du réglage de l'altimètre au moment d'atteindre le niveau de vol autorisé ;

- en croisière en palier, il est essentiel que l'aéronef vole au niveau de vol autorisé. Pour cela, il faudra veiller avec un soin particulier à ce que les clairances ATC soient parfaitement comprises et suivies. L'aéronef ne devrait pas s'écarter intentionnellement du niveau de vol autorisé sans une autorisation formelle des services ATC, sauf si l'équipage effectue des manoeuvres d'urgence ;
- lorsqu'il change de niveau de vol, l'aéronef ne devrait pas être autorisé à se distancer de plus de 45 m (150 ft) de part et d'autre du niveau de vol autorisé ;

Note: il est recommandé que la montée au niveau de vol autorisé (CFL) se fasse au moyen de la fonction d'interception de l'altitude du dispositif de maintien d'altitude automatique, s'il y en a un d'installé.

- un dispositif de maintien d'altitude automatique devrait être en état de marche et embrayé pendant la croisière en palier, sauf si des conditions telles que la nécessité de modifier la compensation de l'aéronef ou des turbulences imposent de débrayer le dispositif. Quoi qu'il en soit, le maintien à l'altitude de croisière devrait se faire par référence à l'un des deux altimètres principaux. En cas de perte de la fonction de tenue d'altitude automatique, toute restriction qui en résulterait devra être observée ;
- s'assurer que le dispositif d'alerte en cas d'écart d'altitude fonctionne ;
- procéder à des intervalles d'environ une heure, à des contre-vérifications des principaux altimètres. Au moins deux de ces altimètres devront concorder à ± 200 ft (± 60 m). Si cette condition n'est pas remplie, il conviendra de signaler que le système est défectueux, et d'en informer les services ATC ;

(i) le contrôle visuel habituel des instruments de poste de pilotage devrait suffire aux contre-vérifications des altimètres sur la plupart des vols.

- en exploitation normale, le système altimétrique utilisé pour la conduite de l'aéronef devrait être choisi de façon à fournir des données au transpondeur qui communique l'altitude de vol à l'ATC ;
- si le pilote est informé par l'ATC d'un écart par rapport à l'altitude assignée (AAD) de 300 ft (± 90 m) ou plus, il devrait prendre des dispositions afin de regagner le niveau de vol autorisé le plus rapidement possible.

6.5.2 Les procédures d'urgence qu'il convient de suivre après l'entrée dans l'espace aérien RVSM sont les suivantes :

- a) le pilote devrait informer l'ATC de la nature des urgences (pannes d'équipement, conditions météorologiques) qui compromettent sa capacité à maintenir le niveau de vol autorisé; ils devraient coordonner ensemble un plan d'action approprié. Les procédures ATC applicables à ces urgences en espace aérien RVSM européen sont détaillées dans la 8ème Partie ;
- b) les défaillances d'équipement qu'il convient de signaler à l'ATC sont, par exemple :
 - i) une panne de tous les dispositifs de maintien d'altitude automatique de bord ;
 - ii) une perte de redondance des systèmes altimétriques ;
 - iii) une perte de poussée sur un moteur nécessitant une descente ;

- iv) toute autre défaillance de l'équipement affectant l'aptitude à maintenir le niveau de vol autorisé.
- c) le pilote devrait informer l'ATC qu'il a rencontré une forte turbulence.

6.6 Après le vol

6.6.1 Lorsqu'il portera des indications techniques sur le carnet d'entretien au sujet des défaillances des systèmes de maintien d'altitude, le pilote devrait donner suffisamment de détails pour permettre au personnel de maintenance de localiser la défaillance et de réparer le système de façon efficace. Le pilote devrait donner des détails sur l'anomalie constatée et sur les mesures prises par l'équipage pour tenter de l'isoler et de la corriger.

6.6.2 Les informations ci-après devraient être notées, lorsqu'il y a lieu :

- indications des altimètres principaux et auxiliaires ;
- réglage de l'indicateur de sélection d'altitude ;
- réglage de l'échelle secondaire sur l'altimètre ;
- pilote automatique utilisé pour piloter l'avion et toute différence constatée lorsqu'un système de pilotage automatique de remplacement a été sélectionné ;
- différences dans les indications de l'altimètre lorsque des prises statiques auxiliaires ont été sélectionnées ;
- utilisation du sélecteur de la centrale aérodynamique pour la procédure de diagnostic de panne ;
- le transpondeur sélectionné pour fournir des renseignements d'altitude à l'ATC et toute différence constatée si un transpondeur de remplacement a été sélectionné.

6.7 Questions méritant une attention particulière : formation des équipages

6.7.1 Il convient également de mettre l'accent, dans les programmes de formation des équipages de conduite, sur les questions suivantes :

- a) connaissance et compréhension des expressions conventionnelles ATC utilisées dans chaque domaine de l'exploitation ;
- b) importance d'une vérification croisée entre les membres d'équipage afin de s'assurer que les clairances ATC sont appliquées rapidement et correctement ;
- c) utilisation et seuil de précision des altimètres auxiliaires dans les situations d'urgence. Le cas échéant, le pilote devrait revoir l'application de la correction d'erreur de source statique/ correction d'erreur de position en utilisant des cartes de correction ;

Note: ces données de correction devront être facilement disponibles dans le poste de pilotage.

- d) difficultés de perception visuelle d'autres aéronefs se trouvant à la distance de séparation prévue de 300 m (1 000 ft) de nuit, en cas par ex. d'aurore boréale, pour le trafic en sens opposé et le trafic de même sens, ainsi que pendant les virages ;
 - e) caractéristiques des systèmes de montée en altitude susceptibles d'entraîner un excédent d'altitude ;
 - f) liens existants entre les systèmes altimétriques, les dispositifs de maintien d'altitude automatique et les transpondeurs dans des situations normales et exceptionnelles ;
 - g) restrictions à l'exploitation des aéronefs, si elles sont nécessaires pour un groupe d'aéronefs donné, liées à l'homologation de navigabilité RVSM.
-

7. PROCEDURES ATC

7.1 Introduction

7.1.1 L'établissement des procédures ATC indispensables à l'application d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) dans l'espace aérien européen désigné entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus est l'un des préalables indispensables à l'application en toute sécurité du contrôle de la circulation aérienne en espace aérien RVSM européen.

7.1.2 Le sous-groupe "Mise au point des procédures ATM" (APDSG) du groupe "Espace aérien et navigation" (ANT) d'EUROCONTROL a commencé à mettre au point des procédures RVSM au mois de juin 1996. Les réunions ultérieures de l'APDSG n'ont cessé de les affiner et de les actualiser, pour aboutir aux procédures détaillées ci-après.

7.1.3 Les procédures ATC ont été élaborées en tenant compte des résultats des simulations organisées par EUROCONTROL, parmi lesquels :

- a) la deuxième simulation RVSM continentale
- b) l'étude sur la simulation RVSM en temps réel effectuée à Nieuw Milligen (Pays-Bas)
- c) la troisième simulation RVSM continentale
- d) la simulation RVSM en temps réel effectuée à Constanta (Roumanie)
- e) la quatrième simulation RVSM en temps réel effectuée à Ankara (Turquie)
- f) la cinquième simulation RVSM en temps réel effectuée dans la zone centrale
- g) la simulation RVSM en temps réel effectuée à Riga (Lettonie)
- h) la sixième simulation RVSM en temps réel (Chypre)

7.1.4 Les procédures ATC applicables à l'espace aérien RVSM EUR sont publiées dans le *Manuel ATC pour un minimum de séparation verticale réduit (RVSM) en Europe*.

7.2 Minimum de séparation verticale

7.2.1 Les procédures ATC répondent à la nécessité pour le contrôle de la circulation aérienne d'assurer un minimum de séparation verticale à l'intérieur de l'espace aérien RVSM, comme suit :

- a) 300 m (1000 ft) entre aéronefs homologués RVSM,
- b) 600 m (2000 ft) entre :
 - i) des aéronefs d'Etat non homologués RVSM et tout autre aéronef exploité en espace aérien RVSM EUR ;
 - ii) tous les vols en formation d'aéronefs d'Etat et tout autre aéronef exploité en espace aérien RVSM EUR ;
 - iii) des aéronefs non homologués RVSM et tout autre aéronef exploité à l'intérieur de l'espace aérien de transition RVSM EUR, comme indiqué au paragraphe 7.5.1, et à

l'intérieur de l'espace aérien désigné conformément au paragraphe 7.4.1 pour l'interface Europe/Atlantique Nord ;

- iv) un aéronef subissant une panne de communications et tout autre aéronef, lorsque l'un et l'autre se trouvent à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR.

7.3 Interfaces de l'espace aérien RVSM EUR

7.3.1 L'espace aérien RVSM EUR est limitrophe d'un espace aérien RVSM situé à l'ouest, la Région Atlantique Nord. Dans les autres directions, il est limitrophe d'un environnement non RVSM, facteur d'importance pour les procédures ATC indispensables à la transition des aéronefs, notamment la transition entre un environnement RVSM et un environnement non RVSM, et vice versa.

7.4 Interface Europe/Atlantique Nord (NAT)

7.4.1 Afin d'autoriser les aéronefs non homologués RVSM à destination/en provenance de la Région NAT à monter/descendre dans l'espace aérien RVSM EUR, les administrations nationales responsables des FIR ci-après peuvent établir un espace aérien désigné à l'intérieur de leurs FIR :

Bodø (national), Stavanger, Trondheim, Scottish, Shannon, London, Brest, Madrid, Lisboa.

7.4.2 Les ACC/UAC assurant un service de contrôle de la circulation aérienne à l'intérieur de l'espace aérien désigné conformément aux dispositions du paragraphe 7.4.1 peuvent autoriser les aéronefs non homologués RVSM ci-dessus à monter ou à descendre à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR.

7.4.3 Les montées ou les descentes à l'intérieur de l'espace aérien RVSM effectuées conformément aux dispositions du paragraphe 7.4.2 seront menées à terme avant que les aéronefs ne passent à la verticale du point de transfert de contrôle, vers l'ACC/UAC adjacent, s'il y a lieu, sauf indication contraire d'une lettre d'accord entre ACC.

7.5 Espace aérien de transition RVSM EUR

7.5.1 Les procédures liées à la transition des aéronefs, y compris la réception des aéronefs non homologués RVSM à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR dans le but de les établir à des niveaux de vol adaptés à l'environnement opérationnel adjacent, seront applicables dans tout ou partie des FIR/UIR suivantes :

Ankara, Athinaï, Barcelona, Bodo, Canarias (Région AFI de l'OACI), Casablanca, France, Kishinev, Lvov, Madrid, Malta, Nicosia, Odesa, Riga, Rovaniemi, Simferopol, Tallinn, Tampere, Tunis, Vilnius, Warszawa.

Note : le volume d'espace aérien mentionné au paragraphe 7.5.1 sera appelé "espace aérien de transition RVSM EUR".

7.6 Tableaux des niveaux de croisière de l'OACI

7.6.1 On trouvera à la Figure 7-1 les Tableaux des niveaux de croisière de l'OACI (voir l'Annexe A à la fin du document). Le tableau de la page A-1 s'applique à des espaces aériens, tels que l'espace aérien RVSM EUR, où est appliqué un minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus. Le tableau de la page A-2 s'applique à des espaces aériens où le minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) n'est pas applicable entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus.

TABLEAUX DES NIVEAUX DE CROISIERE

(Annexe 2 de l'OACI, Appendice 3)

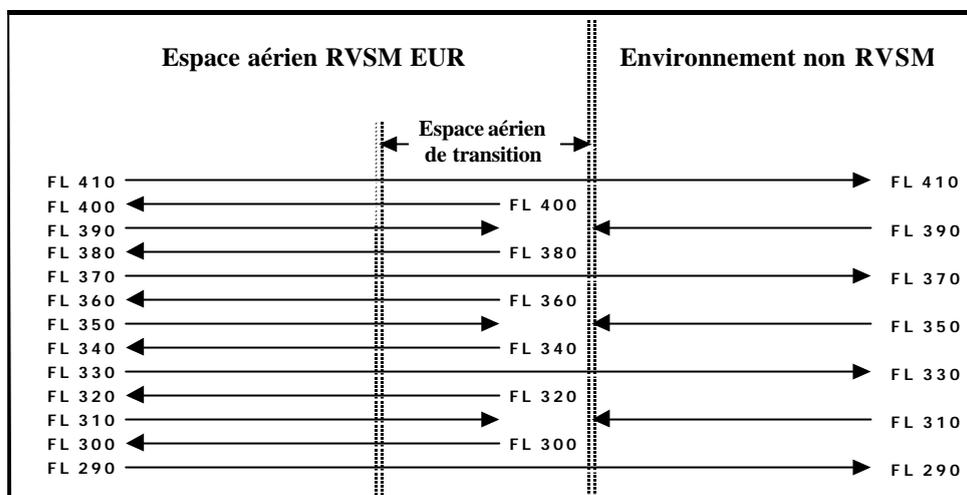


Figure 7-1

7.7 Autorisations ATC

7.7.1 A l'exclusion des vols effectués à l'intérieur de l'espace aérien de transition RVSM EUR, comme indiqué au paragraphe 7.5.1, et à l'intérieur de l'espace aérien désigné conformément au paragraphe 7.4.1 (interface EUR/NAT), seuls les aéronefs homologués RVSM et les aéronefs d'Etat non homologués RVSM recevront une autorisation du contrôle de la circulation aérienne pour pénétrer dans l'espace aérien RVSM EUR.

7.7.2 Les vols en formation ne recevront pas d'autorisation de l'ATC leur permettant de pénétrer dans l'espace aérien RVSM EUR, quel que soit leur statut d'homologation RVSM, à l'exclusion des vols en formation d'aéronefs d'Etat non homologués RVSM. Le minimum de séparation verticale applicable entre les vols en formation d'aéronefs d'Etat non homologués RVSM et tout autre aéronef volant à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR sera de 600 m (2000 ft).

7.8 Aéronefs d'Etat exploités en tant que circulation opérationnelle militaire (COM), à l'intérieur de l'espace aérien RVSM

7.8.1 La majorité des aéronefs d'Etat exploités en tant que circulation opérationnelle militaire (COM) ne seront pas homologués RVSM. Le principe de base sera donc, et sauf indication contraire, de considérer les aéronefs d'Etat exploités en tant que COM comme des aéronefs non homologués RVSM.

7.8.2 La séparation verticale minimale requise entre (a) des aéronefs d'Etat exploités en tant que circulation opérationnelle militaire (COM) et tout autre aéronef exploité en tant que circulation aérienne générale (CAG), lorsque les uns et les autres volent en espace aérien RVSM EUR, sera de 600 m (2000 ft).

7.8.3 Toutefois, dans un espace aérien où les organes ATC aussi bien civils que militaires sont parfaitement informés du statut d'homologation RVSM de toute la circulation qu'ils acheminent, une séparation verticale réduite de 300 m (1000 ft) peut être appliquée entre un aéronef d'Etat homologué RVSM exploité en tant que COM, et la circulation aérienne générale (CAG) homologuée RVSM.

7.9 Aéronefs d'Etat homologués RVSM et non homologués RVSM

7.9.1 Les aéronefs qui pénètrent dans l'espace aérien RVSM EUR en provenance d'un espace aérien non RVSM seront établis à un "niveau de vol RVSM" conformément aux tableaux des niveaux de croisière publiés dans l'Annexe 2 de l'OACI, Appendice 3, a) et/ou conformément à un système d'attribution des niveaux de vol (FLAS), le cas échéant, et/ou comme indiqué dans la lettre d'accord entre centres.

7.9.2 Toute autorisation de montée/descente résultant de l'exigence du paragraphe 7.9.1 sera donnée par le premier ACC/UAC assurant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR. Les changements de niveaux de vol seront effectués avant que l'aéronef ne passe à la verticale du point de transfert de contrôle, vers l'ACC/UAC adjacent, sauf indication contraire mentionnée dans une lettre d'accord entre centres.

7.9.3 Les aéronefs qui quittent l'espace aérien RVSM EUR pour pénétrer dans un espace aérien non RVSM seront établis à des niveaux de vol compatibles avec le minimum de séparation verticale pertinent dans un espace aérien non RVSM adjacent. Ils seront aussi établis à un niveau de vol "non RVSM" conformément aux tableaux des niveaux de croisière publiés dans l'Annexe 2 de l'OACI, Appendice 3, b), et/ou conformément à un système d'attribution des niveaux de vol (FLAS), le cas échéant, et/ou comme indiqué dans la lettre d'accord entre centres.

7.9.4 Le minimum de séparation verticale applicable pour l'espace aérien non RVSM adjacent et le niveau de vol "non RVSM" spécifié au paragraphe 7.9.3 seront établis par le dernier ACC/UAC assurant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR. Ces deux valeurs seront atteintes avant que l'aéronef ne passe à la verticale du point de transfert de contrôle précédant l'ACC/UAC adjacent.

7.10 Aéronefs non homologués RVSM.

7.10.1 A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les aéronefs non homologués RVSM exploités à partir d'un aérodrome situé en dehors des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR et dont l'aérodrome de destination se trouve à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR seront autorisés à voler à un niveau de vol inférieur au FL 290.

7.10.2 Toute autorisation de descente résultant de l'exigence du paragraphe 7.10.1 sera donnée par le premier ACC/UAC assurant un service de contrôle de la circulation aérienne à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR. Ce changement de niveau de vol sera effectué avant que l'aéronef ne passe à la verticale du point de transfert de contrôle précédant l'ACC/UAC adjacent.

7.10.3 A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les aéronefs non homologués RVSM exploités entre un aérodrome de départ et un aérodrome de destination situés l'un et l'autre en dehors des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR, mais dont un tronçon de route se trouve à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR, seront autorisés à voler à un niveau de vol inférieur au FL 290 ou supérieur au FL 410.

7.10.4 Toute autorisation de montée/descente requise par les dispositions du paragraphe 7.10.3 sera lancée par le premier ACC/UAC assurant un service de contrôle de la circulation aérienne aux aéronefs qui volent en espace aérien RVSM EUR. Ce changement de niveau de vol sera mené à terme avant que l'aéronef ne passe à la verticale du point de transfert de contrôle, à destination de l'ACC/UAC adjacent, conformément au système d'attribution des niveaux de vol (FLAS), s'il y a lieu, et/ou aux dispositions d'une lettre d'accord entre centres.

7.10.5 Ces aéronefs peuvent ensuite être autorisés à emprunter un niveau de vol à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR, ou en le traversant, par le dernier ACC/UAC leur assurant le service de contrôle

de la circulation aérienne à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR, sous réserve que le changement de niveau ait été mené à terme avant que l'aéronef ne passe à la verticale du point de transfert de contrôle, à destination de l'ACC/UAC adjacent.

7.10.6 A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les aéronefs non homologués RVSM exploités entre un aéroport de départ situé à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR et un aéroport de destination situé hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR seront autorisés à voler à un niveau de vol inférieur au FL 290.

7.10.7 Ces aéronefs peuvent ensuite être autorisés à voler au FL 290 ou à un niveau supérieur par le dernier ACC/UAC leur assurant un service de contrôle de la circulation aérienne en espace aérien RVSM EUR, sous réserve que ce changement de niveau ait été mené à terme avant que l'aéronef ne passe à la verticale du point de transfert de contrôle, à destination de l'ACC/UAC adjacent.

7.10.8 A l'exclusion des aéronefs d'Etat, les aéronefs non homologués RVSM exploités entre un aéronef de départ et un aéronef de destination situés l'un et l'autre à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR seront autorisés à voler à un niveau de vol inférieur au FL 290.



8. PROCEDURES D'URGENCE EN VOL

8.1 Introduction

8.1.1 La présente section porte sur les procédures à suivre pour les urgences en vol comportant une perte des performances de navigation dans le plan vertical à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR.

8.1.2 Un événement imprévu en vol ayant une incidence sur l'exploitation en espace aérien RVSM EUR fait partie des impondérables qui influent directement sur la capacité d'un ou de plusieurs aéronef(s) à voler conformément aux performances de navigation dans le plan vertical requises en espace aérien RVSM EUR. Cet événement imprévu en vol peut par exemple résulter de la dégradation de l'équipement de bord associé à la tenue d'altitude, et de turbulences atmosphériques.

8.2 Procédures générales

8.2.1 Le pilote informera le contrôle de la circulation aérienne dès que possible de toute circonstance rendant impossible le maintien des performances requises en matière de navigation dans le plan vertical en espace aérien RVSM EUR. Dans un tel cas, le pilote obtiendra une nouvelle autorisation du contrôle de la circulation aérienne avant de commencer à s'écarter de la route et/ou du niveau autorisés, chaque fois que cela est possible. Lorsqu'il ne lui a pas été possible d'obtenir une nouvelle autorisation du contrôle de la circulation aérienne avant d'entreprendre l'écart de route, le pilote devra en obtenir une dès que possible.

8.2.2 Le contrôle de la circulation aérienne prêtera toute l'assistance possible au pilote qui subit un événement imprévu en vol. Les mesures consécutives qui seront prises par le contrôle de la circulation aérienne seront fonction des intentions du pilote, des caractéristiques de la circulation aérienne dans son ensemble, ainsi que de la dynamique en temps réel de l'événement imprévu.

8.3 Dégradation de l'équipement de bord communiquée par le pilote

8.3.1 Lorsqu'il est informé par le pilote d'un aéronef homologué RVSM exploité en espace aérien RVSM EUR que l'équipement de bord ne satisfait plus à la spécification de performances minimales de système avion (MASPS) RVSM, le contrôle de la circulation aérienne considérera que l'aéronef n'est pas homologué RVSM.

8.3.2 Le contrôle de la circulation aérienne prendra immédiatement des mesures pour assurer une séparation verticale minimale de 600 m (2000 ft) ou une séparation horizontale appropriée vis-à-vis de tous les aéronefs concernés, exploités en espace aérien RVSM EUR. Un aéronef qui ne remplit plus les conditions d'homologation RVSM sera normalement autorisé à voler en dehors de l'espace aérien RVSM EUR par le contrôle de la circulation aérienne, lorsque cela est possible.

8.3.3 Les pilotes informeront le contrôle de la circulation aérienne, dès que possible, de tout rétablissement d'un fonctionnement approprié de l'équipement indispensable pour satisfaire à la spécification de performances minimales de système avion (MASPS) en espace aérien RVSM.

8.3.4 Le premier ACC/UAC qui aura été informé d'un changement dans le statut RVSM d'un aéronef coordonnera les mesures à prendre avec les ACC/UAC adjacents, selon le cas.

8.4 Fortes turbulences (imprévues)

8.4.1 Lorsqu'un aéronef exploité en espace aérien RVSM EUR rencontre de fortes turbulences dues aux conditions météorologiques ou à une turbulence de sillage, dont le pilote estime qu'elles auront une incidence sur la capacité de l'aéronef à maintenir le niveau de vol autorisé, celui-ci en informera l'ATC. Le contrôle de la circulation aérienne devra établir une séparation horizontale appropriée ou bien accroître la séparation verticale minimale.

8.4.2 Dans la mesure du possible, le contrôle de la circulation aérienne satisfera aux demandes des pilotes relatives aux changements de niveaux de vol et/ou de routes formulées par le pilote, et transmettra l'information de circulation, selon les besoins.

8.4.3 Le contrôle de la circulation aérienne sollicitera des comptes rendus d'autres aéronefs afin de déterminer si le RVSM devrait être entièrement suspendu, ou seulement à l'intérieur d'une bande de niveaux de vol et/ou d'une zone particulière.

8.4.4 L'ACC/UAC qui suspend le RVSM coordonnera cette suspension, et toute adaptation indispensable aux capacités du secteur, avec les ACC/UAC adjacents, selon le cas, afin que le transfert de trafic se fasse de façon ordonnée.

8.5 Fortes turbulences (prévues)

8.5.1 Lorsque les météorologues ont prévu de fortes turbulences en espace aérien RVSM EUR, le contrôle de la circulation aérienne décidera de l'éventuelle suspension du RVSM, et dans un tel cas, pour quelle période et à quel(s) niveau(x) de vol et/ou dans quelle zone.

8.5.2 Lorsque le RVSM est suspendu, l'ACC/UAC qui en aura pris la décision coordonnera avec les ACC/UAC adjacents les niveaux de vol qu'il convient d'utiliser pour le transfert de trafic, sauf si un système d'attribution des niveaux de vol en cas d'événements imprévus a été établi par lettre d'accord. L'ACC/UAC qui suspend le RVSM coordonnera aussi les capacités de secteur applicables avec les ACC/UAC adjacents, selon le cas.



9. EXPRESSIONS CONVENTIONNELLES DES CONTROLEURS/PILOTES

9.1 Introduction

9.1.1 La présente section porte sur les expressions conventionnelles employées par les contrôleurs et les pilotes pour l'exploitation en espace aérien RVSM EUR.

OBJET	EXPRESSIONS CONVENTIONNELLES
Pour que le contrôleur s'assure du statut d'homologation RVSM d'un aéronef.	CONFIRMEZ HOMOLOGUE RVSM
<p>Pour que le pilote informe d'un statut de non-homologation RVSM :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lors du premier appel sur toute fréquence utilisée en espace aérien RVSM EUR (le contrôleur emploiera la même expression lors du collationnement) ; • lors de toute demande de changement de niveau de vol concernant les niveaux de vol à l'intérieur de l'espace aérien RVSM ; • lors de tout collationnement pour des autorisations concernant des niveaux de vol à l'intérieur de l'espace aérien RVSM. <p>Les pilotes d'aéronefs autres que des aéronefs d'Etat utiliseront d'autre part cette expression de radiotéléphonie pour collationner les autorisations de changement de niveau de vol impliquant la traversée du FL 290 ou du FL 410.</p>	RVSM NEGATIF
Pour que le pilote informe du statut d'homologation RVSM.	AFFIRME RVSM
Pour que le pilote d'un aéronef d'Etat non homologué RVSM informe du statut de non-homologation RVSM, en réponse à l'expression de radiotéléphonie " CONFIRMEZ HOMOLOGUE RVSM "	AERONEF D'ETAT RVSM NEGATIF
Pour que le contrôleur refuse une autorisation du contrôle de la circulation aérienne à pénétrer dans l'espace aérien RVSM EUR.	AUTORISATION IMPOSSIBLE POUR ESPACE AERIEN RVSM, MAINTENEZ [ou DESCENDEZ AU, ou MONTEZ AU] NIVEAU DE VOL (numéro)
Pour que le pilote informe d'une forte turbulence qui compromet la capacité de l'aéronef à maintenir les exigences de tenue d'altitude pour le RVSM.	RVSM IMPOSSIBLE RAISON TURBULENCE
<p>Pour que le pilote informe que les performances de l'équipement de bord se sont dégradées au-dessous de la spécification de performances minimales de système avion requise pour l'exploitation à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR.</p> <p>Cette expression doit être utilisée pour transmettre une première indication de la non-conformité avec la spécification de performances minimales de système avion et, par voie de conséquence, lors du premier contact sur toutes les fréquences à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM EUR, jusqu'à ce que le problème ait été résolu, ou que l'aéronef soit sorti de l'espace aérien RVSM EUR.</p>	RVSM IMPOSSIBLE RAISON EQUIPEMENT

OBJET	EXPRESSIONS CONVENTIONNELLES
Pour que le pilote informe de sa capacité à poursuivre le vol à l'intérieur de l'espace aérien RVSM EUR après un événement imprévu dû aux conditions météorologiques ou aux performances de l'équipement.	<i>PRET A REPRENDRE L'EXPLOITATION RVSM</i>
Pour que le contrôleur confirme qu'un aéronef a retrouvé son statut d'homologation RVSM, ou pour confirmer que le pilote est prêt à reprendre l'exploitation RVSM.	<i>INDIQUEZ SI CAPABLE REPRENDRE RVSM</i>

10. SURVEILLANCE DES PERFORMANCES DU SYSTEME

10.1 Introduction

10.1.1 Cette partie contient des indications sur la surveillance de l'exploitation dans l'espace aérien RVSM européen. Le programme de surveillance a pour but de confirmer que les objectifs de sécurité [énoncés au paragraphe 2.3.4(iv)] sont respectés, et d'évaluer la conformité des aéronefs avec la spécification mondiale de tenue d'altitude (cf. paragraphe 2.2). Cette information sera prise en considération par les décideurs lorsqu'ils auront à juger si les objectifs globaux en matière de sécurité applicables à l'espace aérien RVSM européen sont atteints.

10.1.2 L'un des objectifs de sécurité dans l'espace aérien RVSM EUR (voir le paragraphe 2.3.4) est que le TLS de 5×10^{-9} accident mortel par heure de vol (représentant le risque exclusivement dû à la perte de la séparation verticale pour quelque motif que ce soit) ne soit pas dépassé. L'évaluation du risque réel de collision se fait par l'application convenue d'une variante du modèle de risque de collision (CRM) de Reich, adaptée à la région.

10.1.3 Les erreurs de tenue d'altitude de nature à contribuer au risque de collision dans l'espace aérien RVSM EUR sont de deux types, les erreurs techniques et les erreurs d'exploitation. Les erreurs techniques, à savoir les erreurs de système altimétrique (ASE), ont pour origine les inexactitudes de l'équipement de tenue d'altitude des aéronefs, tandis que les erreurs d'exploitation, à savoir les écarts par rapport à l'altitude assignée (AAD), ont pour origine des erreurs, de l'ATC ou de l'équipage de conduite, en conséquence desquelles les aéronefs empruntent des niveaux de vol erronés. L'ASE et l'AAD sont les principales composantes de l'erreur verticale totale (TVE). L'exploitation des aéronefs dans la Région Europe se faisant essentiellement par contrôle radar tactique, parallèlement à une séparation aux procédures, la fréquence, l'ampleur et la durée des erreurs d'exploitation peuvent être sensiblement réduites. Des erreurs d'exploitation peuvent néanmoins se produire, et se produisent de fait, et risquent de contribuer substantiellement au risque global de collision. Les objectifs de sécurité tiennent compte du risque que représentent les erreurs techniques aussi bien que les erreurs d'exploitation.

10.1.4 Afin de faire en sorte que le TLS ne soit pas dépassé, il est nécessaire de surveiller à la fois l'incidence des erreurs verticales et les valeurs des paramètres du CRM de façon continue. Bon nombre des valeurs des paramètres du CRM sont fondées sur un horizon de planification de 10 ans environ et requièrent une surveillance périodique.

10.1.5 Du point de vue des besoins de la surveillance, les paramètres du CRM se répartissent en deux groupes. Le premier groupe comprend deux paramètres d'une importance critique pour l'évaluation de la sécurité, en ce sens que le risque réel dans l'espace aérien varie en proportion de l'évolution de leurs valeurs. Le premier de ces paramètres est une estimation de la part du temps passé par les aéronefs, nominalement séparés de 1 000 ft, en chevauchement vertical. Ce paramètre est fonction des performances de tenue d'altitude de la population d'aéronefs dans son ensemble. On s'y réfère comme à la "probabilité de chevauchement vertical" et en employant la formule "Pz (1000)"; le deuxième de ces paramètres est une estimation des fréquences de dépassement des aéronefs par heure de vol d'aéronef.

10.1.6 Le deuxième groupe de paramètres CRM est moins exigeant, soit parce que le CRM est relativement insensible à leurs valeurs, soit parce qu'ils ne sont pas censés varier substantiellement d'ici à l'horizon de planification du présent manuel. Ils devraient être périodiquement réévalués afin de faire en sorte que leurs valeurs tiennent compte du système d'espace aérien RVSM européen en vigueur.

10.1.7 Il faut souligner que les critères de surveillance, notamment la mesure de la TVE, ont été établis avec une grande rigueur, conforme à une première application du RVSM dans un espace aérien continental complexe et à densité élevée. A la suite des premiers travaux effectués dans l'espace aérien NAT,

et des données et de l'expérience opérationnelle complémentaires qui seront obtenues en Europe, un certain assouplissement des critères de surveillance sera peut-être ultérieurement possible dans la Région Europe, et dans d'autres régions où sera introduit le RVSM au titre du processus de mise en oeuvre mondiale.

10.1.8 L'ensemble des mesures qui se combinent pour constituer, ou pour vérifier, les performances de maintien d'altitude d'un aéronef joue un rôle dans le concept de surveillance qui devrait largement contribuer à réduire le risque. Ces mesures comprennent :

- l'obligation pour les aéronefs d'emporter et d'utiliser l'équipement défini dans la spécification de performances minimales de système avion;
- les procédures d'installation initiales, les essais et, le cas échéant, les vérifications en vol du système altimétrique de bord ;
- le respect des procédures d'homologation RVSM nationales ;
- le respect des spécifications de maintien de la navigabilité ;
- le respect des procédures ATC ;
- l'exécution d'exercices en vol par les équipages.

10.1.9 Il a été question de toutes ces mesures dans les parties pertinentes des présents éléments indicatifs. Elles n'indiquent pas néanmoins directement que l'ensemble des critères de sécurité sont respectés. Seule une surveillance indépendante des performances du système pourra fournir cette indication.

10.2 Le modèle de risque de collision

10.2.1 Le risque de collision en vol dû à une perte de la séparation verticale, de quelque origine que ce soit, sera estimé au moyen d'un CRM qui a été adapté pour répondre aux besoins particuliers de l'espace aérien européen. Ce modèle rassemble divers facteurs du système opérationnel, grâce à des éléments probabilistes et déterministes, pour produire une estimation du risque moyen à long terme en matière de collision d'aéronefs présenté par le système.

10.3 Contrôle des paramètres de la spécification CRM

10.3.1 Contrôle de Pz(1000)

a) Contrôle de la performance de tenue d'altitude

- i) Le TLS associé aux performances techniques de tenue d'altitude, soit $2,5 \times 10^{-9}$ accident mortel par heure de vol, exige que la probabilité de chevauchement vertical dans l'ensemble du système [Pz(1000)] soit évaluée. Pour cela, il est nécessaire que la durée de toutes les erreurs importantes commises dans le plan vertical soit signalée et évaluée. De ce fait, en plus des erreurs détectées par le système de contrôle d'altitude, toutes les erreurs d'exploitation qui se produisent dans l'espace aérien RVSM européen et qui se traduisent par des vols à un niveau de vol ou à proximité d'un niveau de vol autre que le niveau que celui qui leur a été assigné, ou qui leur a été assigné par erreur, doivent être signalées.
- ii) Dans la Région Europe, la part des erreurs opérationnelles dans le risque global pourrait être élevée. Toutefois, compte tenu du fait que la majorité des aéronefs de la région est contrôlée de façon tactique au radar, l'intervention des contrôleurs devrait limiter ou

réduire l'importance et la durée des erreurs d'exploitation. Il est néanmoins indispensable que toutes les erreurs opérationnelles soient signalées par les Etats fournisseurs à l'organisme de surveillance désigné.

- iii) Le risque inhérent au système est directement proportionnel au temps total de vol passé par les aéronefs à un niveau de vol erroné. L'estimation de ce temps de vol sera l'un des éléments clés pour déterminer si le système est conforme ou non au TLS, grâce à des méthodes de calcul mathématique et statistique appropriées.
 - iv) Les sources de données pour estimer le temps passé par les aéronefs à des niveaux de vol erronés seront notamment les comptes rendus faits par les services ATC et les exploitants à l'organisme de surveillance désigné, ainsi que les résultats d'exercices spéciaux de collecte des données par le biais des HMU et d'autres systèmes appropriés.
- b) Contrôle du respect de la spécification mondiale de performances de système
- i) le processus de contrôle sera aussi utilisé pour faire en sorte que la flotte des aéronefs qui traverse l'espace aérien RVSM européen satisfasse à la spécification mondiale de performances du système à partir de laquelle la spécification de performances minimales de système avion en espace RVSM a été établie (cf. aussi le paragraphe 2.2.4 ci-dessus).
 - ii) La spécification mondiale de performances de système, et en particulier le Pz(1000) de $1,7 \times 10^8$, ayant été utilisée pour établir la performance de maintien d'altitude des aéronefs (la MASPS), seules les erreurs résultant d'un équipement en mauvais état de marche sont prises en compte dans cet aspect du programme de contrôle.
 - iii) L'évaluation de la TVE est d'un intérêt critique pour l'évaluation de Pz(1000). La précision avec laquelle la TVE peut être mesurée est donc une question importante. Cette mesure peut se faire en comparant la hauteur géométrique d'un aéronef, mesurée par un HMU ou par une GMU, à la hauteur géométrique du niveau de vol qui lui est assigné. Cette précision devrait être telle que l'erreur de mesure moyenne soit égale à 0 ft et que l'écart type (SD) de l'erreur de mesure ne dépasse pas 50 ft.
 - iv) Ces mesures de la TVE sont fondamentales pour le processus de contrôle. Il est nécessaire de disposer d'un grand nombre de telles données TVE pour tirer des déductions du processus de contrôle avec un haut niveau de confiance.
 - v) A partir d'une mesure de la TVE et d'une différence simultanée entre l'altitude mode C communiquée automatiquement et le niveau de vol assigné (dite "écart par rapport à l'altitude assignée"), il est possible d'établir une estimation de l'ASE de l'aéronef, c'est-à-dire de la différence entre sa TVE et l'AAD. Il est donc important d'obtenir autant de mesures de la TVE que possible, afin de pouvoir calculer les valeurs types de l'ASE pour les cellules et pour les modèles d'aéronefs, avant et pendant les premières applications du RVSM, dans le but de déterminer si ces valeurs sont constantes et susceptibles de se répéter. Si tel est le cas, il deviendra possible d'estimer la TVE d'un aéronef à partir de l'altitude mode C [ou mode S, ou de la surveillance dépendante automatique (ADS)].

10.3.2 Contrôle des fréquences de dépassement d'aéronefs, y compris les fréquences de chevauchement en plan

- a) En plus d'une limite supérieure pour Pz(1000), la version initiale de la spécification mondiale de performances de système prévoyait des limites supérieures pour les fréquences de dépassement des aéronefs et la probabilité de chevauchement latéral. Ces valeurs ont été établies pour des vols en sens opposé.
- b) Toutefois, compte tenu du fait que la majorité du trafic en espace aérien RVSM européen emprunte des routes sécantes et qu'une proportion croissante devrait à l'avenir emprunter des routes directes, la spécification mondiale de performances de système a été reformulée en fréquences de dépassement comprenant des chevauchements en plan.
- c) La fréquence de dépassement des aéronefs incluant des chevauchements en plan dans la Région Europe sera évaluée mensuellement par l'organisme de surveillance désigné au moyen des données de trafic fournies par les services ATC et/ou l'infrastructure de surveillance.

10.3.3 Contrôle des autres paramètres CRM

- a) Les autres paramètres CRM sont la vitesse moyenne des aéronefs, la vitesse relative entre aéronefs, ainsi que la longueur, la largeur et la hauteur moyennes de l'aéronef à l'intérieur de l'espace aérien européen. Comme on l'a déjà vu, le risque de collision en vol est relativement étranger à ces valeurs des paramètres, ou bien celles-ci ne sont pas censées varier substantiellement sur l'horizon de planification du présent document. Un contrôle intensif des valeurs de ces paramètres ne devrait pas être nécessaire. L'organisme de surveillance désigné devrait connaître leur importance relative dans le processus général visant à garantir le maintien de la sécurité du système, et devrait évaluer périodiquement leurs valeurs probables par tous moyens jugés appropriés.

10.4 Evaluation de la sécurité de l'exploitation RVSM Europe

10.4.1 Les paramètres de l'espace aérien obtenus grâce à l'utilisation des procédures de contrôle décrites ci-dessus permettent d'évaluer le risque de collision présenté par le système, dans le plan vertical, comparativement au TLS. Les performances de maintien d'altitude des aéronefs peuvent aussi être évaluées et comparées aux critères de la spécification mondiale de performances de maintien d'altitude décrits au paragraphe 2.2.3 du présent document.

10.4.2 Préalablement à la mise en oeuvre du RVSM EUR, des techniques mathématiques et statistiques seront utilisées pour obtenir des informations détaillées sur les performances prévues du système au niveau du risque de collision et du maintien d'altitude par les aéronefs. Après la mise en oeuvre du RVSM, le contrôle des paramètres CRM et l'évaluation des performances du système se poursuivront afin de pouvoir identifier et corriger rapidement toute évolution défavorable.

10.4.3 Lors de la mise en oeuvre du programme de surveillance, les comptes rendus seront publiés périodiquement pour permettre une analyse des informations résultant des procédures de surveillance courantes (HMU et GMU), des comptes rendus obligatoires d'incidents, des collisions, des comptes rendus de collisions manquées en vol ou de toute autre source d'information du système liée aux performances de maintien d'altitude des aéronefs. L'organe européen compétent devrait prendre les mesures qui s'imposent pour faire en sorte que le niveau de risque de collision soit maintenu à un niveau inférieur au TLS.

10.5 Responsabilités de l'organisme de surveillance désigné

10.5.1 EUROCONTROL sera l'organisme régional à qui sera confiée la surveillance du RVSM EUR, et en tant que tel, il devra s'acquitter efficacement des tâches de surveillance ci-dessus. Il sera nécessaire pour ce faire :

- de garantir la disponibilité de toutes les données indispensables au système de surveillance,
- de garantir la disponibilité des données provenant du système de surveillance,
- de traiter les données provenant du système de surveillance,
- de prendre les mesures qui s'imposent après la détection d'importants écarts d'altitude,
- d'effectuer une évaluation de la sécurité,
- de formuler des recommandations pour améliorer les performances de tenue d'altitude,
- de publier des comptes rendus périodiques.

10.6 Objectifs du système de contrôle d'altitude

10.6.1 Afin de pouvoir recommander un système de contrôle optimal, il a été nécessaire de définir tout d'abord les grands objectifs du contrôle. A la suite de l'examen des informations et des données recueillies à l'occasion du programme d'études dans le plan vertical et du contrôle exercé dans la Région NAT, on a présumé que l'ASE applicable aux cellules individuelles serait stable pendant deux ans. Deux principaux objectifs de la partie "vérification des performances" du Programme P1 ont donc été d'établir les performances des cellules qui seront utilisées dans l'espace aérien RVSM EUR en ce qui concerne l'ASE, ainsi que de confirmer les hypothèses relatives à la stabilité de l'erreur de système altimétrique.

10.6.2 A partir du postulat ci-dessus, il a été possible d'établir les objectifs du programme de contrôle et d'étudier la façon dont ces objectifs pourraient être atteints. L'objectif ultime est de recenser la totalité des cellules. Le système de contrôle devrait donc être conçu de façon à pouvoir, en principe, procéder à ce recensement sur une période d'un an. Etant donné qu'un recensement exhaustif risque d'être un objectif peu réaliste pendant le programme de vérification des performances, les objectifs minimaux, énumérés ci-après, ont été établis. Ils devraient permettre à la cellule chargée de la surveillance de recueillir suffisamment d'informations sur les performances de maintien d'altitude des aéronefs qui volent dans la Région Europe, comme suit :

- a) Objectifs de contrôle dans la phase de vérification des performances pour les aéronefs appartenant à un groupe¹ :
 - un objectif initial minimal de 60 %* des cellules homologuées RVSM de chaque groupe d'aéronefs de chaque exploitant est nécessaire pour produire suffisamment

¹ Les aéronefs de groupes sont des aéronefs dont la conception et la construction sont nominalement identiques dans tous les aspects qui pourraient avoir une incidence sur la précision des performances de tenue d'altitude. Pour de plus amples renseignements, se référer à la TGL N° 6, par 9.3.1 des JAA

de données de contrôle afin de confirmer (avec un degré de confiance élevé) que tel groupe d'aéronefs est conforme à la spécification de performances minimales de système avion.

* Note : Compte tenu de l'analyse entreprise au titre du programme RVSM NAT, il est possible de réduire le pourcentage ci-dessus (à un minimum de 10 % ou à deux aéronefs si ce chiffre est supérieur), lorsqu'un nombre suffisant d'aéronefs a été contrôlé. La limite inférieure peut être appliquée une fois que suffisamment de données auront été acquises pour démontrer que le groupe dans son ensemble peut satisfaire à la spécification de performances minimales de système avion avec un niveau de confiance élevé.

- b) Objectifs du contrôle dans la phase de vérification des performances pour les aéronefs n'appartenant pas à un groupe :
- Tous les aéronefs homologués RVSM n'appartenant pas à un groupe doivent être contrôlés à titre individuel sauf si les essais en vol ont pu apporter la preuve que chaque cellule est conforme à la spécification de performances minimales de système avion.
- c) Mise à profit de l'expérience NAT - Sous réserve qu'il soit démontré que la valeur de l'ASE est une valeur stable, il est proposé d'utiliser les données du programme de surveillance NAT comme suit :
- si un exploitant participe, ou a participé, au programme de surveillance NAT, le nombre d'aéronefs de l'exploitant qui a été contrôlé au titre du programme NAT sera utilisé pour déterminer le nombre d'aéronefs de l'exploitant qui devrait être contrôlé, au titre du programme de surveillance RVSM européen;
 - en principe, tout appariement exploitant-groupe d'aéronefs, ou tout aéronef n'appartenant pas à un groupe, qui satisfait déjà aux critères de surveillance RVSM EUR en raison de leur participation au programme RVSM NAT, ne nécessitera aucun suivi supplémentaire ;
- d) Objectif de contrôle préalablement à la mise en oeuvre du RVSM – Sous réserve d'une évaluation satisfaisante du risque de collision et d'autres considérations liées à l'exploitation, l'introduction du RVSM pourrait se faire à condition que 90 % des vols dans la zone concernée soient le fait d'appariements exploitant-groupe d'aéronefs, ou d'aéronefs n'appartenant pas à un groupe qui ont satisfait aux exigences de surveillance pendant le programme de vérification.

10.6.3 Ces objectifs sont estimés constituer le minimum nécessaire pour garantir l'obtention d'un échantillon représentatif d'aéronefs homologués MASPS. Les données obtenues à partir d'un programme de surveillance qui répond à ces objectifs seront suffisantes :

- a) pour fournir des preuves supplémentaires de la stabilité de l'ASE ;
- b) pour fournir des indications sur l'efficacité de la spécification de performances minimales de système avion et des modifications du système altimétrique ;
- c) pour acquérir la certitude que le TLS sera atteint.

10.6.4 Il est important de souligner que ces objectifs minimaux ont été définis en postulant que les performances de maintien d'altitude des aéronefs observés satisferont aux exigences mondiales et qu'en conséquence le risque de collision dû à des erreurs techniques répondra au TLS technique de $2,5 \times 10^{-9}$. Si les performances observées sont très inférieures aux exigences mondiales de maintien d'altitude, les exigences relatives aux échantillonnages minimaux pourraient avoir à être renforcées, afin de déterminer l'origine des erreurs, d'une part, et si le TLS court le risque d'être compromis, d'autre part.

10.7 Description du système de contrôle de l'altitude

10.7.1 Il existe à l'heure actuelle deux moyens reconnus de mesure des performances de maintien d'altitude des aéronefs. Il s'agit des moyens suivants :

- a) Le dispositif de surveillance de la tenue d'altitude (HMU). Il s'agit d'un système au sol fixe qui fait appel à un réseau constitué d'une station maîtresse et de 4 stations asservies qui reçoit les signaux SSR mode A/C de l'aéronef, lui permettant d'établir la position en trois dimensions de l'aéronef. L'altitude géométrique de l'aéronef est mesurée avec une précision de 30 ft [1 écart type (SD)]. Cette donnée est comparée, en temps presque réel, aux données météorologiques d'entrée relatives à l'altitude géométrique du niveau de vol assigné (altitude-pression) dans le but d'obtenir la mesure de l'erreur verticale totale (TVE) de l'avion cible. Les données SSR mode C de l'aéronef sont aussi enregistrées pour déterminer la valeur d'un éventuel écart par rapport à l'altitude assignée (AAD) et pour une identification consécutive de l'aéronef, lorsque la réponse SSR mode S n'est pas disponible.
- b) L'unité de contrôle du GPS (GMU). Une GMU est un "boîtier" portable (transporté dans une mallette dont les dimensions sont d'environ 51 x 35 x 20 cm) qui contient un récepteur GPS, un dispositif d'enregistrement et de mémorisation des données de position en trois dimensions du GPS, et deux antennes de récepteur GPS indépendantes qui doivent être fixées sur les baies de l'aéronef au moyen de ventouses. La GMU est installée à bord de l'aéronef contrôlé et, fonctionnant sur piles, est indépendante des circuits de bord. Une fois le vol terminé, les données GPS qui ont été enregistrées sont renvoyées à un lieu centralisé où, au moyen d'un traitement différentiel, on calcule l'altitude géométrique de l'aéronef. Le système de surveillance du GPS (GMS) est constitué d'un réseau de 25 GMU au plus.

10.7.2 Il est prévu de faire du dispositif de surveillance de l'altitude EUR un système hybride de HMU et de GMU qui tire le meilleur parti possible des avantages offerts par chacun des deux éléments. Ainsi, le caractère stratégique et le manque de souplesse des HMU, qui peuvent assurer un taux important et prévisible de saisie de données de très bonne qualité pour un coût d'installation relativement élevé et un coût d'exploitation/d'entretien relativement faible, peuvent être mitigés par la souplesse tactique de la GMU qui autorise le ciblage d'aéronefs particuliers pour un prix d'achat initial faible, mais avec un coût d'exploitation relativement élevé tant du point de vue du personnel que de la logistique. Le système résultant permettra l'obtention d'un échantillon représentatif des performances de tenue d'altitude de la population d'aéronefs par exploitant, modèle d'aéronef ou cellule, ou s'il y a lieu, un recensement exhaustif des aéronefs homologués RVSM.

10.7.3 Pendant un laps de temps donné, les HMU fourniront des échantillonnages renouvelés des performances de tenue d'altitude de chaque aéronef. Ces données permettront d'établir la fourchette type de l'ASE pour divers modèles d'aéronefs et constitueront la base des études effectuées pour déterminer si les hypothèses relatives à la stabilité et à la répétabilité de l'ASE sont valides.

10.7.4 Les aéronefs qui empruntent normalement des routes qui ne passent pas à portée de l'une des HMU peuvent être spécialement sélectionnés en vue d'un contrôle par le GMS. Le GMS peut également être utilisé pour obtenir de nouvelles mesures des cellules et des modèles d'aéronefs dont les résultats se sont

révélés médiocres. Les exploitants qui auront été sélectionnés pour faire l'objet d'une surveillance par le GMS devront être aussi coopératifs que possible.

10.7.5 La combinaison des HMU et d'un GMS devrait fournir le moyen le plus efficace pour atteindre les objectifs de vérification et de contrôle. Par ailleurs, en raison de la complémentarité des systèmes, les deux éléments (HMU/GMS) sont tout aussi essentiels à la composition du système hybride.

10.7.6 Il est prévu que le système de contrôle de l'altitude pour l'espace aérien RVSM EUR soit constitué de trois HMU ayant un rayon de couverture de 45 NM, situés près de Nattenheim (Allemagne), Genève (Suisse) et Linz (Autriche). Les données de mesure du HMU (NAT) installé à Strumble (R.-U.) seront aussi utilisées dans le programme de surveillance de l'altitude de RVSM EUR. Le GMS sera constitué de 25 GMU au plus, ainsi que des stations de référence GPS, des moyens de traitement après le vol et d'un soutien logistique adéquat. Le programme de surveillance RVSM EUR tiendra dûment compte de l'information émanant des programmes de surveillance RVSM d'autres régions.

10.8 Procédures de surveillance

10.8.1 Des procédures de surveillance détaillées seront publiées dans les circulaires d'information aéronautique (AIC) nationales pertinentes.



ANNEXE A

Annexe 2 de l'OACI, Appendice 3 : Tableaux des niveaux de croisière

Les niveaux de croisière à respecter, lorsque la présente Annexe le spécifie, sont indiqués ci-après :

- a) dans les régions où, en vertu d'un accord régional de navigation aérienne et conformément aux conditions qui y sont spécifiées, un minimum de séparation verticale (VSM) de 300 m (1000 ft) est appliqué entre le niveau de vol 290 et le niveau de vol 410 inclusivement :*

ROUTES**											
De 000 à 179 degrés ***						De 180 à 359 degrés ***					
Vols IFR			Vols VFR			Vols IFR			Vols VFR		
Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds	Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds	Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds	Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds
10	300	1 000				20	600	2 000			
30	900	3 000	35	1 050	3 500	40	1 200	4 000	45	1 350	4 500
50	1 500	5 000	55	1 700	5 500	60	1 850	6 000	65	2 000	6 500
70	2 150	7 000	75	2 300	7 500	80	2 450	8 000	85	2 600	8 500
90	2 750	9 000	95	2 900	9 500	100	3 050	10 000	105	3 200	10 500
110	3 350	11 000	115	3 500	11 500	120	3 650	12 000	125	3 800	12 500
130	3 950	13 000	135	4 100	13 500	140	4 250	14 000	145	4 400	14 500
150	4 550	15 000	155	4 700	15 500	160	4 900	16 000	165	5 050	16 500
170	5 200	17 000	175	5 350	17 500	180	5 500	18 000	185	5 650	18 500
190	5 800	19 000	195	5 950	19 500	200	6 100	20 000	205	6 250	20 500
210	6 400	21 000	215	6 550	21 500	220	6 700	22 000	225	6 850	22 500
230	7 000	23 000	235	7 150	23 500	240	7 300	24 000	245	7 450	24 500
250	7 600	25 000	255	7 750	25 500	260	7 900	26 000	265	8 100	26 500
270	8 250	27 000	275	8 400	27 500	280	8 550	28 000	285	8 700	28 500
290	8 850	29 000				300	9 150	30 000			
310	9 450	31 000				320	9 750	32 000			
330	10 050	33 000				340	10 350	34 000			
350	10 650	35 000				360	10 950	36 000			
370	11 300	37 000				380	11 600	38 000			
390	11 900	39 000				400	12 200	40 000			
410	12 500	41 000				430	13 100	43 000			
450	13 700	45 000				470	14 350	47 000			
490	14 950	49 000				510	15 550	51 000			
etc.	etc.	etc.				etc.	etc.	etc.			

* Sauf lorsque, en vertu d'un accord régional de navigation aérienne, les aéronefs évoluant au-dessus du niveau de vol 410, dans des secteurs déterminés de l'espace aérien, doivent se conformer aux indications d'un tableau des niveaux de croisière modifié, établi sur la base d'un minimum de séparation verticale nominal de 300 m (1 000 ft).

** Route magnétique ou, dans les régions arctiques, sous des latitudes supérieures à 70 degrés et dans les parties au-delà qui peuvent être spécifiées par l'autorité compétente des services de la circulation aérienne, routes déterminées par un système de lignes parallèles au méridien de Greenwich superposé en canevas à une carte en projection stéréographique polaire dans laquelle le méridien de Greenwich orienté vers le pôle Nord est utilisé comme référence Nord.

*** Sauf lorsque les secteurs 090 à 269 degrés et 270 à 089 degrés sont prescrits par accord régional de navigation aérienne pour tenir compte de la direction des principaux courants de circulation, et que des procédures appropriées de transition à associer à ces secteurs sont spécifiées.

Note.— Des éléments indicatifs relatifs à la séparation verticale figurent dans le *Manuel sur la mise en oeuvre d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus* (Doc 9574).

b) dans les autres régions:

ROUTES**											
De 000 à 179 degrés ***						De 180 à 359 degrés ***					
Vols IFR			Vols VFR			Vols IFR			Vols VFR		
Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds	Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds	Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds	Niveau de vol	Altitude Mètres	Pieds
10	300	1 000				20	600	2 000			
30	900	3 000	35	1 050	3 500	40	1 200	4 000	45	1 350	4 500
50	1 500	5 000	55	1 700	5 500	60	1 850	6 000	65	2 000	6 500
70	2 150	7 000	75	2 300	7 500	80	2 450	8 000	85	2 600	8 500
90	2 750	9 000	95	2 900	9 500	100	3 050	10 000	105	3 200	10 500
110	3 350	11 000	115	3 500	11 500	120	3 650	12 000	125	3 800	12 500
130	3 950	13 000	135	4 100	13 500	140	4 250	14 000	145	4 400	14 500
150	4 550	15 000	155	4 700	15 500	160	4 900	16 000	165	5 050	16 500
170	5 200	17 000	175	5 350	17 500	180	5 500	18 000	185	5 650	18 500
190	5 800	19 000	195	5 950	19 500	200	6 100	20 000	205	6 250	20 500
210	6 400	21 000	215	6 550	21 500	220	6 700	22 000	225	6 850	22 500
230	7 000	23 000	235	7 150	23 500	240	7 300	24 000	245	7 450	24 500
250	7 600	25 000	255	7 750	25 500	260	7 900	26 000	265	8 100	26 500
270	8 250	27 000	275	8 400	27 500	280	8 550	28 000	285	8 700	28 500
290	8 850	29 000	300	9 150	30 000	310	9 450	31 000	320	9 750	32 000
330	10 050	33 000	340	10 350	34 000	350	10 650	35 000	360	10 950	36 000
370	11 300	37 000	380	11 600	38 000	390	11 900	39 000	400	12 200	40 000
410	12 500	41 000	420	12 800	42 000	430	13 100	43 000	440	13 400	44 000
450	13 700	45 000	460	14 000	46 000	470	14 350	47 000	480	14 650	48 000
490	14 950	49 000	500	15 250	50 000	510	15 550	51 000	520	15 850	52 000
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

* Route magnétique ou dans les régions arctiques, sous des latitudes supérieures à 70 degrés et dans les parties au-delà qui peuvent être spécifiées par l'autorité compétente des services de la circulation aérienne, routes déterminées par un système de lignes parallèles au méridien de Greenwich superposé en canevas à une carte en projection stéréographique polaire dans laquelle le méridien de Greenwich orienté vers le pôle Nord est utilisé comme référence Nord.

** Sauf lorsque les secteurs 090 à 269 degrés et 270 à 089 degrés sont prescrits par accord régional de navigation aérienne pour tenir compte de la direction des principaux courants de circulation, et que des procédures appropriées de transition à associer à ces secteurs sont spécifiées.

Note.- Des éléments indicatifs relatifs à la séparation verticale figurent dans le *Manuel sur la mise en oeuvre d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus* (Doc 9574).

– FIN –