

MANUEL POUR UN MINIMUM DE SEPARATION VERTICALE REDUIT (RVSM) EN REGION AFI



Edition	: 0.3
Date d'édition	: 18.04.2004
Statut	: Projet

FICHE SIGNALÉTIQUE DU DOCUMENT

DESCRIPTION DU DOCUMENT		
Titre du Document		
MANUEL POUR UN MINIMUM DE SEPARATION VERTICALE REDUIT (RVSM) EN REGION AFI		
Résumé		
Ce manuel est un document de référence opérationnel à l'intention du personnel des Services de la circulation aérienne (ATS) associé à la planification, à la mise en œuvre et à l'application d'un Minimum réduit de séparation verticale (RVSM) dans la Région Afrique-Océan Indien (AFI).		
Mots clés		
RVSM Minimum réduit de séparation verticale AFI		
Personne à contacter A. O. GUITTEYE	Tél. (221) 869 56 79	DIRECTION EXPLOITATION ASECNA

STATUT ET TYPE DU DOCUMENT		
STATUT	CATEGORIE	CLASSIFICATION
Avant-projet <input checked="" type="checkbox"/> Projet <input type="checkbox"/> Version proposée <input type="checkbox"/> Version publiée <input type="checkbox"/>	Mission d'encadrement <input type="checkbox"/> Tâche spécialisée <input checked="" type="checkbox"/> Formation continue <input type="checkbox"/>	Diffusion générale <input type="checkbox"/> Diffusion restreinte <input checked="" type="checkbox"/> Confidentiel <input type="checkbox"/>

SAUVEGARDE ELECTRONIQUE		
Référence interne		
E:\JWSam\2004\Formation\RVSM\Man_ATC_RVSM_AFI		
SYSTÈME HÔTE	SUPPORT	LOGICIEL
Microsoft Windows	Type : Disque dur	Microsoft Office 2000
	Identification support : ASNADGY\DEENE-Y20	

APPROBATION DU DOCUMENT

La présente édition du document a été successivement approuvée par les autorités suivantes :

AUTORITE	NOM ET SIGNATURE	DATE
DIRECTEUR DE L'EXPLOITATION ASECNA	A. O. GUITTEYE	

SUIVI DE L'ELABORATION DU DOCUMENT

Le tableau ci-dessous retrace la succession des différentes éditions du présent document.

<i>EDITION</i>	<i>DATE</i>	<i>MOTIF DES CHANGEMENTS</i>	<i>PAGES MODIFIEES</i>
0.1	31-03-2004	Avant - projet	<i>Toutes</i>
0.2	06-04-2004	Projet soumis à l'ASECNA pour la première validation	<i>Toutes</i>
0.3	18 -04-2004	Projet soumis à l'APIRG (OACI) pour validation	<i>Toutes</i>
1.0		Approuvé pour diffusion	

TABLE DES MATIERES

<u>FICHE SIGNALÉTIQUE DU DOCUMENT.....</u>	<u>2</u>
<u>APPROBATION DU DOCUMENT.....</u>	<u>3</u>
<u>SUIVI DE L'ÉLABORATION DU DOCUMENT.....</u>	<u>4</u>
<u>RECAPITULATION DES MODIFICATIONS</u>	<u>5</u>
<u>LISTE DE CONTRÔLE.....</u>	<u>6</u>
<u>LISTE DES ABREVIATIONS.....</u>	<u>10</u>
<u>DÉFINITIONS.....</u>	<u>12</u>
<u>1. CONTEXTE.....</u>	<u>14</u>
1.1 HISTORIQUE	14
1.2 INTRODUCTION DU RVSM EN REGION AFL.....	15
1.3 LES AVANTAGES DE LA MISE EN ŒUVRE DU RVSM	15
1.4 LE PROGRAMME DE MISE EN ŒUVRE DU RVSM	16
1.4.1. GÉNÉRALITÉS	16
1.4.2. STRATÉGIE DE LA MISE EN ŒUVRE DU RVSM EN REGION AFL.	17
1.5 DOCUMENTATION D'APPUI :	18
<u>2. DESCRIPTION DE L'ESPACE RVSM EN REGION AFL.....</u>	<u>19</u>
2.1. ESPACE AÉRIEN RVSM AFL.....	19
2.2. ESPACE AÉRIEN DE TRANSITION RVSM.....	19
2.3. TABLEAU OACI DES NIVEAUX DE CROISIÈRE APPLICABLES À L'ESPACE AÉRIEN RVSM AFL.....	19
<u>3. SERVICE FOURNI AUX AÉRONEFS D'ÉTAT NON HOMOLOGUÉS RVSM.....</u>	<u>24</u>
<u>4. OPÉRATIONS DE VOL DANS L'ESPACE AÉRIEN RVSM AFL.....</u>	<u>25</u>
<u>5. PROCÉDURES RVSM.....</u>	<u>26</u>
5.1. EXIGENCES EN MATIÈRE DE PLANIFICATION DES VOLS	26
EXIGENCES GÉNÉRALES	26
5.2. AUTORISATIONS ATC.....	30
5.3. MINIMUM DE SÉPARATION VERTICALE	31
5.4. PROCÉDURES APPLICABLES AUX AÉRONEFS D'ÉTAT OPÉRANT EN CIRCULATION OPÉRATIONNELLE MILITAIRE (COM) DANS L'ESPACE AÉRIEN RVSM AFL	31
5.5. AÉRONEFS EN TRANSITION DEPUIS/VERS L'ESPACE AÉRIEN RVSM AFL.....	32
5.6. PROCÉDURES D'URGENCE EN VOL.....	37
5.6.1. GÉNÉRALITÉS	37

5.6.2.	DEFAILLANCE DES EQUIPEMENTS EMBARQUES	37
5.6.3.	FORTE TURBULENCE IMPREVUE : CAS D'AERONEF UNIQUE	39
5.6.4.	FORTE TURBULENCE IMPREVUE : CAS D'AERONEFS MULTIPLES	40
5.6.5.	FORTE TURBULENCE – PREVUE	40
5.7.	PHRASEOLOGIE	42
5.7.1.	PHRASEOLOGIE RADIOTELEPHONIQUE (RTF) ENTRE CONTROLEURS ET PILOTES :	42
5.7.2.	COORDINATION ENTRE ORGANISMES ATS :	45
5.8.	COORDINATION ENTRE CENTRES	45
5.8.1.	PLANS DE VOL	45
5.8.2.	COORDINATION DES MESSAGES D'ESTIMEE ASSISTEE PAR ORDINATEUR :	45
5.8.3.	COORDINATION VERBALE DES MESSAGES D'ESTIMEE	46

6. SEPARATION VERTICALE D'AERONEF EN PROVENANCE DE ZONES INTERDITES OU REGLEMENTEES OU DE ZONES DE SEGREGATION TEMPORAIRE (TSA)..... 47

7. PANNE DE COMMUNICATION 48

7.1.	PROCEDURES APPLICABLES EN CAS DE PANNE DE COMMUNICATION –ESPACE AERIEN	
RVSM AFI.....		48
7.1.1	GENERALITES	48
7.1.2	POINTS DE COMPTE RENDU OBLIGATOIRES.....	49
7.1.3	ROUTES ATS UNIDIRECTIONNELLES AVEC ESPACEMENT LATERAL.....	51
7.1.4	SYSTEMES D'ATTRIBUTION DES NIVEAUX DE VOL (FLAS)	51

8. AIDES AUX SYSTEMES ATS 53

8.1.	GENERALITES	53
8.2.	SYSTEMES DE TRAITEMENT DES DONNEES DE VOL (FDPS)	53
8.3.	SYSTEMES D'AFFICHAGE DES MOYENS DE VISUALISATION	55
8.4.	BANDES DE PROGRESSION DE VOL ENCORE APPELEES STRIPS (PAPIER OU ELECTRONIQUES).....	56
8.5.	ÉCHANGE DE DONNEES EN LIGNE	57
8.6.	VUE D'ENSEMBLE DES SYSTEMES ATS.....	57
8.7.	AVERTISSEMENT DE CONFLIT A COURT TERME (STCA) ET DETECTION DES CONFLITS A MOYEN TERME (MTCDD).....	59

9. CONSIDERATIONS TENANT A LA GESTION DE LA CIRCULATION AERIENNE **61**

9.1.	GENERALITES	61
9.2.	OPTIMISATION DE LA STRUCTURE DES ROUTES ATS.....	61
9.3.	SECTORISATION ATC.....	61
9.4.	OPTIONS DE GESTION DE LA CIRCULATION AERIENNE APPLICABLES A L'ESPACE AERIEN DE TRANSITION RVSM	62
9.5.	LETTRES D'ACCORD ENTRE CENTRES	67

10. SYSTEME EMBARQUE D'ANTI-ABORDAGE (ACAS)..... 68

ANNEXES 69

ANNEXE 1 : TABLEAU DES NIVEAUX DE CROISIERE RVSM..... 70

ANNEXE 2 : TRANSITION RVSM / NON RVSM..... 71

Liste des abréviations

AAD	Écart d'altitude assignée	JAA	Autorités conjointes de l'aviation
ACAS	Système embarqué d'anti-abordage	LoA	Lettre d'accord
ACT	Message d'activation	MASPS	Spécification de performances minimales de systèmes avion
ADEP	Aérodrome de départ	MEL	Liste minimale d'équipements
ADES	Aérodrome de destination	MNPS	Spécifications minimales de performances de navigation
AFIL	Plan de vol déposé en vol	MTCDD	Détection des conflits à moyen Terme
AFP	Proposition de plan de vol ATC	NAT	Atlantique Nord
AIC	Circulaire d'information aéronautique	NOTAM	Avis aux navigateurs aériens
AIP	Publication d'information aéronautique	OACI	Organisation de l'aviation civile Internationale
APL	Plan de vol ATC	RA	Avis de résolution de conflit (ACAS)
ASE	Erreur de système altimétrique	RFL	Niveau de vol demandé
ATC	Contrôle de la circulation aérienne	RGCSPP	Groupe d'experts sur l'examen de la notion générale d'espacement
ATM	Gestion de la circulation aérienne	RNAV	Navigation de surface
ATS	Services de la circulation aérienne	RNP	Qualité de navigation requise
CAG	Circulation aérienne générale	RPL	Plan de vol répétitif
CCR	Centre de contrôle régional	RTF	Radiotéléphonie
CEAC	Conférence européenne de l'Aviation civile	RVSM	Minimum réduit de séparation verticale (de 300 m /1 000 pieds entre le FL 290 et le FL410 inclus)

CFL	Niveau de vol autorisé	SARPs	Normes et pratiques recommandées
CHG	Message de modification	SSEC	Correction d'erreur de source statique
COM	Circulation opérationnelle militaire	SSR	Radar secondaire de surveillance
CVSM	Minimum conventionnel de séparation verticale	STCA	Avertissement de conflit à court Terme
FAA	<i>Federal Aviation Administration (USA)</i>	TA	Avis de circulation (ACAS)
FDPS	Système de traitement des données de vol	TLS	Niveau de sécurité visé
FIR	Région d'information de vol	TSA	Zone de ségrégation temporaire
FL	Niveau de vol	TSE	Erreur globale du système
FLAS	Système d'attribution des niveaux de vol	TVE	Erreur verticale totale
FPL	Plan de vol	UIR	Région supérieure d'information de vol
GMU	Dispositif de surveillance GPS	VFR	Règles de vol à vue
GPS	Système de localisation à l'échelle du globe	VSM	Minimum de séparation verticale
IFR	Règles de vol aux instruments		

DÉFINITIONS

Les termes ci-après, utilisés dans le présent document ont les significations suivantes :

Système d'attribution des niveaux de vol (FLAS) : Système par lequel des niveaux de vol spécifiés peuvent être assignés à des tronçons de routes spécifiques dans le réseau de routes ATS.

Circulation aérienne générale (CAG) : Vols effectués conformément aux règles et dispositions de l'OACI.

Circulation opérationnelle militaire (COM) : Vols ne se conformant pas aux dispositions définies pour la CAG et pour lesquels des règles et procédures ont été spécifiées par les autorités compétentes.

Homologation RVSM : Homologation émise par les autorités compétentes de l'État dans lequel est basé l'exploitant, ou de l'État dans lequel l'aéronef est immatriculé. Pour obtenir une telle homologation RVSM, les exploitants doivent démontrer à l'État concerné :

- i. que les aéronefs pour lesquels l'homologation RVSM est demandée possèdent les caractéristiques de performance de navigation dans le plan vertical requises pour les opérations en RVSM, conformément aux critères de la Spécification des performances minimales de systèmes avion (MASPS) ;
- ii. qu'ils ont mis en place des procédures (des techniques et programmes de maintenance et de réparation) pour le maintien de la navigabilité ;
- iii. qu'ils ont établi des procédures à suivre par l'équipage pour les opérations dans l'espace aérien RVSM AFI.

Note : Une homologation RVSM n'est pas limitée à une région particulière. Au contraire, elle s'applique globalement, étant entendu que toutes les procédures d'exploitation propres à une région donnée, en l'occurrence la Région AFI, devraient être stipulées dans le manuel d'exploitation ou les directives équipage appropriées.

Aéronefs homologués RVSM : Aéronefs ayant été autorisés par l'Etat à effectuer des opérations RVSM dans l'espace aérien RVSM.

Point d'entrée RVSM : Premier point de compte rendu au-dessus duquel passe ou devrait passer un aéronef au moment de (ou juste avant ou après) sa première entrée dans l'espace aérien RVSM. Il s'agit, normalement, du premier point de référence pour l'application d'un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre aéronefs homologués RVSM.

Point de sortie RVSM : Dernier point de compte rendu au-dessus duquel passe ou devrait passer un aéronef au moment de (ou juste avant ou après) sa sortie de l'espace aérien RVSM. Il s'agit, normalement, du dernier point de référence pour l'application d'un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1000 ft) entre aéronefs homologués RVSM.

Aéronef d'État : Les aéronefs utilisés par les services des forces armées, des douanes ou de la police sont considérés comme des aéronefs d'État.

Niveau de vol stratégique : Niveau de vol qui peut être inscrit dans un plan de vol conformément aux Tableaux OACI de niveaux de croisière, Appendice 3 de l'Annexe 2, et/ou à un Système d'attribution des niveaux de vol (FLAS), tel que spécifié dans les Publications d'information aéronautique (AIP) pertinentes.

Niveau de vol tactique : Niveau de vol qui est réservé pour utilisation tactique par l'ATC et qui, en tant que tel, ne devrait pas être inscrit dans un plan de vol.

1. CONTEXTE

1.1 Historique

1.1.1. Vers la fin des années 50, il a été reconnu que la précision des capteurs barométriques diminuant progressivement avec l'altitude, il était nécessaire d'augmenter le minimum de séparation verticale (VSM) de 1000 ft à partir d'un certain niveau de vol. En 1960, un VSM de 2000 ft (600m) a été établi pour les aéronefs évoluant au-dessus du FL 290, à l'exception du cas où un accord régional de navigation aérienne spécifiait un niveau de vol inférieur pour l'application du VSM de 2000 ft. Le choix du FL 290 n'était pas tant le résultat d'une décision empirique, qu'une conséquence du plafond opérationnel des aéronefs de l'époque. En 1966, ce niveau de passage a été établi au FL 290 dans le monde entier. En même temps, il est apparu que l'application d'un VSM réduit au-dessus du FL 290, sur une base régionale et dans des circonstances minutieusement définies, serait parfaitement possible dans un avenir relativement proche. Il a donc été indiqué, dans les dispositions établies par l'OACI, qu'un VSM réduit pourrait être appliqué dans certaines conditions spécifiques, dans des portions désignées de l'espace aérien, sur la base d'accords régionaux de navigation aérienne.

1.1.2. Vers la fin des années 70, confrontée à l'augmentation du coût du carburant et à des demandes croissantes en faveur d'une efficacité accrue de l'exploitation de l'espace aérien disponible, l'OACI a lancé un vaste programme d'études de la faisabilité d'une réduction du VSM de 2000 ft au-dessus du FL 290, à un VSM de 1000 ft, identique à celui qui est utilisé au-dessous du FL 290. Différentes études ont été menées durant toute la décennie suivante, sous l'égide de l'OACI en Europe, au Canada, au Japon et aux USA. L'optique fondamentale de ce programme était de :

- déterminer la précision de maintien d'altitude des dispositifs altimétriques du parc aérien de l'époque,
- déterminer les origines des erreurs de maintien d'altitude,
- déterminer les niveaux de sécurité requis pour la mise en œuvre de l'utilisation du minimum réduit de séparation verticale (RVSM) de 1000 ft, dans la bande d'altitude comprise entre les FL 290 à 410 inclus,
- définir une MASPS, relative au système altimétrique de bord et aux équipements de maintien d'altitude connexe, qui augmente les précisions de maintien d'altitude à un niveau compatible avec les exigences de sécurité du RVSM,
- déterminer si la mise en œuvre et l'utilisation du RVSM à l'échelle mondiale était :
 - ✓ techniquement faisable, compte tenu de la nécessité prioritaire de respecter les normes de sécurité fixées,
 - ✓ rentable.

1.1.3. Les résultats de ces études exhaustives ont montré que la réduction de la séparation verticale était à la fois sûre, rentable et faisable, et n'imposait pas d'exigences techniques excessives.

1.1.4. Il ressort également de ces études que les types d'aéronefs et les courants de trafic essentiellement unidirectionnels évoluant dans l'espace aérien où s'applique les spécifications minimales de performances de navigation (MNPS), dans l'Atlantique Nord, faisaient de la Région NAT l'espace idéal pour la première mise en application du RVSM.

1.1.5. La planification du RVSM dans la Région NAT a débuté en 1990. La première étape de la phase d'évaluation opérationnelle de l'application du RVSM de 1000 ft a commencé le 27

mars 1997, dans la bande d'altitude comprise entre les FL 330 et 370 inclus. L'application du RVSM a été étendue, lors d'une deuxième étape, aux FL 310, 320, 380 et 390 en octobre 1998.

1.1.6. En Europe, il est apparu, d'entrée de jeu que la complexité de la structure des routes ATS sur le continent, la grande diversité des types d'aéronefs, la forte densité du trafic et le pourcentage élevé d'aéronefs en montée ou en descente constituerait un environnement ATM plus complexe que celui de la Région de l'Atlantique Nord pour la mise en œuvre du RVSM. Une priorité élevée a donc été donnée aux questions de sécurité qui ont fait l'objet d'études particulières. Il ressort de ces études que, sous réserve que les aéronefs soient conformes à la MASPS relative à l'altimétrie, le RVSM pouvait être appliqué également dans un environnement complexe (trafic dense, types d'aéronefs variés, structure de routes ATS complexe), sans compromettre les niveaux de sécurité requis, et qu'il procurerait un rapport avantage/coût positif.

Depuis le 24 janvier 2002, le RVSM est appliqué dans l'espace aérien européen et dans le corridor EUR/SAM entre les FL 290 et 410.

1.2 Introduction du RVSM en Région AFI

Lors de sa treizième réunion tenue du 25 au 29 juin 2001 à Sal au Cap Vert, le Groupe de planification et de mise en œuvre en Région Afrique et Océan Indien (APIRG) stipulait dans sa conclusion 13/85 que «le RVSM soit mis en œuvre dans la Région AFI simultanément avec ou dès que possible après sa mise en œuvre en Région EUR, et initialement entre les FL 350 et 390 ».

En juin 2003, à sa quatorzième réunion tenue à Yaoundé au Cameroun, le même groupe donnait dans sa conclusion 14/21 des indications précises sur la procédure de mise en œuvre du RVSM dans la Région AFI. Ladite conclusion stipulait que :

« Les Etats fassent tout leur possible pour mettre en œuvre le RVSM dans les espaces aériens sélectionnés, comme prévu à la date du cycle AIRAC du 20 janvier 2005 concomitant à la Région CAR/SAM »

1.3 Les avantages de la mise en œuvre du RVSM

Le trafic aérien est en constante croissance sur le plan mondial. Les systèmes ATM devront évoluer afin de pouvoir absorber, de façon sûre et efficace, cet accroissement continu du trafic.

De toutes les mesures actuellement étudiées, la mise en œuvre du RVSM a été jugée la plus rentable pour faire face à ce besoin, grâce à la mise à disposition de six niveaux de vol supplémentaires utilisables dans la bande d'espace aérien comprise entre les FL 290 et 410 inclus. La mise en œuvre du RVSM apportera principalement, les avantages suivants :

1.2.1. Des profils de route optimisés : La mise à disposition de niveaux de vol supplémentaires, dans la bande d'altitude la plus fréquentée, permettra aux exploitants de planifier leurs vols et de les faire évoluer suivant le profil de route vertical optimal pour un type de vol donné, ou au plus près de ce profil. Cela permettra des économies de carburant, à l'emport comme à la consommation. Suivant des études effectuées en Europe, les économies réalisables ont été estimées à entre 0,5 % et 1% de la

consommation totale de carburant, ce qui correspond à une économie globale de 155 millions d'écus sur la période de 20 ans suivant la mise en œuvre du RVSM.

1.2.2. Augmentation de la capacité ATC : Une série de simulation ATC en temps réel, effectuée au centre expérimental d'EUROCONTROL (CEE) de Brétigny, en France, a montré que le RVSM permettra de réduire la charge de travail des contrôleurs. Il ressort de ces simulations que la capacité des secteurs concernés pourra augmenter de 20% par rapport à celle d'un environnement avec minimum de séparation verticale conventionnel (CVSM). Par ailleurs, il est possible d'accroître encore la capacité en modifiant la structure de l'espace aérien grâce, par exemple, à une nouvelle sectorisation et/ou à l'introduction de secteurs supplémentaires.

La mise en œuvre du RVSM en Europe et dans le corridor EUR/SAM a permis de confirmer ces avantages. Notamment, dans la FIR Océanique de Dakar (Corridor EUR/SAM), l'application du RVSM a conduit à une nouvelle distribution du trafic sur le plan vertical :

- 52% du trafic global utilisent les FL additionnels créés par le RVSM à savoir FL 300, 320, 340, 360, 380 et 400 ;
- 84% du trafic global utilisent les FL 330, 340, 350, 360, 370.
- Dans ce bloc constitué des FL 330, 340, 350, 360 et 370, le trafic utilisant les FL additionnels 340 et 360 représente 58,5%.

Cette nouvelle distribution du trafic aérien permet une grande flexibilité dans la gestion de l'espace, la résolution des conflits et offre aux exploitants d'aéronefs, des profils de vol plus rentables.

Toutefois, la présence d'aéronefs d'Etat, non homologués RVSM mais dispensés de se conformer aux exigences de la spécification de performances minimales de systèmes avions relative au RVSM (MASPS) applicable aux opérations dans l'espace RVSM en Région AFI, et qui sont tenus d'opérer régulièrement en CAG sur le réseau de routes ATS, aura pour effet de diminuer les gains de capacité escomptés. Selon les informations tirées de l'exploitation actuelle du RVSM dans les Régions, NAT, EUR et le corridor EUR/SAM, une grande partie des aéronefs d'Etat opérant en CAG sont néanmoins homologués RVSM. Cette tendance devrait se maintenir.

1.4 Le programme de mise en œuvre du RVSM

1.4.1. Généralités

Le programme de mise en œuvre du RVSM suit la stratégie générale énoncée dans le Doc 9574 (1^è édition) de l'OACI – Manuel sur la mise en œuvre d'un minimum de séparation verticale de 300m (1000 ft) entre les FL 290 et 410 inclus, qui propose une approche en plusieurs étapes, articulées en quatre phases distinctes :

Phase 1 : Planification initiale

- Etape 1 : Evaluation de la sécurité du système opérationnel ;
- Etape 2 : Evaluation des coûts du RVSM et des avantages qui sont escomptés ;
- Etape 3 : Elaboration des plans de programme et des spécifications techniques ;

Phase 2 : Planification avancée et préparation

Cette phase doit permettre le passage de la conception initiale de l'ensemble du système à l'application pratique et à l'introduction des exigences du système.

Ses objectifs sont :

- i. Préparation des aéronefs aux opérations RVSM ;
- ii. Mise en place d'un environnement de suivi qui permette de confirmer les performances techniques des aéronefs ;
- iii. Démarrage de la préparation de l'environnement ATS en vue des opérations RVSM.

Note : les points i et ii permettront le démarrage de la phase 3 ; le point iii est un préalable indispensable au lancement de la phase 4.

Phase 3 : Vérification des performances de aéronefs

L'objectif de cette phase est de confirmer, dans un environnement où la séparation verticale est de 2000 ft :

- L'efficacité du processus d'homologation RVSM ;
- L'efficacité de la MASPS, en mesurant la précision des performances de maintien d'altitude sur le plus grand nombre d'aéronefs ayant obtenu l'homologation de navigabilité en RVSM ;
- Que les niveaux de sécurité du système RVSM proposés seront au moins égaux à ceux qu'a établis le Niveau de sécurité visé (TLS).

Cette phase se poursuivra jusqu'à ce que tous les éléments du programme de travail nécessaires pour mener à bonne fin le processus de vérification aient été terminés.

Phase 4 : Instauration du RVSM :

L'instauration du RVSM ne marque pas la fin du programme. Cette phase servira à confirmer :

- Que tous les éléments de l'ensemble du système fonctionnent correctement,
- Que le niveau de « risque vertical » du système est inférieur au maximum toléré par le TLS

Cette phase viendra à l'appui de la résolution de tous les problèmes opérationnels qui pourraient apparaître suite à la mise en œuvre du VSM de 1000 ft.

Elle se poursuivra jusqu'à ce qu'il soit possible de confirmer que la sécurité à long terme du VSM de 1000 ft peut être assurée sans autre forme de suivi.

1.4.2. Stratégie de la mise en œuvre du RVSM en Région AFI.

La mise en œuvre du RVSM en région AFI intervient après celle effectuée en Atlantique Nord, en Europe et dans le corridor EUR/SAM. Le programme y afférent s'appuie donc sur les expériences de ces Régions et les résultats des différentes études effectuées notamment celles relatives à la sécurité et aux coûts effectuées en Europe.

Dans ce contexte, la phase 1 du programme AFI, capitalisant s'est achevée en décembre 2003 avec l'élaboration, sous l'égide de l'OACI, d'un programme qui a été soumis à l'appréciation des Etats de la Région AFI.

La phase 2 de ce programme a commencé en janvier 2004. Elle doit permettre le passage de la conception initiale de l'ensemble du système à l'application pratique et à l'introduction des exigences du système.

1.5 Documentation d'appui :

Les documents de référence suivants contiennent des informations afférentes au RVSM :

- Doc 9574 de l'OACI : Manuel sur la mise en œuvre d'un minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) entre les niveaux de vol 290 et 410 inclus ;
- Doc 7030 de l'OACI : Procédures complémentaires régionales pour la Région AFI ;
- « Manuel ATC pour un minimum réduit de séparation verticale en Europe » (ASM.ET1.ST13.5000 – édition 2.0)

2. DESCRIPTION DE L'ESPACE RVSM EN REGION AFI

2.1. Espace aérien RVSM AFI

Le RVSM est applicable dans le volume d'espace aérien compris entre les niveaux de vol FL 290 et FL 410 inclus, dans les limites latérales des Régions supérieures d'information de vol (UIR) suivantes :

ACCRA, ADDIS ABABA, ALGER, ANTANANARIVO, BEIRA, BLOEMFONTEIN, BRAZZAVILLE, BUJUMBURA, CANARIES, CAP TOWN, CASABLANCA, DAKAR OCÉANIQUE, DAKAR TERRESTRE, DAR ES SALAM, DURBAN, ENTEBE, GABORONE, HARARE, JOHANNESBURG, KANO, KARTHOUM, KIGALI, KINSHASA, LE CAIRE, LILONGWE, LUANDA, LUSAKA, MAURICE, MOGADISCIO, N'DJAMENA, NAIROBI, NIAMEY, PORT ELISABETH, ROBERTS, SAL OCÉANIQUE, SEYCHELLES, TRIPOLI, TUNIS, WINDHOEK

Le volume d'espace ainsi défini est dénommé « Espace aérien RVSM AFI ». (Voir Figure 1)

2.2. Espace aérien de transition RVSM.

L'espace aérien de transition RVSM est une portion d'espace aérien RVSM, contiguë à un volume d'espace aérien où le RVSM n'est pas applicable et à l'intérieur de laquelle les tâches de transition, associées à l'application d'un Minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) dans l'espace aérien RVSM, seront effectuées.

Les volumes d'espace aérien de transition RVSM, en Région AFI seront définis et publiés par les autorités compétentes dans les FIR/UIR concernées.

Des exemples d'espace aérien de transition RVSM sont illustrés par les figures 3 et 3bis.

2.3. Tableau OACI des niveaux de croisière applicables à l'espace aérien RVSM AFI

2.3.1 Dans le cadre de la mise en œuvre du RVSM en Région AFI, les niveaux de croisière dans l'espace aérien AFI seront organisés conformément au Tableau des niveaux de croisière figurant à l'Annexe 2, Appendice 3, a) de l'OACI. Les niveaux de croisière selon le sens du vol à l'intérieur de la Région AFI, tels qu'ils seront applicables comme suite à la mise en œuvre du RVSM, sont représentés dans le tableau de la Figure 3.

2.3.2 L'application du tableau OACI des niveaux de croisière dans un environnement RVSM, inverse le sens de vol aux FL310, FL350 et FL390. Ces niveaux de vol sont en effet des niveaux de croisière ouest-est en milieu RVSM, alors qu'ils sont des niveaux de vol est-ouest en milieu non RVSM (Voir figures 3 et 3bis).

Figure 1 : Espace aérien RVSM AFI

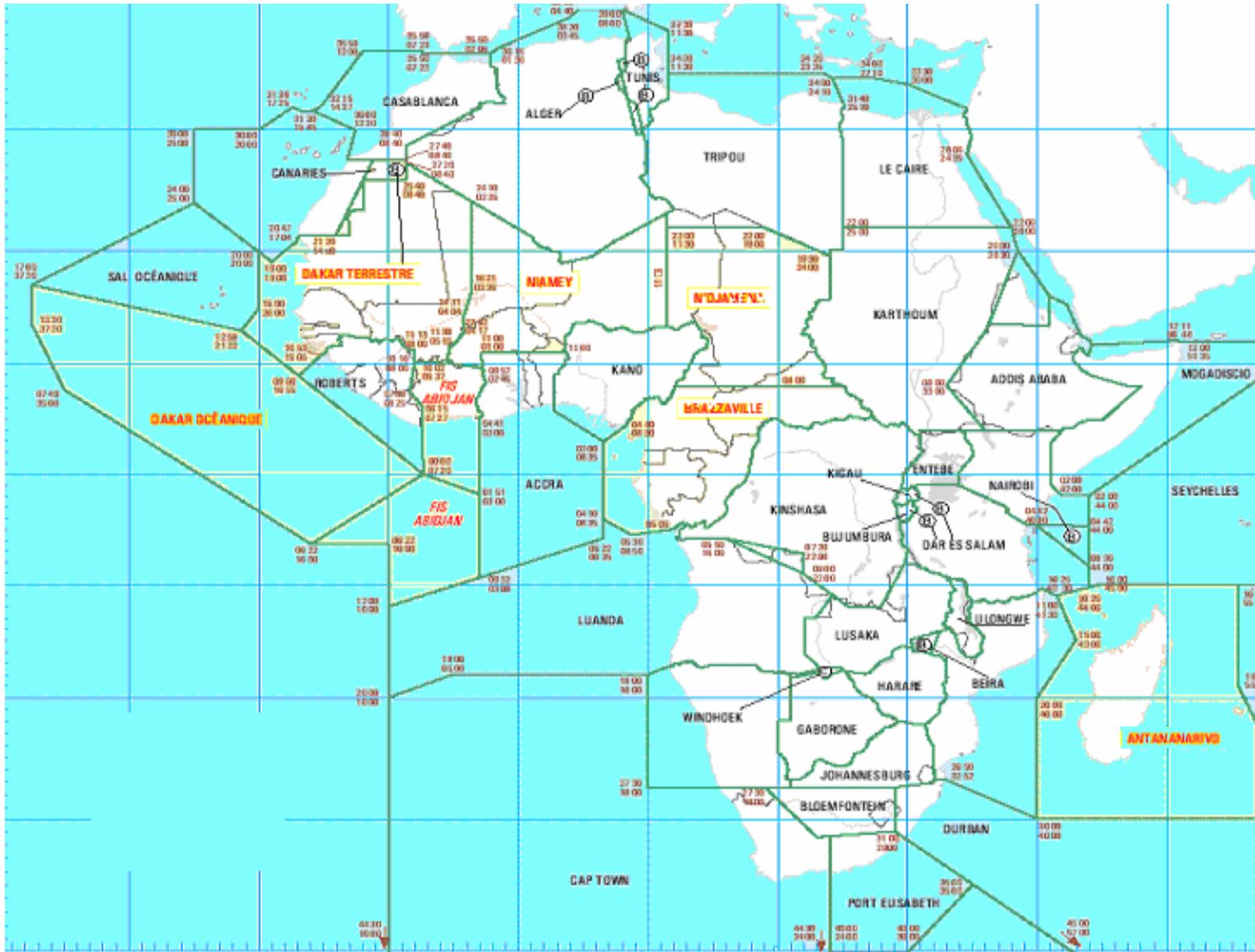
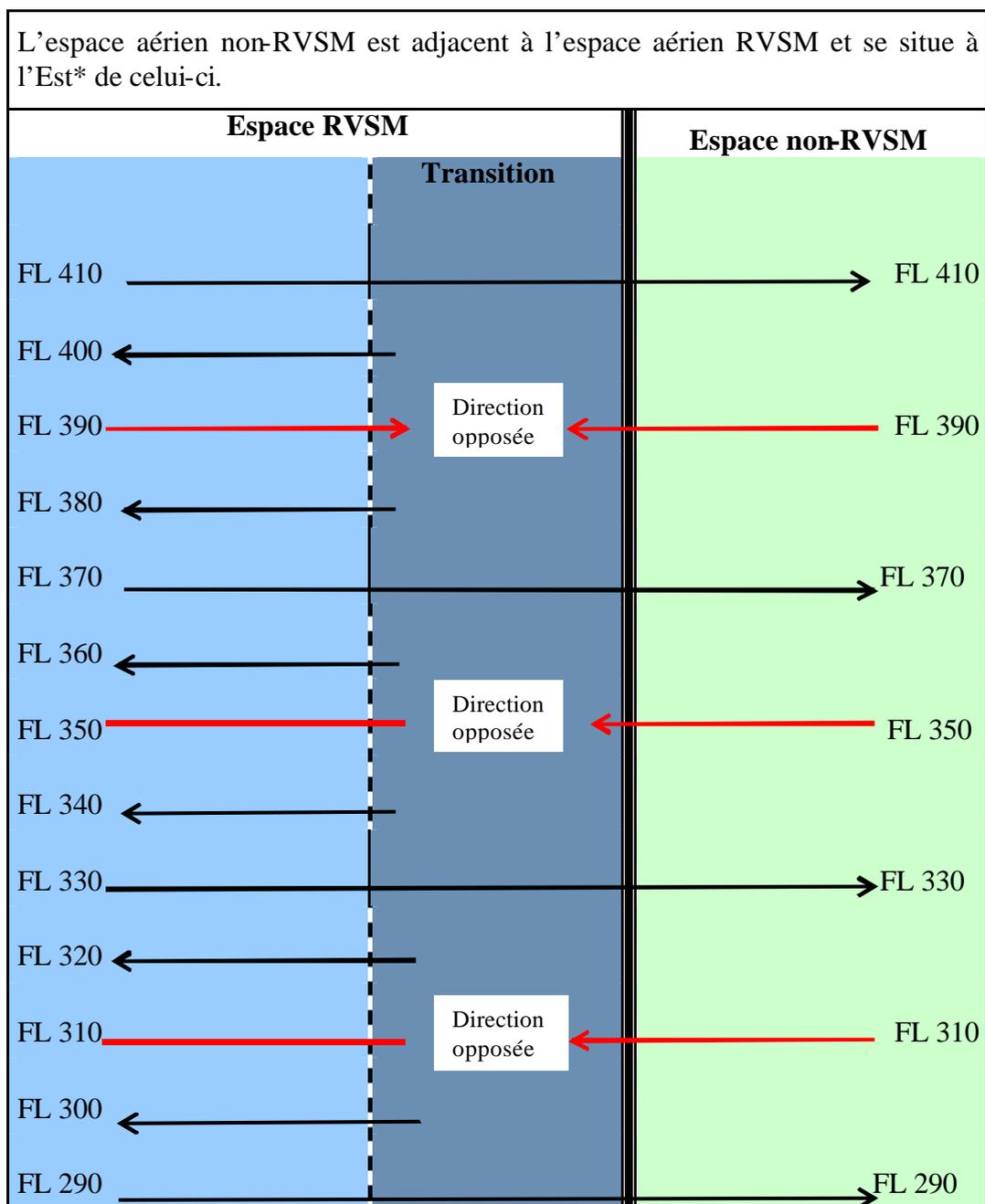


Figure 2 : Tableau des niveaux de croisière applicables en espace aérien RVSM AFI

Niveaux de croisière selon le sens du vol – FL 280 à FL 430	
Route de 180 degrés à 359 degrés*	Route de 000 degré à 179 degrés *
FL 430 (niveau non RVSM situé au dessus de l'espace RVSM)	
FL 410 →	
FL 400	
FL 390 →	
FL 380	
FL 370 →	
← FL 360	
FL 350	
← FL 340	
FL 330 →	
← FL 320	
FL 310 →	
FL 300	
FL 290 →	
FL 280 (niveau non RVSM situé en dessous de l'espace RVSM)	

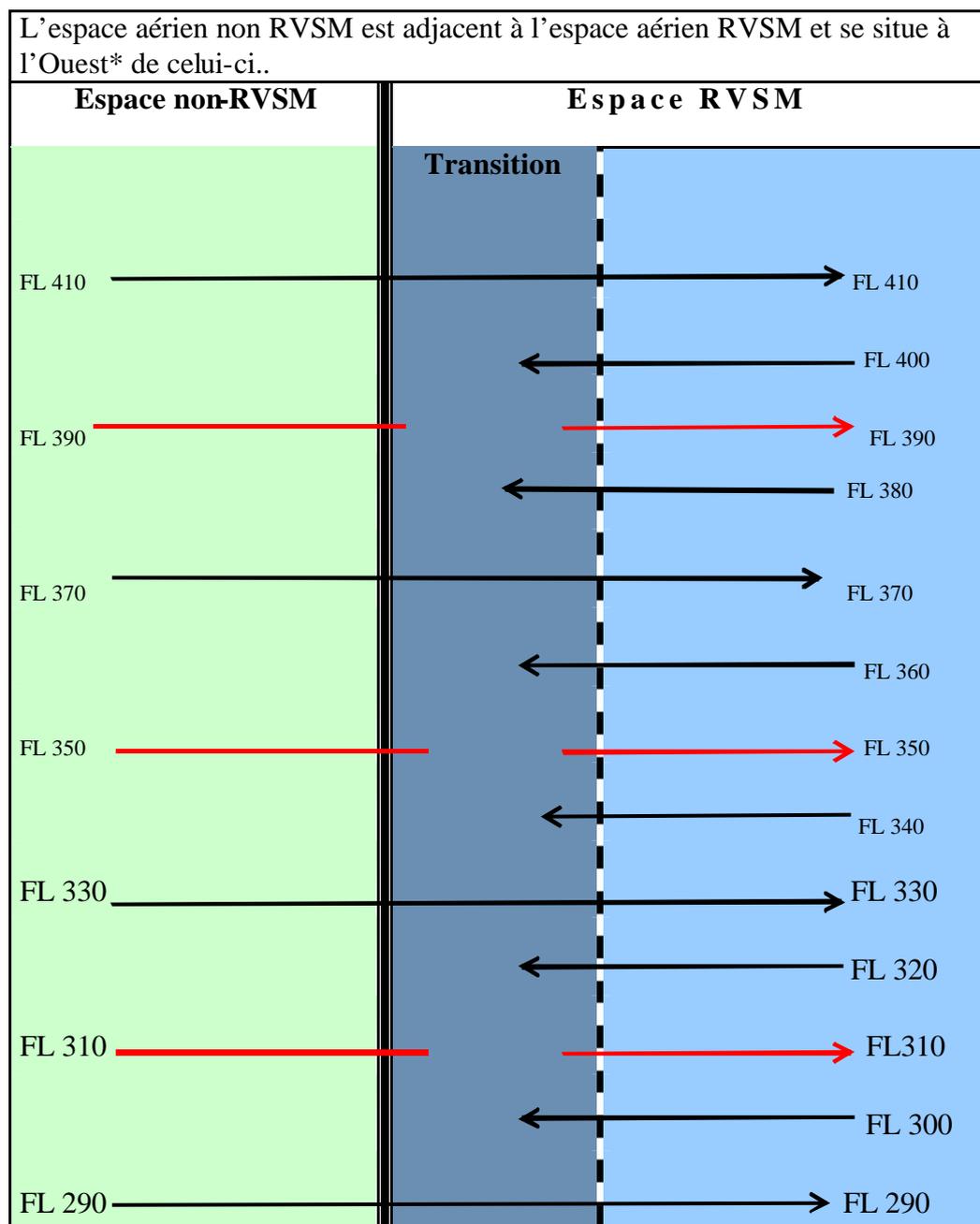
* A l'exception des cas où, en vertu d'accords de navigation aérienne régionale, les plages de 090 à 269 degrés et de 270 à 089 degrés sont prescrites pour la prise en charge des sens de circulation prédominants, et où sont spécifiées les procédures de transition appropriées à y associer.

Figure 3 : Exemple d'espace aérien de transition RVSM



* Le scénario sera identique lorsque l'espace aérien non-RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM, se situe au Sud et les courants de trafic prédominants rendent nécessaire l'utilisation de niveaux de vol sur une base nord/sud, selon la direction des vols.

Figure 3bis : Exemple d'espace aérien de transition RVSM



* Le scénario sera identique lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM, se situe au Nord et les courants de trafic prédominants rendent nécessaire l'utilisation de niveaux de vol sur une base nord/sud, selon la direction des vols

3. SERVICE FOURNI AUX AERONEFS D'ETAT NON HOMOLOGUES RVSM

3.1. Étant donné qu'il est matériellement impossible d'adapter la plupart des aéronefs tactiques militaires (limitations inhérentes à la conception des aéronefs) pour les mettre en conformité avec la MASPS relative au RVSM, les aéronefs d'État seront exemptés de l'obligation d'être homologués RVSM pour opérer dans l'espace aérien RVSM AFI. Toutefois, il est vivement conseillé aux États d'adapter, dans toute la mesure possible, leurs aéronefs d'État, en particulier ceux qui opèrent en CAG. Ces aéronefs opéreront soit en COM, soit en CAG dans l'espace aérien RVSM AFI.

3.2. Lorsqu'ils évolueront dans l'espace aérien RVSM AFI, les aéronefs d'État non homologués RVSM opérant en CAG se verront appliquer un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) par rapport à tous les autres vols IFR. Si l'on escompte que le nombre d'aéronefs d'État non homologués RVSM opérant en CAG dans l'espace aérien RVSM AFI sera très limité, les incidences de la gestion de ce type de vol sur la charge de travail des contrôleurs ne doivent pas être sous-estimées.

3.3. L'obligation dans laquelle se trouve l'ATC de prendre en charge les aéronefs d'État non homologués RVSM dans l'espace aérien RVSM AFI impose d'importantes considérations opérationnelles. Plusieurs simulations en temps réel effectuées en Europe confirment l'augmentation importante de la charge de travail des contrôleurs qui résulte de la nécessité d'appliquer, dans un même volume d'espace aérien, deux minima de séparation verticale (VSM) différents, à savoir :

- 300 m (1 000 ft) : entre deux aéronefs homologués RVSM opérant en CAG, ou
- 600 m (2 000 ft) : entre deux aéronefs opérant en CAG, lorsque :
 - l'un des deux aéronefs concernés n'est pas homologué RVSM, ou
 - les deux aéronefs ne sont pas homologués RVSM.

3.4. Il est donc très important que les contrôleurs soient au fait, en permanence, du statut d'homologation RVSM de tous les aéronefs évoluant dans les limites ou à proximité immédiate de l'espace aérien RVSM. A cette fin, des critères opérationnels applicables aux systèmes ATS et des procédures ATC ont été définis pour l'espace aérien RVSM.

3.5. Les procédures ATC et de planification des vols spécifiques de l'espace aérien RVSM AFI sont présentées à la Section 6.

Note : Cf. paragraphe 5.5 pour ce qui concerne le service fourni aux aéronefs civils non homologués RVSM dans l'espace aérien de transition RVSM AFI.

4. OPERATIONS DE VOL DANS L'ESPACE AERIEN RVSM AFI

4.1 A l'exception de l'espace aérien désigné où des tâches de transition RVSM sont effectuées, seuls les aéronefs homologués RVSM et les aéronefs d'État non homologués RVSM sont autorisés à opérer dans l'espace aérien RVSM AFI.

4.2 À l'exception des aéronefs d'État opérant en COM, les vols suivent les règles IFR s'ils sont effectués dans les limites ou au-dessus de l'espace aérien RVSM AFI.

4.3 L'organisation des niveaux de croisière dans l'espace aérien RVSM AFI, décrite au paragraphe 3.3., n'interdit pas l'établissement de routes ATS unidirectionnelles là où elles sont jugées nécessaires.

4.4. En outre, il convient de noter qu'à l'intérieur de l'espace aérien RVSM AFI, tous les niveaux de croisière peuvent être assignés par l'ATC aux aéronefs homologués RVSM ou non, indifféremment, à condition que soit appliqué le minimum de séparation verticale en vigueur.

5. PROCEDURES RVSM

5.1. Exigences en matière de planification des vols

Exigences générales

5.1.1. Outre les opérations militaires, les exploitants d'aéronefs de la police et des douanes doivent inscrire la lettre "M" à la case 8 du plan de vol OACI.*

** Note de rédaction: tous les États de la Région AFI prendront des dispositions pour intégrer ces exigences de planification des vols dans leurs Publications d'information aéronautique nationales (AIP).*

Seuls les aéronefs exploités par les militaires et les services de douane ou de police sont considérés comme des aéronefs d'Etat, et donc autorisés à opérer dans l'espace aérien RVSM AFI, indépendamment de leur statut RVSM.

5.1.2. Tous les exploitants qui déposent des plans de vol répétitifs (RPL) doivent inscrire, à la case Q du RPL, toutes les informations relatives aux équipements et moyens disponibles, en conformité avec la case 10 du plan de vol OACI.

Les exigences de l'OACI en matière de planification des vols applicables à la Région AFI requièrent l'inscription de toutes les informations relatives aux équipements et moyens disponibles qui figurent à la case 10 du plan de vol OACI (par ex., homologué RVSM - lettre "W") dans la case Q d'un RPL. L'ATC doit être en possession de ces informations pour chaque vol, le jour du vol.

5.1.3 Si un changement d'aéronef exploité selon un plan de vol répétitif entraîne une modification du statut d'homologation RVSM indiqué à la case Q, l'exploitant doit déposer un message de modification (CHG).

Aéronefs homologués RVSM et aéronefs d'Etat non homologués RVSM

5.1.4 Les exploitants d'aéronefs homologués RVSM doivent indiquer le statut d'homologation en inscrivant la lettre "W" à la case 10 du plan de vol OACI, et à la case Q du plan de vol répétitif (RPL), quel que soit le niveau de vol demandé.

5.1.4.1 La lettre "W" est requise à la case 10 pour indiquer le statut d'homologation RVSM. Elle est conforme aux exigences de l'OACI en matière de planification des vols applicables pour la région AFI.

5.1.4.2 Les exploitants sont tenus d'indiquer leur statut d'homologation RVSM, quel que soit le niveau de vol demandé (RFL), car l'ATC doit connaître clairement le statut de non-homologation RVSM des aéronefs qui souhaitent opérer au sein ou à proximité verticale immédiate de l'espace aérien RVSM. En l'absence d'une telle indication, le contrôleur doit en faire la demande.

5.1.5 Les exploitants d'aéronefs d'État non homologués RVSM, dont le niveau de vol demandé (RFL) est le FL 290 ou au-dessus, doivent inscrire la mention **"STS/NONRVSM"** à la case 18 du plan de vol OACI.

5.1.5.1 La mention **"STS/NONRVSM"** indique une demande de "traitement spécial" par l'ATS ; en d'autres termes, l'ATC devra appliquer un minimum de séparation verticale de 600m (2 000 ft) entre les aéronefs d'État non homologués RVSM et tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM.

5.1.5.2 Les exploitants d'aéronefs d'État non homologués RVSM déposant un RFL au-dessus du FL 410 doivent également inscrire la mention **"STS/NONRVSM"** dans la case 18 du plan de vol OACI, car un traitement spécial par l'ATC (minimum de séparation verticale de 600 m [2 000 ft]) sera nécessaire pour le tronçon du vol correspondant à la montée/descente au travers de l'espace aérien RVSM AFI.

5.1.6 Les exploitants de vols en formation d'aéronefs d'État ne doivent **pas** inscrire la lettre **"W"** à la case 10 du plan de vol OACI, quel que soit le statut d'homologation RVSM des aéronefs considérés. Les exploitants de vols en formation d'aéronefs d'État, ayant l'intention d'opérer en CAG dans l'espace aérien RVSM AFI, doivent inscrire la mention **"STS/NONRVSM"** dans la case 18 du plan de vol OACI.

Les vols en formation d'aéronefs d'État sont pris en charge dans l'espace aérien RVSM AFI, et considérés comme non homologués RVSM, quel que soit le statut d'homologation des divers aéronefs concernés. En tant que tels, ils doivent demander un traitement spécial par l'ATC, et bénéficier d'un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) par rapport à tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI.

5.1.7 Les exploitants d'aéronefs homologués RVSM et d'aéronefs d'État non homologués RVSM qui ont l'intention d'opérer dans l'espace aérien RVSM AFI doivent inscrire les informations suivantes dans la case 15 du plan de vol OACI :

- le **point d'entrée** aux limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, ainsi que le niveau de vol demandé (RFL) pour le tronçon de la route commençant immédiatement après le point d'entrée RVSM ;
- le **point de sortie** aux limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, ainsi que le niveau de vol demandé (RFL) pour le tronçon de la route commençant immédiatement après le point de sortie RVSM.

5.1.7.1 Les niveaux de croisière applicables dans l'espace aérien RVSM étant différents de ceux applicables dans l'espace aérien non RVSM adjacent, l'ATC aura besoin d'informations précises sur le RFL pour le tronçon de route suivant immédiatement les points d'entrée dans l'espace aérien RVSM et de sortie de cet espace aérien.

5.1.7.2 Par conséquent, les points d'entrée et de sortie RVSM seront établis sur les limites de l'espace aérien RVSM ou à proximité de ces limites pour toutes les routes ATS franchissant les limites latérales de l'espace aérien RVSM.

5.1.7.3 De plus, les points d'entrée et de sortie RVSM seront désignés comme des points de compte rendu obligatoires, afin de faciliter l'application des procédures

OACI en cas de panne de communication air-sol. Les procédures applicables en cas de panne de communication sont abordées dans la Section 7.

Aéronefs civils non homologués RVSM

5.1.8 A l'exception des opérations intervenant dans l'espace aérien désigné où des tâches de transition RVSM sont effectuées, les exploitants d'aéronefs civils non homologués RVSM doivent planifier leurs vols hors des limites de l'espace aérien RVSM AFI.

5.1.8.1 Les exploitants d'aéronefs civils non homologués RVSM ayant l'intention d'opérer à partir d'un **aérodrome de départ situé hors** des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI vers un **aérodrome d'arrivée situé dans** les limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI doivent inscrire les informations suivantes dans la case 15 du plan de vol OACI :

- a) le point d'entrée à la limite latérale de l'espace aérien RVSM AFI,
- b) un niveau de vol demandé au-dessous du FL 290 pour le tronçon de la route commençant immédiatement après le point d'entrée.

5.1.8.2 Les exploitants d'aéronefs civils non homologués RVSM ayant l'intention d'opérer à partir d'un **aérodrome de départ et vers un aérodrome d'arrivée situés tous deux à l'intérieur** des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI doivent inscrire, dans la case 15 du plan de vol OACI, un niveau de vol demandé au-dessous du FL 290.

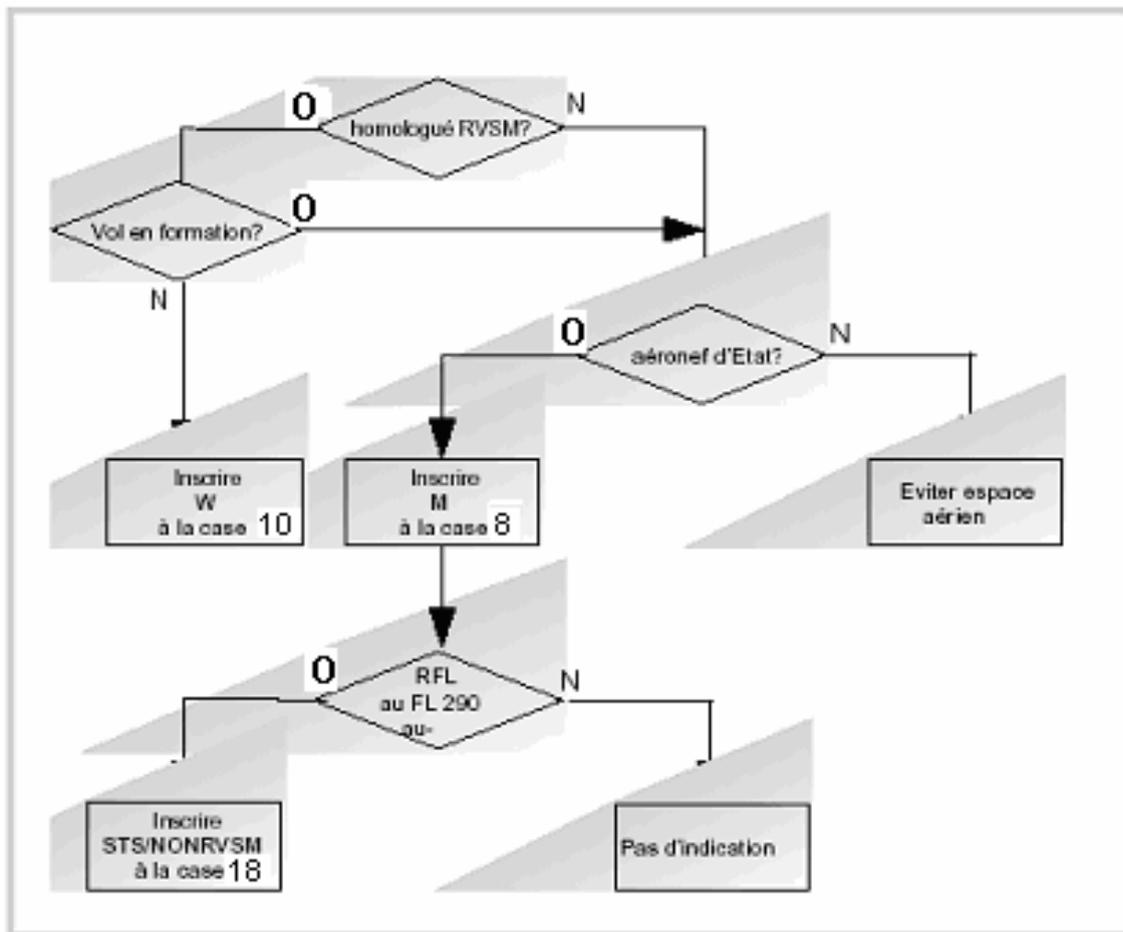
5.1.8.3 Les exploitants d'aéronefs civils non homologués RVSM ayant l'intention d'opérer à partir d'un **aérodrome de départ situé à l'intérieur** des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI vers un **aérodrome d'arrivée situé hors** des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI doivent inscrire les informations suivantes dans la case 15 du plan de vol OACI :

- a) un niveau de vol demandé au-dessous du FL 290 pour le tronçon de la route situé à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI ;
- b) le point de sortie à la limite latérale de l'espace aérien RVSM AFI, ainsi que le niveau de vol demandé pour le tronçon de la route commençant immédiatement après le point de sortie.

5.1.8.4 Les exploitants d'aéronefs civils non homologués RVSM ayant l'intention d'opérer à partir d'un **aérodrome de départ et vers un aérodrome d'arrivée situés tous deux hors** des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, mais avec un tronçon de route dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, doivent inscrire les informations suivantes dans la case 15 du plan de vol OACI :

- a) le point d'entrée à la limite latérale de l'espace aérien RVSM AFI, ainsi qu'un niveau de vol demandé au-dessous du FL 290 ou au-dessus du FL410 pour le tronçon de la route commençant immédiatement après le point d'entrée ;
- b) le point de sortie à la limite latérale de l'espace aérien RVSM, ainsi que le niveau de vol demandé pour le tronçon de la route commençant immédiatement après le point de sortie.

Figure 4 : Aperçu des exigences de planification des vols en milieu RVSM applicables aux exploitants



5.2. Autorisations ATC

5.2.1 A l'exception des opérations effectuées dans l'espace aérien de transition RVSM, seuls les aéronefs homologués RVSM et les aéronefs d'Etat non homologués RVSM sont autorisés par l'ATC à pénétrer dans l'espace aérien RVSM AFI.

5.2.1.1 A l'exception de l'espace aérien désigné dans lequel des tâches de transition RVSM sont effectuées, les opérations effectuées dans l'espace aérien RVSM AFI sont limitées aux aéronefs homologués RVSM et aux aéronefs d'Etat non homologués RVSM. Les exigences en matière de planification des vols liées au RVSM devront permettre de tenir à la disposition de l'ATC, les informations de plan de vol relatives au RVSM, pour que les contrôleurs soient systématiquement informés du statut non homologué RVSM des aéronefs.

5.2.1.2 Lorsque l'ATC a des raisons de douter du statut d'homologation RVSM d'un aéronef, le contrôleur demande au pilote de lui fournir l'information. Si le pilote confirme "*RVSM approved*", le contrôleur considère le vol comme étant homologué RVSM.

5.2.2 Les vols en formation d'aéronefs **civils** ne doivent **pas** être autorisés par l'ATC à pénétrer dans l'espace aérien RVSM AFI.

5.2.2.1. L'Annexe 2, Ch. 3, paragraphe 3.1.8 de l'OACI prévoit que les aéronefs volant en formation sont autorisés à opérer dans une plage de 30 m (100 ft) au-dessus ou au-dessous du chef de formation. Il s'en suit que les vols en formation pourraient excéder l'erreur verticale totale (TVE) autorisée dans l'espace aérien RVSM AFI. (Cf. Appendice E). Les vols en formation doivent donc être considérés comme non homologués RVSM.

5.2.3 L'ATC attribue des niveaux de vol aux aéronefs **civils** non homologués RVSM conformément au tableau ci-après :

	ADES dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM	ADES hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM
ADEP dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM	Assigner un niveau de vol au-dessous de l'espace aérien RVSM	Assigner un niveau de vol au-dessous de l'espace aérien RVSM
ADEP hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM	Assigner un niveau de vol au-dessous de l'espace aérien RVSM	Assigner un niveau de vol au-dessous ou au-dessus de l'espace aérien RVSM.

5.2.3.1 Les aéronefs **civils** non homologués RVSM, opérant au départ et à destination d'aérodromes situés tous deux hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, pourraient être autorisés à emprunter un niveau de vol **au-dessus** de l'espace aérien RVSM, c'est-à-dire le FL 430 ou au-dessus.

5.3. Minimum de séparation verticale

5.3.1 Le minimum de séparation verticale applicable entre des aéronefs homologués RVSM opérant dans l'espace aérien RVSM AFI doit être de 300 m (1 000 ft).

Dans les limites de l'espace aérien RVSM AFI, un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) est applicable uniquement lorsque les **deux** aéronefs sont homologués RVSM.

5.3.2 Le minimum de séparation verticale applicable entre des aéronefs d'État non homologués RVSM et tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI doit être de 600 m (2 000 ft).

5.3.3 Dans l'espace aérien désigné où sont effectuées des tâches de transition RVSM, le minimum de séparation verticale doit être de 300 m (1 000 ft) entre des aéronefs homologués RVSM, et de 600 m (2 000 ft) entre tout aéronef (civil ou d'État) non homologué RVSM et tout autre aéronef.

5.3.4 Le minimum de séparation verticale applicable entre tous les vols en formation d'aéronefs **d'État** et tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI doit être de 600 m (2 000 ft).

5.3.4.1 Pour les raisons évoquées au paragraphe 5.2.2.1, les vols en formation d'aéronefs d'État doivent être considérés comme non homologués RVSM, quel que soit le statut d'homologation des divers aéronefs concernés. Les vols en formation d'aéronefs d'État seront pris en charge dans l'espace aérien RVSM AFI sur la base d'un minimum de séparation verticale applicable de 600 m (2 000 ft), tel que décrit au paragraphe 5.3.4.

5.3.5 Le minimum de séparation verticale applicable entre un aéronef subissant une panne de communication en vol et tout autre aéronef, opérant tous deux dans l'espace aérien RVSM AFI, doit être de 600 m (2 000 ft), à moins qu'il existe entre eux un minimum de séparation horizontale approprié.

5.3.5.1 Faute d'être en mesure de déterminer la gravité de la défaillance matérielle d'un aéronef subissant une panne de communication en vol, l'ATC doit appliquer un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft), tel que décrit au paragraphe 5.3.5, à moins qu'il existe entre les aéronefs un minimum de séparation horizontale approprié.

5.4. Procédures applicables aux aéronefs d'État opérant en circulation opérationnelle militaire (COM) dans l'espace aérien RVSM AFI

5.4.1 La plupart des aéronefs d'État opérant en COM ne seront pas conformes à la MASPS RVSM. Dans ces conditions, à titre de principe de base et sauf indication contraire, les aéronefs d'État opérant en COM doivent être considérés comme non homologués RVSM.

5.4.1.1 Pour des raisons physiques inhérentes aux limitations de conception de ces aéronefs, il est impossible d'adapter la plupart des aéronefs tactiques militaires pour les rendre conformes à la MASPS RVSM.

5.4.2 Le minimum de séparation verticale applicable entre un aéronef d'État opérant en COM et tout autre aéronef opérant en CAG, lorsque tous deux se trouvent dans l'espace aérien RVSM AFI, doit être de 600 m (2 000 ft).

5.4.3 Cependant, dans un environnement d'espace aérien où les organismes ATC tant civils que militaires sont parfaitement au courant du statut d'homologation RVSM de l'ensemble des vols concernés, un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) peut être appliqué entre un aéronef d'État homologué RVSM opérant en COM et les aéronefs homologués RVSM opérant en CAG.

5.4.3.1 Il est prévu d'appliquer un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre les aéronefs de la COM et de la CAG en cas d'utilisation de systèmes évolués de coordination civile-militaire affichant systématiquement le statut d'homologation RVSM de tous les aéronefs concernés aux divers contrôleurs, ou lorsqu'une coordination verbale faisant état du statut d'homologation RVSM de chaque aéronef est assurée.

5.5. Aéronefs en transition depuis/vers l'espace aérien RVSM AFI

Tâches de transition

5.5.1 Les CCR dont la zone de responsabilité englobe un espace aérien où des tâches de transition RVSM sont effectuées doivent faire en sorte que :

- a) les aéronefs, homologués RVSM ou non, qui pénètrent dans l'espace aérien RVSM AFI depuis un espace aérien non RVSM adjacent, soient pris en charge dans l'espace aérien de transition RVSM conséquent ;
- b) le minimum de séparation verticale requis soit appliqué, selon le statut d'homologation RVSM de l'aéronef ;
- c) les aéronefs soient établis à des niveaux de croisière appropriés pour l'espace aérien RVSM AFI ou l'espace aérien non RVSM adjacent, selon le cas, et que le minimum de séparation verticale approprié soit réalisé avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent ;
- d) les aéronefs civils non homologués RVSM opérant depuis un environnement non RVSM adjacent vers l'espace aérien RVSM AFI soient établis à un niveau de croisière situé hors des limites verticales de l'espace aérien RVSM AFI avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent.

Niveaux de croisière selon la direction du vol

5.5.2 Les niveaux de croisière selon la direction du vol pour les environnements RVSM et non RVSM figurent à l'Annexe 2, Appendice 3 de l'OACI.

5.5.2.1 L'organisation des niveaux de croisière selon la direction du vol, lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace RVSM et à l'est de celui-ci, est illustrée à la Figure 3. La Figure 3bis représente le scénario dans lequel l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace RVSM et situé à l'ouest de celui-ci.

5.5.2.2. Il importe de noter la "direction opposée" des niveaux de croisière aux FL 310, 350 et 390, tels qu'ils sont illustrés à la Figure 3. Le point 9 du présent document décrit les options de gestion de la circulation aérienne visant à faciliter la transition pour les aéronefs opérant depuis l'espace aérien RVSM vers l'espace aérien non RVSM adjacent, et vice versa, lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM, et situé à l'est de celui-ci.

Aéronefs homologués RVSM et aéronefs d'Etat non homologués RVSM

5.5.3. Les aéronefs homologués RVSM et les aéronefs d'Etat non homologués RVSM pénétrant dans l'espace aérien RVSM AFI depuis un environnement non RVSM sont établis à un niveau de vol conformément :

- a. aux Tableaux OACI de niveaux de croisière, publiés à l'Annexe 2, Appendice 3.a de l'OACI ; et/ou
- b. à un système d'attribution des niveaux de vol, le cas échéant ; et/ou
- c. à la Lettre d'accord entre centres.

5.5.4. Tout passage d'un niveau de croisière non RVSM à un niveau de croisière RVSM doit être déclenché par le premier CCR fournissant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef se trouvant dans l'espace aérien RVSM AFI, et doit être mené à bien avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent, sauf indication contraire d'une lettre d'accord entre centres.

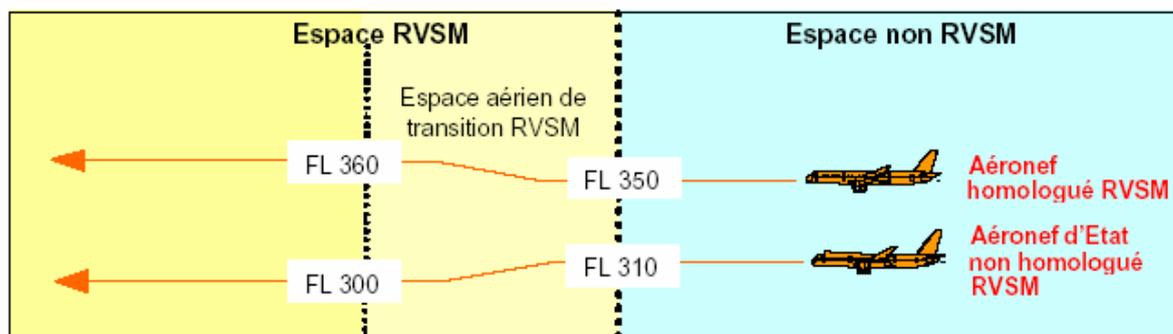


Figure 5 : Transition des aéronefs homologués RVSM et des aéronefs d'Etat non homologués RVSM depuis l'espace aérien non RVSM vers l'espace aérien RVSM, lorsque l'espace aérien non RVSM se situe à l'est de l'espace aérien RVSM.

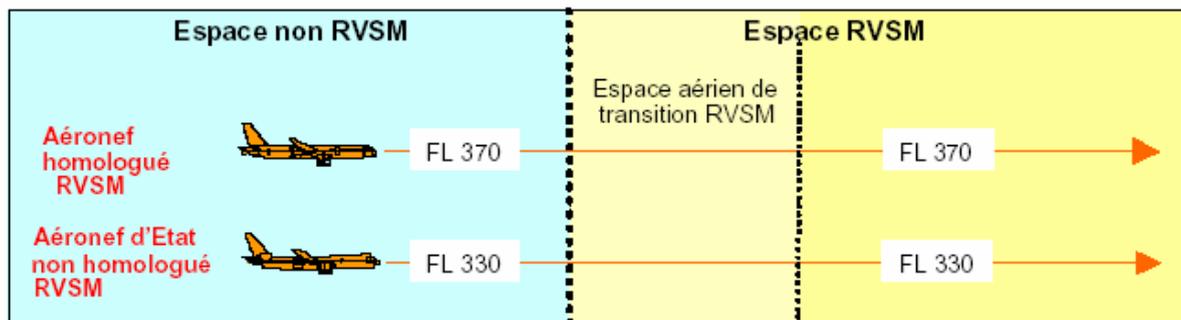


Figure 6 : Transition des aéronefs homologués RVSM et des aéronefs d'Etat non homologués RVSM depuis l'espace aérien non RVSM vers l'espace aérien RVSM, lorsque l'espace aérien non RVSM se situe à l'ouest de l'espace aérien RVSM.

5.5.5. Les aéronefs homologués RVSM et les aéronefs d'Etat non homologués RVSM **pénétrant dans un espace aérien non RVSM** depuis l'espace aérien RVSM AFI doivent être établis avec le minimum de séparation verticale applicable par le dernier CCR fournissant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef se trouvant dans l'espace aérien RVSM AFI, et avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR non RVSM adjacent. Ces aéronefs doivent être établis à un niveau de vol conformément :

- c) aux Tableaux OACI de niveaux de croisière, tels que publiés à l'Annexe 2, Appendice 3.b) de l'OACI ; et/ou
- d) à un système d'attribution des niveaux de vol, le cas échéant ; et/ou
- c) à la lettre d'accord entre centres.

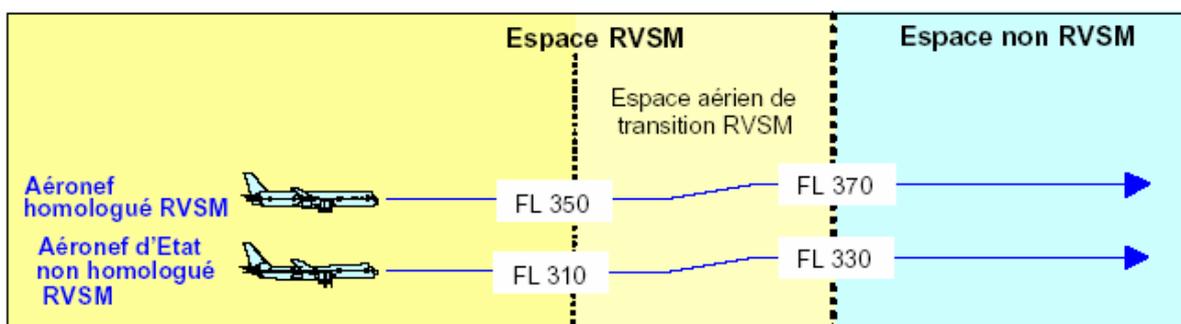


Figure 7: Transition des aéronefs homologués RVSM et des aéronefs d'Etat non homologués RVSM depuis l'espace aérien RVSM vers l'espace aérien non RVSM, lorsque l'espace aérien non RVSM se situe à l'est de l'espace aérien RVSM.

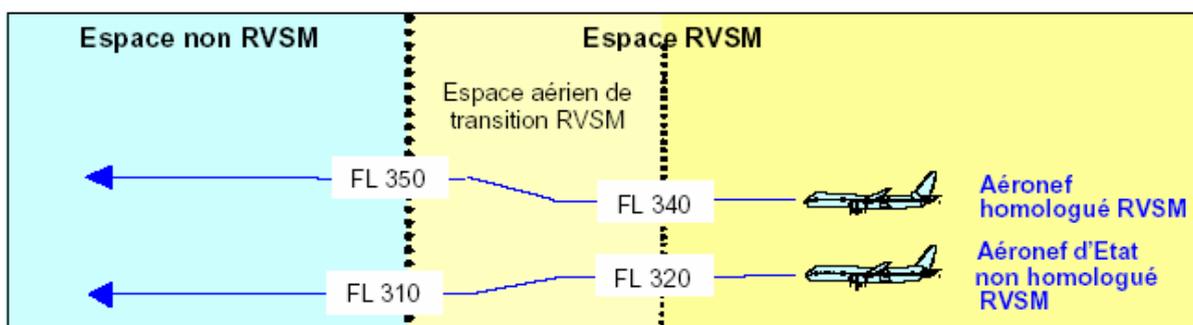


Figure 8 : Transition des aéronefs homologués RVSM et des aéronefs d'Etat non homologués RVSM depuis l'espace aérien RVSM vers l'espace aérien non RVSM, lorsque l'espace aérien non RVSM se situe à l'ouest de l'espace aérien RVSM.

Aéronefs civils non homologués RVSM

5.5.6 Les aéronefs **civils** non homologués RVSM opérant **depuis un aéroport de départ et vers un aéroport d'arrivée tous deux situés hors** des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, avec un tronçon de route situé à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI :

- a) sont autorisés à rejoindre un niveau de vol au-dessous du FL 290 ou au-dessus du FL410 par le premier CCR fournissant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI. De tels changements de niveau de vol doivent être effectués avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent, conformément au système d'attribution des niveaux de vol (FLAS), le cas échéant, et/ou à la Lettre d'accord entre centres ;
- b) peuvent être autorisés ultérieurement à rejoindre un niveau de vol situé dans l'espace aérien RVSM AFI , ou à traverser cet espace aérien, par le dernier CCR fournissant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI. De tels changements de niveau de vol doivent être effectués avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent.

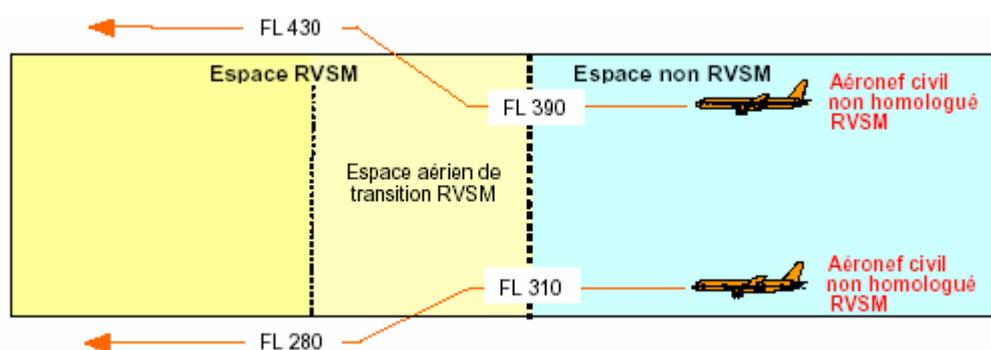


Figure 9 : Transition des aéronefs civils non homologués RVSM de l'espace aérien non RVSM vers l'espace aérien RVSM, lorsque les aéroports de départ et d'arrivée sont situés hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM.

5.5.7 Les aéronefs **civils** non homologués RVSM opérant **depuis un aéroport de départ situé hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI vers un aéroport d'arrivée situé à l'intérieur** des limites latérales de cet espace aérien :

- a) sont autorisés à rejoindre un niveau de vol au-dessous du FL 290 ;
- b) un tel changement de niveau de vol est engagé par le premier CCR fournissant le service de contrôle de la circulation aérienne dans l'espace aérien RVSM, avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent.

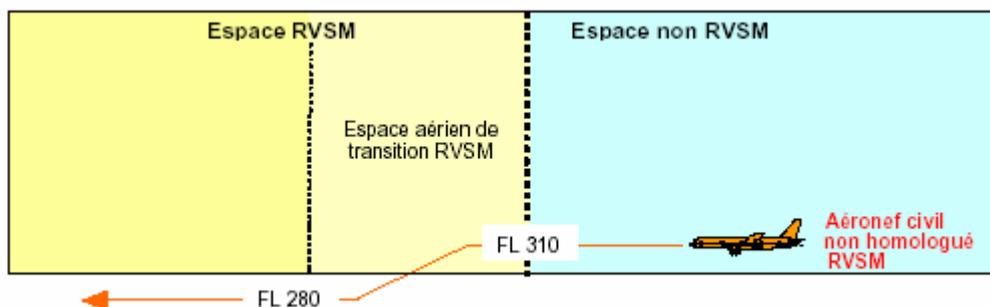


Figure 10 : Transition des aéronefs civils non homologués RVSM de l'espace aérien non RVSM vers l'espace aérien RVSM, lorsque l'aérodrome de départ est situé hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM et l'aérodrome d'arrivée à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM.

5.5.8 Les aéronefs civils non homologués RVSM opérant depuis un aérodrome de départ et vers un aérodrome d'arrivée situés tous deux à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI sont autorisés à rejoindre un niveau de vol au-dessous du FL 290.

5.5.9 Les aéronefs **civils** non homologués RVSM opérant **depuis un aérodrome de départ situé à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI vers un aérodrome d'arrivée situé hors** des limites latérales de cet espace aérien :

- a) sont autorisés à rejoindre un niveau de vol au-dessous du FL 290 ;
- b) peuvent être autorisés à rejoindre le FL 290 ou un niveau supérieur par le dernier CCR/UAC fournissant le service de contrôle de la circulation aérienne à l'aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI. De tels changements de niveau de vol doivent être effectués avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent.

5.5.9.1 Les CCR qui effectuent des tâches de transition RVSM peuvent envisager de prendre en charge, dans l'espace aérien de transition RVSM AFI, des aéronefs civils non homologués RVSM qui vont entrer directement dans l'espace aérien non RVSM adjacent, afin de leur permettre d'atteindre un niveau de vol demandé au-dessus du FL 280, avant le point de transfert de contrôle vers le premier CCR dans l'espace aérien non RVSM adjacent.

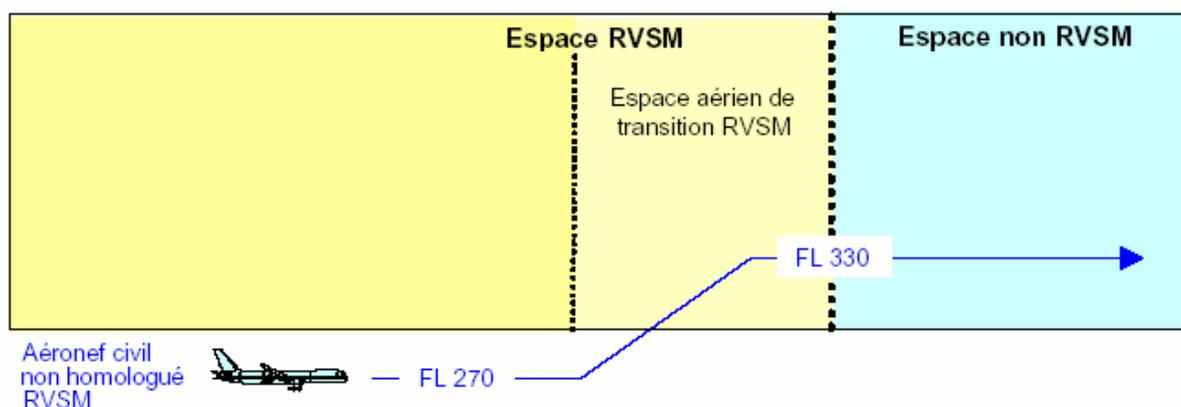


Figure 11 : Transition des aéronefs civils non homologués RVSM de l'espace aérien RVSM vers l'espace aérien non RVSM, lorsque l'aérodrome de départ est situé à l'intérieur des limites latérales de l'espace aérien RVSM et l'aérodrome d'arrivée hors des limites latérales de l'espace aérien RVSM.

5.6. Procédures d'urgence en vol

5.6.1. Généralités

5.6.1.1. Une urgence en vol affectant un vol dans l'espace aérien RVSM AFI fait partie de circonstances imprévues ayant des incidences directes sur l'aptitude d'un ou de plusieurs aéronefs à respecter la qualité de navigation requise dans le plan vertical pour opérer dans l'espace aérien RVSM.

5.6.1.1.1. La défaillance des équipements embarqués ou des turbulences atmosphériques peuvent altérer l'aptitude d'un aéronef à respecter la qualité de navigation requise dans le plan vertical pour opérer dans l'espace aérien RVSM.

5.6.1.1.2. La phraséologie radiotéléphonique à utiliser par les pilotes pour informer l'ATC de la cause d'une urgence en vol est indiquée au paragraphe 5.7.1.

5.6.1.2. Les pilotes informent l'ATC, dès que possible, de toute circonstance qui les empêche de respecter la qualité de navigation requise dans le plan vertical pour opérer dans l'espace aérien RVSM. En pareil cas, le pilote doit obtenir une autorisation ATC révisée avant d'amorcer tout écart par rapport à la route et/ou au niveau autorisés, dans la mesure du possible. S'il ne peut obtenir une autorisation ATC révisée avant un tel écart, le pilote doit l'obtenir dès que possible par la suite.

5.6.1.3. L'ATC doit fournir toute l'assistance possible à un pilote subissant une urgence en vol. Les interventions ultérieures de l'ATC se fonderont sur les intentions du pilote, la situation générale du trafic aérien et l'évolution en temps réel de l'urgence.

5.6.1.4. Dans le présent manuel, on entend par "suspension du RVSM" une interruption de l'application d'un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) entre aéronefs homologués RVSM opérant dans l'espace aérien RVSM.

5.6.1.4.1 Pendant toute la durée de la suspension du RVSM, un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) est appliqué entre tous les aéronefs opérant dans la partie de l'espace aérien RVSM où le RVSM a été suspendu, indépendamment du statut d'homologation RVSM des aéronefs.

5.6.1.4.2 De plus, durant toute période de suspension du RVSM, tous les niveaux de croisière "RVSM" (290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400 et 410) restent assignables par l'ATC, conformément :

- a) aux Tableaux de niveaux de croisière publiés à l'Annexe 2, Appendice 3.a) de l'OACI ; et/ou
- b) à un système d'attribution des niveaux de vol, ou un système d'attribution de niveaux de vol d'urgence, le cas échéant ; et/ou
- c) aux Lettres d'accord entre centres.

5.6.2. Défaillance des équipements embarqués

5.6.2.1. La Liste minimale d'équipements (MEL) applicable aux opérations dans l'espace aérien RVSM AFI comprend les éléments suivants :

1. deux systèmes altimétriques indépendants ;
2. un transpondeur radar secondaire de surveillance avec indicateur d'altitude pouvant être connecté au système altimétrique utilisé pour le maintien d'altitude ;
3. un système d'alarme d'altitude ;
4. un système automatique de contrôle d'altitude.

5.6.2.1.1 La défaillance en vol de l'un des éléments de la liste ci-dessus fait de l'aéronef un aéronef non homologué RVSM. Le pilote d'un aéronef subissant une telle défaillance en vol doit signaler cet événement à l'ATC dès que possible.

5.6.2.2. Lorsque le niveau de vol affiché en Mode C s'écarte de 90 m (300 ft) ou plus du CFL, le contrôleur doit en informer le pilote et lui demander de vérifier le réglage de la pression et de confirmer le niveau de vol de son aéronef.

5.6.2.2.1 Si, après confirmation du niveau de l'aéronef, l'écart entre l'indication Mode C et le CFL reste égal ou supérieur à 90 m (300 ft), l'ATC appliquera les procédures OACI prescrites pour le cas de défaillance du Mode C en vol.

5.6.2.3. La tolérance de 90 m (300 ft) pour les indications du Mode C reste applicable dans l'espace aérien RVSM AFI. Cette tolérance de 90 m (300 ft) ne vaut que pour le fonctionnement du transpondeur SSR. Elle n'a aucun rapport avec la précision de maintien d'altitude exigée par la MASPS RVSM.

5.6.2.4. Lorsque le pilote d'un aéronef homologué RVSM, opérant dans l'espace aérien RVSM informe l'ATC que les équipements de son aéronef ne sont plus conformes à la MASPS RVSM, le contrôleur doit considérer l'aéronef comme non homologué RVSM.

5.6.2.4.1. L'ATC doit immédiatement intervenir pour assurer un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft), ou un minimum de séparation horizontale approprié, par rapport à tous les aéronefs concernés opérant dans l'espace aérien RVSM AFI.

5.6.2.4.2. L'ATC doit normalement faire sortir un aéronef devenu non homologué RVSM de l'espace aérien RVSM, dans la mesure du possible.

5.6.2.4.3 Les pilotes doivent informer l'ATC, dès que possible, de la reprise du fonctionnement normal et conforme à la MASPS RVSM .

5.6.2.4.4 Le premier CCR informé d'un changement de statut RVSM d'un aéronef doit assurer la coordination nécessaire avec les CCR adjacents.

5.6.2.5. Lorsqu'en raison d'une urgence induite par une défaillance d'équipement un aéronef homologué RVSM opérant dans l'espace aérien RVSM doit être considéré comme non homologué RVSM, conformément au paragraphe 5.6.2.4, l'ATC applique manuellement l'affichage de l'étiquette radar et/ou du symbole de position radar de l'aéronef concerné, de manière à les mettre clairement en évidence conformément aux conventions locales d'affichage radar applicables aux aéronefs non homologués RVSM.

Note : Voir paragraphe 9.3 - Systèmes d'affichage radar.

5.6.2.6. Il est impératif que l'ATC coordonne les informations spécifiques relatives à l'incapacité dans laquelle se trouve un aéronef homologué RVSM de respecter la qualité de navigation requise dans le plan vertical pour opérer dans l'espace aérien RVSM, en utilisant les messages de coordination appropriés, comme suit :

“UNABLE RVSM DUE EQUIPMENT” ou **“UNABLE RVSM DUE TURBULENCE”**
(suivant le cas).

5.6.2.7. Une fois informé par les pilotes de la reprise du fonctionnement normal des équipements requis pour opérer dans l'espace aérien RVSM, l'ATC pourra envisager d'autoriser l'aéronef à pénétrer dans l'espace aérien RVSM AFI, avec un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1 000 ft). En pareil cas, l'ATC désactivera manuellement le dispositif de mise en évidence des aéronefs non homologués RVSM sur l'affichage du moyen de visualisation local et effectuera la coordination nécessaire avec les CCR adjacents.

5.6.3. Forte turbulence imprévue : Cas d'aéronef unique.

5.6.3.1. Lorsque son aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM AFI rencontre de fortes turbulences, qu'elles soient météorologiques ou de sillage, dont il estime qu'elles risquent d'altérer la capacité de son aéronef à se maintenir à son CFL, le pilote doit en informer l'ATC. Celui-ci doit alors établir soit un minimum de séparation horizontale approprié, soit un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft).

5.6.3.1.1. L'ATC doit, dans la mesure du possible, tenir compte des demandes de changement de niveau de vol et/ou de route émanant des pilotes, et transmettre les informations de trafic, selon les besoins.

5.6.3.1.2. L'ATC doit s'informer auprès des autres aéronefs pour déterminer si les opérations RVSM doivent être suspendues intégralement, ou dans une zone et/ou bande d'altitude particulières.

5.6.3.1.3. Un CCR qui suspend le RVSM doit coordonner une telle suspension, ainsi que tout ajustement requis des capacités des secteurs avec les CCR adjacents concernés, afin que le trafic progresse en bon ordre vers le point de transfert.

5.6.3.1.4. Les interventions spécifiques de l'ATC seront dictées par les conditions météorologiques effectives et la situation de trafic du moment. Il appartient à l'ATC d'apprécier au mieux la situation, pour préserver la séparation entre les aéronefs dans de telles circonstances.

5.6.3.2. L'ATC doit coordonner les conditions de vol d'un aéronef homologué RVSM que de fortes turbulences empêchent de se maintenir à son CFL, en complétant verbalement le message d'estimée par la formule : **“UNABLE RVSM DUE TURBULENCE”**.

5.6.3.3. L'ATC doit activer manuellement le dispositif de mise en évidence de l'étiquette radar et/ou du symbole de position radar désignant un aéronef non homologué RVSM pour l'aéronef en question jusqu'au moment où le pilote signale qu'il est en mesure de reprendre les opérations RVSM.

5.6.3.4. Il n'est pas nécessaire de faire sortir de l'espace RVSM un aéronef qui subit de fortes turbulences alors qu'il opère dans l'espace aérien RVSM AFI. Si le pilote a informé l'ATC que les fortes turbulences vont altérer la capacité de son aéronef à se maintenir à son CFL, un minimum de séparation horizontale approprié ou un minimum de séparation verticale plus important peuvent être établis dans l'espace aérien RVSM AFI, si le trafic le permet.

5.6.4. Forte turbulence imprévue : Cas d'aéronefs multiples

5.6.4.1. Lorsqu'un contrôleur est informé par des pilotes de fortes turbulences qui n'avaient pas été prévues et qui pourraient empêcher des aéronefs multiples de se maintenir à leur CFL dans l'espace aérien RVSM AFI, il doit appliquer un minimum de séparation verticale plus important ou une séparation horizontale appropriée, et envisager les interventions suivantes, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- chaque situation en temps réel exigeant des interventions très spécifiques et distinctes, il convient que le contrôleur exerce son bon sens pour assurer la sécurité des aéronefs placés sous sa responsabilité ;
- le contrôleur doit transmettre les informations de trafic, dans la mesure du possible ;
- le contrôleur déterminera, en concertation avec le Superviseur, si les opérations RVSM doivent être suspendues intégralement ou dans une bande d'altitude et/ou une zone particulières ;
- s'il est jugé nécessaire de revenir à un minimum de séparation verticale de 600 m (2000 ft), une coordination doit être effectuée avec les CCR adjacents afin que les aéronefs progressent en bon ordre jusqu'au point de transfert, avec un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) ;
- les Superviseurs peuvent coordonner, dans la mesure où ils le jugent nécessaire, une demande de désactivation de toute restriction et/ou réservation d'espace aérien requise, afin de disposer d'un supplément d'espace aérien pour le guidage radar qui facilitera la transition vers un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) ;
- le Superviseur devrait coordonner avec le Poste de gestion des courants de trafic (FMP) qui lui est associé l'ajustement des capacités des secteurs concernés.

5.6.5. Forte turbulence – prévue

5.6.5.1. Lorsqu'une prévision météorologique annonce de fortes turbulences dans l'espace aérien RVSM AFI, l'ATC doit déterminer s'il convient de suspendre le RVSM et, dans l'affirmative, pour combien de temps et à quels niveaux de vol et/ou dans quelle zone particuliers.

5.6.5.1.1. Si le RVSM est suspendu, le CCR responsable de cette suspension doit définir en coordination avec les CCR adjacents les niveaux de vol appropriés pour le transfert du trafic, à moins qu'un système d'attribution des niveaux de vol (FLAS) d'urgence n'ait été défini par Lettre d'accord entre centres. Le CCR responsable de la suspension doit également coordonner les capacités de secteur applicables avec le Poste de gestion des courants de trafic (FMP) qui lui est associé et les CCR adjacents, selon les besoins. Il convient d'envisager la diffusion d'un NOTAM.

5.6.5.2. Il convient d'envisager la mise au point d'un FLAS d'urgence en complément de tout FLAS existant entre les différents CCR. Un FLAS d'urgence devrait être décrit dans les Lettres d'accord entre centres appropriées, pour application après la coordination nécessaire entre centres, en période d'urgence liée à la météorologie (prévue ou non). Un FLAS de ce type faciliterait la transition vers un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) dans l'espace aérien RVSM.

5.6.5.2.1. L'application d'un FLAS d'urgence sera facilitée si celui-ci désigne des niveaux de croisière cohérents avec les niveaux désignés dans le FLAS RVSM normal correspondant, compte tenu de la direction dans laquelle les vols les emprunteront.

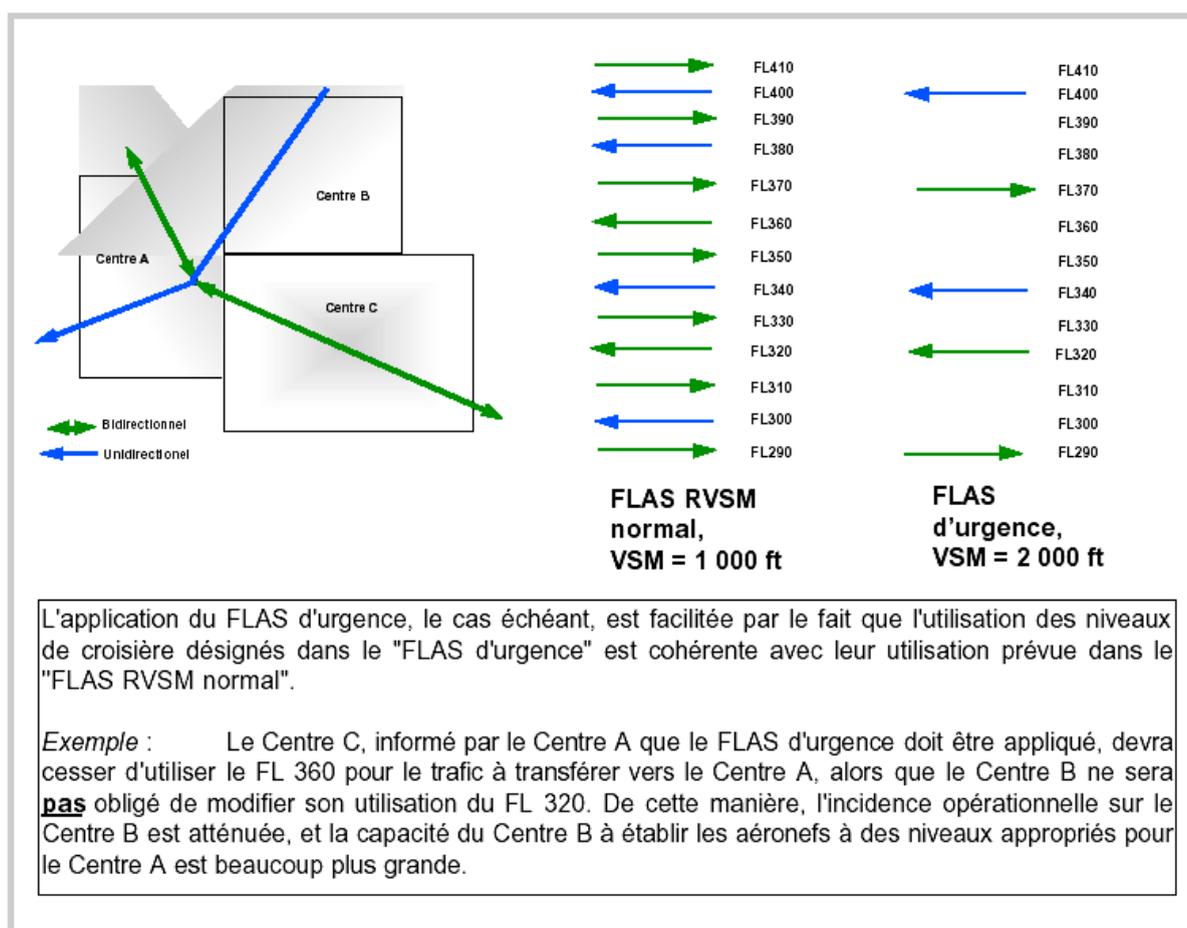


Figure 12 : Exemple d'un Système d'attribution de niveaux de vol d'urgence.

5.6.5.3. Pour faciliter la coordination et l'établissement de nouvelles valeurs de capacité pour le CCR pendant des événements d'urgence nécessitant le retour à un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) dans l'espace aérien RVSM, les CCR devraient envisager de définir préalablement ces valeurs de capacité afin de permettre une coordination rapide avec le Poste de gestion des courants de trafic local.

5.6.5.4. Il convient de souligner, dans les accords avec le centre météorologique responsable de la diffusion des informations relatives à la zone considérée, l'importance que revêt l'obtention, en temps opportun, de prévisions précises concernant les fortes turbulences.

5.7. Phraséologie

5.7.1. Phraséologie radiotéléphonique (RTF) entre contrôleurs et pilotes :

(* indique une transmission faite par le pilote)

Message	Phraséologie
Confirmation par le contrôleur du statut d'homologation RVSM d'un vol.	(<i>indicatif d'appel</i>) CONFIRM RVSM APPROVED
<p>Indication par le pilote du statut de non-homologation RVSM :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. lors de l'appel initial sur n'importe quelle fréquence dans l'espace aérien RVSM AFI (<i>les contrôleurs confirment en répétant la même formule</i>) ; ii. lors de toute demande de changement de niveau de vol concernant les niveaux de vol situés dans l'espace aérien RVSM AFI ; iii. dans toutes les lectures de vérification des autorisations d'opérer à un niveau de vol situé dans l'espace aérien RVSM AFI. <p>En outre, excepté dans le cas des aéronefs d'Etat, les pilotes doivent ajouter cette formule RTF dans les lectures de vérification des autorisations de changement de niveau de vol impliquant le franchissement du FL 290 ou du FL 410.</p> <p>(<i>Voir les exemples ci-après</i>).</p>	NEGATIVE RVSM *
Indication par un pilote du statut d'homologation RVSM.	AFFIRM RVSM*
Indication de non-homologation RVSM par le pilote d'un aéronef d'Etat, en réponse à la formule RTF (<i>indicatif d'appel</i>) CONFIRM RVSM APPROVED.	NEGATIVE RVSM STATE AIRCRAFT*

Message	Phraséologie
Refus d'autorisation d'accès à l'espace aérien RVSM AFI.	<i>(indicatif d'appel)</i> UNABLE CLEARANCE INTO RVSM AIRSPACE, MAINTAIN [ou DESCEND TO, ou CLIMB TO] FLIGHT LEVEL (numéro)
Indication par un pilote que de fortes turbulences altèrent la capacité de son aéronef de continuer à satisfaire aux critères RVSM de maintien d'altitude.	UNABLE RVSM DUE TURBULENCE*
Indication par un pilote que les équipements de l'aéronef ne sont plus conformes à la MASPS applicable au vol dans l'espace aérien RVSM. <i>(Cette formule doit être utilisée pour communiquer l'indication initiale de non-conformité à la MASPS et, par la suite, lors du contact initial sur toutes les fréquences dans les limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI, jusqu'à la disparition du problème ou la sortie de l'espace aérien RVSM)</i>	UNABLE RVSM DUE EQUIPMENT*
Le pilote signale qu'il est en mesure de reprendre le vol dans l'espace aérien RVSM, à la suite d'une urgence liée aux équipements, ou d'une urgence liée aux conditions météorologiques, en utilisant la formule :	READY TO RESUME RVSM*
Confirmation par un contrôleur qu'un aéronef a recouvré le statut d'homologation RVSM, ou que le pilote est en mesure de reprendre des opérations RVSM.	READY TO RESUME RVSM*

Exemples d'échanges RTF

Contexte	Echanges radiotéléphoniques	
Un aéronef d'État non homologué RVSM opérant en CAG au niveau de vol FL 260 demande ensuite à monter au FL 320.	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> REQUEST FL 320, NEGATIVE RVSM
	Contrôleur	<i>(indicatif d'appel)</i> CLIMB TO FL 320
	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> CLIMB TO FL 320, NEGATIVE RVSM
Un aéronef d'État non homologué RVSM opérant en CAG au niveau de vol FL 260 demande ensuite à monter au FL 430	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> REQUEST FL 430, NEGATIVE RVSM
	Contrôleur	<i>(indicatif d'appel)</i> CLIMB TO FL 430
	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> CLIMB TO FL 430, NEGATIVE RVSM.
Un aéronef d'État non homologué RVSM opérant en CAG au niveau de vol FL 360 demande ensuite à monter au FL 380.	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> REQUEST FL 380, NEGATIVE RVSM
	Contrôleur	<i>(indicatif d'appel)</i> CLIMB TO FL 380
	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> CLIMB TO FL 380, NEGATIVE RVSM
Un aéronef civil non homologué RVSM opérant au niveau de vol FL280 demande ensuite à monter au FL 320	Pilote	<i>(indicatif d'appel)</i> REQUEST FL 320, NEGATIVE RVSM
	Contrôleur	<i>(indicatif d'appel)</i> UNABLE CLEARANCE INTO RVSM AIRSPACE, MAINTAIN FL 280

5.7.2. Coordination entre organismes ATS :

Message	Phraséologie
Pour compléter verbalement un échange automatisé de messages d'estimée ne contenant pas automatiquement l'information de la case 18 du plan de vol :	NEGATIVE RVSM <i>ou</i> NEGATIVE RVSM STATE AIRCRAFT [suivant le cas]
Pour compléter verbalement les messages d'estimée des aéronefs non homologués RVSM :	NEGATIVE RVSM <i>ou</i> NEGATIVE RVSM STATE AIRCRAFT [suivant le cas]
Pour communiquer la cause d'une urgence affectant un aéronef qui n'est pas en mesure de mener des opérations RVSM en raison de fortes turbulences ou d'autres phénomènes météorologiques défavorables [ou d'une défaillance d'équipement, suivant le cas].	UNABLE RVSM DUE TURBULENCE [ou EQUIPMENT , suivant le cas]

5.8. Coordination entre centres

5.8.1. Plans de vol

Si l'organisme récepteur n'a pas reçu de plan de vol, l'organisme ATC émetteur fait savoir verbalement à l'organisme récepteur si l'aéronef est homologué RVSM ou non.

5.8.2. Coordination des messages d'estimée assistée par ordinateur :

5.8.2.1 Le système d'échange de données en ligne devrait permettre la coordination des demandes de traitement spécial (c'est-à-dire les STS) figurant à la case 18 du plan de vol OACI.

5.8.2.1.1. Le message d'activation (ACT) remplaçant le message d'estimée verbal, et nonobstant le fait que l'information devrait être présente dans le FDPS local, une indication claire de la non-homologation RVSM d'un aéronef et sa demande de traitement spécial devraient faire partie intégrante du message d'estimée automatisé :

- à titre de confirmation des données figurant dans le plan de vol déposé, dont l'importance est critique pour la sécurité ;
- en cas de dégradation des performances des systèmes de planification des vols pour un vol donné ;
- dans le cas où, pour une raison quelconque, l'organisme récepteur n'aurait pas reçu le plan de vol.

5.8.2.2. Lorsqu'un message automatisé ne contient pas les informations figurant à la case 18 du plan de vol OACI au sujet des opérations RVSM, l'organisme ATC qui transfère communique ces informations à l'organisme ATC qui reçoit en complétant verbalement le

message ACT, par la formule "Negative RVSM" ou "Negative RSVM State Aircraft", suivant le cas.

5.8.3. Coordination verbale des messages d'estimée

5.8.3.1. En cas de procédure de coordination verbale, l'organisme ATC qui transfère ajoute les informations figurant à la case 18 du plan de vol OACI au sujet des opérations RVSM à la fin du message d'estimée verbal, en utilisant la formule "Negative RVSM" ou "Negative RSVM State Aircraft", suivant le cas.

5.8.3.2. Lorsqu'un aéronef unique connaît un état d'urgence en vol qui affecte les opérations RVSM, les messages de coordination associés doivent être complétés verbalement par une description de la cause de l'urgence.

5.8.3.2.1 Les messages de coordination associés doivent comporter l'une des formules suivantes :

- **UNABLE RVSM DUE EQUIPMENT**, ou
- **UNABLE RVSM DUE TURBULENCE**, suivant le cas.

6. SEPARATION VERTICALE D'AERONEF EN PROVENANCE DE ZONES INTERDITES OU REGLEMENTEES OU DE ZONES DE SEGREGATION TEMPORAIRE (TSA)

Toutes les activités qui ont lieu dans les espaces aériens réglementés et/ou réservés doivent être considérées comme étant non homologuées RVSM. Par conséquent, le minimum de séparation verticale exigé entre les limites verticales des activités contenues dans de telles zones réglementées et/ou réservées et les aéronefs qui n'y participent pas mais opèrent dans l'espace aérien RVSM, est de :

- 2 000 ft, au-dessus de la limite supérieure de ces activités, si cette limite supérieure se situe au FL 290 ou au-dessus, et
- 2 000 ft, au-dessous de la limite inférieure de ces activités, si cette limite inférieure se situe au FL 300 ou au-dessus.

Il s'en suit que l'application du RVSM continuera à exiger le même minimum de séparation verticale entre les activités ayant lieu dans les zones réglementées et/ou réservées et les aéronefs non participants avant la mise en œuvre du RVSM.

Cependant, dans un environnement d'espace aérien où les organismes ATS responsables sont parfaitement au courant du statut d'homologation RVSM de tous les vols en cause, il est possible d'appliquer un minimum de séparation verticale de 1 000 ft entre les aéronefs homologués RVSM.

7. PANNE DE COMMUNICATION

7.1. Procédures applicables en cas de panne de communication –Espace aérien RVSM AFI

7.1.1 Généralités

7.1.1.1 La mise en œuvre du RVSM dans l'espace aérien RVSM AFI a des incidences sur les procédures applicables en cas de panne de communication air-sol.

7.1.1.2 Le minimum de séparation verticale applicable entre un aéronef subissant une panne de communication en vol et un autre aéronef, tous deux opérant dans l'espace aérien RVSM AFI, doit être de 600 m (2 000 ft), à moins qu'un minimum approprié de séparation horizontale existe entre eux.

7.1.1.3 L'espace aérien RVSM englobe treize niveaux de croisière qui peuvent être assignés par l'ATC, contre sept dans l'espace aérien non RVSM, entre les FL 290 et 410 inclus. Les FL 310, 350 et 390 sont des niveaux de croisière ouest-est dans l'espace aérien RVSM, alors qu'ils sont des niveaux de croisière est-ouest dans l'espace aérien non RVSM. Cet aspect est particulièrement important, notamment lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et situé à l'est de celui-ci.

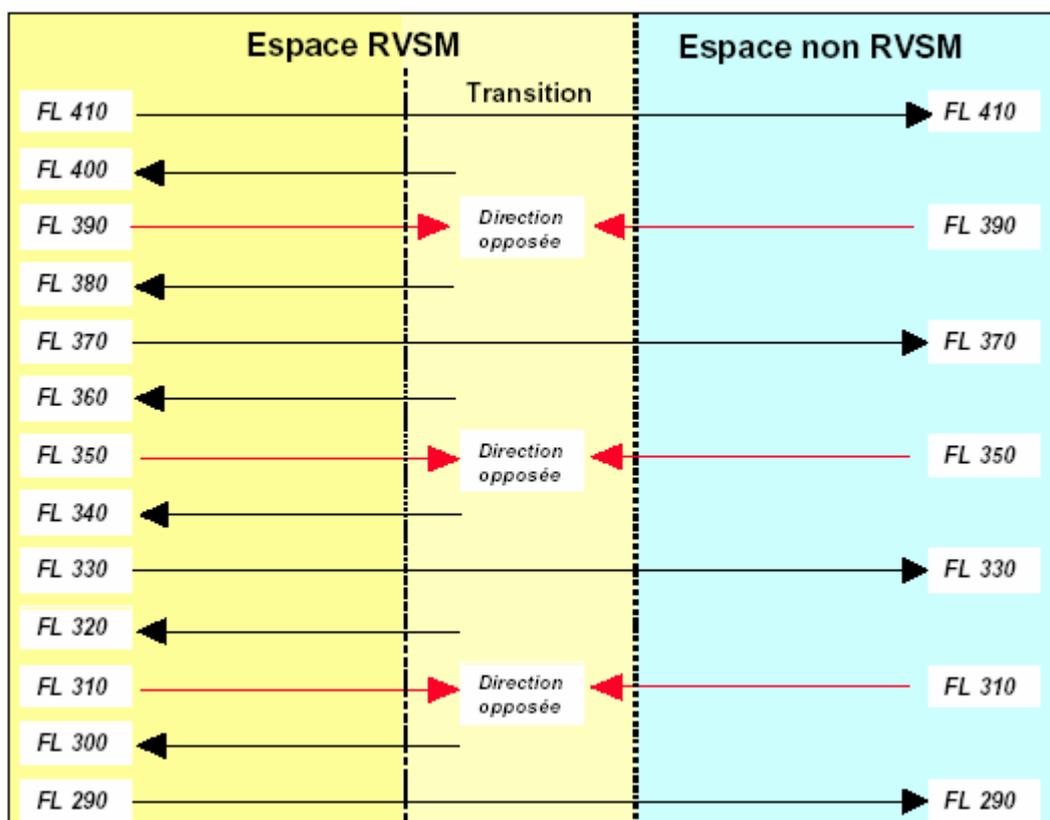


Figure 13 : Scénario dans lequel l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et situé à l'est de celui-ci (ou au sud, lorsque des courants de trafic prédominants rendent nécessaire l'utilisation des niveaux de vol sur une base nord/sud, selon leur direction).

7.1.2 Points de compte rendu obligatoires

7.1.2.1 Un moyen employé pour déterminer qu'il y a panne des communications bidirectionnelles entre un aéronef et l'ATC est l'absence de transmission de sa position par l'aéronef au passage d'un point de compte rendu obligatoire.

7.1.2.2 Les points de compte rendu obligatoires peuvent être placés de manière stratégique, afin d'optimiser la détection par l'ATC, en temps opportun, des pannes de communication air-sol, compte tenu des critères de séparation et des exigences de la coordination ATC. Les paragraphes 8.1.2.3, 8.1.2.4 et 8.1.2.5 proposent des emplacements pour les points de compte rendu obligatoires dans le cadre de l'application du RVSM, à prendre en considération.

7.1.2.3 Il est nécessaire d'établir les points d'entrée/sortie RVSM sur les limites entre l'espace aérien RVSM AFI et l'espace aérien non RVSM adjacent, ou à proximité de celles-ci, pour toutes les routes ATS qui franchissent les limites latérales de l'espace aérien RVSM AFI. La désignation de ces points comme points de compte rendu obligatoires pourrait optimiser la détection par l'ATC des pannes de communication air-sol.

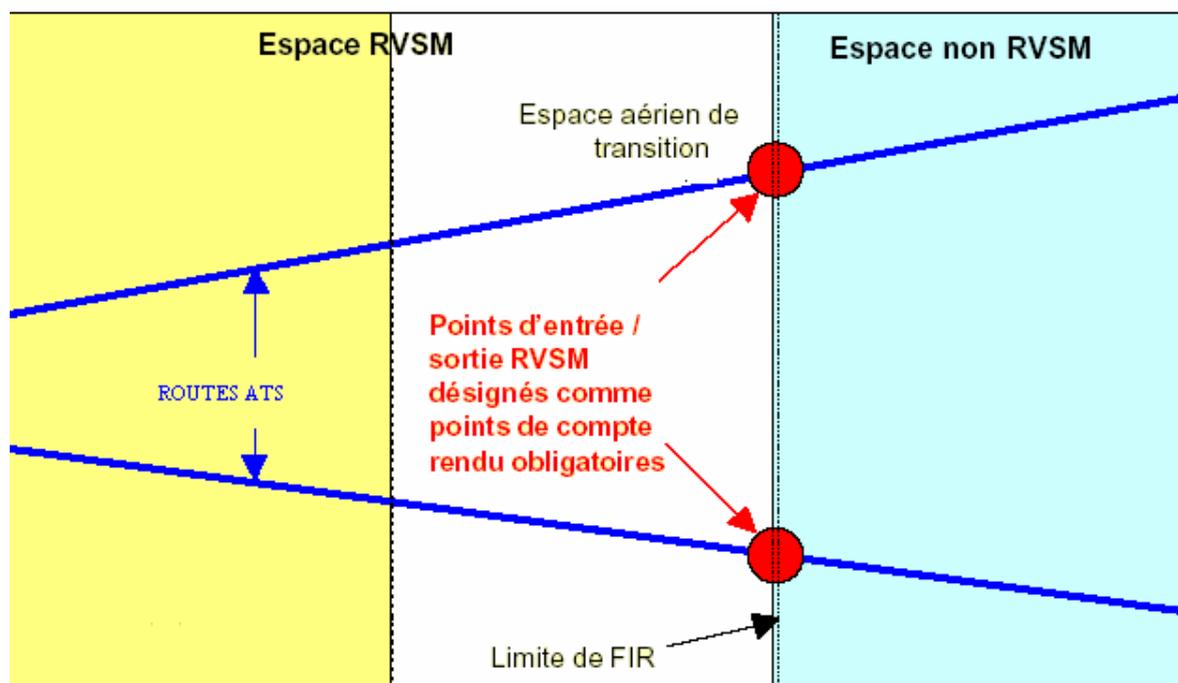


Figure 14 : Points de compte rendu obligatoires sur les routes ATS à l'interface entre l'espace aérien RVSM et l'espace aérien non RVSM adjacent.

7.1.2.3 Lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et situé à l'est de celui-ci, l'établissement de points de compte rendu obligatoires sur les limites entre l'espace aérien RVSM et l'espace aérien de transition RVSM, ou à proximité de celles-ci, pour toutes les routes ATS qui franchissent ces limites, pourrait également optimiser la détection par l'ATC des pannes de communication air-sol.

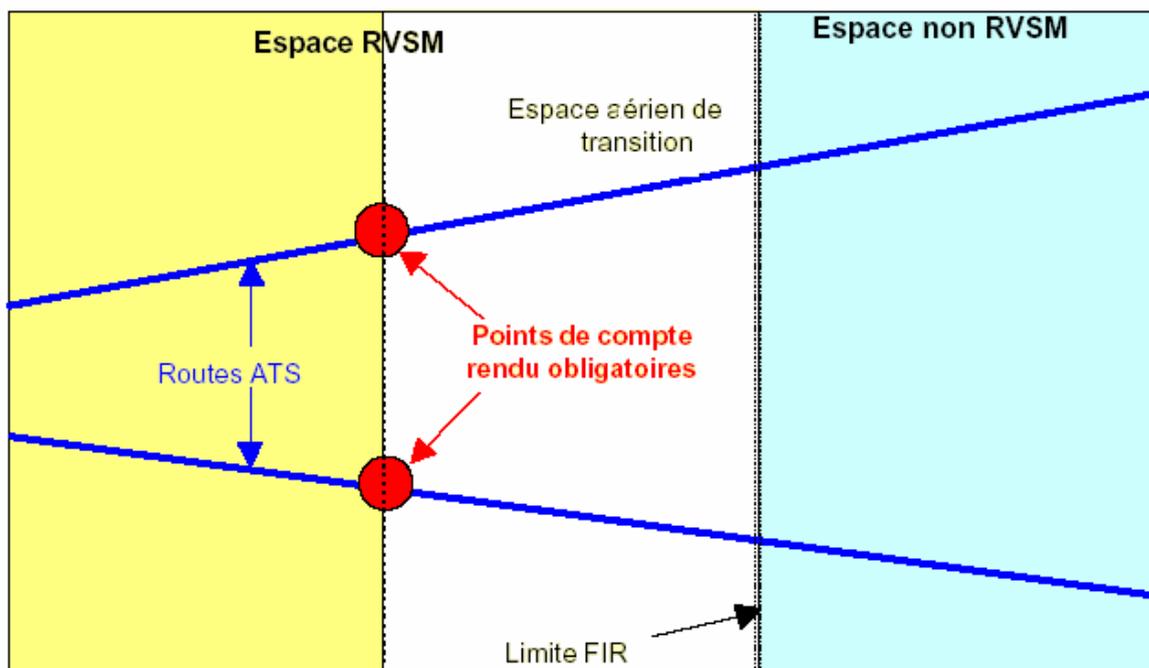


Figure 15 : Points de compte rendu obligatoires sur les routes ATS à l'interface entre l'espace aérien RVSM et l'espace aérien de transition RVSM.

7.1.2.5 De plus, lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et situé à l'est de celui-ci, l'établissement de points de compte rendu obligatoires **dans l'espace aérien non RVSM adjacent** pour toutes les routes ATS qui franchissent les limites latérales de l'espace aérien RVSM pourrait optimiser encore la détection par l'ATC des pannes de communication air-sol.

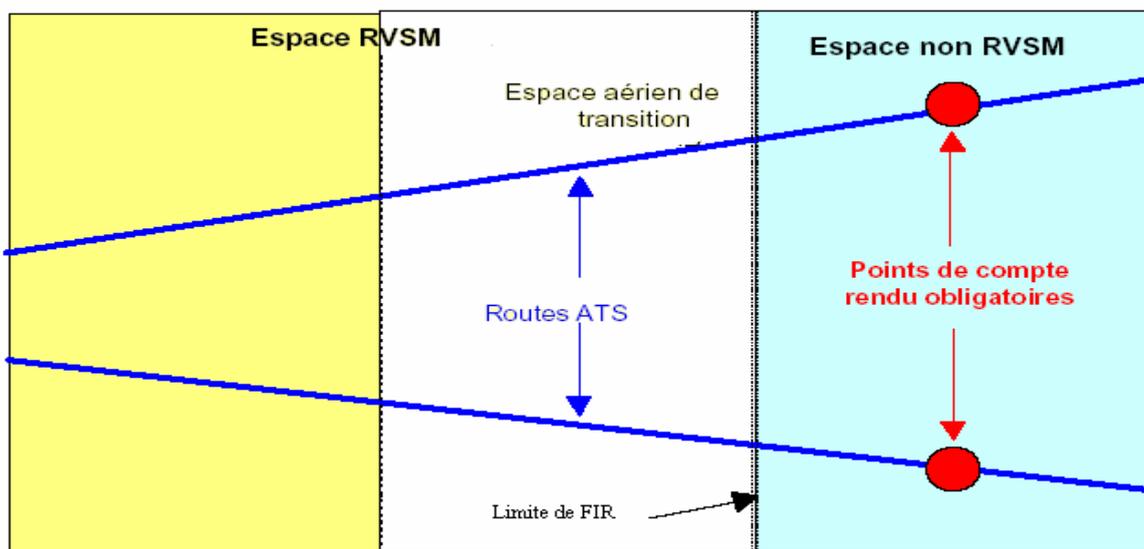


Figure 16 : Points de compte rendu obligatoires dans l'espace aérien non RVSM adjacent sur les routes ATS qui franchissent les limites latérales de l'espace aérien RVSM.

7.1.3 Routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral

7.1.3.1. L'utilisation de routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral comme moyen stratégique de séparation du trafic circulant en direction opposée vers/depuis l'espace aérien RVSM AFI est décrite au point 9. Dans le cadre des procédures applicables en cas de panne de communication air-sol, des routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral entre l'espace aérien de transition RVSM et l'espace aérien non RVSM adjacent pourraient contribuer à atténuer les écarts entre les niveaux de croisière adaptés au sens du vol dans l'espace aérien RVSM et les niveaux de croisière applicables dans l'espace aérien non RVSM adjacent (cf. paragraphe 7.1.1.3).

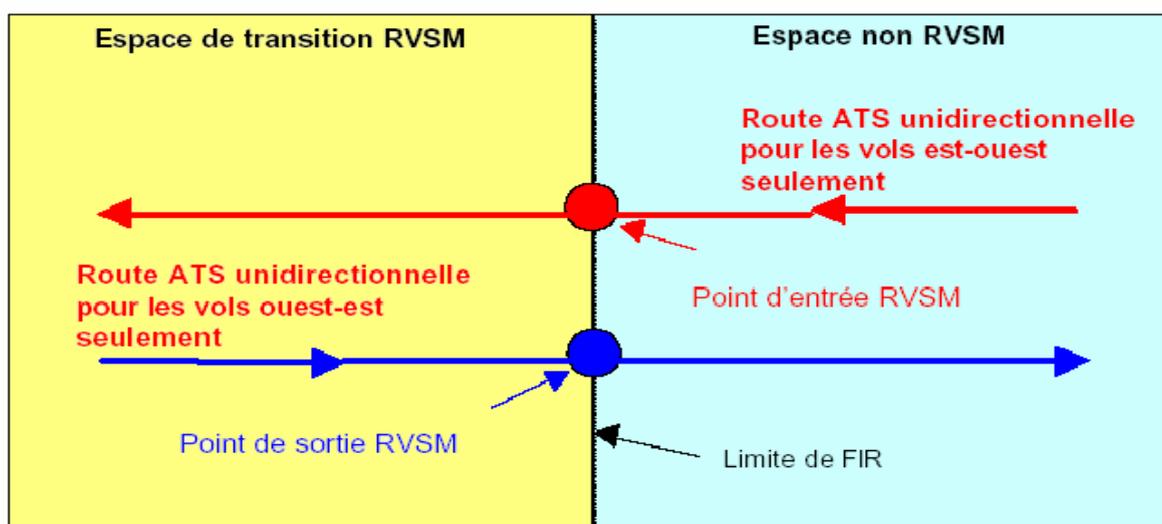


Figure 17 : Routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral entre l'espace aérien de transition RVSM et l'espace aérien non RVSM adjacent.

7.1.4 Systèmes d'attribution des niveaux de vol (FLAS)

7.1.4.1 L'utilisation stratégique de Systèmes d'attribution des niveaux de vol (FLAS) est traitée au point 9. Des FLAS pourraient également être utilisés dans le contexte des procédures applicables en cas de panne de communication air-sol. Par exemple, lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et situé à l'est de celui-ci, un FLAS pourrait être utilisé pour établir la distance/durée, à partir de la limite de l'espace aérien non RVSM, à laquelle l'utilisation des FL 310, 350 et 390 comme niveaux de croisière ouest-est serait interrompue.

Note : Les procédures décrites au point 7 ne concernent que les cas d'interruption de communication ai/sol dues à une panne d'équipement de bord. En cas d'indisponibilité totale des équipements au sol par suite de panne ou autre, le plan de contingence du Centre concerné s'applique.

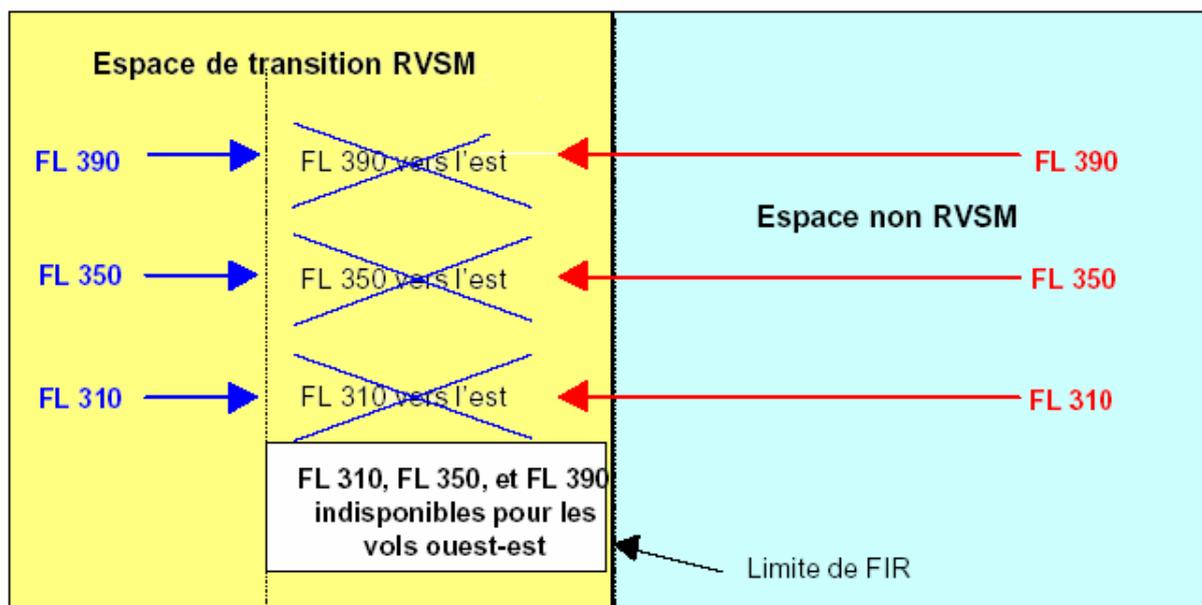


Figure 18 : FLAS représentant l'interruption de l'utilisation des FL 310, 350 et 390 par les vols ouest-est dans une portion de l'espace aérien de transition RVSM.

8. AIDES AUX SYSTEMES ATS

8.1. Généralités

8.1.1 L'ATC étant tenu de prendre en charge les aéronefs d'État non homologués RVSM opérant en CAG dans l'espace aérien RVSM AFI, il est indispensable qu'il soit systématiquement informé du statut d'homologation RVSM de tous les aéronefs qui opèrent, non seulement dans cet espace aérien RVSM, mais aussi à l'extérieur et à proximité immédiate de cet espace aérien. Les adaptations des systèmes ATS décrites dans la présente section ont été mises au point à l'appui de cette exigence opérationnelle, critique du point de vue de la sécurité.

8.1.2 Il est aussi important que l'ATC soit au courant du statut d'un vol effectué par un aéronef d'État lorsque celui-ci demande à opérer dans l'espace aérien RVSM AFI, et n'a pas indiqué qu'il est homologué RVSM.

8.1.3 L'obligation qui est faite à l'ATC d'appliquer, de façon sélective, deux minima de séparation verticale dans l'espace aérien RVSM AFI, du fait de la nécessité de prendre en charge les aéronefs d'État non homologués RVSM dans l'espace aérien RVSM, ainsi que les aéronefs civils non homologués RVSM dans l'espace aérien RVSM AFI où des tâches de transition RVSM sont effectuées, fait que les dispositions relatives à la planification des vols pour l'espace aérien RVSM sont critiques du point de vue de la sécurité.

8.1.4 Les systèmes ATS seront adaptés en fonction des informations RVSM fournies dans le plan de vol déposé.

8.2. Systèmes de traitement des données de vol (FDPS)

8.2.1 Pour faciliter l'application d'un minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1000ft) entre les aéronefs homologués RVSM uniquement, il est important que les CCR bénéficient de l'appui d'un système automatisé de traitement initial des plans de vol permettant de :

- rejeter ou annoter les plans de vol déposés, qui ne répondent pas aux exigences des opérations dans l'espace aérien RVSM sur la base des informations contenues dans lesdits plans ;
- assurer la diffusion précise et ponctuelle des informations de plan de vol relatives au RVSM.

8.2.2 Le système automatique rejettera ou diffusera les plans de vol déposés par les exploitants sur la base du schéma décisionnel suivant :

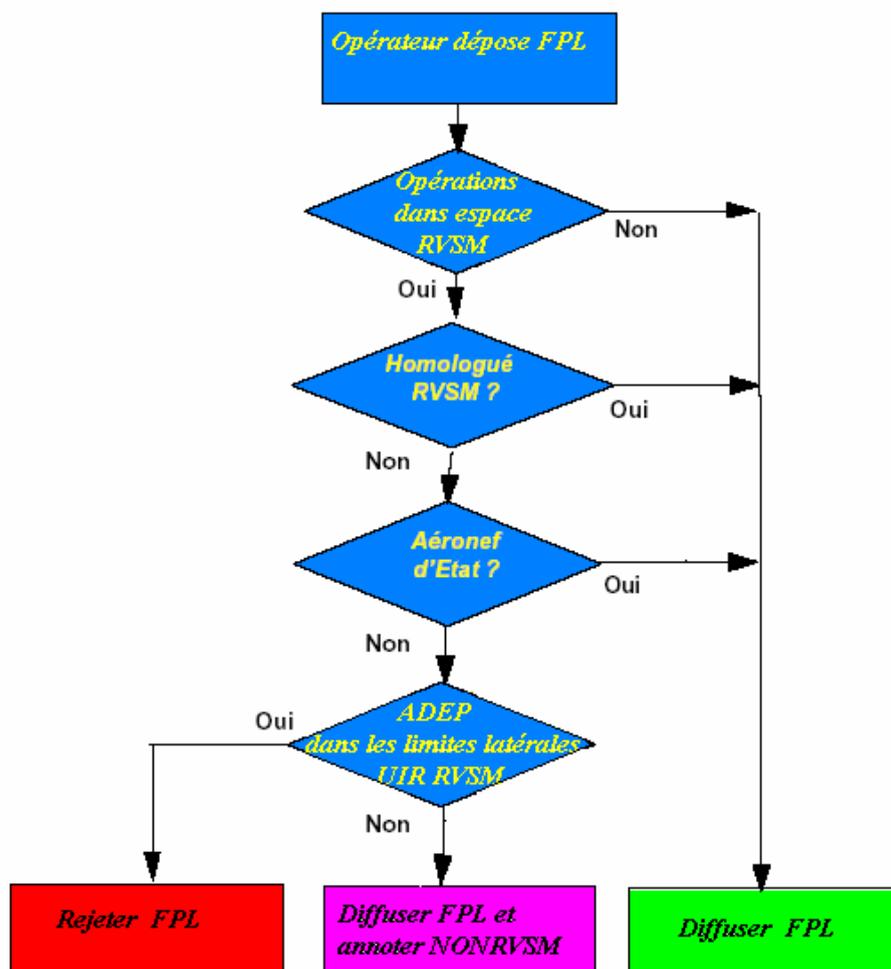


Figure 19 : Schéma décisionnel de référence pour le traitement d'un plan de vol dans le contexte RVSM.

8.2.3 A l'appui de ces exigences et à l'aide du système de traitement des plans de vol, toutes les informations de plan de vol utiles seront diffusées, y compris le statut d'homologation RVSM (case 10 du plan de vol OACI ou case Q du RPL), auprès des systèmes de traitement des données de vol (FDPS) des CCR compétents.

8.2.4 Les contrôleurs qui reçoivent un message d'estimée pour lequel aucun plan de vol n'est disponible doivent en déduire que, selon toute probabilité, aucun plan de vol n'est disponible dans les CCR adjacents. Par conséquent, le contrôleur qui transfère procédera à une coordination verbale pour s'assurer que le contrôleur qui reçoit est informé du statut de non-homologation RVSM de l'aéronef.

8.2.5 Il convient que les plans de vol déposés en vol (AFIL) comportent, aux fins de diffusion, les informations utiles aux cases 8, 10 et 18 du plan de vol OACI, dans la mesure du possible. Si aucune information RVSM utile n'a été reçue dans un AFIL, le message de plan de vol diffusé ou les messages de modification du plan de vol doivent contenir l'indication: "RVSMUNKNOWN". Pour tous les plans de vol ainsi annotés, les contrôleurs doivent veiller à ce que les informations d'homologation RVSM utiles soient relayées aux secteurs de contrôle adjacents concernés.

8.2.6 Les États où le traitement initial du plan de vol est manuel, doivent veiller à ce que le plan de vol déposé (FPL) soit conforme aux exigences relatives à la planification des vols, par rapport au RVSM.

8.2.7 Les systèmes de traitement des données de vol **doivent** être capables de traiter tous les niveaux de vol dans l'espace aérien RVSM et de les communiquer éventuellement pour affichage.

8.3. Systèmes d'affichage des moyens de visualisation

8.3.1 Les exigences opérationnelles relatives aux systèmes d'affichage des moyens de visualisation s'appliquent aux systèmes d'affichage des moyens de visualisation des CCR dont la zone de compétence englobe un espace aérien RVSM.

8.3.2 Elles s'appliquent en outre, au minimum, aux symboles de position et/ou aux étiquettes des moyens de visualisation associés à la CAG.

8.3.3 Les exigences opérationnelles associées aux systèmes d'affichage des moyens de visualisation sont indispensables pour que l'ATC puisse garder continuellement à l'esprit, de façon systématique et non ambiguë, le statut d'homologation RVSM de tous les aéronefs relevant de sa responsabilité.

8.3.4 Dans un environnement ATS avec moyen de visualisation, les symboles de position et/ou les étiquettes associés aux aéronefs opérant dans l'espace aérien RVSM AFI doivent donner une indication claire du statut de non-homologation RVSM au moment considéré.

Note : Parmi les aéronefs non homologués RVSM opérant dans l'espace aérien RVSM AFI pourraient figurer des aéronefs d'État opérant en CAG et/ou des aéronefs civils opérant dans l'espace aérien RVSM AFI où sont effectuées les tâches de transition.

Note : Le statut d'homologation RVSM d'un aéronef, tel qu'indiqué dans le plan de vol en vigueur, peut être déclassé du statut homologué RVSM au statut non homologué RVSM, au vu des informations reçues directement du pilote. Un statut d'homologation RVSM ne pourra être rétabli que dans des circonstances liées à des événements d'urgence en rapport avec les équipements.

8.3.5 Lorsque le moyen de visualisation est l'outil primaire utilisé pour l'application de la séparation, les symboles de position et/ou les étiquettes produits **devraient** donner une indication claire du statut actuel de non-homologation RVSM des aéronefs opérant dans les bandes d'altitude au-dessus et au-dessous de l'espace aérien RVSM, telles que définies par l'autorité ATS locale.

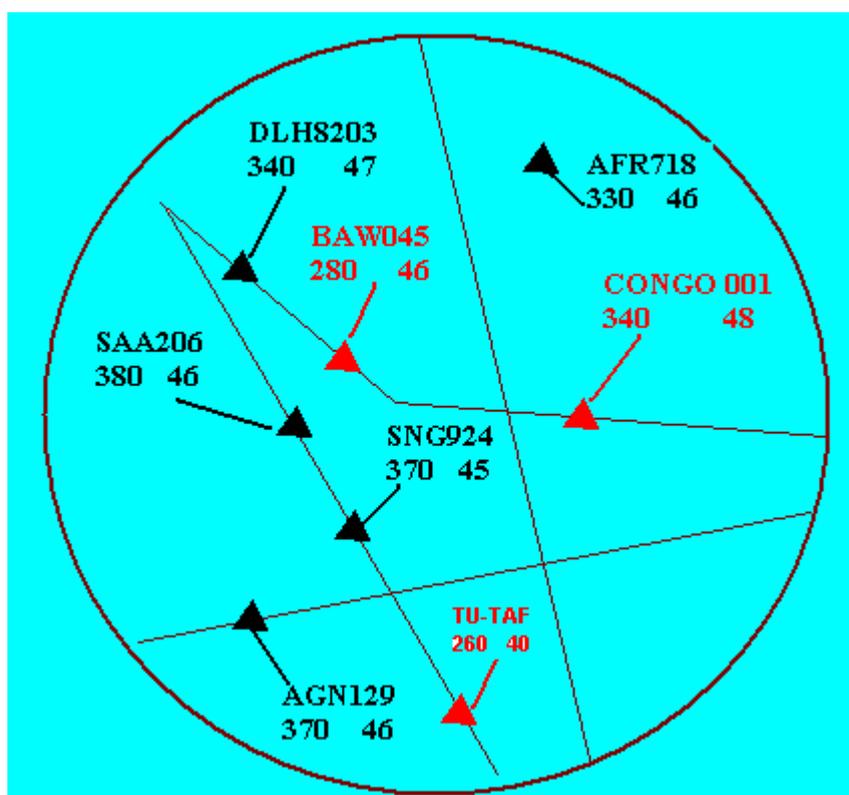
Note : L'étendue verticale des bandes d'altitude aura été déterminée à l'échelon locale en fonction des exigences opérationnelles particulières, en termes de sectorisation, etc.

8.3.6 Le moyen utilisé pour mettre en évidence les symboles de position et/ou les étiquettes des moyens de visualisation des aéronefs concernés **doit** être automatique.

Note : Il est entendu que, pendant la période initiale de mise en œuvre du RVSM, certains systèmes d'affichage de moyens de visualisation, pourront nécessiter l'activation manuelle de cette mise en évidence, sous réserve que des procédures claires et validées soient en place pour que ces informations critiques du point de vue de la sécurité soient disponibles aux postes de contrôle radar concernés.

8.3.7 Il **doit** être possible de manipuler manuellement sur les écrans de visualisation, les symboles de position et/ou les étiquettes des aéronefs.

Note : Cette manipulation manuelle permettra d'actualiser les symboles de position et/ou les étiquettes d'aéronefs en situation d'urgence en vol liée aux équipements, avec perte du statut d'homologation RVSM.



En rouge, symboles de position radar / étiquettes radar :

non homologué RVSM

En noir, symboles de position radar / étiquettes radar :

homologué RVSM

Figure 20 : Exemple d'un affichage radar utilisant la couleur pour distinguer les étiquettes radar des aéronefs non homologués RVSM.

8.4. Bandes de progression de vol encore appelées strips (papier ou électroniques).

8.4.1 Les présentes exigences opérationnelles sont applicables aux strips générés dans les CCR dont les zones de responsabilité englobent un espace aérien RVSM en Région AFI.

Note : En l'absence de strips papier ou électroniques, ces exigences s'appliquent à "l'étiquette étendue".

8.4.2 Les FDPS locaux doivent indiquer, sur tous les strips de progression de vol concernant des aéronefs non homologués RVSM, les informations déposées par les exploitants quant à leur statut d'homologation RVSM et leur statut d'aéronefs d'État (le cas échéant).

8.4.3 Les informations sur le statut actuel de non-homologation RVSM d'un aéronef civil ou d'État **doivent** figurer sur le strip de progression de vol. (Exemple de message : **NORVSM**). Le champ contenant ces informations sera défini par l'autorité chargée des services ATS dans chaque Etat

8.4.4 Le cas échéant, l'indication qu'un aéronef non homologué RVSM est un aéronef d'État **doit** figurer sur le strip de progression de vol. (Exemple de message : **NORVSM / STATE**)

8.4.5 Pour les aéronefs homologués RVSM, aucune indication n'est nécessaire.

8.4.6 Il convient que les CCR envisagent également l'adoption de repères visuels supplémentaires propres à les aider à rester continuellement conscients du statut d'homologation RVSM de tous les aéronefs opérant dans leur zone de responsabilité. Il pourrait s'agir de marquer des codes spéciaux sur les strips papier là où ceux-ci sont utilisés, ou d'assigner une couleur spéciale aux strips électroniques associés à ces vols.

8.5. Échange de données en ligne.

8.5.1 Le message d'échange de données en ligne devrait indiquer le statut d'homologation d'un aéronef au moment considéré, ainsi que les informations relatives à son statut d'aéronef "d'État", le cas échéant.

8.5.2 Les échanges de données en ligne devraient permettre d'assurer le transfert systématique d'informations liées aux demandes de "traitement spécial" dans l'espace aérien RVSM AFI, à la case 18 du plan de vol OACI (message à la case 18 : **STS/NONRVSM**).

8.5.3 L'appui d'un système d'échange de données en ligne à la retransmission des informations liées au RVSM sera utile :

- comme confirmation des données figurant dans le plan de vol déposé, d'importance critique pour la sécurité ;
- en cas de détérioration des moyens d'un aéronef donné ;
- lorsque, pour une raison quelconque, l'organisme qui reçoit ne dispose pas du plan de vol.

8.5.4 Étant donné l'importance des incidences opérationnelles de la prise en charge des aéronefs d'État non homologués RVSM dans l'espace aérien RVSM AFI, il convient d'arrêter des procédures de coordination qui seront incluses dans les lettres d'accord entre centres. Ces procédures devront permettre au contrôleur de l'organisme qui reçoit de donner son accord explicite après avoir reçu sans ambiguïté toutes les informations pertinentes relatives aux vols concernés.

8.6. Vue d'ensemble des systèmes ATS

8.6.1 Le tableau suivant donne une vue d'ensemble des adaptations à apporter aux systèmes automatisés, pour permettre l'application du RVSM :

En rouge, sans italiques : obligatoire		Bande de progression de vol (électronique, papier ou étiquette étendue¹). Indiquer	Système d'échange de données en ligne	Symboles de position radar ou ADS et/ou étiquettes
<i>En bleu et en italiques : hautement souhaitable</i>				
Aéronefs homologués RVSM	Tous niveaux	Aucune exigence		
Aéronefs d'Etat non homologués RVSM (opérant en CAG)	FL430et au-dessus	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) Indiquer le statut d'aéronef d'Etat (ex. : STATE A/C) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>STS/NORVSM</i> <i>Statut actuel d'homologation RVSM et statut « d'Etat »</i> 	<i>Mettre en évidence²</i>
	FL290-410	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) Indiquer le statut d'aéronef d'Etat (ex. : STATE A/C) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>STS/NORVSM</i> <i>Statut actuel d'homologation RVSM et statut « d'Etat »</i> 	Mettre en évidence
	FL280 et au-dessous	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) Indiquer le statut d'aéronef d'Etat (ex. : STATE A/C) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Statut actuel d'homologation RVSM et statut « d'Etat »</i> 	<i>Mettre en évidence²</i>
Tous les vols en formation d'aéronefs d'Etat³ (opérant en CAG)	FL430et au-dessus	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) Indiquer le statut d'aéronef d'Etat (ex. : STATE A/C) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>STS/NORVSM</i> <i>Statut actuel d'homologation RVSM et statut « d'Etat »</i> 	<i>Mettre en évidence²</i>
	FL290-410	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) Indiquer le statut d'aéronef d'Etat (ex. : STATE A/C) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>STS/NORVSM</i> <i>Statut actuel d'homologation RVSM et statut « d'Etat »</i> 	Mettre en évidence
	FL280 et au-dessous	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) Indiquer le statut d'aéronef d'Etat (ex. : STATE A/C) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Statut actuel d'homologation RVSM et statut « d'Etat »</i> 	<i>Mettre en évidence²</i>
Aéronefs civils non homologués RVSM	FL430et au-dessus	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Statut actuel d'homologation RVSM</i> 	<i>Mettre en évidence²</i>
	FL290-410 (en Espace aérien de transition RVSM)	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Statut actuel d'homologation RVSM</i> 	Mettre en évidence
	FL280 et au-dessous	<ul style="list-style-type: none"> Statut de non-homologation RVSM (ex. : NORVSM) 	<i>Transmettre :</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Statut actuel d'homologation RVSM</i> 	<i>Mettre en évidence²</i>

Note 1 : Ces informations peuvent être incluses dans une étiquette étendue si aucun strip papier ou électronique n'existe.

Note 2 : A appliquer entre les bandes d'altitude au-dessus et au-dessous de l'espace aérien RVSM, suivant les limites verticales spécifiées pour chaque CCR, telles que définies par l'autorité ATS locale.

Note 3 : Seuls les vols en formation par des aéronefs d'État sont pris en charge dans l'espace aérien RVSM AFI.

8.7. Avertissement de conflit à court terme (STCA) et Détection des conflits à moyen terme (MTCD)

8.7.1 Avertissement de conflit à court terme (STCA)

8.7.1.1 Les systèmes STCA des CCR appliquant le RVSM **devraient** être capables d'évaluer de façon sélective le minimum de séparation verticale applicable, de 300m (1000 ft) ou de 600 m (2 000 ft) selon le statut d'homologation RVSM des aéronefs concernés opérant dans la bande d'altitude entre les FL 290 et 410 inclus.

8.7.1.2 Lorsque le dispositif STCA d'un CCR appliquant le RVSM n'est pas conforme aux critères énoncés au paragraphe 8.7.1.1, il **doit** être capable d'évaluer un minimum de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) jusqu'au FL 410 compris.

8.7.1.2.1 Les perturbations graves que provoqueraient, dans les environnements opérationnels appliquant le RVSM, des systèmes STCA générant des avertissements fondés sur l'évaluation d'un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) dans la bande d'altitude comprise entre les FL 290 et 410 inclus seraient trop nombreuses pour être supportables.

8.7.1.2.2 Les CCR doivent savoir que, pour les systèmes STCA non adaptés aux critères énoncés au paragraphe 8.7.1.1 ci-dessus, les avertissements de conflit mettant en jeu au moins un aéronef non homologué RVSM, opérant entre les FL 290 et 410 inclus, seront fondés sur un minimum de séparation verticale non applicable au conflit en question. Cependant, le STCA étant conçu comme un filet de sauvegarde, des avertissements seront générés en fonction de l'évaluation d'un VSM suffisant pour contribuer à la prévention des abordages.

8.7.2 Détection des conflits à moyen terme (MTCD)

8.7.2.1 Les systèmes de détection des conflits à moyen terme des CCR appliquant le RVSM **doivent** être capables d'évaluer l'application sélective d'un minimum de séparation verticale, de 300 m (1 000 ft) ou de 600 m (2 000 ft), selon le statut d'homologation RVSM des aéronefs concernés opérant dans la bande d'altitude comprise entre les FL 290 et 410 inclus.

8.7.2.2 Il convient que chaque CCR planifie dès que possible les modifications logicielles requises pour qu'elles puissent être effectuées à temps pour la mise en œuvre initiale du RVSM en Région AFI. Si le RVSM AFI est mis en œuvre avant que les modifications à

apporter aux systèmes STCA/MTCD aient été menées à bien, les nombreux avertissements parasites qui seraient alors générés pourraient provoquer des perturbations opérationnelles graves.

9. CONSIDERATIONS TENANT A LA GESTION DE LA CIRCUALTION AERIENNE

9.1.Généralités

9.1.1 L'instauration du RVSM exigera, de la part de chaque CCR, une évaluation critique de ses méthodes d'exploitation afin de recenser les domaines où des ajustements ou des modifications sont nécessaires.

9.1.2 Certains CCR pourraient saisir l'occasion pour maximiser les avantages opérationnels à tirer de l'instauration du RVSM, en menant une vaste analyse opérationnelle critique.

9.2.Optimisation de la structure des routes ATS

9.2.1 Il est probable que le réseau de routes actuel sera optimisé grâce à une combinaison de système d'attribution des niveaux de vol, de resectorisation et, dans une moindre mesure, de modifications du réseau de routes ATS proprement dit. Dans l'ensemble, on s'attend, après la mise en œuvre du RVSM, à une redistribution du trafic dans le plan vertical, un plus grand nombre d'aéronefs atteignant leur niveau de vol optimum. Il se pourrait que cette redistribution verticale des vols rende nécessaires des modifications des limites des secteurs ATC pour équilibrer la charge de travail des contrôleurs.

9.2.2 Sur les routes ATS bidirectionnelles, les aéronefs en montée ou en descente franchiront un plus grand nombre de niveaux de croisière dans un environnement RVSM que dans un environnement non RVSM. Il convient donc de réfléchir à l'utilité d'une extension du système de routes ATS unidirectionnelles. Les besoins locaux (par exemple, disponibilité de l'espace aérien, sectorisation ATC, points d'intersection) détermineront la faisabilité d'une telle extension, mais sur les tronçons de route ATS où la plupart des vols sont en phase évolutive, la création de routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral, facilitant la montée/descente vers/depus les niveaux de croisière, réduira la charge de travail des contrôleurs.

9.2.3 L'instauration du RVSM AFI permettra d'optimiser les Systèmes actuels d'attribution des niveaux de vol (FLAS) en y désignant de nouveaux niveaux de vol pour des tronçons de route ATS spécifiés. La résolution stratégique des conflits aux principaux points d'intersection sera facilitée grâce à la mise à disposition de niveaux de croisière supplémentaires. En outre, on pourrait envisager la mise au point de FLAS là où l'espace aérien RVSM jouxte l'espace aérien non RVSM, et particulièrement lorsque l'espace aérien non RVSM adjacent se situe à l'est de l'espace aérien RVSM.

9.3.Sectorisation ATC

9.3.1 Il se peut que la mise en œuvre du RVSM exige une analyse des niveaux optimaux à utiliser pour définir les limites verticales des secteurs de contrôle dans les CCR. Les experts opérationnels devraient évaluer la nécessité de redéfinir ces limites verticales en fonction des modifications des FLAS ou des changements prévisibles dans les profils verticaux des grands courants de trafic auxquels pourrait donner lieu l'instauration du RVSM.

9.3.2 Outre la nécessité de ménager un minimum de séparation verticale de 300 m (1000 ft) entre les aéronefs homologués RVSM opérant dans l'espace aérien RVSM, les États doivent veiller à ce que les limites verticales des secteurs de contrôle dans les CCR facilitent également l'application d'un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft) entre :

- a. les aéronefs d'Etat non homologués RVSM et tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM ;
- b. tous les vols en formation d'aéronefs d'Etat et tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM ;
- c. les aéronefs civils non homologués RVSM et tout autre aéronef opérant dans l'espace aérien RVSM où s'ont effectuées des tâches de transition.

9.3.3 Il conviendrait également de tenir compte de l'incidence qu'aura sur la charge de travail de coordination ATC la nécessité d'assurer un minimum de séparation verticale de 600 m (2000 ft), tel que décrit au paragraphe 9.3.2, pour les aéronefs opérant à des niveaux situés immédiatement au-dessus ou au-dessous des limites verticales des secteurs dans l'espace aérien RVSM. Dans les secteurs verticalement adjacents, les contrôleurs devront être informés, en permanence, grâce à une coordination, de la présence d'aéronefs opérant à des niveaux de vol situés immédiatement au-dessus ou au-dessous de la limite verticale d'un secteur, afin de faciliter la mise en place du minimum de séparation verticale requis.

9.3.4 Du fait de la mise en œuvre du RVSM, les niveaux de croisière situés dans la bande d'altitude comprise entre les FL 290 et 410 inclus, qui étaient les limites verticales des secteurs avant la mise en œuvre du RVSM, deviendront des niveaux de croisière à attribuer. En conséquence, les CCR devront désigner des limites verticales de secteur fondées sur des intervalles de 500 ft entre deux niveaux de croisière attribuables. Par exemple :

- Avant la mise en œuvre du RVSM, limite supérieure du secteur : FL 300
- Après la mise en œuvre du RVSM, limite supérieure du secteur : FL 295

9.3.5 Les Lettres d'accord doivent être remodelées, le cas échéant, pour tenir compte de toute modification de limite des secteurs.

9.4.Options de gestion de la circulation aérienne applicables à l'espace aérien de transition RVSM

9.4.1 Les États situés à la périphérie de l'espace aérien RVSM AFI, sont confrontés à des tâches ATC supplémentaires par rapport aux États situés à l'intérieur de l'espace aérien RVSM dont la zone de responsabilité n'inclut pas l'espace aérien de transition RVSM. Les États responsables de l'espace aérien de transition RVSM pourraient souhaiter évaluer le surcroît de charge de travail auquel devront faire face les contrôleurs sur les routes ATS bidirectionnelles très fréquentées qui franchissent la limite RVSM/non RVSM.

9.4.2 Les contrôleurs devront ajuster les niveaux de croisière des aéronefs opérant de l'espace aérien RVSM vers l'espace aérien non RVSM adjacent, et vice versa, les niveaux de croisière applicables dans l'espace aérien RVSM étant différents des niveaux applicables dans l'espace aérien non RVSM adjacent. De plus, lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et se situe à l'est de celui-ci, le fait que les FL 310, 350 et 390 sont des niveaux de croisière est-ouest dans l'espace non RVSM et ouest-est dans l'espace RVSM AFI doit être considéré comme un aspect critique pour la sécurité.

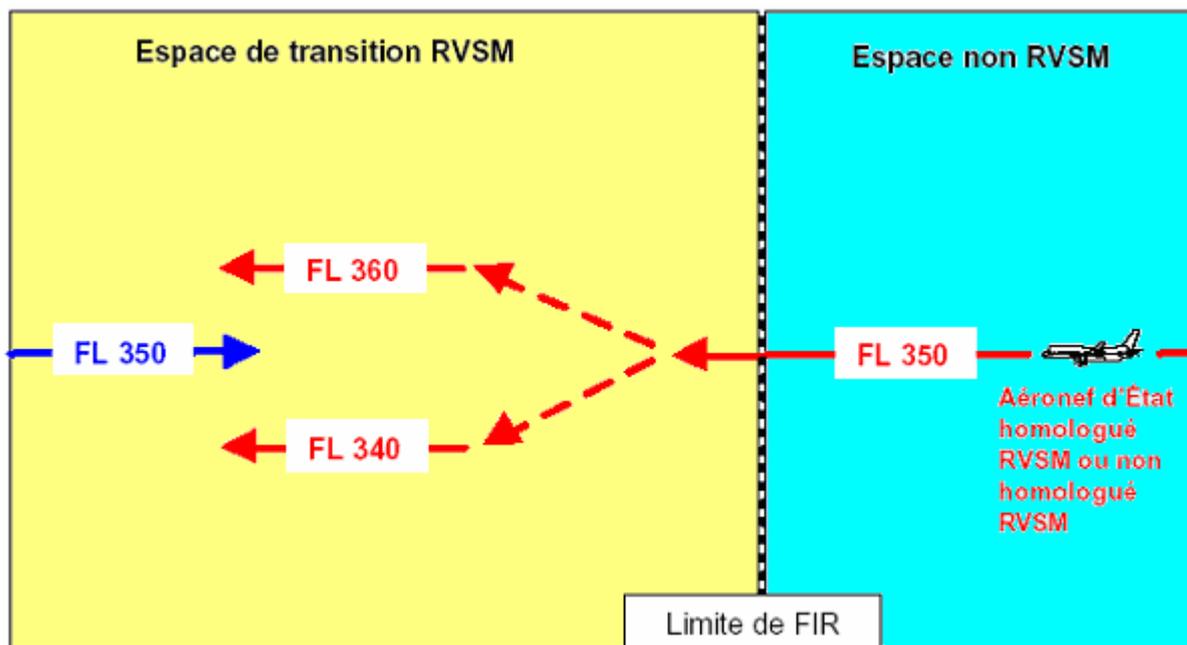


Figure 21 : Les aéronefs opérant depuis l'espace aérien non RVSM adjacent au FL 350 vers l'ouest sont établis au FL 340 ou FL 360 dans l'espace aérien de transition RVSM.

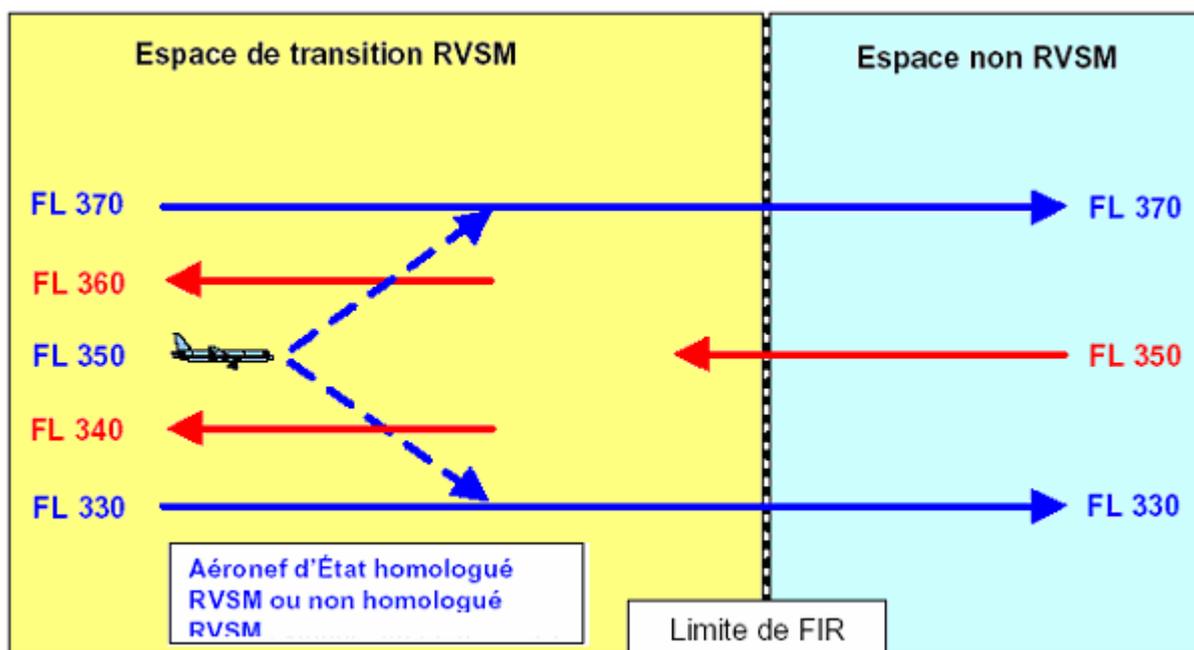


Figure 22 : Les aéronefs opérant dans l'espace aérien de transition RVSM au FL 350 vers l'est sont établis au FL 330 ou FL 370 avant la limite avec l'espace aérien non RVSM adjacent.

9.4.3 Les CCR effectuant des tâches de transition RVSM devraient considérer les options suivantes :

- routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral ;
- système(s) d'attribution des niveaux de vol.

a. Routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral

9.4.4 Les États dont la zone de responsabilité comprend l'espace aérien de transition RVSM pourraient envisager la mise en œuvre de routes unidirectionnelles ATS avec espacement latéral, afin de faciliter le transfert des aéronefs opérant de l'espace aérien RVSM vers l'espace aérien non RVSM adjacent, et vice versa, si les niveaux de trafic et/ou la complexité des tâches de transition RVSM le justifient. Cette mise en œuvre pourrait soit être transfrontalière, après coordination avec les États non RVSM adjacents, soit être effectuée dans la FIR d'un État individuel. Des routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral sont illustrées ci-dessous :

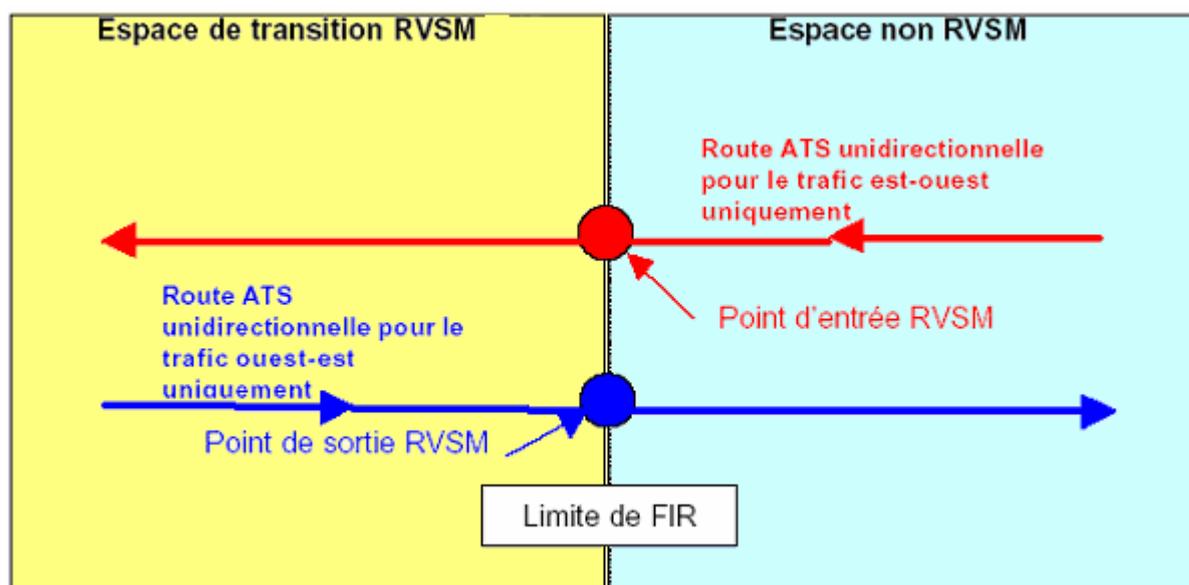


Figure 23 : Routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral entre l'espace aérien de transition RVSM et l'espace aérien non RVSM adjacent.

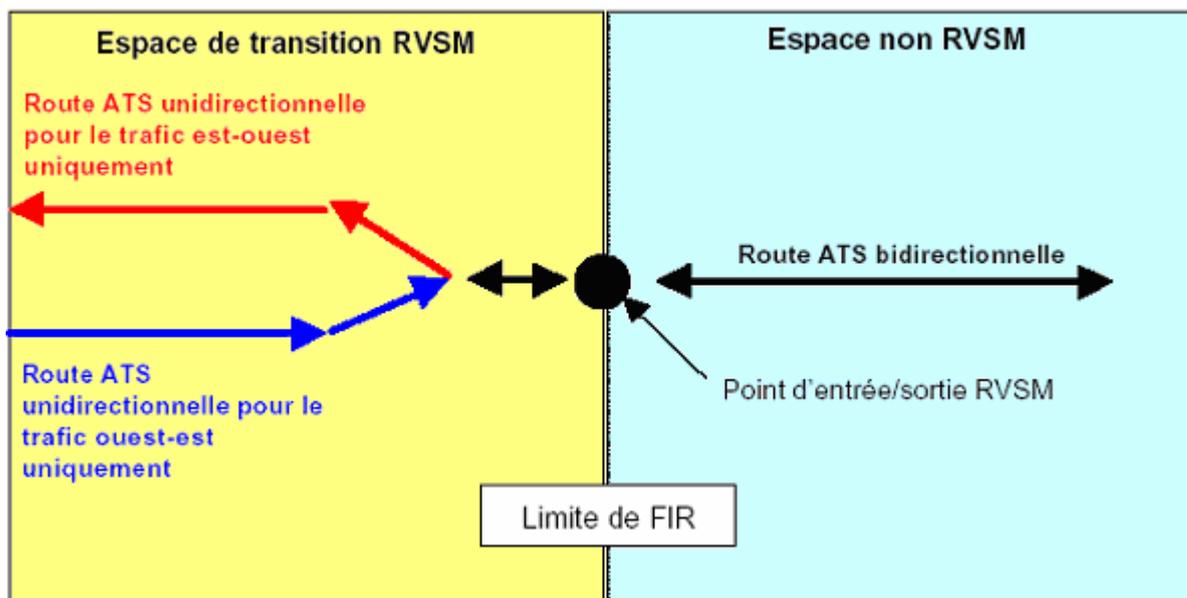


Figure 24 : Routes ATS unidirectionnelles avec espacement latéral dans l'espace aérien de transition RVSM.

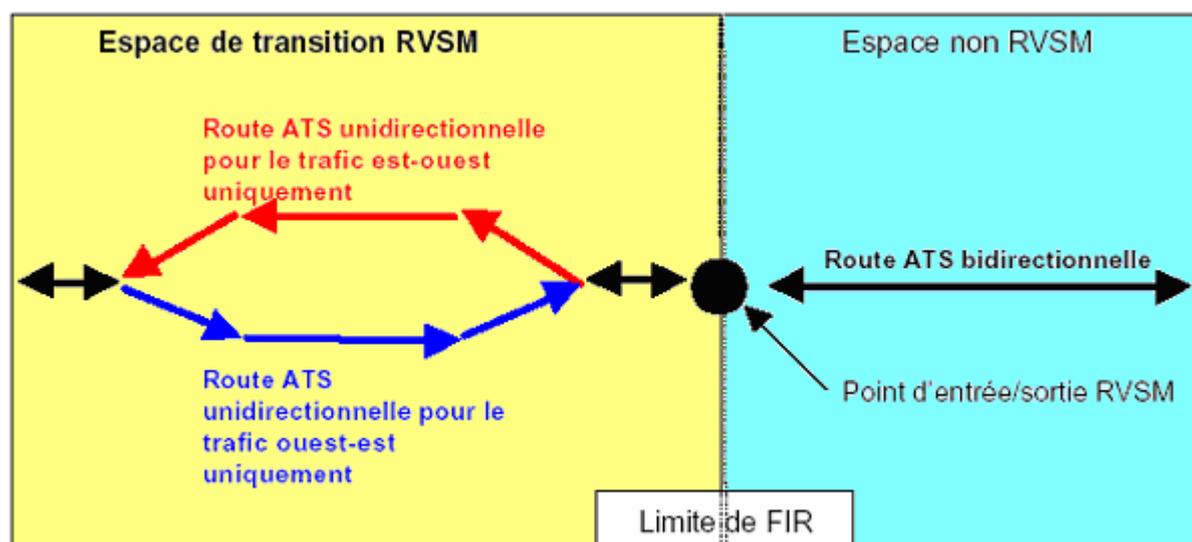


Figure 25 : Tronçon de route unidirectionnelle avec espacement latéral sur une route ATS bidirectionnelle dans l'espace de transition RVSM.

b. Systèmes d'attribution des niveaux de vol (FLAS)

9.4.5 Dans les cas où une alternative et/ou un complément à la structure de routes ATS unidirectionnelles, avec espacement latéral, pourraient être requis, il convient d'envisager l'application d'un Système d'attribution des niveaux de vol (FLAS). Un FLAS est un système en vertu duquel des niveaux de vol spécifiques sont appliqués à des tronçons spécifiques sur le réseau de routes ATS. L'organisation de l'utilisation et de la non-utilisation des niveaux de vol sur des tronçons de routes spécifiques, permet de prévenir des conflits de trafic potentiels.

9.4.6 L'instauration du RVSM nécessite que les CCR réexaminent et, au besoin, révisent les FLAS existants, en tenant compte des niveaux de croisière supplémentaires disponibles. De plus, les CCR responsables de l'espace aérien de transition RVSM adjacent à l'espace non RVSM devraient prendre en considération les différences de niveaux de croisière appropriés au sens du vol entre l'espace aérien RVSM et l'espace aérien non RVSM. Les CCR devraient également déterminer s'il est nécessaire ou non de développer de nouveaux FLAS et de les mettre en œuvre.

9.4.7 Dans les cas appropriés, il est recommandé que des solutions stratégiques soient élaborées afin de définir le moment où il convient d'interrompre l'utilisation des FL 310, 350 et 390 comme niveaux de croisière ouest-est. Il convient de prendre en compte les deux scénarios de trafic à ces niveaux de vol (en direction opposée et traversier). Toute solution stratégique agréée devrait figurer dans les Lettres d'accord entre centres et/ou dans les Systèmes d'attribution des niveaux de vol, suivant le cas. L'interruption de l'utilisation des FL 310, 350, et 390 comme niveaux de croisière ouest-est est illustrée ci-dessous :

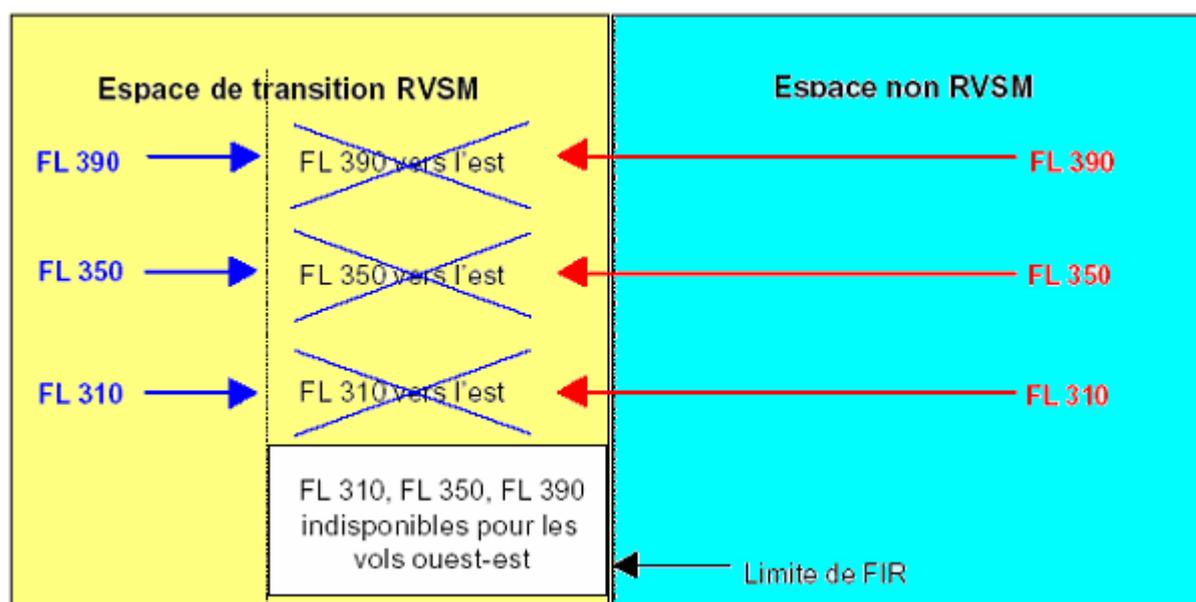


Figure 26 : FLAS représentant l'interruption de l'utilisation des FL 310, 350, et 390 pour les vols ouest-est dans une partie de l'espace aérien de transition RVSM.

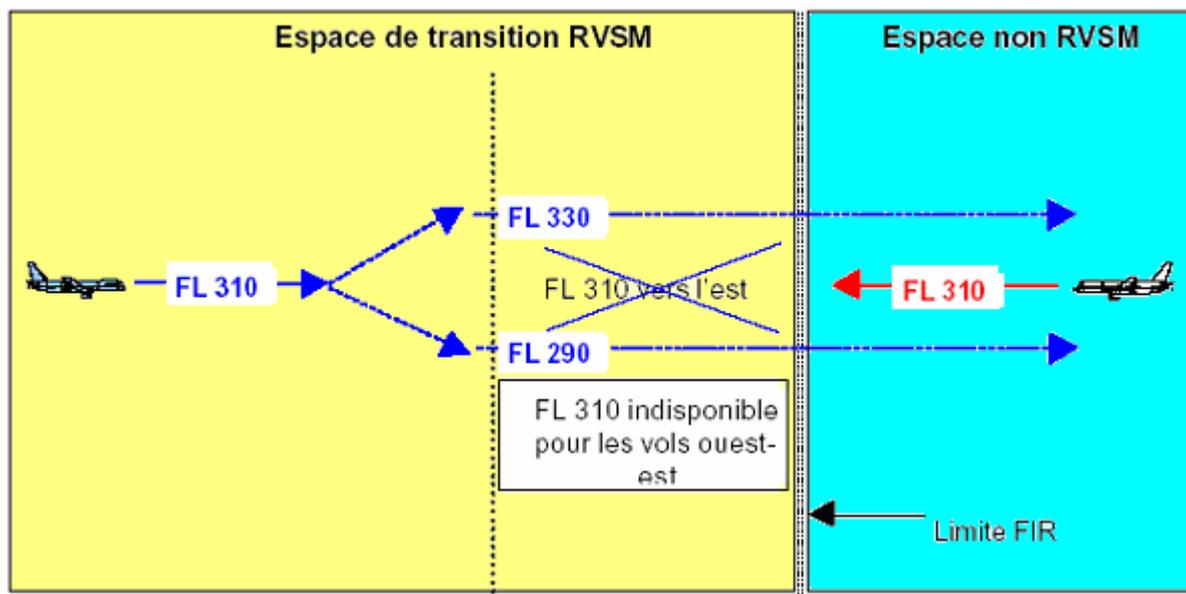


Figure 27 : Aéronefs évoluant en direction opposée au FL 310. Le FLAS interrompt le FL 310 pour le vol ouest-est dans une partie de l'espace aérien de transition RVSM.

9.5. Lettres d'accord entre centres

9.5.1 Préalablement à l'instauration du RVSM AFI, les CCR devraient réviser leurs Lettres d'accord entre centres, dans l'optique d'en actualiser le contenu en tenant compte des modifications inhérentes au RVSM, le cas échéant.

9.5.2 Il convient que les CCR envisagent d'intégrer un "FLAS d'urgence" dans leurs Lettres d'accord entre centres. Ce FLAS pourrait être appliqué lorsque les conditions météorologiques nécessitent la suspension du minimum réduit de séparation verticale de 300 m (1 000 ft) dans l'espace aérien RVSM. De cette manière, il sera plus facile de coordonner des niveaux adaptés au transfert des vols nécessitant un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft), en provenance des CCR adjacents.

9.5.3 De plus, les CCR devraient voir s'il est nécessaire d'augmenter le(s) paramètre(s) de préavis, pour la transmission de messages d'estimée concernant les aéronefs non homologués RVSM qui ont l'intention d'opérer en espace aérien RVSM, afin de faciliter la planification de l'intégration de ce trafic avec un minimum de séparation verticale de 600 m (2 000 ft).

9.5.4 Les CCR devraient également envisager l'inclusion de procédures précises de coordination liées au RVSM dans les Lettres d'accord entre eux-mêmes et les CCR adjacents qui disposent de systèmes de traitement de plans de vols différents, afin que le statut d'homologation RVSM de chaque aéronef soit communiqué avec précision.

10. SYSTEME EMBARQUE D'ANTI-ABORDAGE (ACAS)

10.1 Les dispositions du Doc. 7030/4 de l'OACI, Procédures complémentaires régionales pour la Région Afrique-Océan Indien (AFI), Chapitre 13, intitulé : "Utilisation du système embarqué d'anti-abordage (ACAS)", rendent obligatoires l'emport et l'utilisation de l'ACAS II dans la Région AFI, par tous les aéronefs répondant à la description ci-dessous, à compter du 1er janvier 2000 : « Tous les aéronefs civils à voilure fixe équipés de turbomachines et d'une masse maximale au décollage supérieure à 15 000 kg ou ayant une capacité maximale certifiée de plus de 30 passagers ».

10.2 A noter que le TCAS II, Version 6.04A (ou antérieure), n'est pas conforme aux SARP ACAS de l'OACI et que, dans ces conditions, le TCAS II devra être mis au niveau de la Version 7.

10.3 Les modèles TCAS II, Version 6.04A (ou antérieure), qui génèrent les Avis de circulation (TA) et les Avis de résolution de conflit (RA), ont été conçus pour un environnement d'exploitation dans lequel un minimum de séparation verticale de 600 m (2000 ft) est appliqué au-dessus du FL 290. L'analyse des performances du TCAS II, Version 6.04A (ou antérieure) a révélé que, en milieu RVSM, ce modèle générerait un grand nombre d'Avis de circulation (TA) et de résolution (RA) parasites.

10.4 Le TCAS II, Version 7, comporte des modifications visant à tenir compte de questions opérationnelles telles que la compatibilité de fonctionnement en environnement RVSM. Il importe que l'utilisation du TCAS II, Version 7, se généralise avant la mise en œuvre du RVSM en Région AFI.

10.5 La mise en œuvre du RVSM en Région AFI tient dûment compte des performances opérationnelles de l'ACAS II. L'obligation d'emport et d'exploitation en Région AFI de l'ACAS II, conformément aux Normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI, comme il est spécifié au paragraphe 10.1, est un préalable à la mise en œuvre du RVSM.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau des niveaux de croisière RVSM
(Référence : Annexe 2 de l'OACI, Appendice 3, Paragraphe a)

IFR	
← FL 430 →	
← FL 410 →	
← FL 400 →	
← FL 390 →	
← FL 380 →	
← FL 370 →	→ Niveau de croisière IFR pour les trajectoires de 000° - 179°
← FL 360 →	
← FL 350 →	
← FL 340 →	
← FL 330 →	
← FL 320 →	
← FL 310 →	
← FL 300 →	
← FL 290 →	
← FL 280 →	← Niveau de croisière IFR pour les trajectoires de 180° - 359°

ANNEXE 2 : Transition RVSM / NON RVSM

