







LES ESPACES RVSM / CVSM

A partir du grade :  et programme examen du grade  et supérieurs

A partir du grade :  et programme examen du grade  et supérieurs

1. DEFINITIONS

1.1. HISTORIQUE

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.

En 1966, ce niveau de passage a été établi au **FL 290** dans le monde entier.

Note : 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.

Il avait été décidé que l'**espacement vertical minimum entre deux aéronefs serait de:**

- **2000 ft** au dessus du **FL290**
- **1000 ft** en dessous du **FL290**

Cette définition d'espacement vertical est appelé **CVSM (Conventional Vertical Separation Minimum)**.

1.2. ESPACE RVSM

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. Etant donné que la qualité des équipements de bord installés dans les aéronefs est bien plus fiable et performante que ceux des décennies précédentes, les aéronefs sont en mesure de maintenir un niveau stable avec plus de précision et de constance qu'auparavant.

En fonction des résultats, il a été décidé que l'espacement serait réduit à : **1000 ft** entre les **FL290** et **FL410**
 Cette nouvelle définition d'espacement vertical est appelé **RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum)**.

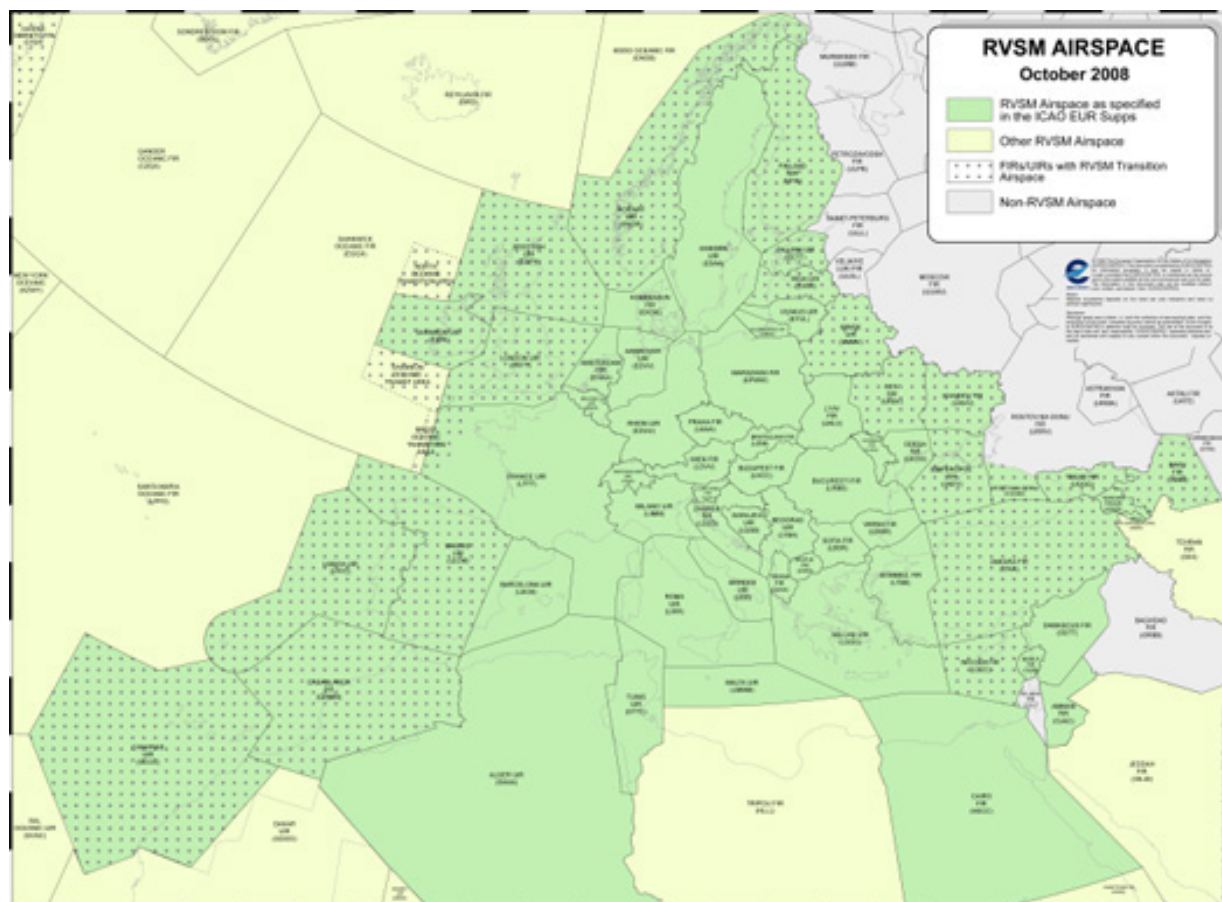
La planification du RVSM dans la Région NAT a débuté en 1990. La première étape de la phase d'évaluation opérationnelle de l'application du RVSM de 1000 ft a commencé le 27 mars 1997, entre les FL 330 et 370, en octobre 1998, jusqu'au FL390.

En **janvier 2002**, l'espace **RVSM** est devenu d'actualité dans toute l'**Europe**.

En résumé, l'espacement vertical minimum entre deux aéronefs en présence d'espace **RVSM** est de :

- **1000 ft** en dessous du **FL410**
- **2000 ft** au dessus du **FL410**

2. CARTE DE LA MISE EN PLACE DU RVSM EN EUROPE ET PAYS VOISINS



Note : La Russie et la Libye n'est pas en espace RVSM. Les zones océaniques sont des espaces RVSM particuliers.

3. CONTRAINTE D'EVOLUTION DANS L'ESPACE RVSM :

Dans la réalité, pour évoluer en espace RVSM, ces appareils doivent être équipés :

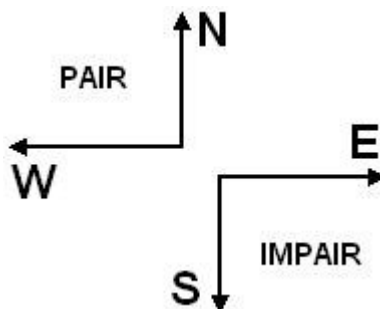
- de **deux systèmes indépendants** de mesure et d'indication de l'**altitude pression**
- d'un **système avertisseur d'altitude** indiquant à l'équipage par une alarme **toute déviation de plus de 200 ft (60 m)** de l'altitude pression sélectionnée (pour certains avions, une valeur de 300 ft [90 m] peut être acceptée, conformément à la circulaire d'information n°23 des JAA)
- d'un **système de pilotage automatique** comportant la fonction "**maintien d'altitude**"
- d'un **transpondeur radar secondaire modes A et C** avec transmission de l'altitude pression ou un transpondeur **mode S niveau 2** avec transmission de l'altitude pression.

Note : Seuls quelques aéronefs d'ancienne génération (DC-8, DC-9, B707....) n'ont pas été modernisés car cela a été jugé trop onéreux par leurs exploitants. D'autre part, certains aéronefs militaires, et notamment les aéronefs de combat, ne sont pas homologués RVSM.

4. RAPPEL DES REGLES SEMI-CIRCULAIRE EN ESPACE RVSM ET CVSM

Vous allez trouver les niveaux disponibles dans les différents espaces RVSM ou CVSM en fonction de la règle semi-circulaire considérée.

Rappel de l'orientation des parités des niveaux :



4.1. NIVEAUX IFR ESPACE CVSM – SEMICIRCULAIRE EST/OUEST

Magnetic Track

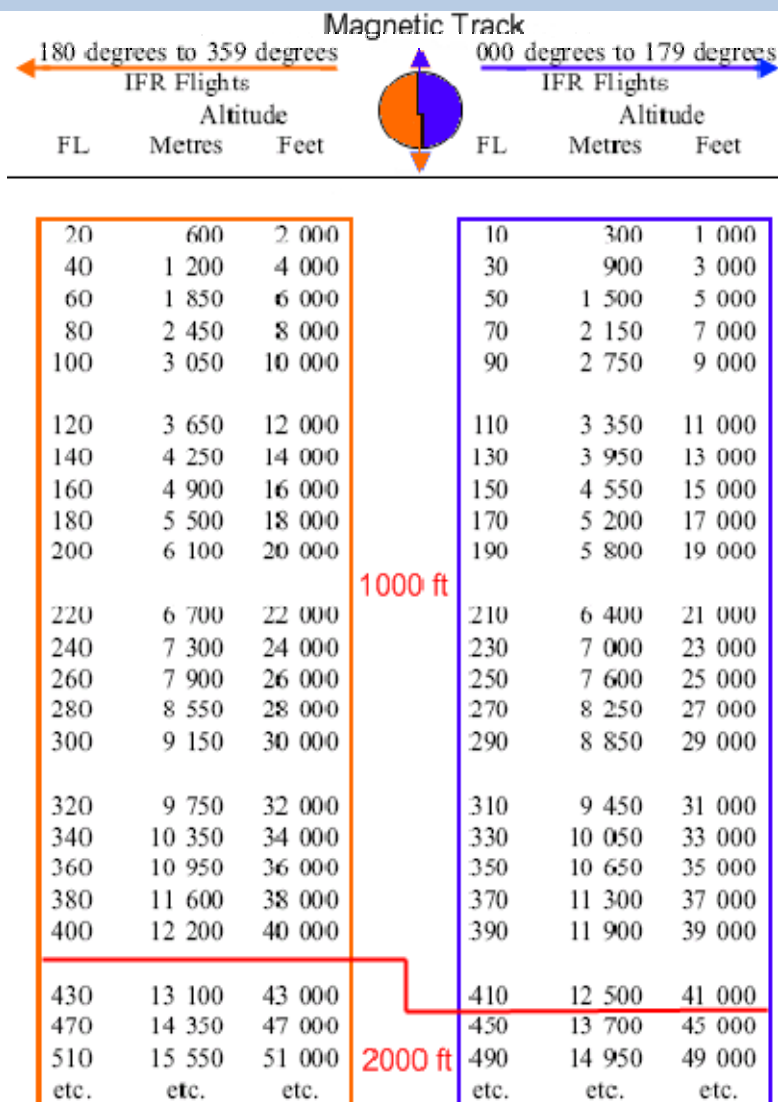
← 180 degrees to 359 degrees			000 degrees to 179 degrees →		
IFR Flights			IFR Flights		
Altitude			Altitude		
FL	Metres	Feet	FL	Metres	Feet
20	600	2 000	10	300	1 000
40	1 200	4 000	30	900	3 000
60	1 850	6 000	50	1 500	5 000
80	2 450	8 000	70	2 150	7 000
100	3 050	10 000	90	2 750	9 000
120	3 650	12 000	110	3 350	11 000
140	4 250	14 000	130	3 950	13 000
160	4 900	16 000	150	4 550	15 000
180	5 500	18 000	170	5 200	17 000
200	6 100	20 000	190	5 800	19 000
220	6 700	22 000	210	6 400	21 000
240	7 300	24 000	230	7 000	23 000
260	7 900	26 000	250	7 600	25 000
280	8 550	28 000	270	8 250	27 000
310	9 450	31 000	290	8 850	29 000
350	10 650	35 000	330	10 050	33 000
390	11 900	39 000	370	11 300	37 000
430	13 100	43 000	410	12 500	41 000
470	14 350	47 000	450	13 700	45 000
510	15 550	51 000	490	14 950	49 000
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

1000 ft

2000 ft

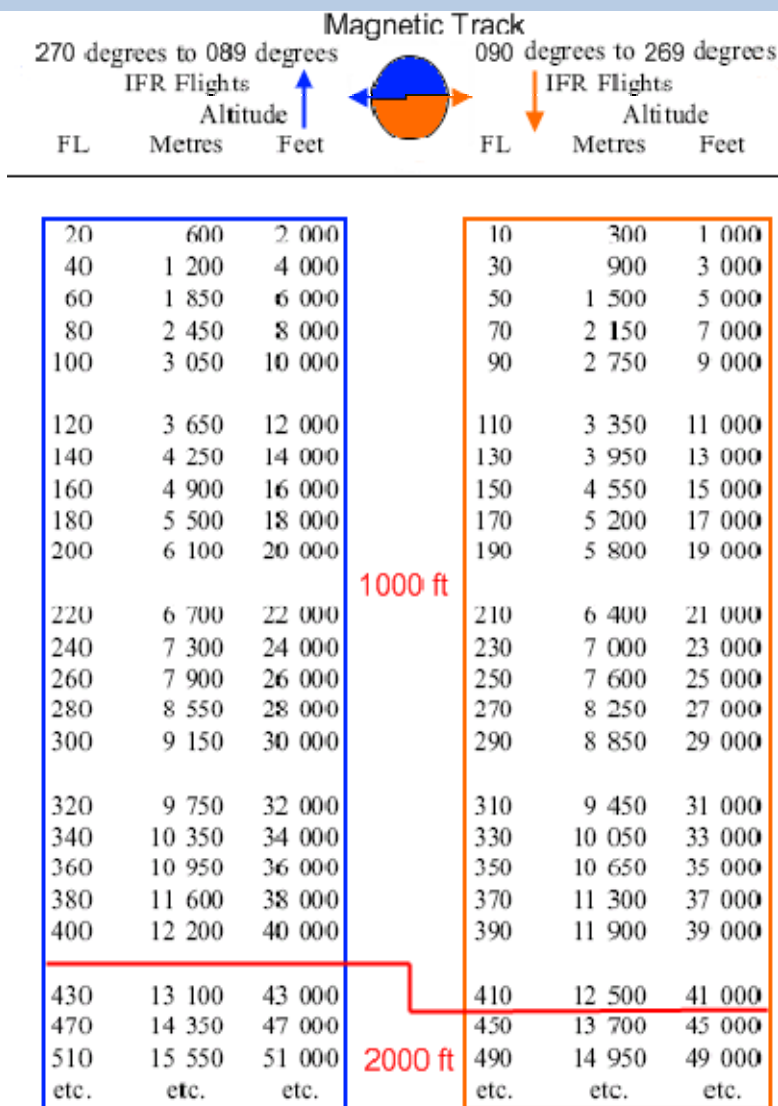
Espace CVSM, semi-circulaire est/ouest

4.2.NIVEAUX IFR ESPACE RVSM – SEMICIRCULAIRE EST/OUEST



Espace RVSM, semi-circulaire est/ouest

4.3.NIVEAUX IFR ESPACE RVSM – SEMICIRCULAIRE NORD/SUD



Espace RVSM, semi-circulaire nord/sud

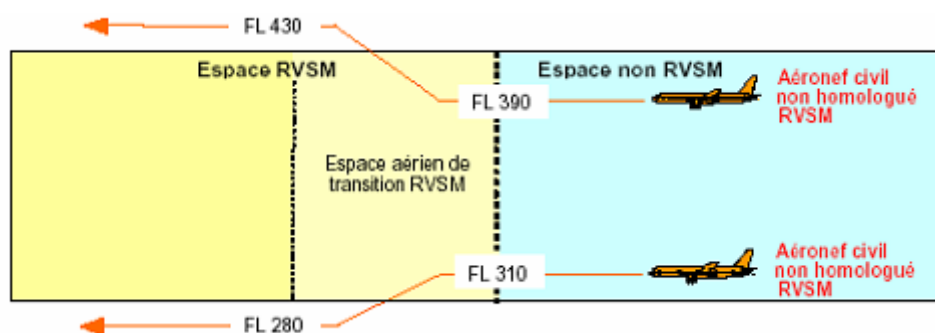
5. TRANSITION ENTRE ESPACE CVSM ET RVSM

5.1. GESTION DES APPAREILS NON-RVSM CIVIL

Les appareils **non-RVSM** 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.

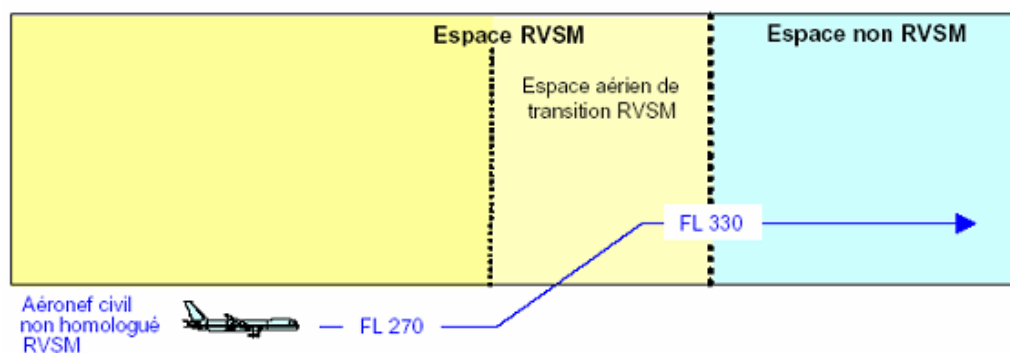
De tels changements de niveau de vol doivent être effectués avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle vers le CCR adjacent.

Les appareils **non-RVSM** doivent être maintenus en dehors de l'espace RVSM **avant leur rentrée dans l'espace RVSM** dans la portion d'espace de transition.



Les CCR qui effectuent des tâches de transition RVSM peuvent envisager de prendre en charge, dans cet espace de transition, 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

De même, les aéronefs qui transitent en dessous de l'espace RVSM, peuvent être **clairés à un niveau supérieur une fois que l'espace au dessus lui cesse d'être RVSM**. La montée pourra se faire dans l'espace de transition.



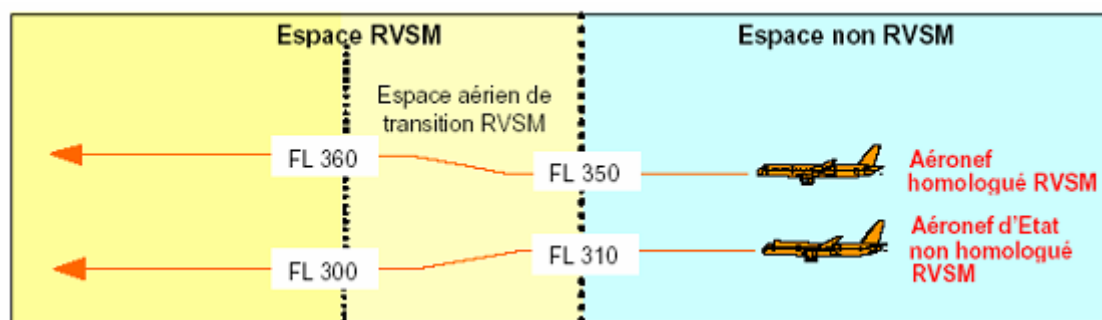
5.2.GESTION DES APPAREIL RVSM OU AERONEF D'ETAT

Étant donné qu'il est matériellement impossible d'adapter la plupart des aéronefs tactiques militaires pour les mettre en conformité avec le RVSM, les aéronefs d'État seront exemptés de l'obligation d'être homologués RVSM pour opérer dans l'espace aérien RVSM.

Lorsqu'ils évolueront dans l'espace aérien RVSM, les **aéronefs d'État non homologués RVSM** se verront appliquer un minimum de séparation verticale de **600 m (2 000 ft) par rapport à tous les autres vols IFR.**

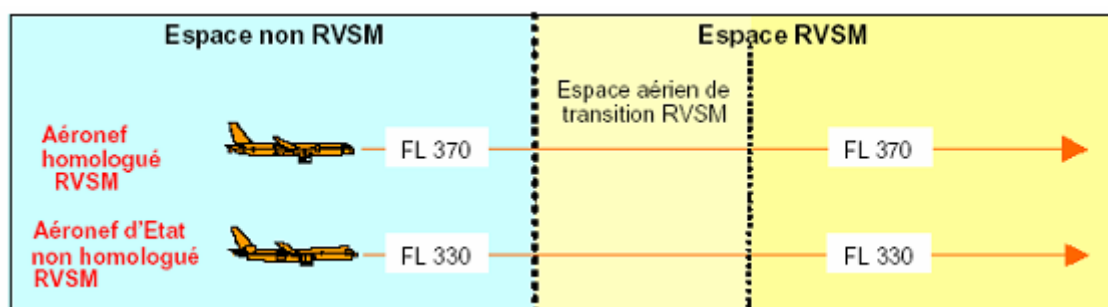
5.2.1. TRANSITION ESPACE NON-RVSM VERS RVSM

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.



Vol d'est en ouest

Dans la figure précédente, le niveau dans l'espace non-RVSM, n'est pas compatible avec la semi-circulaire. Les aéronefs doivent changer de niveau vers des niveaux **pair RVSM**.

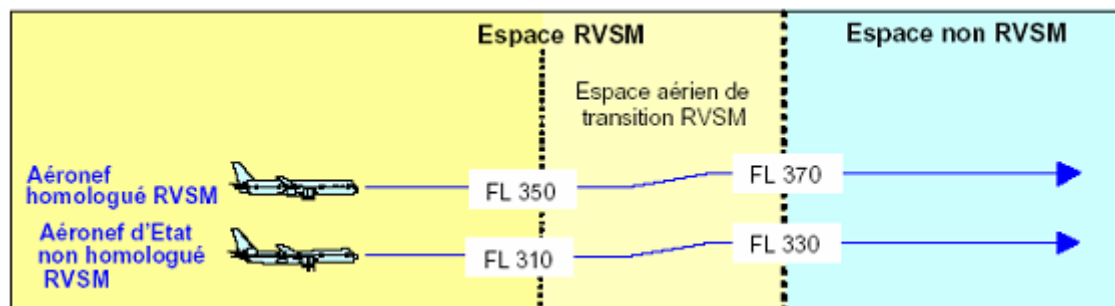


Vol d'ouest en est

Dans la figure précédente, le niveau dans l'espace non-RVSM est compatible avec la semi-circulaire. Les aéronefs peuvent garder leur niveau assigné.

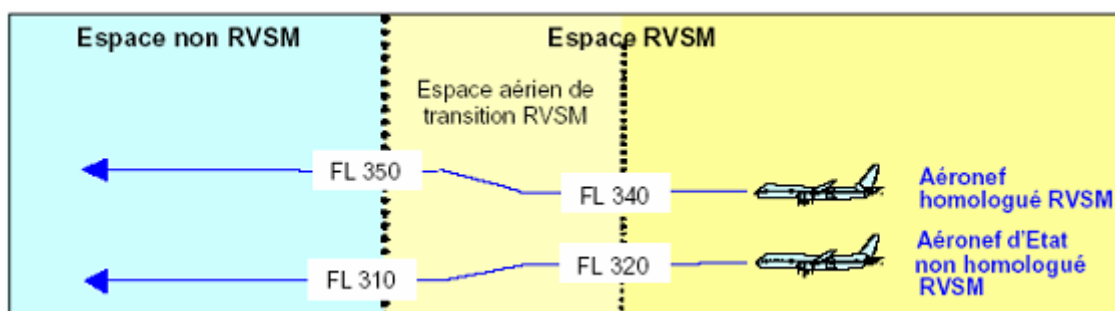
5.2.2. TRANSITION ESPACE RVSM VERS NON-RVSM

Les aéronefs homologués RVSM et les aéronefs d'Etat non homologués RVSM pénétrant dans un espace aérien non RVSM depuis l'espace aérien RVSM 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, et **avant que l'aéronef franchisse le point de transfert de contrôle** vers le CCR non RVSM adjacent.



Vol d'ouest en est

Dans la figure précédente, le niveau dans l'espace non-RVSM, n'est pas compatible avec la semi-circulaire. Les aéronefs doivent changer de niveau vers des niveaux **impair CVSM** pour maintenir la nouvelle séparation de 2000ft.



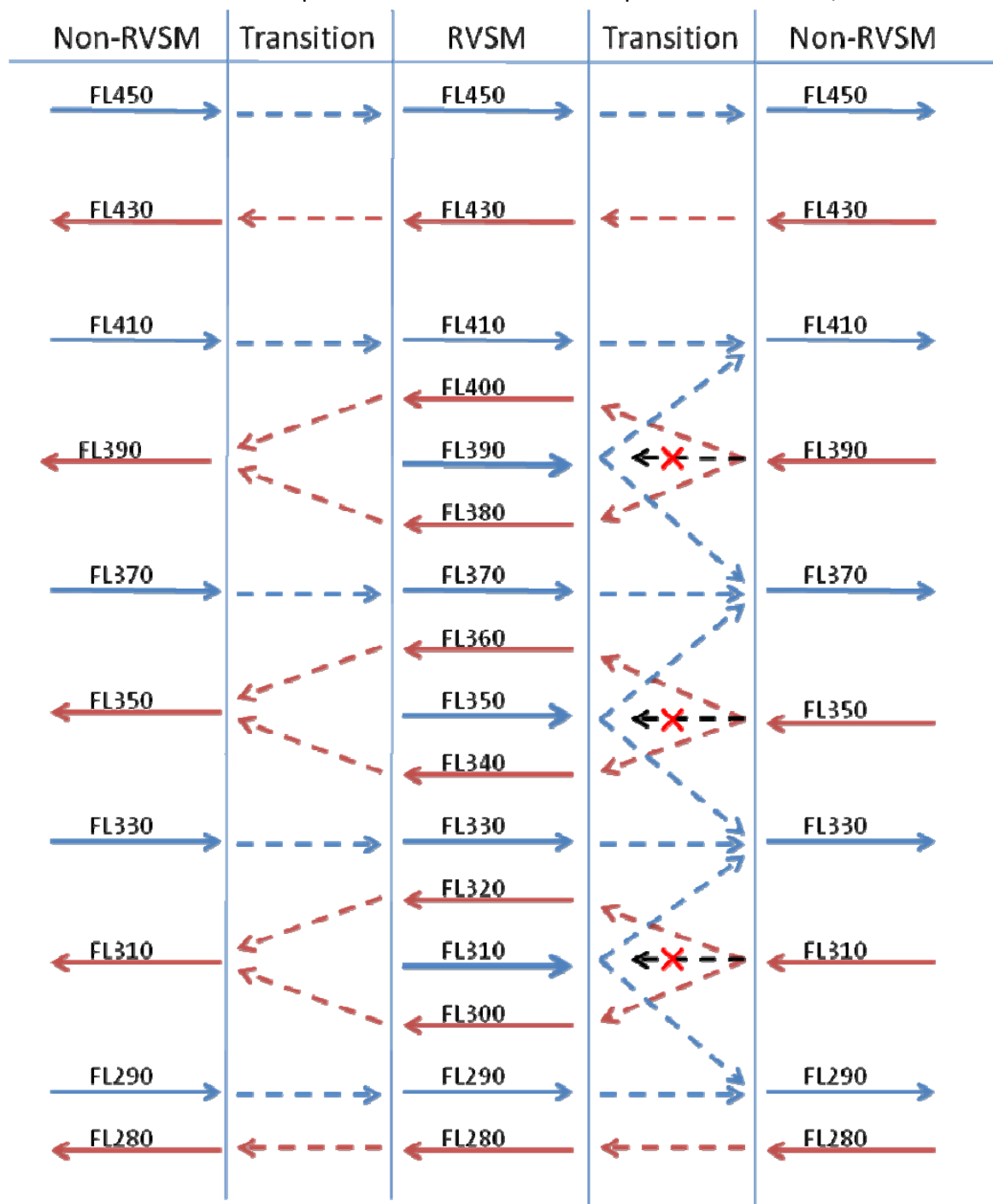
Vol d'est en ouest

Dans la figure précédente, le niveau dans l'espace non-RVSM, n'est pas compatible avec la semi-circulaire. Les aéronefs doivent changer de niveau vers des niveaux **pair CVSM** pour maintenir la nouvelle séparation de 2000ft.

5.3. PROBLEMATIQUE

Si on étudie les différentes possibilités de transition entre les espaces RVSM et non-RVSM, l'espace aérien RVSM englobe **13 niveaux de croisière** qui peuvent être assignés par l'ATC, contre **7 niveaux** dans l'espace aérien **non RVSM**, entre les FL 290 et 410 inclus.

La figure ci-dessous montre les deux possibilités de transition d'espace orienté ouest/est :



Quand on regarde les niveaux **310**, **350** et **390**, ce sont :

- des niveaux de croisière **ouest-est** dans l'espace aérien **RVSM**
- des niveaux de croisière **est-ouest** dans l'espace aérien **non RVSM**.

Donc, le contrôleur a un réel problème de conflit quand les aéronefs sont aux niveaux **310**, **350** et **390**, notamment lorsque l'espace aérien non RVSM est adjacent à l'espace aérien RVSM et situé à l'est de celui-ci.

Vous noterez que seuls les aéronefs aux niveaux **290, 330, 370** et **410** n'ont aucun souci de changement de niveaux. Ces quatre niveaux sont compatibles dans tous les espaces adoptant la même règle semi-circulaire. Tous les autres niveaux

Le contrôleur doit absolument changer les niveaux de tous les aéronefs présents aux niveaux non contiguës quelque soit l'espace où il se trouve (hors problèmes de séparation éventuels).

Il n'y a que les routes de l'ouest vers l'est aux niveaux **290, 330, 370 et **410** qui**

*Note : Pour un espace orienté nord/sud, il suffit de remplacer l'ouest par le nord et l'est par le sud. **Nous avons les mêmes règles et les contraintes** sur les niveaux sont identiques.*

6. RVSM APPLIQUE AU RESEAU IVAO :

6.1. DECLARATION D'APPAREILS NON RVSM

Un avion est considéré **non-RVSM** sur le réseau **IVAO** si :

- le pilote vole entre le **FL290** et le **FL410** et n'a pas sélectionné l'équipement **W** dans la case équipement du plan de vol
- le pilote automatique tombe en panne
- l'altimètre tombe en panne
- le pilote vole avec un avion **non RVSM** et le considère comme tel et l'indique dans la **case remarque** du plan de vol avec le sigle « **STS/NONRVSM** »

Le pilote doit annoncer la non-capacité RVSM au contrôleur.

6.2. ACCEPTATION PAR LE CONTROLEUR

En conséquence :

- aucune restrictions pour les appareils homologués RVSM
- **les appareils non homologués RVSM peuvent acceptés ou refusés en espace RVSM en fonction de la charge de travail du CTR.** (En cas de refus du contrôleur, il sera demandé au pilote de rester hors de l'espace RVSM, c'est à dire sous le FL 290 ou au dessus du FL 410 à l'exception des phases de montée et de descente).

En France métropolitaine, nous ne sommes plus concernés par les modalités de transition d'espace RVSM/CVSM depuis que le nord de la FIR Algérienne a rejoint l'espace RVSM.

Ce manuel est destiné uniquement à la simulation de vol et de contrôle aérien sur IVAO™.
Ce document ne doit pas être utilisé dans l'aviation réelle. Il reste la propriété de IVAO™ Division France