

**REGLEMENT AERONAUTIQUE DE MADAGASCAR**



**RAM 4200**  
**REGLEMENT FIXANT LES CONDITIONS**  
**TECHNIQUES D'EXPLOITATION DES**  
**AVIONS EN AVIATION GENERALE A**  
**MADAGASCAR**

**Edition 2- amdt 1**

**Annexe à la Décision n°460 DGE/DRG/OPS du 13/11/14**

**AVIATION CIVILE DE MADAGASCAR**



## FICHE DE CONTRÔLE

Amendement		Insertion		
N°	Date d'application*	Date d'insertion	Nom et signature	observations
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

**(\*) A remplir par le détenteur du RAM à chaque amendement**

**Chaque détenteur est responsable de sa mise à jour dès la réception de l'avis de mise à jour**



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : RT.1

### LISTE DES REVISIONS TEMPORAIRES EN VIGUEUR

N° Amdt	N° RT	Pages modifiées	Date d'insertion	Nom et signature	observations
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					



## LISTE DES REVISIONS

ITEM	PARAGRAPHE	DESCRIPTION DES REVISIONS
<b>Liste des révisions insérée</b>		
<b>Fiche de contrôle et liste des révisions temporaires en vigueur insérées</b>		
<b>Liste des pages effectives entièrement révisée</b>		
<b>Liste des révisions insérée</b>		
<b>Numérotation des pages modifiée</b>		
<b>ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES</b>		
CVS/EFB/LED/NVIS/SVS		Abréviations insérées
<b>CHAPITRE 1.1 DÉFINITIONS</b>		
3/23/45/51/57/58 56		Nouvelles définitions insérées Note insérée
15/16	Note	<b>Insertion</b> : « volume 1 »
54		Note supprimée
<b>CHAPITRE 2.2 EXÉCUTION DES VOLS</b>		
RAM 4200.2.2.2.4		Item entièrement révisé
RAM 4200.2.2.2.4.1		Nouvel item
RAM 4200.2.2.2.3.1	(d)	<b>Insertion</b> : « si l'emploi d'oxygène est prévu »
RAM 4200.2.2.3.2		Item supprimé
RAM 4200.2.2.3.3		Note insérée
RAM 4200.2.2.3.4.2		Item entièrement révisé
RAM 4200.2.2.3.4.3		Nouvel item Numérotation décalée
RAM 4200.2.2.3.5	(a)	<b>Changement</b> : « et » en « à partir.....de toutes les » « dominantes sont telles qu'on puisse admettre avec une » en « et des renseignements.....il existe une »
	(a)(1)	<b>Suppression</b> : « qu'à l'heure d'arrivée.....et après ce moment » <b>Insertion</b> : « que » <b>Suppression</b> : « ou »
	(a)(2)	Point inséré
	(b)	<b>Suppression</b> : « et qu'il n'y a pas.....approprié et »
	(b)(1)/(2)/(3) (b)(3)(ii)	Points insérés <b>Insertion</b> : « (3 NM) » / « (2NM) » /«d'approche aux instruments » Note insérée
RAM 4200.2.2.3.6	titre	<b>Suppression</b> : « Réserves de»/ « de » <b>Insertion</b> : « requis »
RAM 4200.2.2.3.6.1		Numérotation item insérée
	(a)	<b>Insertion</b> : « ou si le vol est effectué à destination d'un aérodrome isolé »
	(a)/(b)/(c)/(d)	<b>Changement</b> : « de voler pendant » en « d'avoir une réserve de carburant finale »



		<b>Insertion</b> : « pour » / « ou » Nouvelle note insérée
RAM 4200.2.2.3.6.2		Nouvel item
RAM 4200.2.2.3.7.1		<b>Suppression</b> : « ne...pas »
RAM 4200.2.2.4.6		Item supprimé
RAM 4200.2.2.4.7		Nouvel item inséré Numérotation des items décalée
RAM 4200.2.2.7		Nouvel item
<b>CHAPITRE 2.4 ÉQUIPEMENT, INSTRUMENTS DE BORD ET DOCUMENTS DE VOL DES AVIONS</b>		
RAM 4200. 2.4.2.2	(a)	Contenu de la trousse inséré
RAM 4200. 2.4.2.3	(a)(i)/(a)(ii) (b)	Points insérés <b>Insertion</b> : « A savoir Halons (halon 1211, halon 1301 et halon 2402) »
RAM 4200. 2.4.2.5/2.4.3.2		Items supprimés
RAM 4200. 2.4.3.1	(a)(4) à (a)(16)	<b>Changement</b> : « pression » en « barométrique » Points insérés
RAM 4200. 2.4.6.3		Item supprimé
RAM 4200. 2.4.7		<b>Item révisé</b>
RAM 4200. 2.4.11.2/ RAM 4200. 2.4.11.3/ RAM 4200. 2.4.11.6/ RAM 4200. 2.4.12.1		Items supprimés
RAM 4200. 2.4.11.7	(d)(1)/(d)(2)	Points insérés
RAM 4200. 2.4.12.2		<b>Suppression</b> : « à compter du 1er juillet 2008 » <b>Insertion</b> : « RAM 4200 »
RAM 4200. 2.4.15		Item entièrement révisé
RAM 4200. 2.4.16.1.2.1/ RAM 4200.2.4.16.1.3.2/ RAM 4200.2.4.16.1.3.4		Items supprimés Numérotations décalées
RAM 4200.2.4.16.1.3. 2		<b>Suppression</b> : « d'ici le 1er janvier 2012 »
RAM 4200.2.4.16.1.3. 3		<b>Changement</b> : « L'utilisation des » en « Les »
RAM 4200.2.4.16.2.1.1/ RAM 4200.2.4.16.2.2.2/ RAM 4200.2.4.16.2.3.3/ RAM 4200.2.4.16.4.5		Items supprimés
RAM 4200.2.4.17		Nouvel item
Appendice au RAM 4200.2.4.16	1.1	<b>Insertion</b> : « non largables » « fonctionnant sur une fréquence.....des enregistreurs »
	(a)/(b)/(c)	<b>Suppression</b> : « ils doivent »
	4	<b>Insertion</b> : « et système d'enregistrement d'images embarqué (AIRS) » « ou AIRS »
	4.1.4	<b>Changement</b> : « L'enregistreur d'images embarqué » en « L'AIR ou l'AIRS »



	7.2 7.3 (b)/(c) (e)/(f) (g) 7.3 (e)/(f)/(g) 7.4 7.5	Point inséré Numérotations décalées <b>Changement</b> : « des » en « les » « annuelles » en « du système d'enregistrement » <b>Insertion</b> : « ou de l'ADRS » <b>Insertion</b> : « ou le CARS » <b>Changement</b> : « l'enregistreur d'images embarqué » en « l'AIR ou l'AIRS » Insertion : « ou l'AIRS » <b>Suppression</b> : « annuel » <b>Insertion</b> : « système » <b>Changement</b> : « annuelle » en « du système d'enregistrement »
<b>CHAPITRE 2.5 MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS</b>		
RAM 4200.2.5.2.4	(a)(1) à (a)(4)	Points insérés
<b>CHAPITRE 2.8 MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS</b>		
RAM 4200.2.8.4		Insertion : « et en état de validité »
<b>CHAPITRE 3.1 APPLICATION</b>		
RAM 4200.3.1.2		Item supprimé
<b>CHAPITRE 3.2 VOLS D'AVIATION D'AFFAIRES</b>		
RAM 4200.3.2		Item supprimé
<b>CHAPITRE 3.3 GÉNÉRALITÉS</b>		
RAM 4200.3.3.2		Item supprimé
<b>CHAPITRE 3.4 PRÉPARATION ET EXÉCUTION DES VOLS</b>		
RAM 4200.3.4.2.3.2		Item supprimé
RAM 4200.3.4.2.7.1/ RAM 4200.3.4.2.7.2		Items insérés
RAM 4200.3.4.2.8		Note insérée
RAM 4200.3.4.3.2/3.4.4.1		Items supprimés
RAM 4200.3.4.3.4.1.1		<b>Suppression</b> : « ou égales »/ « opérationnels » <b>Insertion</b> : « pour cette opération »
RAM 4200.3.4.3.4.1.2		<b>Changement</b> : « La distance » en « Le temps de vol »
	(a)	<b>Changement</b> : « pour les avions ... à une durée de vol d' » en « dans le cas d'un avion bimoteur » « sur un seul moteur » en « avec un moteur ... au décollage réelle »
	(b)	<b>Changement</b> : « pour les avions » en « dans le



		cas d'un avion » <b>Suppression</b> : « une distance équivalant à une durée de vol de » <b>Changement</b> : « la » en « une » « avec un moteur en panne » en « tous moteurs .....au décollage réelle. »
RAM 4200.3.4.3.7/ RAM 4200.3.4.3.8/RAM 4200.3.4.7		Items insérés
RAM 4200. 3.4.4.3 2 /RAM 4200. 3.4.4.4		Items supprimés
<b>CHAPITRE 3.6 ÉQUIPEMENT, INSTRUMENTS DE BORD ET DOCUMENTS DE VOL DES AVIONS</b>		
RAM 4200.3.6.3.1.1.3/ RAM 4200.3.6.3.2.1.3/ RAM 4200.3.6.3.3/ RAM 4200.3.6.5.2.2/ RAM 4200.3.6.7/ RAM 4200.3.6.9.2.1/RAM 4200.3.6.10.1/ RAM 4200.3.6.10.3		Items supprimés
RAM 4200.3.6.2.1	(b)(i)/(b)(ii)	Points insérés
RAM 4200.3.6.2.3		Insertion : « et en état de validité »
RAM 4200.3.6.13		Nouvel item
<b>CHAPITRE 3.8 ENTRETIEN DES AVIONS</b>		
RAM 4200.3.8.2		<b>Item supprimé</b>
RAM 4200.3.8.3.1		<b>Changement</b> : « respecter » en « tenir compte » <b>Suppression</b> : « compte tenu des éléments indicatifs de l'Autorité »
<b>CHAPITRE 3.9 ÉQUIPAGE DE CONDUITE DES AVIONS</b>		
RAM 4200.3.9.3.1		<b>Suppression</b> : « Les programmes de formation .....de tout l'équipement installé. »
RAM 4200.3.9.3.2 / RAM 4200.3.9.3.3		Items insérés
RAM 4200.3.9.3.4		Item supprimé
<b>CHAPITRE 3.11 MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS</b>		
RAM 4200.3.11.1/3.11.2.3		Items insérés
<b>CHAPITRE 3.13 SURETE</b>		
RAM 4200.3.13.1		Item supprimé
<b>Annexe</b>		
ANNEXE A. DISPOSITIFS DE VISUALISATION TÊTE HAUTE (HUD), AFFICHAGES ÉQUIVALENTS ET SYSTÈMES DE VISION		Nouvel item



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition : 2**  
**Date : 13/08/2014**  
**Amendement : 1**  
**Page : LR.5**

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



## LISTE DES PAGES EFFECTIVES

Page	N°édition	Date d'édition	N° amendement	Date d'amendement
<b>Page de garde</b>				
00	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Fiche de contrôle</b>				
FC.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
RT.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Liste des révisions</b>				
LR.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
LR.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
LR.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
LR.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
LR.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Liste des pages effectives</b>				
PE.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
PE.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
PE.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
PE.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Table des matières</b>				
TM.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
TM.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
TM.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
TM.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
TM.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Section 0</b>				
0.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
0.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
0.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
0.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
0.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Section 1</b>				
1.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.6	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.7	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.8	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.9	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.10	2	30/09/2013	1	13/08/2014
1.11	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>Section 2</b>				
2.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014



2.6	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.7	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.8	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.9	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.10	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.11	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.12	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.13	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.14	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.15	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.16	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.17	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.18	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.19	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.20	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.21	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.22	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.23	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.24	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.25	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.26	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.27	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.28	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.29	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.30	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.31	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.32	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.33	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.34	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.35	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.36	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.37	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.38	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.39	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.40	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.41	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.42	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.43	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.44	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.45	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.46	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.47	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.48	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.49	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.50	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.51	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.52	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.53	2	30/09/2013	1	13/08/2014
2.54	2	30/09/2013	1	13/08/2014



<b>Section 3</b>				
3.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.6	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.7	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.8	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.9	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.10	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.11	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.12	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.13	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.14	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.15	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.16	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.17	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.18	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.19	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.20	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.21	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.22	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.23	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.24	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.25	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.26	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.27	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.28	2	30/09/2013	1	13/08/2014
3.29	2	30/09/2013	1	13/08/2014
<b>ANNEXE</b>				
ANN.1	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.2	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.3	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.4	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.5	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.6	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.7	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.8	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.9	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.10	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.11	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.12	2	30/09/2013	1	13/08/2014
ANN.13	2	30/09/2013	1	13/08/2014



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : PE.4

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**

**TABLE DES MATIÈRES**

Fiche de contrôle.....	FC.1
Liste des révisions temporaires en vigueur.....	RT.1
Liste des pages effectives.....	PE.1
Préface.....	PF.1
<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>TM.1</b>

**SECTION 0****ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES****SECTION 1 : GÉNÉRALITÉS****CHAPITRE 1.1 DÉFINITIONS****CHAPITRE 1.2 APPLICATION****SECTION 2 : VOLS D'AVIATION GÉNÉRALE****CHAPITRE 2.1 GÉNÉRALITÉS**

- RAM 4200.2.1.1** Respect des lois, Règlements et procédures
- RAM 4200.2.1.2** Marchandises dangereuses
- RAM 4200.2.1.3** Usage de substances psychoactives

**CHAPITRE 2.2 EXÉCUTION DES VOLS**

- RAM 4200.2.2.1** Installations et services d'exploitation
- RAM 4200.2.2.2** Gestion de l'exploitation
- RAM 4200.2.2.3** Préparation des vols
- RAM 4200.2.2.4** Procédures en vol
- RAM 4200.2.2.5** Fonctions du pilote commandant de bord
- RAM 4200.2.2.6** Bagages à main (décollage et atterrissage)
- RAM 4200.2.2.7** Exploitation reposant sur une navigation fondée sur les performances (PBN)

**CHAPITRE 2.3 LIMITES D'EMPLOI RELATIVES AUX PERFORMANCES DES AVIONS**

- RAM 4200.2.3.1** Généralités

**CHAPITRE 2.4 ÉQUIPEMENT, INSTRUMENTS DE BORD ET DOCUMENTS DE VOL DES AVIONS**

- RAM 4200.2.4.1** Généralités
- RAM 4200.2.4.2** Avions — tous vols
- RAM 4200.2.4.3** Avions en régime VFR
- RAM 4200.2.4.4** Avions — survol de l'eau



- RAM 4200. 2.4.5** Avions — vols au-dessus de régions terrestres désignées
- RAM 4200. 2.4.6** Avions — vols a haute altitude
- RAM 4200. 2.4.7** Tous les avions volant selon les règles de vol aux instruments
- RAM 4200. 2.4.8** Avions volant de nuit
- RAM 4200. 2.4.9** Avions répondant aux normes de certification acoustique au RAM 5601
- RAM 4200. 2.4.10** Indicateur de nombre de mach
- RAM 4200. 2.4.11** Avions qui doivent être équipés d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS)
- RAM 4200. 2.4.12** Emetteur de localisation d'urgence (ELT)
- RAM 4200. 2.4.13** Avions qui doivent être équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression
- RAM 4200. 2.4.14** Microphones
- RAM 4200. 2.4.15** Avions équipés de d'un système de visualisation tête haute (HUD) ou d'affichages équivalents, de systèmes de vision améliorée (EVS), de systèmes de vision synthétique (SVS) et/ou de systèmes de vision combines (CVS)
- RAM 4200. 2.4.16** Enregistreurs de bord
- RAM 4200.2.4.17** Sacoques de vol électroniques (EFB)

**Appendice au RAM 4200.2.4.16** Enregistreur de bord

**CHAPITRE 2.5 ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATIONS ET DE NAVIGATION DE BORD DES AVIONS**

- RAM 4200. 2.5.1** Équipement de communications
- RAM 4200. 2.5.2** Équipement de navigation

**CHAPITRE 2.6 ENTRETIEN DES AVIONS**

- RAM 4200.2.6.1** Responsabilités du propriétaire en matière de maintenance
- RAM 4200.2.6.2** États de maintenance
- RAM 4200.2.6.3** Modifications et réparations
- RAM 4200.2.6.4** Fiche de maintenance

**CHAPITRE 2.7 ÉQUIPAGE DE CONDUITE DES AVIONS**

- RAM 4200.2.7.1** Composition de l'équipage de conduite
- RAM 4200.2.7.2** Qualifications

**CHAPITRE 2.8 MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS**

- RAM 4200.2.8.1** Manuel de vol
- RAM 4200.2.8.2** Carnet de route
- RAM 4200.2.8.3** États de l'équipement de secours et de sauvetage transporté à bord



<b>CHAPITRE 2.9</b>	<b>SÛRETÉ</b>
<b>RAM 4200.2.9.1</b>	Sûreté de l'avion
<b>RAM 4200.2.9.2</b>	Rapport sur les actes d'intervention illicite

### **SECTION 3 : AVIONS LOURDS ET AVIONS À TURBORÉACTEURS**

<b>CHAPITRE 3.1</b>	<b>APPLICATION</b>
<b>CHAPITRE 3.2</b>	<b>VOLS D'AVIATION D'AFFAIRES</b>
<b>CHAPITRE 3.3</b>	<b>GÉNÉRALITÉS</b>
<b>RAM 4200.3.3.1</b>	Respect des lois, règlements et procédures
<b>RAM 4200.3.3.2</b>	Gestion de la sécurité
<b>CHAPITRE 3.4</b>	<b>PRÉPARATION ET EXÉCUTION DES VOLS</b>
<b>RAM 4200.3.4.1</b>	Installations et services d'exploitation
<b>RAM 4200.3.4.2</b>	Gestion de l'exploitation
<b>RAM 4200.3.4.3</b>	Préparation des vols
<b>RAM 4200.3.4.4</b>	Procédures en vol
<b>RAM 4200.3.4.5</b>	Fonctions du pilote commandant de bord
<b>RAM 4200.3.4.6</b>	Bagages à main (décollage et atterrissage)
<b>RAM 4200.3.4.7</b>	Exploitation reposant sur une navigation fondée sur les performances (PBN)
<b>CHAPITRE 3.5</b>	<b>LIMITES D'EMPLOI RELATIVES AUX PERFORMANCES DES AVIONS</b>
<b>CHAPITRE 3.6</b>	<b>ÉQUIPEMENT, INSTRUMENTS DE BORD ET DOCUMENTS DE VOL DES AVIONS</b>
<b>RAM 4200.3.6.1</b>	Généralités
<b>RAM 4200.3.6.2</b>	Avions - Tous vols
<b>RAM 4200.3.6.3</b>	Enregistreurs de bord
<b>RAM 4200.3.6.4</b>	Avions - Vols en atmosphère givrante
<b>RAM 4200.3.6.5</b>	Avions volant selon les règles de vol aux instruments
<b>RAM 4200.3.6.6</b>	Avions pressurisés transportant des passagers - Équipement de détection météorologique
<b>RAM 4200.3.6.7</b>	Avions destinés à être utilisés au-dessus de 15 000 m (49 000 ft) — Indicateur de rayonnement
<b>RAM 4200.3.6.8</b>	Avions qui doivent être équipés d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS)
<b>RAM 4200.3.6.9</b>	Avions transportant des passagers - Sièges des membres de l'équipage de cabine
<b>RAM 4200.3.6.10</b>	Avions qui doivent être équipés d'un système anticollision embarqué (ACAS)
<b>RAM 4200.3.6.11</b>	Avions qui doivent être équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression
<b>RAM 4200.3.6.12</b>	Microphones
<b>CHAPITRE 3.7</b>	<b>ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATIONS ET DE NAVIGATION DE BORD DES AVIONS</b>



<b>RAM 4200.3.7.1</b>	Équipement de communications
<b>RAM 4200.3.7.2</b>	Installation
<b>RAM 4200.3.7.3</b>	Gestion des données de navigation électroniques
<b>CHAPITRE 3.8</b>	<b>ENTRETIEN DES AVIONS</b>
<b>RAM 4200.3.8.1</b>	Responsabilités de l'exploitant en matière de maintenance
<b>RAM 4200.3.8.3</b>	Programme de maintenance
<b>RAM 4200.3.8.4</b>	Renseignements sur le maintien de la navigabilité
<b>RAM 4200.3.8.5</b>	Fiche de maintenance
<b>CHAPITRE 3.9</b>	<b>ÉQUIPAGE DE CONDUITE DES AVIONS</b>
<b>RAM 4200.3.9.1</b>	Composition de l'équipage de conduite
<b>RAM 4200.3.9.2</b>	Consignes aux membres d'équipage de conduite pour les cas d'urgence
<b>RAM 4200.3.9.3</b>	Programmes de formation des membres d'équipage de conduite
<b>RAM 4200.3.9.4</b>	Qualifications
<b>CHAPITRE 3.10</b>	<b>AGENT TECHNIQUE D'EXPLOITATION</b>
<b>CHAPITRE 3.11</b>	<b>MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS</b>
<b>RAM 4200.3.11.1</b>	Intentionnellement blanc
<b>RAM 4200.3.11.2</b>	Programme de maintenance
<b>RAM 4200.3.11.2.3</b>	Intentionnellement blanc
<b>RAM 4200.3.11.3</b>	Enregistrements provenant des enregistreurs de bord
<b>CHAPITRE 3.12</b>	<b>ÉQUIPAGE DE CABINE</b>
<b>RAM 4200.3.12.1</b>	Fonctions attribuées en cas d'urgence
<b>RAM 4200.3.12.2</b>	Présence de membres de l'équipage de cabine aux postes d'évacuation d'urgence
<b>RAM 4200.3.12.3</b>	Protection des membres de l'équipage de cabine pendant le vol
<b>RAM 4200.3.12.4</b>	Formation
<b>CHAPITRE 3.13</b>	<b>SÛRETÉ</b>
<b>ANNEXE A.</b>	<b>Dispositifs de visualisation tête haute (HUD), affichages équivalents et systèmes de vision</b>



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : TM.5

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/14  
**Amendement** : 1  
**Page** : 0.1

## SECTION 0

**ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES****Abréviations**

<b>AC</b>	Courant alternatif
<b>ACAS</b>	Système anticollision embarqué
<b>ADREP</b>	Compte rendu d'accident/incident
<b>ADS</b>	Surveillance dépendante automatique
<b>AGA</b>	Aérodromes, routes aériennes et aides au sol
<b>AIG</b>	Enquêtes et prévention des accidents
<b>AOC</b>	Contrôle d'exploitation aéronautique
<b>ASE</b>	Erreur de système altimétrique
<b>ASIE/PAC</b>	Asie/Pacifique
<b>ATC</b>	Contrôle de la circulation aérienne
<b>ATM</b>	Gestion du trafic aérien
<b>ATS</b>	Service de la circulation aérienne
<b>CADV</b>	Commandes automatiques de vol
<b>CAT I</b>	Catégorie I
<b>CAT II</b>	Catégorie II
<b>CAT III</b>	Catégorie III
<b>CAT IIIA</b>	Catégorie IIIA
<b>CAT IIIB</b>	Catégorie IIIB
<b>CAT IIIC</b>	Catégorie IIIC
<b>CFIT</b>	Impact sans perte de contrôle
<b>cm</b>	Centimètre
<b>CVS</b>	Système de vision combiné
<b>DA</b>	Altitude de décision
<b>DA/H</b>	Altitude/hauteur de décision
<b>DC</b>	Commande de dispositif
<b>D-FIS</b>	Services d'information de vol par liaison de données
<b>DH</b>	Hauteur de décision
<b>DME</b>	Dispositif de mesure de distance
<b>DSTRK</b>	Route désirée
<b>ECAM</b>	Moniteur électronique centralisé de bord
<b>EFB</b>	Sacoche de vol électronique
<b>EFIS</b>	Système d'instruments de vol électroniques
<b>EGT</b>	Température des gaz d'échappement
<b>EICAS</b>	Système d'affichage des paramètres moteurs et d'alerte de l'équipage
<b>ELT</b>	Émetteur de localisation d'urgence
<b>ELT (AD)</b>	ELT automatique largable
<b>ELT(AF)</b>	ELT automatique fixe
<b>ELT(AP)</b>	ELT automatique portatif
<b>ELT(S)</b>	ELT de survie
<b>EPR</b>	Rapport de pressions moteur
<b>EVS</b>	Système de vision améliorée
<b>FM</b>	Modulation de fréquence
<b>ft</b>	Pied
<b>g</b>	Accélération de la pesanteur



<b>GAP</b>	Groupe auxiliaire de puissance
<b>GCAS</b>	Système de prévention des collisions avec le sol
<b>GNSS</b>	Système mondial de navigation par satellite
<b>GPWS</b>	Dispositif avertisseur de proximité du sol hPa : hectopascal
<b>HUD</b>	Visualisation tête haute
<b>IAOPA</b>	Conseil international des associations de propriétaires et pilotes d'aéronefs
<b>IBAC</b>	Conseil international de l'aviation d'affaires
<b>IFR</b>	Règles de vol aux instruments
<b>ILS</b>	Système d'atterrissage aux instruments
<b>IMC</b>	Conditions météorologiques de vol aux instruments
<b>INS</b>	Système de navigation par inertie
<b>kg</b>	Kilogramme
<b>km</b>	Kilomètre
<b>km/h</b>	Kilomètre(s) par heure
<b>kt</b>	Nœud
<b>LED</b>	Diode électroluminescente
<b>LME</b>	Liste minimale d'équipements
<b>LMER</b>	Liste minimale d'équipements de référence
<b>m</b>	Mètre
<b>MDA</b>	Altitude minimale de descente
<b>MDA/H</b>	Altitude/hauteur minimale de descente
<b>MDH</b>	Hauteur minimale de descente
<b>MHz</b>	Mégahertz
<b>MLS</b>	Système d'atterrissage hyperfréquences
<b>MNPS</b>	Spécifications de performances minimales de navigation
<b>MOPS</b>	Spécification de performances opérationnelles minimales
<b>NAV</b>	Navigation
<b>NM</b>	Mille marin
<b>NVIS</b>	Systèmes d'imagerie de vision nocturne
<b>N1</b>	Régime du compresseur basse pression (compresseur à deux étages) ; régime de la soufflante (compresseur à trois étages)
<b>N2</b>	Régime du compresseur haute pression (compresseur à deux étages) ; régime du compresseur intermédiaire (compresseur à trois étages)
<b>N3</b>	Régime du compresseur haute pression (compresseur à trois étages)
<b>OCA</b>	Altitude de franchissement d'obstacles
<b>OCA/H</b>	Altitude/hauteur de franchissement d'obstacles
<b>OCH</b>	Hauteur de franchissement d'obstacles
<b>PBN</b>	Navigation fondée sur les performances
<b>RNAV</b>	Navigation de surface
<b>RNP</b>	Qualité de navigation requise
<b>RNPSOR</b>	Qualité de navigation requise et besoins opérationnels spéciaux
<b>RVR</b>	Portée visuelle de piste
<b>RVSM</b>	Minimum de séparation verticale réduit
<b>SI</b>	Système international d'unités
<b>SICASP</b>	Groupe d'experts sur l'amélioration du radar secondaire de surveillance et les systèmes anticollision
<b>SOP</b>	Procédure d'exploitation normalisée



<b>SVS</b>	Système de vision synthétique
<b>TAWS</b>	Système d'avertissement et d'alarme d'impact
<b>TCAS</b>	Système d'alerte de trafic et d'évitement des collisions
<b>TLA</b>	Angle de la manette de poussée
<b>TLS</b>	Niveau de sécurité visé
<b>TVE</b>	Erreur verticale totale
<b>UTC</b>	Temps universel coordonné
<b>VD</b>	Vitesse de calcul en piqué
<b>VFR</b>	Règles de vol à vue
<b>VMC</b>	Conditions météorologiques de vol à vue
<b>VOR</b>	Radiophare omnidirectionnel VHF
<b>VS0</b>	Vitesse de décrochage ou vitesse minimale de vol en régime stabilisé en configuration d'atterrissage
<b>VSM</b>	Minimum de séparation verticale
<b>WXR</b>	Radar météorologique

### Symboles

°C	Degré Celsius
%	Pour cent



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/14  
**Amendement** : 1  
**Page** : 0.5

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 1.1

## SECTION 1 : GÉNÉRALITÉS



## CHAPITRE 1.1 DÉFINITIONS

Dans le Règlement relatif aux conditions techniques d'exploitation des avions en aviation générale à Madagascar, les termes suivants ont la signification indiquée ci-après :

(1) **Actes d'intervention illicite.** Actes ou tentatives d'actes de nature à compromettre la sécurité de l'aviation civile et du transport aérien, c'est-à-dire :

- capture illicite d'un aéronef en vol ;
- capture illicite d'un aéronef au sol ;
- prise d'otages à bord d'un aéronef ou sur les aérodromes ;
- intrusion par la force à bord d'un aéronef dans un aéroport ou dans l'enceinte d'une installation aéronautique ;
- introduction à bord d'un aéronef ou dans un aéroport d'une arme, d'un engin dangereux ou d'une matière dangereuse, à des fins criminelles ;
- communication d'informations fausses de nature à compromettre la sécurité d'un aéronef en vol ou au sol, de passagers, de navigants, de personnel au sol ou du public, dans un aéroport ou dans l'enceinte d'une installation de l'aviation civile.

(2) **Aérodrome.** Surface définie sur terre ou sur l'eau (comprenant, éventuellement, bâtiments, installations et matériel), destinée à être utilisée, en totalité ou en partie, pour l'arrivée, le départ et les évolutions des aéronefs à la surface.

(3) **Aérodrome isolé.** Aérodrome de destination pour lequel il n'y a pas d'aérodrome de dégagement à destination approprié pour le type d'avion utilisé.

(4) **Aérodrome de dégagement.** Aérodrome vers lequel un aéronef peut poursuivre son vol lorsqu'il devient impossible ou inopportun de poursuivre le vol ou d'atterrir à l'aérodrome d'atterrissage prévu où les services et installations nécessaires sont disponibles, où les exigences de l'aéronef en matière de performances peuvent être respectées et qui sera opérationnel à l'heure d'utilisation prévue. On distingue les aérodromes de dégagement suivants :

- **Aérodrome de dégagement au décollage.** Aérodrome de dégagement où un aéronef peut atterrir si cela devient nécessaire peu après le décollage et qu'il n'est pas possible d'utiliser l'aérodrome de départ.
- **Aérodrome de dégagement en route.** Aérodrome de dégagement où un aéronef peut atterrir si un déroutement devient nécessaire pendant la phase en route.
- **Aérodrome de dégagement à destination.** Aérodrome de dégagement où un aéronef peut atterrir s'il devient impossible ou inopportun d'utiliser l'aérodrome d'atterrissage prévu.

L'aérodrome de départ d'un vol peut aussi être son aérodrome de dégagement en route ou à destination.

(5) **Aéronef.** Tout appareil qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autres que les réactions de l'air sur la surface de la terre.

(6) **Altitude de décision (DA) ou hauteur de décision (DH).** Altitude ou hauteur spécifiée à laquelle, au cours, d'une opération d'approche aux instruments 3D, une approche interrompue doit être amorcée si la référence visuelle nécessaire à la poursuite de l'approche n'a pas été établie.

Note 1. — L'altitude de décision (DA) est rapportée au niveau moyen de la mer et la hauteur de décision (DH) est rapportée à l'altitude du seuil.

Note 2.— On entend par « référence visuelle nécessaire » la section de la configuration d'aide visuelle ou de l'aire d'approche qui devrait demeurer en vue suffisamment longtemps pour permettre au pilote



d'évaluer la position de l'aéronef et la vitesse de variation de cette position par rapport à la trajectoire à suivre. Dans les opérations de catégorie III avec une hauteur de décision, la référence visuelle nécessaire est celle qui est spécifiée pour la procédure et l'opération particulières.

Note 3. — Pour la facilité, lorsque les deux expressions sont utilisées, elles peuvent être écrites sous la forme « altitude/hauteur de décision » et abrégées « DA/H ».

**(7) Altitude de franchissement d'obstacles (OCA) ou hauteur de franchissement d'obstacles (OCH).**

Altitude la plus basse ou hauteur la plus basse au-dessus de l'altitude du seuil de piste en cause ou au-dessus de l'altitude de l'aérodrome, selon le cas, utilisée pour respecter les critères appropriés de franchissement d'obstacles.

Note 1. — L'altitude de franchissement d'obstacles est rapportée au niveau moyen de la mer et la hauteur de franchissement d'obstacles est rapportée à l'altitude du seuil ou, en cas de procédure d'approches classiques, à l'altitude de l'aérodrome ou à l'altitude du seuil si celle-ci est inférieure de plus de 2 m (7 ft) à l'altitude de l'aérodrome. Une hauteur de franchissement d'obstacles pour une procédure d'approche indirecte est rapportée à l'altitude de l'aérodrome.

Note 2. — Pour la facilité, lorsque les deux expressions sont utilisées, elles peuvent être écrites sous la forme « altitude/hauteur de franchissement d'obstacles » et abrégées « OCA/H ».

**(8) Altitude minimale de descente (MDA) ou hauteur minimale de descente (MDH).** Altitude ou hauteur spécifiée, dans une opération d'approche aux instruments 2D ou une opération d'approche indirecte, au-dessous de laquelle une descente ne doit pas être exécutée sans la référence visuelle nécessaire.

Note 1. — L'altitude minimale de descente (MDA) est rapportée au niveau moyen de la mer et la hauteur minimale de descente (MDH) est rapportée à l'altitude de l'aérodrome ou à l'altitude du seuil si celle-ci est inférieure de plus de 2 m (7 ft) à l'altitude de l'aérodrome. Une hauteur minimale de descente pour l'approche indirecte est rapportée à l'altitude de l'aérodrome.

Note 2. — On entend par « référence visuelle nécessaire » la section de la configuration d'aide visuelle ou de l'aire d'approche qui devrait demeurer en vue suffisamment longtemps pour permettre au pilote d'évaluer la position de l'aéronef et la vitesse de variation de cette position par rapport à la trajectoire à suivre. Dans le cas d'une approche indirecte, la référence visuelle nécessaire est l'environnement de la piste.

Note 3. — Pour la facilité, lorsque les deux expressions sont utilisées, elles peuvent être écrites sous la forme « altitude/hauteur minimale de descente » et abrégées « MDA/H ».

**(9) Approche finale en descente continue (CDFA).** Technique compatible avec les procédures d'approche stabilisée, selon laquelle le segment d'approche finale d'une procédure d'approche classique aux instruments est exécuté en descente continue, sans mise en palier, depuis une altitude/hauteur égale ou supérieure à l'altitude/hauteur du repère d'approche finale jusqu'à un point situé à environ 15 m (50 ft) au-dessus du seuil de la piste d'atterrissage ou du point où devrait débiter la manœuvre d'arrondi pour le type d'aéronef considéré.

**(10) Autorité :** signifie le ministre chargé de l'aviation civile ou toute autre autorité ou tout service compétent.

**(11) Avion.** Aérodrome entraîné par un organe moteur et dont la sustentation en vol est obtenue principalement par des réactions aérodynamiques sur des surfaces qui restent fixes dans des conditions données de vol.

**(12) Avion lourd.** Avion dont la masse maximale au décollage certifiée est supérieure à 5 700 kg.



(13) **Base d'exploitation.** Lieu à partir duquel le contrôle d'exploitation est assuré.

*Note.* — La base d'exploitation est normalement le lieu où le personnel intervenant dans les activités d'exploitation d'un avion travaille et où les dossiers relatifs à l'exploitation se trouvent. Une base d'exploitation a un degré de permanence supérieur à celui d'une escale ordinaire.

(14) **Codes de pratiques de l'industrie.** Éléments d'orientation produits par un organisme de l'industrie à l'intention d'un secteur particulier du transport aérien pour l'aider à se conformer aux normes et aux pratiques recommandées de l'Organisation de l'aviation civile internationale, à d'autres exigences en matière de sécurité aéronautique et aux meilleures pratiques jugées appropriées.

(15) **Conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC).** Conditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité, de la distance par rapport aux nuages et du plafond, inférieures aux minimums spécifiés pour les conditions météorologiques de vol à vue.

*Note.* — Les minimums spécifiés pour les conditions météorologiques de vol à vue figurent au RAM 7.07 volume 1 Chapitre 4

(16) **Conditions météorologiques de vol à vue (VMC).** Conditions météorologiques, exprimées en fonction de la visibilité, de la distance par rapport aux nuages et du plafond, égales ou supérieures aux minimums spécifiés.

*Note.* — Les minimums spécifiés figurent au. RAM 7.07 volume 1 Chapitre 4

(17) **Contrôle d'exploitation.** Exercice de l'autorité sur le commencement, la continuation, le déroutement ou l'achèvement d'un vol dans l'intérêt de la sécurité de l'aéronef, ainsi que de la régularité et de l'efficacité du vol.

(18) **Émetteur de localisation d'urgence (ELT).** Terme générique désignant un équipement qui émet des signaux distinctifs sur des fréquences désignées et qui, selon l'application dont il s'agit, peut être mis en marche automatiquement par l'impact ou être mis en marche manuellement. Un ELT peut être l'un ou l'autre des appareils suivants :

- ELT automatique fixe (ELT[AF]). ELT à mise en marche automatique attaché de façon permanente à un aéronef.
- ELT automatique portatif (ELT[AP]). ELT à mise en marche automatique qui est attaché de façon rigide à un aéronef mais qui peut être aisément enlevé de l'aéronef.
- ELT automatique largable (ELT[AD]). ELT qui est attaché de façon rigide à un aéronef et est largué et mis en marche automatiquement par l'impact et, dans certains cas, par des détecteurs hydrostatiques. Le largage manuel est aussi prévu.
- ELT de survie (ELT[S]). ELT qui peut être enlevé d'un aéronef, qui est rangé de manière à faciliter sa prompte utilisation dans une situation d'urgence et qui est mis en marche manuellement par des survivants.

(19) **En état de navigabilité.** État d'un aéronef, d'un moteur, d'une hélice ou d'une pièce qui est conforme à son dossier technique approuvé et qui est en état d'être utilisé en toute sécurité.

(20) **Enregistreur de bord.** Tout type d'enregistreur installé à bord d'un aéronef dans le but de faciliter les investigations techniques sur les accidents et incidents.

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



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

(23) **État de l'aérodrome.** État sur le territoire duquel l'aérodrome est situé.

(24) **État d'immatriculation.** État sur le registre duquel l'aéronef est inscrit.

*Note.— Dans le cas de l'immatriculation d'aéronefs d'un organisme international d'exploitation sur une base autre que nationale, les États qui constituent l'organisme sont tenus conjointement et solidairement d'assumer les obligations qui incombent, en vertu de la Convention de Chicago, à un État d'immatriculation. Voir à ce sujet la Résolution du Conseil du 14 décembre 1967 sur la nationalité et l'immatriculation des aéronefs exploités par des organismes internationaux d'exploitation que l'on peut trouver dans le document intitulé Politique et éléments indicatifs sur la réglementation économique du transport aérien international (Doc 9587).*

(25) **Exploitant.** Personne, organisme ou entreprise qui se livre ou propose de se livrer à l'exploitation d'un ou de plusieurs aéronefs.

*Note. — Dans le contexte du RAM 4200, l'exploitant n'est pas engagé dans le transport de passagers, de fret ou de poste contre rémunération ou en vertu d'un contrat de location.*

(26) **Fiche de maintenance.** Document qui contient une certification confirmant que les travaux de maintenance auxquels il se rapporte ont été effectués de façon satisfaisante, soit conformément aux données approuvées et aux procédures énoncées dans le manuel des procédures de l'organisme de maintenance, soit suivant un système équivalent.

(27) **Maintenance.** Exécution des tâches nécessaires au maintien de la navigabilité d'un aéronef. Il peut s'agir de l'une quelconque ou d'une combinaison des tâches suivantes : révision, inspection, remplacement, correction de défektivité et intégration d'une modification ou d'une réparation.

(28) **Maintien de la navigabilité.** Ensemble de processus par lesquels un aéronef, un moteur, une hélice ou une pièce se conforment aux spécifications de navigabilité applicables et restent en état d'être utilisés en toute sécurité pendant toute leur durée de vie utile.

(29) **Manuel de vol.** Manuel associé au certificat de navigabilité, où sont consignés les limites d'emploi dans lesquelles l'aéronef doit être considéré en bon état de service, ainsi que les renseignements et instructions nécessaires aux membres de l'équipage de conduite pour assurer la sécurité d'utilisation de l'aéronef.

(30) **Manuel d'exploitation.** Manuel où sont consignées les procédures, instructions et indications destinées au personnel d'exploitation dans l'exécution de ses tâches.

(31) **Marchandises dangereuses.** Matières ou objets de nature à présenter un risque pour la santé, la sécurité, les biens ou l'environnement qui sont énumérés dans la liste des marchandises dangereuses des Instructions techniques ou qui, s'ils ne figurent pas sur cette liste, sont classés conformément à ces Instructions.

*Note.— La classification des marchandises dangereuses est indiquée dans RAM 4300, Chapitre C*

(32) **Membre d'équipage de cabine.** Membre d'équipage qui effectue des tâches que lui a assignées l'exploitant ou le pilote commandant de bord pour assurer la sécurité des passagers, mais qui n'exercera pas de fonctions de membre d'équipage de conduite.



(33) **Membre d'équipage de conduite.** Membre d'équipage titulaire d'une licence, chargé d'exercer des fonctions essentielles à la conduite d'un aéronef pendant une période de service de vol.

(34) **Minimums opérationnels d'aérodrome.** Limites d'utilisation d'un aérodrome :

- 2- pour le décollage, exprimées en fonction de la portée visuelle de piste et/ou de la visibilité et, au besoin, en fonction de la base des nuages ;
- 3- pour les opérations d'approche aux instruments 2D, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste et de l'altitude/hauteur minimale de descente (MDA/H) et, au besoin, en fonction de la base des nuages ;
- 4- pour les opérations d'approche aux instruments 3D, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste et de l'altitude/hauteur de décision (DA/H) ; selon le type et/ou la catégorie de l'opération. ;

(35) **Moteur.** Appareil utilisé ou destiné à être utilisé pour propulser un aéronef. Il comprend au moins les éléments et l'équipement nécessaires à son fonctionnement et à sa conduite, mais exclut l'hélice/les rotors (le cas échéant).

(36) **Navigation de surface (RNAV).** Méthode de navigation permettant le vol sur n'importe quelle trajectoire voulue dans les limites de la couverture d'aides de navigation basées au sol ou dans l'espace, ou dans les limites des possibilités d'une aide autonome, ou grâce à une combinaison de ces moyens.

*Note. — La navigation de surface englobe la navigation fondée sur les performances ainsi que d'autres opérations qui ne répondent pas à la définition de la navigation fondée sur les performances.*

(37) **Navigation fondée sur les performances (PBN).** Navigation de surface fondée sur des exigences en matière de performances que doivent respecter des aéronefs volant sur une route ATS, selon une procédure d'approche aux instruments ou dans un espace aérien désigné.

*Note.— Les exigences en matière de performances sont exprimées dans des spécifications de navigation (spécification RNAV, spécification RNP) sous forme de conditions de précision, d'intégrité, de continuité, de disponibilité et de fonctionnalité à respecter pour le vol envisagé, dans le cadre d'un concept particulier d'espace aérien.*

(38) **Niveau de sécurité visé (TLS).** Terme générique représentant le niveau de risque jugé acceptable dans certaines conditions.

(39) **Nuit.** Heures comprises entre la fin du crépuscule civil et le début de l'aube civile, ou toute autre période comprise entre le coucher et le lever du soleil qui pourra être fixée par l'autorité compétente.

*Note.— Le crépuscule civil finit lorsque le centre du disque solaire est à 6 degrés au-dessous de l'horizon. L'aube civile commence lorsque le centre du disque solaire est à 6 degrés au-dessous de l'horizon.*

(40) **Opération d'approche aux instruments.** Approche et atterrissage utilisant des instruments de guidage de navigation et une procédure d'approche aux instruments. Les opérations d'approche aux instruments peuvent être exécutées selon deux méthodes :

- a) approche aux instruments bidimensionnelle (2D), n'utilisant que le guidage de navigation latérale ;
- b) approche aux instruments tridimensionnelle (3D), utilisant à la fois le guidage de navigation latérale et verticale.

*Note.— Le guidage de navigation latérale et verticale désigne le guidage assuré par :*



- a) une aide de radionavigation au sol ; ou
- b) des données de navigation générées par ordinateur provenant d'aides de navigation au sol, spatiales ou autonomes, ou d'une combinaison de ces aides.

- (41) **Performances de communication requises (RCP).** Énoncé des performances auxquelles doivent satisfaire les communications opérationnelles effectuées pour exécuter des fonctions ATM déterminées.
- (42) **Pilote commandant de bord.** Pilote désigné par l'exploitant ou le propriétaire comme étant celui qui commande à bord et qui est responsable de l'exécution sûre du vol.
- (43) **Plan de vol.** Ensemble de renseignements spécifiés au sujet d'un vol projeté ou d'une partie d'un vol, transmis aux organismes des services de la circulation aérienne.
- (44) **Plan de vol exploitation.** Plan établi par l'exploitant en vue d'assurer la sécurité du vol en fonction des performances et limitations d'emploi de l'avion et des conditions prévues relatives à la route à suivre et aux aérodromes intéressés.
- (45) **Point de non-retour.** Dernier point géographique possible à partir duquel, pour un vol donné, l'avion peut se rendre à l'aérodrome de destination ou à un aérodrome de dégivrage en route disponible.
- (46) **Portée visuelle de piste (RVR).** Distance jusqu'à laquelle le pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe.
- (47) **Procédure d'approche aux instruments (IAP).** Série de manœuvres prédéterminées effectuées en utilisant uniquement les instruments de vol, avec une marge de protection spécifiée au-dessus des obstacles, depuis le repère d'approche initiale ou, s'il y a lieu, depuis le début d'une route d'arrivée définie, jusqu'en un point à partir duquel l'atterrissage pourra être effectué, puis, si l'atterrissage n'est pas effectué, jusqu'en un point où les critères de franchissement d'obstacles en attente ou en route deviennent applicables. Les procédures d'approche aux instruments sont classées comme suit :
- Procédure d'approche classique (NPA). Procédure d'approche aux instruments conçue pour les opérations d'approche aux instruments 2D de type A.  
Note.— Les procédures d'approche classique peuvent être exécutées en utilisant une technique d'approche finale en descente continue (CDFA). Les CDFA avec guidage VNAV consultatif calculé à l'aide d'équipement embarqué [voir PANS-OPS (Doc 8168), Volume I, Partie I, Section 4, Chapitre 1, § 1.8.1] sont considérées comme des opérations 3D. Les CDFA avec calcul manuel de la vitesse verticale de descente requise sont considérées comme des opérations 2D. Pour plus de renseignements sur les CDFA, voir les PANS-OPS (Doc. 8168), Vol. I, Sections 1.7 et 1.8.
  - Procédure d'approche avec guidage vertical (APV). Procédure d'approche aux instruments en navigation fondée sur les performances (PBN) conçue pour les opérations d'approche aux instruments 3D de type A.
  - Procédure d'approche de précision (PA). Procédure d'approche aux instruments fondée sur des systèmes de navigation (ILS, MLS, GLS et SBAS Cat I), conçue pour les opérations d'approche aux instruments 3D de type A ou B.
- (48) **Programme de maintenance.** Document qui énonce les tâches de maintenance programmée et la fréquence d'exécution ainsi que les procédures connexes, telles qu'un programme de fiabilité, qui sont nécessaires pour la sécurité de l'exploitation des aéronefs auxquels il s'applique.



- (49) **Renseignement météorologique.** Message d'observation météorologique, analyse, prévision et tout autre élément d'information relatif à des conditions météorologiques existantes ou prévues.
- (50) **Réparation.** Remise d'un produit aéronautique dans l'état de navigabilité qu'il a perdu par suite d'endommagement ou d'usure, pour faire en sorte que l'aéronef demeure conforme aux spécifications de conception du règlement applicable de navigabilité qui a servi pour la délivrance du certificat de type.
- (51) **Sacoche de vol électronique (EFB).** Système d'information électronique constitué d'équipement et d'applications, destiné à l'équipage de conduite, qui permet de stocker, d'actualiser, d'afficher et de traiter des fonctions EFB à l'appui de l'exécution des vols ou de tâches liées au vol.
- (52) **Segment d'approche finale (FAS).** Partie d'une procédure d'approche aux instruments au cours de laquelle sont exécutés l'alignement et la descente en vue de l'atterrissage.
- (53) **Simulateur d'entraînement au vol.** L'un quelconque des trois types suivants d'appareillage permettant de simuler au sol les conditions de vol :
- Simulateur de vol, donnant une représentation exacte du poste de pilotage d'un certain type d'aéronef de manière à simuler de façon réaliste les fonctions de commande et de contrôle des systèmes mécaniques, électriques, électroniques et autres systèmes de bord, l'environnement normal des membres d'équipage de conduite ainsi que les caractéristiques de performances et de vol de ce type d'aéronef.
- Entraîneur de procédures de vol, donnant une représentation réaliste de l'environnement du poste de pilotage et simulant les indications des instruments, les fonctions élémentaires de commande et de contrôle des systèmes mécaniques, électriques, électroniques et autres systèmes de bord ainsi que les caractéristiques de performances et de vol d'un aéronef d'une certaine catégorie.
- Entraîneur primaire de vol aux instruments, appareillage équipé des instruments appropriés et simulant l'environnement du poste de pilotage d'un aéronef en vol dans des conditions de vol aux instruments.
- (54) **Spécification de navigation.** Ensemble de conditions à remplir par un aéronef et un équipage de conduite pour l'exécution de vols en navigation fondée sur les performances dans un espace aérien défini. Il y a deux types de spécification de navigation :
- Spécification RNAV (navigation de surface). Spécification de navigation fondée sur la navigation de surface qui ne prévoit pas une obligation de surveillance et d'alerte en ce qui concerne les performances et qui est désignée par le préfixe RNAV (p. ex. RNAV 5, RNAV 1).
  - Spécification RNP (qualité de navigation requise). Spécification de navigation fondée sur la navigation de surface qui prévoit une obligation de surveillance et d'alerte en ce qui concerne les performances et qui est désignée par le préfixe RNP (p. ex. RNP 4, RNP APCH).
- (55) **Substances psychoactives.** Alcool, opioïdes, cannabinoïdes, sédatifs et hypnotiques, cocaïne, autres psychostimulants, hallucinogènes et solvants volatils. Le café et le tabac sont exclus.
- (56) **Système de vision améliorée (EVS).** Système électronique d'affichage en temps réel d'images de la vue extérieure obtenues au moyen de capteurs d'images.  
Note : L'EVS n'inclut pas les systèmes de vision nocturne (NVIS).
- (57) **Système de vision combiné (CVS).** Système d'affichage d'images issu de la combinaison d'un système de vision améliorée (EVS) et d'un système de vision synthétique (SVS)



- (58) **Système de vision synthétique (SVS)**. Système d'affichage d'images de synthèse, tirées de données, de la vue extérieure dans la perspective du poste de pilotage.
- (59) **Temps de vol — avions**. Total du temps décompté depuis le moment où l'avion commence à se déplacer en vue du décollage jusqu'au moment où il s'immobilise en dernier lieu à la fin du vol. Note : Ce temps, parfois appelé « temps bloc » ou « temps cale à cale », est compté à partir du moment où l'avion commence à se déplacer en vue du décollage jusqu'au moment où il s'arrête en dernier lieu à la fin du vol.
- (60) **Travail aérien**. Activité aérienne au cours de laquelle un aéronef est utilisé pour des services spécialisés tels que l'agriculture, la construction, la photographie, la topographie, l'observation et la surveillance, les recherches et le sauvetage, la publicité aérienne, etc.
- (61) **Type de RCP**. Étiquette (par exemple, RCP 240) représentant les valeurs attribuées aux paramètres RCP pour le temps de transaction, la continuité, la disponibilité et l'intégrité des communications.
- (62) **Visualisation tête haute (HUD)**. Système d'affichage des informations de vol dans le champ de vision extérieur avant du pilote.
- (63) **Vol à grande distance avec survol de l'eau**. Vol au-dessus de l'eau sur une distance de plus de 93 km (50 NM), ou pendant une période de 30 minutes à la vitesse de croisière normale, selon ce qui correspond au temps de vol le moins élevé, à l'écart de tout terrain permettant d'effectuer un atterrissage d'urgence.
- (64) **Vol d'aviation d'affaires**. Exploitation ou utilisation non commerciale d'un aéronef par une entreprise pour le transport de passagers ou de marchandises en tant qu'aide à la conduite des affaires, assurée par un ou des pilotes professionnels employés pour piloter l'aéronef.
- (65) **Vol d'aviation générale**. Vol autre qu'un vol de transport commercial ou de travail aérien.
- (66) **Vol de transport commercial**. Vol de transport de passagers, de fret ou de poste, effectué contre rémunération ou en vertu d'un contrat de location.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 1.10

## CHAPITRE 1.2 APPLICATION

Les dispositions de ce règlement sont applicables aux vols d'aviation générale par avion sauf en ce qui concerne le travail aérien.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 1.11

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 2.1

## SECTION 2 : VOLS D'AVIATION GÉNÉRALE



## CHAPITRE 2.1 GÉNÉRALITÉS

### RAM 4200.2.1.1 Respect des lois, règlements et procédures

**RAM 4200.2.1.1.1** Le pilote commandant de bord doit se conformer aux lois, règlements et procédures des États dans le territoire desquels le vol est effectué.

**RAM 4200.2.1.1.2** Le pilote commandant de bord doit connaître les lois, les règlements et les procédures qui se rapportent à l'exercice de ses fonctions et qui sont en vigueur dans les régions qu'il devra traverser, aux aérodromes qu'il sera appelé à utiliser et pour les installations et services correspondants. Il doit veiller à ce que les autres membres de l'équipage de conduite connaissent ceux de ces lois, règlements et procédures qui se rapportent à l'exercice de leurs fonctions respectives à bord de l'avion.

**RAM 4200.2.1.1.3** La responsabilité du contrôle d'exploitation incombera au pilote commandant de bord.

**RAM 4200.2.1.1.4** Si un cas de force majeure qui compromet la sécurité ou la sûreté de l'avion ou de personnes nécessite des mesures qui amènent à violer une procédure ou un règlement local, le pilote commandant de bord doit aviser sans délai les autorités locales. Si l'État où se produit l'incident l'exige, le pilote commandant de bord doit rendre compte dès que possible dans les dix jours, de toute violation de ce genre à l'autorité compétente de cet État ; dans ce cas le pilote commandant de bord doit adresser également une copie de son compte rendu, dès que possible, et en principe dans les dix jours à l'Autorité de l'Aviation Civile de Madagascar

**RAM 4200.2.1.1.5** Le pilote commandant de bord doit disposer, à bord de l'avion, de tous les renseignements essentiels sur les services de recherche et de sauvetage des régions qu'il doit survoler.

**RAM 4200.2.1.1.6** Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que les membres des équipages de conduite prouvent qu'ils sont capables de parler et de comprendre la langue utilisée dans les communications radiotéléphoniques comme il est spécifié dans le RAM 3000.

### RAM 4200.2.1.2 Marchandises dangereuses

Les dispositions régissant le transport des marchandises dangereuses figurent dans le RAM 4300.

### RAM 4200.2.1.3 Usage de substances psychoactives

Les dispositions relatives à l'usage de substances psychoactives figurent dans le RAM 3000.



## CHAPITRE 2.2 EXÉCUTION DES VOLS

### RAM 4200.2.2.1 Installations et services d'exploitation

Le pilote commandant de bord doit veiller à ne pas entreprendre un vol avant de s'être assuré par tous les moyens ordinaires disponibles que les installations et services à la surface en place qui sont directement nécessaires à ce vol et à la sécurité de l'avion, y compris les moyens de télécommunication et les aides de navigation, sont satisfaisants compte tenu des conditions dans lesquelles le vol doit être exécuté.

Par « moyens ordinaires », il faut entendre l'emploi des renseignements dont dispose le pilote commandant de bord au point de départ et qui sont, soit des renseignements officiels publiés par les services d'information aéronautique, soit des renseignements qu'il peut se procurer facilement à d'autres sources.

### RAM 4200.2.2.2 Gestion de l'exploitation

#### RAM 4200.2.2.2.1 Consignes d'exploitation — Généralités

La conduite d'un avion sur l'aire de mouvement d'un aérodrome ne doit être assurée que par un pilote ayant les qualifications nécessaires ou par une personne qui :

- 5- a reçu du propriétaire ou, dans le cas d'un avion loué, du locataire, ou de son agent désigné, l'autorisation nécessaire à cet effet ;
- 6- possède la compétence voulue pour conduire l'avion au sol ;
- 7- possède les qualifications requises pour utiliser la radio, si des communications radio sont nécessaires ;
- 8- a reçu d'une personne compétente des instructions sur le plan de l'aérodrome et, selon les besoins, des renseignements sur les itinéraires, la signalisation, les marques, le balisage lumineux ainsi que les signaux et instructions, expressions conventionnelles et procédures de l'ATC, et est en mesure de se conformer aux normes opérationnelles qu'exige la sécurité des mouvements des avions sur l'aérodrome.

#### RAM 4200.2.2.2.2 Minimums opérationnels d'aérodrome

**RAM 4200.2.2.2.2.1** Les opérations d'approche aux instruments doivent être classées en fonction des minimums opérationnels les plus bas prévus, au-dessous desquels une opération d'approche ne doit se poursuivre qu'avec la référence visuelle nécessaire, comme suit :

- a) Type A : hauteur minimale de descente ou hauteur de décision égale ou supérieure à 75 m (250 ft)
- b) Type B : hauteur de décision inférieure à 75 m (250 ft). Les opérations d'approche aux instruments de type B se classent comme suit :
  - 1) Catégorie I (CAT I) : hauteur de décision au moins égale à 60 m (200 ft) avec visibilité au moins égale à 800 m ou une portée visuelle de piste au moins égale à 550 m ;
  - 2) Catégorie II (CAT II) : hauteur de décision inférieure à 60 m (200 ft), mais au moins égale à 30 m (100 ft), et portée visuelle de piste au moins égale à 300 m ;
  - 3) Catégorie IIIA (CAT IIIA) : hauteur de décision inférieure à 30 m (100 ft) ou sans hauteur de décision, et portée visuelle de piste au moins égale à 175 m ;
  - 4) Catégorie IIIB (CAT IIIB) : hauteur de décision inférieure à 15 m (50 ft) ou sans hauteur de décision, et portée visuelle de piste inférieure à 175 m mais au moins égale à 50 m ;



5) Catégorie IIIC (CAT IIIC) : sans hauteur de décision et sans limites de portée visuelle de piste.

*Note : Lorsque la hauteur de décision (DH) et la portée visuelle de piste (RVR) ne correspondent pas à la même catégorie, l'opération d'approche aux instruments sera exécutée dans les conditions de la catégorie la plus exigeante (exemples : si la hauteur de décision relève de la catégorie IIIA et la portée visuelle de piste, de la catégorie IIIB, on doit considérer qu'il s'agit d'une opération de catégorie IIIB ; si la hauteur de décision relève de la catégorie II et la portée visuelle de piste, de la catégorie I, on doit considérer qu'il s'agit d'une opération de catégorie II).*

*Note 2. On entend par « référence visuelle nécessaire » la section de la configuration d'aide visuelle ou de l'aire d'approche qui devrait demeurer en vue suffisamment longtemps pour permettre au pilote d'évaluer la position de l'aéronef et la vitesse de variation de cette position par rapport à la trajectoire à suivre. Dans le cas d'une opération d'approche indirecte, la référence visuelle nécessaire est l'environnement de la piste.*

**RAM 4200.2.2.2.2.2** Les minimums opérationnels pour les opérations d'approche aux instruments 2D utilisant des procédures d'approche aux instruments doivent être déterminés en fonction de l'altitude minimale de descente (MDA) ou de la hauteur minimale de descente (MDH), de la visibilité minimale et, au besoin, de la base des nuages.

**RAM 4200.2.2.2.2.3** Les minimums opérationnels pour les opérations d'approche aux instruments 3D utilisant des procédures d'approche aux instruments doivent être déterminés en fonction de l'altitude de décision (DA) ou de la hauteur de décision (DH) et de la visibilité minimale ou de la RVR.

**RAM 4200.2.2.2.2.4** Le pilote commandant de bord doit établir des minimums opérationnels d'aérodrome compatibles avec les critères spécifiés par l'État d'immatriculation pour chaque aérodrome utilisé dans les opérations. Ces minimums ne doivent pas être inférieurs à ceux qui pourront avoir été établis pour ces aérodromes par l'État de l'aérodrome, à moins d'avoir été expressément approuvés par cet État.

*Note.— Cette norme n'exige pas que l'État de l'aérodrome établisse des minimums opérationnels d'aérodrome.*

**RAM 4200.2.2.2.2.4.1** L'autorité peut approuver un ou des crédits opérationnels pour des opérations avec avions équipés de HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS. Ces approbations sont sans effet sur la classification de la procédure d'approche aux instruments.

*Note 1.— Un crédit opérationnel inclut :*

- a) aux fins d'une interdiction d'approche (§ RAM 4200.2.2.4.1.2), des minimums inférieurs aux minimums opérationnels d'aérodrome ;*
- b) la réduction ou la satisfaction des exigences en matière de visibilité ; ou*
- c) l'exigence d'un moins grand nombre d'installations au sol, celles-ci étant compensées par les capacités disponibles à bord.*

*Note 2.—Le supplément A et le document intitulé Manual of All-Weather Operations (Doc 9365) contiennent des orientations sur les crédits opérationnels pour les aéronefs équipés de HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS.*



### **RAM 4200.2.2.2.3 Passagers**

**RAM 4200.2.2.2.3.1** Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que les passagers soient mis au courant de l'emplacement et du mode d'emploi :

- a) des ceintures de sécurité ;
- b) des issues de secours ;
- c) des gilets de sauvetage, si leur présence à bord est obligatoire ;
- d) de l'équipement d'alimentation en oxygène si l'emploi d'oxygène est prévu;
- e) de tout autre équipement de secours individuel qui se trouve à bord, y compris les cartes de consignes en cas d'urgence destinées aux passagers.

**RAM 4200.2.2.2.3.2** Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que tous les occupants soient mis au courant de l'emplacement et du mode d'emploi général de l'équipement collectif essentiel de secours de bord.

**RAM 4200.2.2.2.3.3** En cas d'urgence au cours du vol, le pilote commandant de bord doit veiller à ce que les passagers reçoivent les instructions appropriées aux circonstances.

**RAM 4200.2.2.2.3.4** Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que, pendant le décollage et l'atterrissage, et chaque fois que cela sera jugé nécessaire en raison de turbulence ou d'un cas d'urgence en vol, tous les passagers de l'avion soient maintenus sur leur siège par les ceintures ou harnais de sécurité fournis.

### **RAM 4200.2.2.3 Préparation des vols**

**RAM 4200.2.2.3.1** Un vol ne doit être entrepris avant que le pilote commandant de bord se soit assuré :

- a) que l'avion est apte au vol, en état de navigabilité et dûment immatriculé et que les pièces qui en font foi se trouvent à bord ;
- b) que l'avion est doté des instruments et de l'équipement approprié, compte tenu des conditions de vol prévues ;
- c) que les opérations d'entretien nécessaires ont été effectuées conformément aux dispositions du Chapitre 2.6 ;
- d) que la masse et le centrage de l'avion permettent d'effectuer le vol avec sécurité, compte tenu des conditions de vol prévues ;
- e) que toute charge transportée est convenablement répartie à bord et arrimée de manière à ne pas compromettre la sécurité de façon sûre ;
- f) que les limites d'emploi de l'avion, consignées dans le manuel de vol ou dans un document similaire, ne seront pas dépassées.

### **RAM 4200.2.2.3.2 Intentionnellement blanc**

### **RAM 4200.2.2.3.3 Planification des vols**

Avant d'entreprendre un vol, le pilote commandant de bord doit prendre connaissance de tous les renseignements météorologiques disponibles pour le vol projeté. La préparation d'un vol hors du voisinage du lieu de départ ou de tout vol effectué conformément aux règles de vol aux instruments doit comprendre :

- a) une étude des observations et des prévisions météorologiques courantes disponibles ;
- b) l'élaboration d'un autre plan de vol au cas où le vol ne pourrait se dérouler comme prévu en raison des conditions météorologiques.



*Note : Il est d'usage dans certains États de spécifier, aux fins de la planification du vol, des minimums plus élevés pour un aérodrome utilisé comme aérodrome de dégagement*

#### **RAM 4200.2.2.3.4 Conditions météorologiques**

**RAM 4200.2.2.3.4.1** Un vol qui doit s'effectuer selon les règles de vol à vue ne doit pas être entrepris que si les messages d'observations météorologiques récents, ou une combinaison de messages d'observations récentes et de prévisions, indiquent que les conditions météorologiques le long de la route (ou de la partie de la route qui doit être parcourue conformément aux règles de vol à vue) seront telles, au moment voulu, que le vol puisse s'effectuer conformément aux règles de vol à vue.

**RAM 4200.2.2.3.4.2** Un vol qui doit s'effectuer selon les règles de vol aux instruments :

a) ne doit pas décoller de l'aérodrome de départ à moins que les conditions météorologiques, au moment de l'utilisation, ne soient égales ou supérieures aux minimums opérationnels de l'aérodrome pour cette opération ;

b) ne doit pas décoller ou ne doit pas poursuivre au-delà du point de replanification en vol à moins que, à l'aérodrome d'atterrissage prévu ou à chaque aéroport de dégagement à choisir conformément au RAM 4200.2.2.3.5, les comptes rendus météorologiques en vigueur ou une combinaison de comptes rendus en vigueur et de prévisions n'indiquent que les conditions météorologiques sont, à l'heure d'utilisation prévue, égales ou supérieures aux minimums opérationnels de l'aérodrome pour cette opération.

**RAM 4200.2.2.3.4.3** Les critères à utiliser pour l'heure d'utilisation prévue d'un aérodrome, en incluant une marge de temps sont établis par l'autorité.

*Note.— Une marge de temps largement acceptée pour l'« heure estimée d'utilisation » est une heure avant et une heure après l'heure d'arrivée la plus proche et l'heure d'arrivée la plus tardive.*

*Des considérations supplémentaires figurent dans le document intitulé Flight Planning and Fuel Management Manual(Doc 9976).*

**RAM 4200.2.2.3.4.4** Un vol qui doit traverser une zone où l'on signale ou prévoit du givrage ne doit être entrepris que si l'avion est certifié et équipé pour voler dans ces conditions.

**RAM 4200.2.2.3.4.5** Un vol qu'il est prévu d'effectuer en conditions de givrage au sol observées ou présumées ou qui risque d'être exposé à de telles conditions ne doit pas être entrepris que si l'avion a fait l'objet d'une inspection givrage et, au besoin, d'un traitement de dégivrage/antigivrage approprié. Les accumulations de glace et autres contaminants d'origine naturelle seront enlevés afin de maintenir l'avion en état de navigabilité avant le décollage.

#### **RAM 4200.2.2.3.5 Aérodrômes de dégagement**

##### **Aérodrômes de dégagement à destination**

Pour un vol qui doit s'effectuer selon les règles de vol aux instruments, au moins un aérodrome de dégagement doit être choisi et spécifié dans le plan de vol, sauf :

- a) si la durée du vol à partir de l'aérodrome de départ, ou du point de replanification en vol, jusqu'à l'aérodrome de destination est telle que, en tenant compte de toutes les conditions météorologiques et des renseignements opérationnels pertinents pour le vol, à l'heure d'utilisation prévue, il existe une certitude raisonnable :
  - 1) .que l'approche et l'atterrissage pourront être effectués dans les conditions météorologiques de vol à vue ;
  - 2) que des pistes distinctes seront utilisables à l'heure d'utilisation prévue de l'aérodrome de destination, dont au moins une pour laquelle il y a une procédure d'approche aux instruments opérationnelle ;



- b) si l'aérodrome d'atterrissage prévu est isolé :
- 1) une procédure d'approche aux instruments normalisée est prescrite pour l'aérodrome d'atterrissage prévu ; et
  - 2) un point de non-retour a été déterminé ; et
  - 3) un vol ne sera pas poursuivi au-delà du point de non-retour à moins que les renseignements météorologiques en vigueur disponibles indiquent que, les conditions suivantes existeront à l'heure d'utilisation prévue :
    - i) base des nuages à 300 m (1 000 ft) au moins au-dessus de l'altitude minimale spécifiée dans la procédure d'approche aux instruments ;
    - ii) visibilité de 5,5(3 NM) km au moins ou dépassant de 4 km(2NM) la visibilité minimale spécifiée dans la procédure d'approche aux instruments.

Note : Par « pistes distinctes », on entend deux pistes ou plus situées au même aérodrome, configurées de manière que si l'une est fermée, l'autre ou les autres peuvent être utilisées.

#### **RAM 4200.2.2.3.6 Carburant et lubrifiant requis**

**RAM 4200.2.2.3.6.1** Un vol ne doit être entrepris que si, compte tenu des conditions météorologiques et des retards prévus en cours de vol, l'avion emporte une quantité de carburant et de lubrifiant suffisante pour effectuer ce vol avec sécurité. La quantité de carburant emportée doit permettre à l'avion :

- a) si le vol est effectué selon les règles de vol aux instruments et dans le cas où il n'y a pas à prévoir d'aérodrome de dégagement à destination, cas qui fait l'objet du **RAM 4200.2.2.3.5**, ou si le vol est effectué à destination d'un aérodrome isolé, d'atteindre l'aérodrome d'atterrissage prévu, puis d'avoir une réserve de carburant finale pour au moins 45 minutes à l'altitude de croisière normale ; ou
- b) si le vol est effectué selon les règles de vol aux instruments et s'il faut prévoir un aérodrome de dégagement à destination, d'atteindre l'aérodrome d'atterrissage prévu, puis l'aérodrome de dégagement, et par la suite d'avoir une réserve de carburant finale pour au moins 45 minutes à l'altitude de croisière normale ; ou
- c) si le vol est effectué selon les règles de vol à vue de jour, d'atteindre l'aérodrome d'atterrissage prévu, puis d'avoir une réserve de carburant finale pour au moins 30 minutes à l'altitude de croisière normale ; ou
- d) si le vol est effectué selon les règles de vol à vue de nuit, d'atteindre l'aérodrome d'atterrissage prévu, puis d'avoir une réserve de carburant finale pour au moins 45 minutes à l'altitude de croisière normale.

*Note 1 : Aucune disposition de ce paragraphe n'empêche de modifier le plan de vol d'un avion en cours de vol pour le dérouter vers un autre aérodrome, pourvu qu'à partir du moment où ce changement de plan est décidé il soit possible de satisfaire aux spécifications de ce même paragraphe.*

*Note 2 : Des orientations sur la planification des vols à destination d'aérodromes isolés figurent dans le document intitulé Flight Planning and Fuel Management Manual(Doc 9976).*

**RAM 4200.2.2.3.6.2** L'utilisation de carburant, après le commencement du vol, à d'autres fins que celles initialement prévues lors de la planification avant le vol doit faire l'objet d'une nouvelle analyse et, s'il y a lieu, un ajustement de l'opération planifiée.

#### **RAM 4200.2.2.3.7 Avitaillement avec des passagers à bord**

**RAM 4200.2.2.3.7.1** Aucune opération d'avitaillement ne doit être effectuée pendant que des passagers embarquent, débarquent ou demeurent à bord à moins que le pilote commandant de bord ou d'autres personnes qualifiées soient présents à bord, prêts à déclencher et à conduire une évacuation de l'avion par les moyens disponibles les plus pratiques et les plus rapides.



Note : Il n'est pas exigé nécessairement de déployer l'escalier escamotable, ni d'ouvrir les issues de secours en tant que condition préalable à l'avitaillement.

**RAM 4200.2.2.3.7.2** Lorsque l'avitaillement est effectué pendant que des passagers embarquent, débarquent ou demeurent à bord, des communications bilatérales doivent être assurées au moyen du système d'intercommunication de l'avion ou par tout autre moyen approprié, entre l'équipe au sol supervisant l'avitaillement et le pilote commandant de bord ou le personnel qualifié dont la présence est prescrite au RAM 4200.2.2.3.7.1.

#### **RAM 4200.2.2.3.8 Réserve d'oxygène**

1-Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que de l'oxygène soit mis à la disposition de l'équipage et des passagers en quantité suffisante pour tous les vols effectués à des altitudes où le manque d'oxygène risque d'amoinrir les facultés des membres de l'équipage ou d'être préjudiciable aux passagers.

2-Un vol qui doit être effectué à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique dans les compartiments des passagers et de l'équipage est inférieure à 700 hPa ne doit être entrepris que si la réserve d'oxygène est suffisante pour alimenter :

- (i) tous les membres de l'équipage et 10 % des passagers pendant toute période au cours de laquelle la pression à l'intérieur des compartiments qu'ils occupent sera comprise entre 700 hPa et 620 hPa, diminuée de moins 30 minutes ;
- (ii) l'équipage et les passagers pendant toute période au cours de laquelle la pression atmosphérique dans les compartiments qu'ils occupent sera inférieure à 620 hPa.

3-Dans le cas des avions pressurisés, un vol n'est entrepris que si l'avion est doté d'une réserve d'oxygène permettant d'alimenter tous les membres d'équipage et tous les passagers et jugée appropriée en fonction des conditions du vol, en cas de chute de pression, pendant toute période au cours de laquelle la pression atmosphérique dans les compartiments qu'ils occupent serait inférieure à 700 hPa. En outre, lorsqu'un avion est utilisé à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique est inférieure à 376 hPa, ou lorsqu'un avion est utilisé à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique est supérieure à 376 hPa mais qu'il ne peut descendre sans risque en moins de quatre minutes à une altitude de vol à laquelle la pression atmosphérique est égale à 620 hPa, la réserve d'oxygène doit être suffisante pour alimenter les occupants du compartiment des passagers pendant au moins 10 minutes.

### **RAM 4200.2.2.4 Procédures en vol**

#### **RAM 4200.2.2.4.1 Minimums opérationnels d'aérodrome**

**RAM 4200.2.2.4.1.1** Un vol ne doit être poursuivi en direction de l'aérodrome d'atterrissage prévu que si les renseignements disponibles les plus récents indiquent qu'à l'heure d'arrivée prévue, un atterrissage pourra être effectué à cet aérodrome ou à l'un au moins des aérodromes de dégagement à destination, en respectant les minimums opérationnels visés par le RAM 4200.2.2.2.2.

**RAM 4200.2.2.4.1.2** Une approche aux instruments ne doit pas être à moins de 300 m (1 000 ft) au-dessus de l'altitude de l'aérodrome, ou dans le segment d'approche finale, à moins que la visibilité communiquée ou la RVR de contrôle ne soient égales ou supérieures aux minimums opérationnels d'aérodrome.

**RAM 4200.2.2.4.1.3** Si la visibilité communiquée ou la RVR de contrôle tombe au-dessous du minimum spécifié une fois que l'avion est entré dans le segment d'approche finale ou qu'il est descendu à moins de 300 m (1 000 ft) au-dessus de l'altitude de l'aérodrome, l'approche peut être poursuivie jusqu'à la DA/H ou la MDA/H. En tout cas, un avion ne doit pas poursuivre son approche



vers un aéroport au-delà du point auquel les conditions d'utilisation seraient inférieures aux minimums opérationnels spécifiés

*Note : « RVR de contrôle » signifie les valeurs communiquées d'un ou plusieurs emplacements de communication de la RVR (toucher des roues, point médian et extrémité d'arrêt) qui sont utilisées pour déterminer si les minimums d'exploitation sont respectés ou non. Lorsque la RVR est utilisée, la RVR de contrôle est la RVR au point de toucher des roues, sauf spécification contraire des critères de l'Aviation Civile.*

#### **RAM 4200.2.2.4.2 Observations météorologiques communiquées par les pilotes**

Les conditions météorologiques susceptibles de compromettre la sécurité d'autres aéronefs doivent être signalées dès que possible.

#### **RAM 4200.2.2.4.3 Conditions de vol dangereuses**

Les conditions de vol dangereuses rencontrées, autres que celles qui sont associées aux conditions météorologiques, doivent être signalées à la station aéronautique appropriée dès que possible, avec tous les détails susceptibles d'être utiles pour la sécurité des autres aéronefs.

#### **RAM 4200.2.2.4.4 Membres de l'équipage de conduite à leur poste**

##### **RAM 4200.2.2.4.4.1 Décollage et atterrissage**

Chaque membre de l'équipage de conduite qui doit être en service dans le poste de pilotage doit être à son poste.

##### **RAM 4200.2.2.4.4.2 Croisière**

Chaque membre de l'équipage de conduite qui doit être en service dans le poste de pilotage restera à son poste sauf s'il doit s'absenter pour accomplir des fonctions liées à la conduite de l'avion ou pour des motifs d'ordre physiologique.

##### **RAM 4200.2.2.4.4.3 Ceintures de sécurité**

Chaque membre de l'équipage de conduite doit veiller à ce que sa ceinture de sécurité soit bouclée lorsqu'il se trouve à son poste.

##### **RAM 4200.2.2.4.4.4 Harnais de sécurité**

Lorsque des harnais de sécurité sont installés, tout membre de l'équipage de conduite qui occupe un siège de pilote doit veiller à ce que son harnais de sécurité soit bouclé pendant les phases de décollage et d'atterrissage ; chacun des autres membres de l'équipage de conduite doit veiller à ce que son harnais de sécurité soit bouclé pendant les phases de décollage et d'atterrissage à moins que les bretelles ne le gênent dans l'exercice de ses fonctions, auquel cas il pourra dégager ses bretelles, mais sa ceinture de sécurité doit rester bouclée.

*Note : Le harnais de sécurité comprend des bretelles et une ceinture qui peut être utilisée séparément*

##### **RAM 4200.2.2.4.5 Emploi de l'oxygène**

Lorsqu'ils exercent des fonctions indispensables à la sécurité du vol, tous les membres de l'équipage de conduite doivent utiliser des inhalateurs d'oxygène de manière continue dans tous les cas où l'alimentation en oxygène est prescrite, comme le prévoit le RAM 4200.2.2.3.8.

##### **RAM 4200.2.2.4.6 Intentionnellement blanc**



#### **RAM 4200.2.2.4.7 Gestion du carburant en vol**

**RAM 4200.2.2.4.7.1** Le pilote commandant de bord doit surveiller la quantité de carburant utilisable restant à bord pour s'assurer qu'elle n'est pas inférieure à la somme de la quantité de carburant requise pour se rendre jusqu'à un aérodrome où il pourra atterrir en sécurité et de la réserve finale prévue restant dans les réservoirs.

**RAM 4200.2.2.4.7.2** Le pilote commandant de bord doit informer l'ATC d'une situation de carburant minimal en utilisant l'expression « MINIMUM FUEL » (CARBURANT MINIMAL) si, une fois dans l'obligation d'atterrir à un aérodrome précis, il estime que toute modification de l'autorisation en vigueur pour le vol vers cet aérodrome, ou retard causé par la circulation, risque d'avoir pour effet que, à l'atterrissage, la quantité de carburant présente dans les réservoirs risque d'être inférieure à la réserve finale prévue.

*Note.— L'expression « MINIMUM FUEL » (CARBURANT MINIMAL) informe l'ATC que le nombre d'aérodromes où l'avion pouvait se poser a été réduit à un aérodrome en particulier et que toute modification de l'autorisation en vigueur pour le vol vers cet aérodrome, ou retard causé par la circulation, risque d'avoir pour effet que, à l'atterrissage, la quantité de carburant présente à bord soit inférieure à la réserve finale prévue. Il ne s'agit pas d'une situation d'urgence mais d'une indication qu'une situation d'urgence est possible s'il se produit un autre délai imprévu.*

**RAM 4200.2.2.4.7.3** Le pilote commandant de bord doit signaler une situation d'urgence carburant en diffusant le message « MAYDAY MAYDAYMAYDAY FUEL » (MAYDAY MAYDAYMAYDAY CARBURANT) si les calculs indiquent que la quantité de carburant utilisable présente dans les réservoirs à l'atterrissage à l'aérodrome le plus proche où un atterrissage en sécurité peut être effectué sera inférieure à la réserve finale prévue.

*Note 1.— La réserve finale prévue est la quantité de carburant calculée conformément au RAM 4200.2.2.3.6, et elle correspond à la quantité minimale de carburant qui doit se trouver dans les réservoirs à l'atterrissage à quelque aérodrome que ce soit.*

*Note 2.— Les mots « MAYDAY FUEL » (MAYDAY CARBURANT) indiquent la nature de la situation de détresse, comme le prescrit le RAM 07.01, Volume II, § 5.3.2.1.1, alinéa b), sous-alinéa 3.*

#### **RAM 4200.2.2.4.8 Procédures d'approche aux instruments**

**RAM 4200.2.2.4.8.1** Une ou plusieurs procédures d'approche aux instruments, conçues pour appuyer opérations d'approche et d'atterrissage aux instruments, pour chaque piste aux instruments ou aérodrome utilisés pour des approches aux instruments seront approuver et publier par l'Etat où se situe l'aérodrome.

**RAM 4200.2.2.4.8.2** Les avions exploités selon les règles de vol aux instruments doivent se conformer aux procédures d'approche aux instruments approuvées par l'État dans lequel l'aérodrome est situé.

#### **RAM 4200.2.2.5 Fonctions du pilote commandant de bord**

**RAM 4200.2.2.5.1** Le pilote commandant de bord doit être responsable de la conduite, de la sécurité et de la sûreté de l'avion ainsi que de la sécurité de l'ensemble des membres d'équipage, des passagers et du fret se trouvant à bord.

**RAM 4200.2.2.5.2** Le pilote commandant de bord a la responsabilité de veiller à ce qu'un vol :

- 1- ne soit pas entrepris si l'un quelconque des membres de l'équipage de conduite n'est pas en mesure d'exercer ses fonctions pour des motifs tels que blessure, fatigue, maladie ou effets d'une substance psychoactive quelconque ;
- 2- ne se poursuive pas au-delà de l'aérodrome d'atterrissage convenable le plus proche lorsque l'aptitude des membres de l'équipage de conduite à exercer leurs fonctions est sensiblement



diminuée par suite d'un amoindrissement de leurs facultés résultant de fatigue, de maladie ou d'un manque d'oxygène.

**RAM 4200.2.2.5.3** Le pilote commandant de bord aura la responsabilité de signaler au service compétent le plus proche, et par les moyens les plus rapides à sa disposition, tout accident concernant l'avion et ayant entraîné des blessures graves ou la mort de toute personne, ou des dégâts sérieux à l'avion ou à d'autres biens.

#### **RAM 4200.2.2.6 Bagages à main (décollage et atterrissage)**

Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que tous les bagages introduits dans l'avion et dans la cabine soient rangés de façon sûre.

#### **RAM 4200.2.2.7 Exploitation reposant sur une navigation fondée sur les performances (PBN)**

##### **1- Exploitation PBN**

L'exploitant désirant exploiter un aéronef dans un espace aérien désigné, sur des routes ou conformément à des procédures données pour lesquelles des spécifications reposant sur une navigation fondée sur les performances (PBN) sont établies doit avoir obtenu l'approbation de l'autorité compétente aux fins de mener de telles opérations.

##### **2- Approbation d'exploitation PBN**

Pour obtenir une approbation d'exploitation PBN de la part de l'autorité compétente, l'exploitant doit fournir la preuve:

- a) qu'il a obtenu l'approbation de navigabilité voulue pour le système RNAV;
- b) qu'un programme de formation des membres de l'équipage de conduite participant à ces opérations a été établi;
- c) que des procédures opérationnelles ont été établies, qui définissent:
  - 1) les équipements devant être emportés à bord, y compris leurs limites opérationnelles et les inscriptions appropriées sur la liste minimale d'équipements (LME);
  - 2) les exigences en matière de composition et d'expérience de l'équipage de conduite;
  - 3) les procédures normales;
  - 4) les procédures d'urgence;
  - 5) la surveillance et les comptes rendus d'incidents;
  - 6) la gestion électronique des données de navigation.

##### **3- Gestion électronique des données de navigation**

L'exploitant ne doit se servir des produits utilisant des données de navigation électroniques préparées pour être utilisées en l'air et au sol qu'une fois que l'autorité compétente a approuvé ses procédures visant à assurer :

- a) des niveaux acceptables d'intégrité des données et de compatibilité avec la fonction envisagée;
- b) une surveillance continue des produits et des processus effectués sur les données ;
- c) une diffusion et une mise en place en temps voulu des données électroniques de navigation.



## CHAPITRE 2.3 LIMITES D'EMPLOI RELATIVES AUX PERFORMANCES DES AVIONS

### RAM 4200.2.3.1 Généralités

**RAM 4200.2.3.1.1** L'avion doit être utilisé :

- a) conformément aux dispositions de son certificat de navigabilité ou de tout document similaire agréé;
- b) dans le cadre des limites d'emploi prescrites par le service responsable de la délivrance des certificats dans l'État d'immatriculation;
- c) s'il y a lieu, dans le cadre des limites de masse imposées conformément aux normes de certification acoustique applicables du RAM 5601, sauf autorisation contraire accordée à titre exceptionnel, pour un aérodrome ou une piste où il n'existe aucun problème de bruit, par l'autorité compétente de l'État dans lequel l'aérodrome est situé.

**RAM 4200.2.3.1.2** Des plaques indicatrices, des listes, des marques sur les instruments ou des combinaisons de ces éléments, indiquant les limites d'emploi dont le service responsable de la délivrance des certificats dans l'État d'immatriculation a prescrit l'affichage, doivent être disposées à bord de l'avion.

**RAM 4200.2.3.1.3** Le pilote commandant de bord doit déterminer si les performances de l'avion permettront un décollage et un départ en sécurité



## CHAPITRE 2.4 ÉQUIPEMENT, INSTRUMENTS DE BORD ET DOCUMENTS DE VOL DES AVIONS

### RAM 4200.2.4.1 Généralités

Outre l'équipement minimal nécessaire pour la délivrance d'un certificat de navigabilité, les instruments, l'équipement et les documents de vol prescrits dans les paragraphes ci-dessous doivent être installés ou transportés, selon le cas, à bord des avions, suivant l'avion utilisé et les conditions dans lesquelles le vol doit s'effectuer. Les instruments et équipement prescrits, y compris leur installation, doivent être acceptables pour l'État d'immatriculation

### RAM 4200.2.4.2 Avions — Tous vols

**RAM 4200.2.4.2.1** L'avion doit être doté d'instruments qui permettront à l'équipage de conduite d'en contrôler la trajectoire de vol, d'exécuter toute manœuvre requise dans le cadre d'une procédure et de respecter les limites d'emploi de l'avion dans les conditions d'exploitation prévues.

**RAM 4200. 2.4.2.2** L'avion doit être doté :

- a) d'une trousse de premiers soins facilement accessible ;
  - (i) La trousse doit contenir les éléments décrits ci-après :
    - Liste du contenu
    - Tampons antiseptiques (10/paquet)
    - Bandage : sparadraps
    - Bandage : gaze 7,5 cm °— 4,5 m
    - Bandage : triangulaire ; épingles de sûreté
    - Pansement : pour brûlure 10 cm °— 10 cm
    - Pansement : compresse stérile 7,5 cm °— 12 cm
    - Pansement : gaze stérile 10,4 cm °— 10,4 cm
    - Ruban adhésif 2,5 cm (rouleau)
    - Sutures adhésives (ou bandelettes adhésives équivalentes)
    - Désinfectant pour les mains ou lingettes désinfectantes
    - Tampon oculaire
    - Ciseaux : 10 cm (si le règlement national le permet)
    - Ruban adhésif chirurgical 1,2 cm °— 4,6 m
    - Pinces brucelles : échardes
    - Gants jetables (stériles et non stériles plusieurs paires)
    - Thermomètres (sans mercure)
    - Masque pour réanimation bouche-à-bouche avec valve unidirectionnelle
    - Manuel de premiers soins, édition à jour (guide comportant des renseignements précieux sur la façon d'utiliser les éléments constitutifs de la trousse pour le traitement de diverses blessures et maladies)
    - Formulaire de compte rendu d'incident
    - Analgésique, doux à moyen
    - Antiémétique
    - Décongestionnant nasal
    - Antiacide
    - Antihistaminique.
    - Liste des composants rédigée en deux langues minimum (français et anglais) et éventuellement dans une troisième langue O.A.C.I.



(ii) Elle doit également comporter des informations relatives aux effets et effets secondaires des médicaments transportés. Un collyre, bien que non exigé dans la trousse de premiers soins standard, devrait, dans la mesure du possible, être disponible en vue d'une utilisation au sol

- b) d'extincteurs portatifs conçus de manière que, lorsqu'ils sont utilisés, ils ne provoquent pas de pollution dangereuse de l'air dans l'avion ; au moins un extincteur sera situé :
- c) si l'avion est doté de fusibles accessibles en vol, de fusibles de rechange de calibres appropriés.

**RAM 4200. 2.4.2.3** L'agent utilisé dans l'extincteur d'incendie incorporé à chaque récipient à serviettes, papier et rebuts prévus dans les toilettes des avions dont le premier certificat de navigabilité individuel aura été délivré le 31 décembre 2011 ou à une date ultérieure, et l'agent utilisé dans les extincteurs portatifs placés dans les avions dont le premier certificat de navigabilité individuel aura été délivré le 31 décembre 2016 ou à une date ultérieure :

(a) doivent respecter les spécifications de performances minimales ci-après :

(i) la nature et la quantité des agents extincteurs doivent être adaptées aux types de feux susceptibles de se déclarer dans le compartiment où l'extincteur doit être utilisé et doivent réduire au minimum les dangers de concentration de gaz toxiques dans les compartiments habités ;

(ii) au moins un extincteur à main conçu de telle manière que, lorsqu'il est utilisé, il ne provoque pas de pollution dangereuse de l'air dans l'avion et doit être placé dans le poste de pilotage à un endroit convenable pour l'utilisation par l'équipage de conduite ;

(b) ne doivent pas être d'un type qui fait partie des substances du Groupe II de l'Annexe A du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (1987), énumérées dans la huitième édition du Manuel du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. A savoir Halons (halon 1211, halon 1301 et halon 2402)

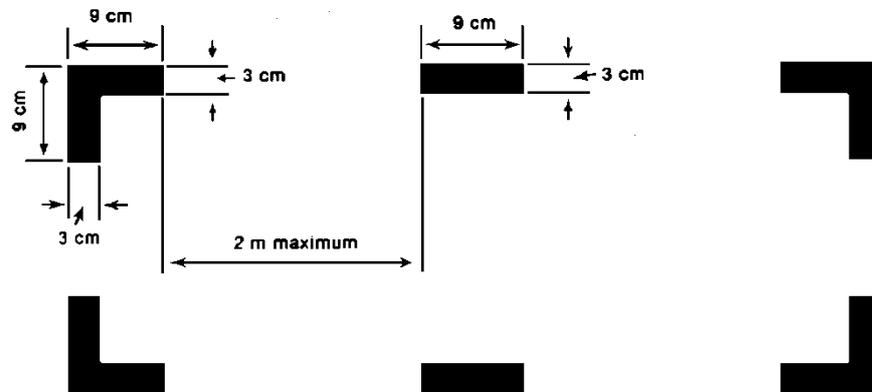
**RAM 4200. 2.4.2.4** Pour tous les vols, tous les avions doivent munir des renseignements nécessaires sur les codes de signaux sol-air utilisés pour les recherches et sauvetages

**RAM 4200. 2.4.2.5** *Intentionnellement blanc*

**RAM 4200. 2.4.2.6** **Indication des zones de pénétration du fuselage**

**RAM 4200. 2.4.2.6.1** Un exploitant doit s'assurer que lorsque des zones du fuselage pour la pénétration des équipes de sauvetage en cas d'urgence sont marquées, elles le sont comme indiqué ci-après. Les marques doivent être de couleur rouge ou jaune, et, si nécessaire, elles seront entourées d'un cadre blanc pour offrir un meilleur contraste avec le fond.

**RAM 4200. 2.4.2.6.2** Si la distance entre marques d'angle dépasse 2 m, des marques intermédiaires de 9 cm x 3 cm seront ajoutées de manière à ce que la distance entre marques voisines ne dépasse pas 2 m.



### RAM 4200. 2.4.3 Avions en régime VFR

**RAM 4200. 2.4.3.1** Tous les avions volant en régime VFR :

a) doivent être équipés de moyens de déterminer et d'indiquer :

- 1) le cap magnétique
- 2) l'altitude- barométrique;
- 3) la vitesse anémométrique
- 4) un chronomètre de précision permettant d'indiquer le temps, en heures, minutes et secondes;
- 5) un variomètre ;
- 6) un indicateur de virage et de dérapage ou un coordinateur de virage, intégrant un indicateur de dérapage ;
- 7) un indicateur d'assiette (horizon artificiel) ;
- 8) un indicateur gyroscopique de direction (conservateur de cap) ;
- 9) et un moyen d'indiquer au poste de pilotage la température de l'air extérieur ;
- 10) Pour les vols dont la durée n'excède pas 60 minutes, dont le décollage et l'atterrissage s'effectuent sur le même aérodrome et qui restent à une distance maximale de 50 NM de cet aérodrome, l'ensemble des instruments spécifiés aux paragraphes (6), (7) et (8) ci-dessus, ainsi qu'aux paragraphes (11)(iv), (11)(v) et (11)(vi) ci-après, peuvent être remplacés soit par un indicateur de virage et de dérapage, soit par un coordinateur de virage intégrant un indicateur de dérapage, soit à la fois par un horizon artificiel et un indicateur de dérapage ;
- 11) Lorsque deux pilotes sont exigés, le poste du second pilote devra être équipé des instruments séparés décrits ci-après :
  - (i) un altimètre sensible gradué en pieds, muni d'une sous-échelle de calage graduée en hectoPascal ou en millibars réglable à tout calage altimétrique que l'on est susceptible de rencontrer en vol ;
  - (ii) un anémomètre gradué en nœuds ;
  - (iii) un variomètre ;
  - (iv) un indicateur de virage et de dérapage ou un coordinateur de virage, équipé d'un indicateur de dérapage ;
  - (v) un indicateur d'assiette (horizon artificiel)
  - (vi) et un indicateur gyroscopique de direction (conservateur de cap) ;



(12) Chaque anémomètre doit être équipé d'un tube Pitot qui doit pouvoir être réchauffé ou d'un système équivalent, afin de prévenir toute défaillance de fonctionnement due à la condensation ou au givrage pour :

- (i) les avions dont la masse maximale certifiée au décollage est supérieure à 5.700 kg ou dont la configuration maximale approuvée en sièges passagers est supérieure à 9 ;
- (ii) les avions dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré, après le 1er avril 1999 ;

(13) Lorsque des instruments doivent être doublés, cette exigence signifie que chaque pilote doit disposer, selon le cas, d'un affichage, de sélecteurs, ou autres équipements associés, séparés ;

(14) tous les avions doivent être équipés de dispositifs indiquant toute anomalie dans la fourniture de l'alimentation aux instruments de vol exigés ;

(15) - et le pilote commandant n'effectuera pas d'exploitation en VFR de jour à moins que l'avion ne soit équipé d'un micro casque ou équivalent pour chaque membre d'équipage de conduite à son poste de travail.

#### **RAM 4200.2.4.3.2 Intentionnellement blanc**

### **RAM 4200. 2.4.4 Avions — Survol de l'eau**

#### **RAM 4200.2.4.4.1 Hydravions**

Pour tous les vols, les hydravions doivent être équipés :

- a) d'un gilet de sauvetage ou d'un dispositif de flottaison individuel équivalent pour chaque personne se trouvant à bord, rangé de manière que chaque occupant puisse l'atteindre facilement de son siège ou de sa couchette ;
- b) s'il y a lieu, de l'équipement nécessaire pour émettre les signaux sonores prescrits dans le Règlement international pour prévenir les abordages en mer ;
- c) d'une ancre ;
- d) d'une ancre flottante, lorsqu'elle est nécessaire pour faciliter les manœuvres.

#### **RAM 4200.2.4.4.2 Avions terrestres monomoteurs**

Tous les avions terrestres monomoteurs :

- a) qui survolent une étendue d'eau en croisière à une distance supérieure à celle à laquelle ils peuvent atteindre la côte en vol plané ; ou
- b) qui décollent ou atterrissent à un aérodrome où, de l'avis du pilote commandant de bord, la trajectoire de décollage ou d'approche est disposée de telle façon au-dessus de l'eau qu'en cas de problème, il y aurait probabilité d'amerrissage forcé ;

doivent être dotés d'un gilet de sauvetage ou d'un dispositif individuel équivalent pour chaque personne se trouvant à bord, rangé de manière que chaque occupant puisse l'atteindre facilement de son siège ou de sa couchette.

Note. : Les amphibies utilisés comme avions terrestres sont rangés dans la catégorie Avions terrestres.

#### **RAM 4200.2.4.4.3 Avions — Vols à grande distance avec survol de l'eau**

**RAM 4200.2.4.4.3.1** Tous les avions utilisés pour des vols à grande distance avec survol de l'eau doivent être dotés d'un gilet de sauvetage ou dispositif de flottaison individuel équivalent pour chaque personne se trouvant à bord et rangé de manière que chaque occupant puisse l'atteindre facilement de son siège ou de sa couchette.



**RAM 4200.2.4.4.3.2** Le pilote commandant de bord d'un avion appelé à effectuer un vol à grande distance avec survol de l'eau doit déterminer les risques pour la survie des occupants de l'avion dans l'éventualité d'un amerrissage forcé, en tenant compte de l'environnement et des conditions d'exploitation (état de la mer, température de l'air et de la mer, distance par rapport à un point terrestre se prêtant à un atterrissage d'urgence, disponibilité de moyens de recherche et de sauvetage, etc.). Suite à l'évaluation de ces risques, il doit veiller à ce qu'en plus de l'équipement prescrit au RAM 4200.2.4.4.3.1, l'avion doit doter :

- a) de canots de sauvetage en nombre suffisant pour porter toutes les personnes se trouvant à bord, ces canots étant rangés de manière à pouvoir être facilement utilisés en cas d'urgence et dotés d'un équipement de sauvetage, y compris des moyens de subsistance, approprié aux circonstances ;
- b) d'un équipement pour effectuer les signaux de détresse définis au RAM 7.07

#### **RAM 4200.2.4.5 Avions — Vols au-dessus de régions terrestres désignées**

Les avions utilisés au-dessus de régions terrestres qui ont été désignées par l'État intéressé comme régions où les recherches et le sauvetage seraient particulièrement difficiles doivent être dotés de dispositifs de signalisation et d'un équipement de sauvetage (y compris des moyens de subsistance) appropriés à la région survolée.

#### **RAM 4200.2.4.6 Avions — Vols à haute altitude**

**RAM 4200.2.4.6.1** Les avions destinés à être utilisés à haute altitude doivent être dotés de réservoirs d'oxygène et d'inhalateurs capables d'emmagasiner et de distribuer l'oxygène à prévoir en application du RAM 4200. 2.2.3.8.

**RAM 4200.2.4.6.2** Avions dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré le 1er janvier 1990 ou après cette date

Les avions pressurisés destinés à être utilisés à des altitudes auxquelles la pression atmosphérique est inférieure à 376 hPa doivent être dotés d'un dispositif assurant que l'équipage de conduite sera averti de toute chute dangereuse de pression.

#### **RAM 4200.2.4.6.3 Intentionnellement blanc.**

#### **RAM 4200.2.4.7 Tous les Avions volant selon les règles de vol aux instruments**

Tous les avions volant selon les règles de vol aux instruments, ou dans des conditions où l'on ne peut conserver l'assiette voulue sans les indications d'un ou de plusieurs instruments de vol, doivent être équipés de moyens de déterminer et d'indiquer :

- a) le cap magnétique (compas de secours) ;
- b) un chronomètre de précision, exprimant le temps en heures, minutes et secondes ;
- c) deux altimètres sensibles gradués en pieds, munis d'une sous-échelle de calage graduée en hectoPascal ou en millibars réglable à tout calage altimétrique que l'on est susceptible de rencontrer en vol. Ces altimètres doivent être à compteurs à tambour et aiguille ou à présentation équivalente ;
- d) un anémomètre muni d'un tube Pitot qui doit pouvoir être réchauffé ou d'un système équivalent permettant de prévenir toute défaillance de fonctionnement due à la condensation ou au givrage, ainsi que d'un dispositif avertisseur d'une panne du réchauffage du tube Pitot. L'exigence d'un système avertisseur de la panne de réchauffage du tube Pitot ne s'applique pas aux avions dont la configuration maximale approuvée en sièges passagers est de 9 ou moins ou dont la masse maximale certifiée au décollage est de 5 700 kg ou moins et dont le certificat de navigabilité individuel a été délivré avant le 1er avril 1998 ;
- e) un variomètre ;



- f) un indicateur de virage et de dérapage ;
- g) un indicateur d'assiette (horizon artificiel) ;
- h) un indicateur gyroscopique de direction (conservateur de cap) ;
- i) un moyen indiquant dans le poste de pilotage la température extérieure ;
- j) et deux systèmes indépendants de mesure de la pression statique ; sauf pour les avions à hélice d'une masse maximale certifiée au décollage de 5.700 kg ou moins, pour lesquels il n'est exigé qu'un système de mesure de la pression statique et une prise statiques de secours ;
- k) lorsque deux pilotes sont exigés, le poste du second pilote doit être équipé des instruments séparés ci-après :
  - 1. un altimètre sensible, gradué en pieds, muni d'une sous-échelle de calage graduée en hectoPascal ou en millibars réglable à tout calage altimétrique que l'on est susceptible de rencontrer en vol et qui peut être l'un des 2 altimètres exigés par le paragraphe (c) ci-dessus. Ces altimètres doivent être à compteurs à tambour et aiguille ou à présentation équivalente ;
  - 2. un anémomètre muni d'un tube Pitot qui doit pouvoir être réchauffé ou d'un système équivalent permettant de prévenir toute défaillance de fonctionnement due à la condensation ou au givrage, ainsi que d'un dispositif avertisseur d'une panne de réchauffage Pitot. L'exigence d'un système avertisseur de la panne de réchauffage du tube Pitot ne s'applique pas aux avions dont la configuration maximale approuvée en sièges passagers est de 9 ou moins ou dont la masse maximale certifiée au décollage est de 5.700 kg ou moins et dont le certificat de navigabilité individuel a été délivré avant le 1er avril 1998,
  - 3. un variomètre ;
  - 4. un indicateur de virage et de dérapage ;
  - 5. un indicateur d'attitude (horizon artificiel)
  - 6. et un indicateur gyroscopique de direction (conservateur de cap) ;
- l) les avions dont la masse maximale certifiée au décollage est supérieure à 5.700 kg mis en service après le 1er janvier 1975 doivent être équipés d'une alimentation électrique de secours distincte,
  - 1. qui est alimenté indépendante du circuit électrique principal
  - 2. destinée à faire fonctionner et à éclairer pendant au moins 30 minutes un instrument indicateur d'assiette (horizon artificiel) placé bien en vue du pilote commandant de bord.
  - 3. qui fonctionne automatiquement en cas de défaillance totale du circuit électrique normal,
- m) en application du paragraphe (l) ci-dessus, l'équipage de conduite doit être clairement informé lorsque l'horizon artificiel est alimenté par la génération électrique de secours. Il doit exister sur l'instrument lui-même ou sur le tableau de bord un indicateur pour signaler que cette alimentation est utilisée ;
- n) un porte-cartes positionné de manière à permettre une lecture aisée et possédant un éclairage pour les vols de nuit ;
- o) si l'horizon artificiel de secours est utilisable dans toutes les positions de vol sur 360° d'assiette en tangage et en roulis, les indicateurs de virage et de dérapage peuvent être remplacés par des indicateurs de dérapage ;
- p) lorsque des instruments doivent être doublés, cette exigence signifie que chaque pilote doit disposer, selon le cas, d'un affichage séparé et de sélecteurs, ou autre équipement associé, séparés ; de manière à lui permettre de lire facilement leurs indications de son siège, en s'écartant au minimum de la position et de la direction de regard qui sont les siennes lorsqu'il regarde normalement sa route vers l'avant;
- q) tous les avions doivent être équipés de dispositifs indiquant toute anomalie dans la fourniture de l'alimentation aux instruments de vol exigés ;
- r) Un exploitant ne doit pas exploiter un avion en IFR ou de nuit à moins que l'avion ne soit équipé d'un micro-casque ou système équivalent pour chaque membre d'équipage de conduite à son poste de travail et d'un alternat situé sur le volant de commande pour chaque pilote requis



*Note : Les instruments requis aux alinéas f), g) et h), peuvent être remplacés par des combinaisons d'instruments ou par des dispositifs à directeur de vol intégré, à condition que soient conservées les garanties de protection contre la panne totale inhérentes à l'existence de trois instruments distincts.*

#### **RAM 4200. 2.4.8 Avions volant de nuit**

Les avions volant de nuit doivent être dotés :

- a) de l'équipement spécifié au RAM 4200. 2.4.7;
- b) des feux règlementaires pour les aéronefs en vol ou qui se déplacent sur l'aire de mouvement d'un aérodrome ;
- c) d'un projecteur d'atterrissage ;
- d) d'un dispositif d'éclairage des instruments et appareils qui sont indispensables pour assurer la sécurité de l'avion, à l'usage de l'équipage de conduite ;
- e) d'un dispositif d'éclairage des cabines de passagers ;
- f) d'une lampe électrique portative indépendante à chaque poste de membre d'équipage.

#### **RAM 4200. 2.4.9 Avions répondant aux normes de certification acoustique au RAM 5601**

Les avions doivent avoir à leur bord un document attestant leur certification acoustique.

#### **RAM 4200. 2.4.10 Indicateur de nombre de Mach**

Les avions avec limitations de vitesse exprimées en nombre de Mach doivent être dotés d'un moyen d'indiquer le nombre de Mach.

#### **RAM 4200. 2.4.11 Avions qui doivent être équipés d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS)**

**RAM 4200. 2.4.11.1** Tous les avions à turbomachines dont la masse maximale au décollage certifiée dépasse 5 700 kg ou qui sont autorisés à transporter plus de neuf passagers doivent être dotés d'un dispositif avertisseur de proximité du sol à fonction d'évitement du relief explorant vers l'avant.

##### **RAM 4200. 2.4.11.2 Intentionnellement blanc**

##### **RAM 4200.2.4.11.3 Intentionnellement blanc**

**RAM 4200. 2.4.11.4** Un dispositif avertisseur de proximité du sol doit donner automatiquement et en temps opportun à l'équipage de conduite un avertissement clair lorsque l'avion se trouve dans une situation qui peut être dangereuse du fait de la proximité de la surface terrestre.

**RAM 4200. 2.4.11.5** Le dispositif avertisseur de proximité du sol doit donner un avertissement au moins dans les situations suivantes :

- a) vitesse verticale de descente excessive ;
- b) perte excessive d'altitude après un décollage ou une remise des gaz ;
- c) marge de franchissement du relief insuffisante.

##### **RAM 4200. 2.4.11.6 Intentionnellement blanc**



**RAM 4200. 2.4.11.7** Un dispositif avertisseur de proximité du sol installé dans un avion à turbomachines dont la masse maximale au décollage certifiée dépasse 5 700 kg ou qui est autorisé à transporter plus de neuf passagers et dont le premier certificat de navigabilité individuel aura été délivré après le 1er janvier 2011 doit donner un avertissement au moins dans les situations suivantes :

- a) vitesse verticale de descente excessive ;
- b) taux excessif de rapprochement du relief ;
- c) perte excessive d'altitude après un décollage ou une remise des gaz ;
- d) marge de franchissement du relief insuffisante, l'appareil n'étant pas en configuration d'atterrissage;
  - 1) train d'atterrissage non verrouillé en position sortie ;
  - 2) volets non en position pour l'atterrissage ;
- e) descente excessive au-dessous de la trajectoire d'alignement de descente aux instruments.

#### **RAM 4200. 2.4.12 Émetteur de localisation d'urgence (ELT)**

##### **RAM 4200. 2.4.12.1 Intentionnellement blanc**

**RAM 4200. 2.4.12.2** Sauf dans les cas prévus au RAM 4200.2.4.12.3, tous les avions doivent être dotés d'au moins un ELT d'un type quelconque.

**RAM 4200. 2.4.12.3** Tous les avions dont le certificat de navigabilité individuel aura été délivré pour la première fois après le 1er juillet 2008 seront dotés d'au moins un ELT automatique.

**RAM 4200. 2.4.12.4** L'équipement ELT placé à bord en application au RAM 4200.2.4.12.1, 2.4.12.2 et 2.4.12.3 doit fonctionner conformément aux dispositions pertinentes du RAM 7.01, Volume 3

*Note.— Un choix judicieux du nombre d'ELT, de leur type et de leur emplacement dans l'aéronef et les systèmes flottants de survie associés garantira la plus grande probabilité d'activation des ELT dans l'éventualité d'un accident en ce qui concerne les aéronefs effectuant des vols au-dessus de l'eau ou de régions terrestres, y compris les régions particulièrement difficiles pour les recherches et le sauvetage. L'emplacement des émetteurs est un facteur clé dans la protection optimale des ELT contre l'impact et le feu. L'emplacement des dispositifs de contrôle et de commande des ELT automatiques fixes de même que les procédures d'utilisation correspondantes doivent aussi tenir compte de la nécessité de détecter rapidement toute activation accidentelle et faciliter l'activation manuelle par les membres de l'équipage.*

##### **RAM 4200. 2.4.13 Avions qui doivent être équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression**

**RAM 4200. 2.4.13.1** Les avions doivent être équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression fonctionnant conformément aux dispositions pertinentes du RAM 7.01, Volume 4

**RAM 4200. 2.4.13.2** Sauf dérogation accordée par l'Autorité compétente, les avions en régime VFR sont équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression fonctionnant conformément aux dispositions pertinentes du RAM 7.01, Volume 4

##### **RAM 4200. 2.4.14 Microphones**

Pendant le vol selon les règles de vol aux instruments, tous les membres de l'équipage de conduite qui doivent être en service dans le poste de pilotage doivent se communiquer au moyen de microphones de tête ou de laryngophones lorsque l'avion se trouve au-dessous du niveau ou de l'altitude de transition.



**RAM 4200. 2.4.15 Avions équipés de d'un système de visualisation tête haute (HUD) ou d'affichages équivalents, de systèmes de vision améliorée (EVS), de systèmes de vision synthétique (SVS) et/ou de systèmes de vision combinés (CVS)**

**RAM 4200. 2.4.15.1** Lorsque des avions sont équipés d'un système HUD ou d'affichages équivalents, d'un EVS, SVS ou CVS ou de toute combinaison de ces systèmes en un système hybride, les critères d'utilisation de ces systèmes pour assurer la sécurité de l'exploitation d'un avion seront établis par l'État d'immatriculation.

**RAM 4200. 2.4.15 .2** En approuvant l'utilisation opérationnelle de HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS, l'État d'immatriculation veille à ce que :

- a) l'équipement réponde aux exigences appropriées de certification de navigabilité ;
- b) l'exploitant ait procédé à une évaluation des risques de sécurité des opérations appuyées par les HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS;
- c) l'exploitant ait établi et documenté des procédures pour l'utilisation des HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS, et des exigences de formation s'y rapportant.

**RAM 4200. 2.4.16 Enregistreurs de bord**

**RAM 4200. 2.4.16.1 Enregistreurs de données de vol et systèmes d'enregistrement de données d'aéronef**

**RAM 4200. 2.4.16.1.1 Types**

**RAM 4200. 2.4.16.1.1.1** Les FDR Type I et Type IA doivent enregistrer les paramètres nécessaires pour déterminer avec précision la trajectoire de vol, la vitesse, l'assiette, la puissance, la configuration de vol et le mode de conduite de l'avion.

**RAM 4200. 2.4.16.1.1.2** Les FDR Type II doivent enregistrer les paramètres nécessaires pour déterminer avec précision la trajectoire de vol, la vitesse, l'assiette, la puissance et la configuration des dispositifs servant à modifier la portance et la traînée de l'avion.

**RAM 4200.2.4.16.1.2 Utilisation**

**RAM 4200. 2.4.16.1.2.1 *Intentionnellement blanc***

**RAM 4200. 2.4.16.1.2.2** Dans tous les avions pour lesquels la demande de certification de type aura été présentée à un État contractant le 1er janvier 2016 ou après et qui doivent être équipés d'un FDR, le ou les paramètres suivants doivent être enregistrés à un intervalle maximal d'enregistrement de 0,125 seconde :

-action des pilotes sur les commandes principales et/ou position des gouvernes correspondantes (tangage, roulis et lacet).

**RAM 4200.2.4.16.1.3 Cessation d'emploi**

**RAM 4200.2.4.16.1.3.1** Les enregistreurs de données de vol par gravure sur feuille métallique ne doivent plus être utilisés.

**RAM 4200.2.4.16.1.3.2** Les FDR analogiques en modulation de fréquence (FM) ne doivent plus être utilisés.

**RAM 4200.2.4.16.1.3.3** Les FDR sur pellicule photographique ne doivent plus être utilisés

**RAM 4200.2.4.16.1.3 .4 *Intentionnellement blanc***



**RAM 4200.2.4.16.1.3 .5** Les FDR à bande magnétique ne doivent plus être utilisés d'ici le 1er janvier 2016

**RAM 4200.2.4.16.1.4** **Durée d'enregistrement**

Tous les FDR doivent être capables de conserver les éléments enregistrés au cours des 25 dernières heures de fonctionnement au moins.

**RAM 4200.2.4.16.2** **Enregistreurs de conversations de poste de pilotage et systèmes d'enregistrement audio de poste de pilotage**

**RAM 4200.2.4.16.2.1** **Utilisation**

**RAM 4200.2.4.16.2.1.1** *Intentionnellement blanc*

**RAM 4200.2.4.16.2.2** **Cessation d'emploi**

**RAM 4200.2.4.16.2.2.1** Les CVR à bande ou à fil magnétique ne doivent plus être utilisés d'ici le 1er janvier 2016

**RAM 4200.2.4.16.2.2.2** *Intentionnellement blanc*

**RAM 4200.2.4.16.2.3** **Durée d'enregistrement**

**RAM 4200.2.4.16.2.3.1** Tous les CVR doivent être capables de conserver les éléments enregistrés au cours des 30 dernières minutes de fonctionnement au moins.

**RAM 4200.2.4.16.2.3.2** À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016, tous les CVR doivent être capables de conserver les éléments enregistrés au cours des deux dernières heures de fonctionnement au moins.

**RAM 4200.2.4.16.2.3.3** *Intentionnellement blanc*

**RAM 4200.2.4.16.3** **Enregistreurs de communications par liaison de données**

**RAM 4200.2.4.16.3.1** **Application**

**RAM 4200.2.4.16.3.1.1** Tous les avions dont le premier certificat de navigabilité individuel aura été délivré le 1er janvier 2016 ou après, qui utilisent l'une quelconque des applications de communications par liaison de données doivent être équipés d'un CVR qui enregistre sur un enregistreur de bord tous les messages communiqués par liaison de données.

**RAM 4200.2.4.16.3.1.2** Tous les avions qui auront été modifiés le 1<sup>er</sup> janvier 2016 ou après en vue de l'installation et de l'utilisation de l'une quelconque des applications de communications par liaison de données et qui doivent être équipés d'un CVR enregistreront sur un enregistreur de bord les messages communiqués par liaison de données.

**RAM 4200.2.4.16.3.2** **Durée d'enregistrement**

La durée d'enregistrement minimale doit être égale à la durée d'enregistrement du CVR.

**RAM 4200.2.4.16.3.3** **Corrélation**

La corrélation des enregistrements des messages communiqués par liaison de données avec les enregistrements audio du poste de pilotage doit être possible.



#### **RAM 4200.2.4.16.4 Enregistreurs de bord — Généralités**

##### **RAM 4200.2.4.16.4.1 Construction et installation**

La construction, l'emplacement et l'installation des enregistreurs de bord doivent être de nature à garantir la plus grande protection possible des enregistrements de manière que les éléments enregistrés puissent être préservés, extraits et transcrits. Les enregistreurs de bord doivent répondre aux spécifications prescrites de résistance à l'impact et de protection contre l'incendie.

##### **RAM 4200.2.4.16.4.2 Utilisation**

**RAM 4200.2.4.16.4.2.1** Les enregistreurs de bord ne doivent pas être arrêtés pendant le temps de vol

**RAM 4200.2.4.16.4.2.2** En vue de la conservation des enregistrements, les enregistreurs de bord doivent être désactivés à la conclusion du temps de vol à la suite d'un accident ou d'un incident. Ils ne doivent pas être réactivés tant qu'il n'en aura pas été disposé conformément au règlement national.

##### **RAM 4200.4.16.4.3 Enregistrements des enregistreurs de bord**

En cas d'accident ou d'incident survenant à l'avion, le pilote commandant de bord et/ou le propriétaire/exploitant doit s'assurer que dans toute la mesure du possible, la conservation de tous les enregistrements de bord qui se rapportent à cet accident ou incident et, s'il y a lieu, la conservation des enregistreurs de bord en question, ainsi que leur garde en lieu sûr, jusqu'à ce qu'il en soit disposé conformément aux règlements nationaux relatifs à cet effet.

##### **RAM 4200.4.16.4.4 Maintien de l'état de fonctionnement**

L'exploitant doit procéder à des vérifications et évaluations opérationnelles des enregistrements des enregistreurs de bord pour s'assurer du maintien de l'état de fonctionnement de ces derniers.

##### **RAM 4200.4.16.4.5 Intentionnellement blanc**

#### **RAM 4200.2.4.17 Sacoques de vol électroniques (EFB)**

*Note.— Des orientations sur l'équipement EFB, les fonctions EFB et l'établissement de critères applicables à l'utilisation opérationnelle d'EFB figurent dans le document intitulé Manual on Electronic Flight Bags (Doc xxx).*

##### **RAM 4200.2.4.17.1 Équipement EFB**

Lorsque des EFB portables sont utilisées à bord, le pilote commandant de bord et/ou l'exploitant/le propriétaire doivent veiller à ce qu'elles n'affectent pas la performance des systèmes de bord, l'équipement ou la capacité de piloter l'avion.

##### **RAM 4200.2.4.17.2 Fonctions EFB**

**RAM 4200.2.4.17.2.1** Lorsque des EFB sont utilisées à bord d'un avion, le pilote commandant de bord et/ou l'exploitant/le propriétaire doivent :

- a) évaluer les risques de sécurité associés à chaque fonction EFB ;
- b) établir les procédures pour l'utilisation du dispositif et de chacune des fonctions EFB, et les exigences de formation s'y rapportant ;
- c) veiller à ce que, en cas de défaillance d'une EFB, l'équipage de conduite dispose rapidement de renseignements suffisants pour la sécurité de la conduite du vol.

*Note : Le Manuel de gestion de la sécurité (MGS) (Doc 9859) contient des orientations sur la gestion des risques de sécurité.*



**RAM 4200.2.4.17.2.2** L'Autorité établit des critères pour l'utilisation opérationnelle des fonctions EFB servant à assurer la sécurité de l'exploitation des avions.

**RAM 4200.2.4.17.3 Critères opérationnels pour les EFB**

En établissant des critères opérationnels pour l'utilisation des EFB, l'État d'immatriculation veille à ce que :

- a) l'équipement EFB et le matériel d'installation connexe, y compris les interactions avec les systèmes de bord, s'il y a lieu, répondent aux exigences appropriées de certification de navigabilité ;
- b) l'exploitant/le propriétaire ait évalué les risques de sécurité liés aux opérations appuyées par la ou les fonctions EFB ;
- c) l'exploitant/le propriétaire ait établi les exigences en matière de redondance des renseignements (s'il y a lieu) contenus dans et affichés par la ou les fonctions EFB ;
- d) l'exploitant/le propriétaire ait établi et documenté des procédures pour la gestion de la ou des fonctions EFB, y compris toutes bases de données qui pourraient être utilisées ;
- e) l'exploitant/le propriétaire ait établi et documenté les procédures pour l'utilisation de l'EFB et de la fonction ou des fonctions EFB, et les exigences de formation s'y rapportant.

*Note.— Le Manuel de gestion de la sécurité (MGS) (Doc 9859) contient des orientations sur les évaluations des risques de sécurité.*



## Appendice au RAM 4200.2.4.16 Enregistreur de bord

### 1. Dispositions générales

1.1 Les boîtiers des enregistreurs de bord non largables doivent présenter les caractéristiques suivantes:

- a) être peints d'une couleur distinctive, orange ou jaune ;
- b) porter des marques réfléchissantes destinées à faciliter leur repérage ;
- c) être dotés d'un dispositif de repérage sous l'eau à déclenchement automatique, solidement assujéti fonctionnant sur une fréquence de 37,5 kHz. Dès que possible mais au plus tard le 1er janvier 2018, ce dispositif aura une autonomie de fonctionnement d'au moins 90 jours.

*Note.— La pratique actuelle de l'industrie est d'éliminer progressivement les boîtiers jaunes à la fin de la vie utile des enregistreurs.*

1.2 L'installation des enregistreurs de bord doit répondre aux conditions suivantes :

- a) le risque d'endommagement des enregistrements doit être le plus faible possible ;
- b) l'alimentation électrique doit provenir d'une barre omnibus assurant la plus grande fiabilité de fonctionnement des enregistreurs, sans compromettre l'alimentation de circuits essentiels ou de circuits de secours ;
- c) un dispositif sonore ou visuel doit permettre de vérifier avant le vol si les enregistreurs fonctionnent correctement ;
- d) si les enregistreurs sont munis d'un dispositif d'effacement en bloc, l'installation doit être conçue de manière à empêcher le fonctionnement de ce dispositif pendant le temps de vol ou en cas d'impact.

1.3 Des essais effectués selon des méthodes approuvées par l'autorité de certification compétente doivent démontrer que les enregistreurs de bord fonctionnent de façon satisfaisante dans les conditions extrêmes d'environnement pour lesquelles ils ont été conçus.

1.4 Des moyens sont prévus qui assureront une synchronisation précise entre les enregistrements des enregistreurs de bord.

1.5 Le constructeur fournit à l'autorité de certification compétente les renseignements ci-après sur les enregistreurs de bord :

- a) mode d'emploi établi par le constructeur, limitations de l'équipement et procédures d'installation;
- b) comptes rendus d'essais du constructeur.

### 2. Enregistreur de données de vol (FDR)

2.1 L'enregistreur de données de vol doit commencer à enregistrer avant que l'avion ne se déplace par ses propres moyens et enregistrera de manière continue jusqu'à la fin du vol, quand l'avion n'est plus capable de se déplacer par ses propres moyens.

#### 2.2 Paramètres à enregistrer

2.2.1 Les enregistreurs de données de vol sont classés Type I, Type IA ou Type II, selon le nombre de paramètres à enregistrer.

2.2.2 Les paramètres qui permettent de répondre aux exigences relatives aux FDR sont énumérés dans les paragraphes ci-dessous. Le nombre de paramètres à enregistrer dépend de la complexité de l'avion. Les paramètres non suivis d'un astérisque (\*) sont obligatoirement enregistrés, quelle que soit la complexité de l'avion. Les paramètres suivis d'un astérisque sont également enregistrés si des systèmes de bord ou l'équipage de conduite utilisent une source de données sur ces paramètres pour la



conduite de l'avion. On peut toutefois utiliser d'autres paramètres à la place, compte dûment tenu du type de l'avion et des caractéristiques de l'équipement d'enregistrement.

2.2.2.1 Les paramètres ci-après répondent aux exigences en ce qui concerne la trajectoire de vol et la vitesse :

- Altitude-pression
- Vitesse indiquée ou vitesse corrigée
- Situation « en vol »/« au sol » et capteur air-sol de chaque atterrisseur si possible
- Température totale ou température ambiante extérieure
- Cap (référence primaire de l'équipage)
- Accélération normale
- Accélération latérale
- Accélération longitudinale (axe du fuselage)
- Heure ou chronométrage
- Données de navigation\* : angle de dérive, vitesse du vent, direction du vent, latitude/longitude
- Vitesse-sol\*
- Hauteur radioaltimétrique\*

2.2.2.2 Les paramètres ci-après répondent aux exigences en ce qui concerne l'assiette :

- Assiette en tangage
- Assiette en roulis
- Angle de lacet ou de glissade\*
- Angle d'attaque\*

2.2.2.3 Les paramètres ci-après répondent aux exigences en ce qui concerne la puissance des moteurs :

- Poussée/puissance moteur : poussée/puissance propulsive de chaque moteur, position de la manette de poussée/du levier de puissance
- État de l'inverseur de poussée\*
- Commande de poussée\*
- Poussée cible\*
- Position des vannes de prélèvement moteur\*
- Paramètres moteur supplémentaires\* : EPR, N1, niveau de vibration indiqué, N2, EGT, TLA, débit carburant, position du levier d'arrêt carburant, N3

2.2.2.4 Les paramètres ci-après répondent aux exigences en ce qui concerne la configuration :

- Position du compensateur de tangage
- Volets\* : position des volets de bord de fuite, sélection (commande du poste de pilotage)
- Becs\* : position des volets (becs) de bord d'attaque, sélection (commande du poste de pilotage)
- Train d'atterrissage\* : train d'atterrissage, sélection (commande du poste de pilotage)
- Position du compensateur de lacet\*
- Position du compensateur de roulis\*
- Position de la commande de compensation — tangage\*
- Position de la commande de compensation — roulis\*
- Position de la commande de compensation — lacet\*
- Déporteurs sol et aérofreins\* : position des déporteurs sol, sélection des déporteurs sol, position des aérofreins, sélection des aérofreins
- Sélection des systèmes de dégivrage et/ou d'antigivrage\*
- Pression hydraulique (chaque circuit)\*
- Quantité de carburant dans le réservoir de centrage\*
- État bus électrique c.a.\*
- État bus électrique c.c.\*
- Position vanne de prélèvement GAP\*
- Centrage calculé\*

2.2.2.5 Les paramètres ci-après répondent aux exigences en ce qui concerne la conduite :



- Avertissements
- Gouvernes primaires et entrées pilote correspondantes : axe de tangage, axe de roulis, axe de lacet
- Passage des radiobornes
- Sélection de fréquence de chaque récepteur de navigation
- Manipulation transmission radio et référence de synchronisation de l'enregistreur de conversations et de l'enregistreur de données de vol
- Mode et état d'enclenchement pilote automatique/automanette/CADV\*
- Calage barométrique\* : pilote, copilote
- Altitude sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)\*
- Vitesse sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)\*
- Mach sélectionné (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)\*
- Vitesse verticale sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)\*
- Cap sélectionné (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)\*
- Trajectoire de vol sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)\*: route/DSTRK, angle de la trajectoire
- Hauteur de décision sélectionnée\*
- Configuration des affichages EFIS\* : pilote, copilote
- Configuration de l'affichage multifonction/moteurs/alertes\*
- État GPWS/TAWS/GCAS\* : sélection du mode d'affichage du relief, y compris état fenêtre flash, alertes (mises en garde et avertissements) et avis liés au relief, position de l'interrupteur (marche/arrêt)
- Avertissement pression basse\* : pression hydraulique, pression pneumatique
- Panne d'ordinateur\*
- Perte de pression cabine\*
- TCAS/ACAS (système d'alerte et d'évitement des abordages/système anticollision embarqué)\*
- Détection givrage\*
- Avertissement moteur (chaque moteur) — vibration\*
- Avertissement moteur (chaque moteur) — température excessive\*
- Avertissement moteur (chaque moteur) — pression d'huile basse\*
- Avertissement moteur (chaque moteur) — survitesse\*
- Avertissement de cisaillement du vent\*
- Protection décrochage, intervention vibreur et poussoir de manche\*
- Toutes forces exercées sur les commandes de vol du poste de pilotage\* : volant, manche, palonnier
- Écart vertical\* : alignement de descente ILS, site MLS, trajectoire d'approche GNSS
- Écart horizontal\* : alignement de piste ILS, azimuth MLS, trajectoire d'approche GNSS
- Distances DME 1 et 2\*
- Référence du système de navigation primaire\* : GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- Freins\* : pression des freins gauches et droits, position des pédales correspondantes
- Date\*
- Marqueur d'événement\*
- Affichage tête haute en service\*
- Affichage paravisuel en marche\*

2.2.2.6 *FDR Type IA*. Ce type de FDR doit être capable d'enregistrer, selon l'avion, au moins les 78 paramètres du Tableau 1 de l'appendice au RAM 4200.2.4.16.

2.2.2.7 *FDR Type I*. Ce type de FDR doit être capable d'enregistrer, selon l'avion, au moins les 32 premiers paramètres du Tableau 1 de l'appendice au RAM 4200.2.4.16

2.2.2.8 *FDR Type II*. Ce type de FDR doit être capable d'enregistrer, selon l'avion, au moins les 15 premiers paramètres du Tableau 1 de l'appendice au RAM 4200.2.4.16.

2.2.2.9 Les paramètres qui permettent de répondre aux recommandations en ce qui concerne la trajectoire de vol et la vitesse affichées au(x) pilote(s) sont énumérés ci-dessous. Les paramètres non suivis d'un astérisque (\*) sont obligatoirement enregistrés. Les paramètres suivis d'un astérisque (\*)



sont également enregistrés si une source de données sur ces paramètres est affichée au(s) pilote(s) et s'il est possible en pratique de les enregistrer :

- Altitude-pression
- Vitesse indiquée ou vitesse corrigée
- Cap (référence primaire de l'équipage)
- Assiette en tangage
- Assiette en roulis
- Poussée/puissance moteur
- État train d'atterrissage\*
- Température totale ou température ambiante extérieure
- Heure
- Données de navigation\*: angle de dérive, vitesse du vent, direction du vent, latitude/longitude
- Hauteur radioaltimétrique\*

### 2.3 Renseignements supplémentaires

2.3.1 En plus d'avoir une durée d'enregistrement de 30 minutes, un FDR Type IIA doit conserver assez de renseignements du décollage précédent, à des fins d'étalonnage.

2.3.2 La plage de mesure, l'intervalle d'enregistrement et la précision des paramètres sur l'équipement installé doivent être vérifiés au moyen de méthodes approuvées par l'autorité de certification compétente.

2.3.3 L'exploitant/propriétaire tiendra une documentation sur l'attribution des paramètres, les équations de conversion, l'étalonnage périodique et l'état de fonctionnement/l'entretien des enregistreurs de bord. La documentation sera suffisante pour garantir que les autorités chargées d'enquêter sur les accidents disposeront des renseignements nécessaires pour la lecture des données sous forme d'unités techniques

## 3. Enregistreur de conversations de poste de pilotage (CVR) et système d'enregistrement audio de poste de pilotage (CARS)

### 3.1 Signaux à enregistrer

Le CVR et le CARS doivent commencer à enregistrer avant que l'avion ne se déplace par ses propres moyens et enregistrer de manière continue jusqu'à la fin du vol, quand l'avion n'est plus capable de se déplacer par ses propres moyens. De plus, sous réserve de la disponibilité de l'alimentation électrique, le CVR et le CARS doivent commencer à enregistrer dès que possible pendant les vérifications de poste de pilotage avant le démarrage des moteurs au début du vol jusqu'à l'exécution des vérifications de poste de pilotage immédiatement après l'arrêt des moteurs à la fin du vol.

3.1.1 Le CVR doit enregistrer au moins les éléments suivants sur quatre canaux distincts ou plus :

- a) communications vocales émises ou reçues par radio à bord de l'avion ;
- b) ambiance sonore du poste de pilotage ;
- c) communications vocales échangées par l'interphone de bord, si l'avion en est équipé, entre les membres de l'équipage de conduite, dans le poste de pilotage ;
- d) signaux vocaux ou acoustiques identifiant une aide de navigation ou une aide d'approche et entendus dans l'écouteur de casque ou le haut-parleur ;
- e) communications numériques avec l'ATS, sauf si elles sont enregistrées sur le FDR.

3.1.2 Le CARS doit enregistrer au moins les éléments suivants sur deux canaux distincts ou plus :

- a) communications vocales émises ou reçues par radio à bord de l'avion ;
- b) ambiance sonore du poste de pilotage ;
- c) communications vocales échangées sur l'interphone de bord, si l'avion en est équipé, entre les membres de l'équipage de conduite, dans le poste de pilotage.



3.1.3 Le CVR doit être capable d'enregistrer simultanément sur au moins quatre canaux, sauf l'enregistreur visé au RAM 4200.3.6.3.2.1.3. Dans le cas d'un CVR à bande, afin d'assurer une synchronisation précise entre les canaux, l'enregistrement se fera selon une présentation en ligne. Si l'on utilise une configuration bidirectionnelle, la présentation en ligne et l'attribution des canaux sont les mêmes dans les deux directions.

3.1.4 Les canaux sont de préférence attribués comme suit :

Canal 1 — écouteurs et microrail ouvert du copilote

Canal 2 — écouteurs et microrail ouvert du pilote

Canal 3 — microphone d'ambiance

Canal 4 — référence chronologique et écouteurs et microphones ouverts des troisième et quatrième membres d'équipage, le cas échéant.

*Note 1. : Le canal 1 est le plus proche de la base de la tête d'enregistrement.*

*Note 2. : L'attribution ci-dessus des canaux suppose que l'on utilise des mécanismes classiques courants de transport de bande ; elle est spécifiée parce que les bords de la bande risquent davantage de s'abîmer que la partie axiale. L'intention n'est pas de prévenir l'emploi d'autres supports d'enregistrement qui ne présentent pas le même inconvénient.*

#### **4. Enregistreur d'images embarqué (AIR) et système d'enregistrement d'images embarqué (AIRS)**

##### 4.1 Classes

4.1.1 Les AIR ou AIRS Classe A captent des images de l'ensemble du poste de pilotage afin de fournir des renseignements complémentaires à ceux des enregistreurs de bord classiques.

*Note 1 : Aux fins du respect de la vie privée, la vue d'ensemble du poste de pilotage peut être autant que possible ajustée de façon à ne pas montrer la tête et les épaules des membres d'équipage quand ils sont assis en position de travail normale.*

*Note 2 : Il n'y a pas de disposition relative aux AIR ou AIRS Classe A dans le présent document.*

4.1.2 Les AIR ou AIRS Classe B captent des images des affichages de messages communiqués par liaison de données.

4.1.3 Les AIR ou AIRS Classe C captent des images des instruments et des panneaux de commandes.

*Note : On peut considérer un AIR Classe C comme un moyen d'enregistrer les données de vol quand il est impossible ou hors de prix d'enregistrer ces données sur un FDR ou un ADRS ou quand un FDR n'est pas obligatoire.*

4.1.4 L'AIR ou l'AIRS doit commencer à enregistrer avant que l'avion ne se déplace par ses propres moyens et enregistrer de manière continue jusqu'à la fin du vol, quand l'avion n'est plus capable de se déplacer par ses propres moyens. De plus, sous réserve de la disponibilité de l'alimentation électrique, il doit commencer à enregistrer dès que possible pendant les vérifications de poste de pilotage avant le démarrage des moteurs au début du vol, jusqu'à l'exécution des vérifications de poste de pilotage immédiatement après l'arrêt des moteurs à la fin du vol.

#### **5. Enregistreur de communications par liaison de données (DLR)**

##### 5.1 Applications à enregistrer

5.1.1 Lorsque la trajectoire de vol de l'aéronef est autorisée ou contrôlée au moyen de messages communiqués par liaison de données, tous ces messages, aussi bien en liaison montante (à destination de l'aéronef) qu'en liaison descendante (en provenance de l'aéronef), seront enregistrés à bord de l'aéronef. Dans la mesure du possible, l'heure d'affichage des messages à l'équipage de conduite et l'heure des réponses seront enregistrées.



*Note : Des renseignements suffisants permettant de déterminer la teneur des messages communiqués par liaison de données et l'heure d'affichage des messages à l'équipage de conduite sont nécessaires pour établir la séquence exacte des événements se produisant à bord d'un aéronef.*

5.1.2 Les messages concernant les applications énumérées ci-dessous doivent être enregistrés. Les messages des applications non suivies d'un astérisque (\*) sont obligatoirement enregistrés quelle que soit la complexité du système. Les messages des applications suivies d'un astérisque (\*) sont enregistrés seulement dans la mesure où cela est possible en pratique compte tenu de l'architecture du système :

- Fonction d'initialisation de la liaison de données
- Communications contrôleur-pilote par liaison de données
- Services d'information de vol par liaison de données
- Surveillance dépendante automatique en mode contrat
- Surveillance dépendante automatique en mode diffusion\*
- Contrôle de l'exploitation aéronautique\*

*Note.— Des descriptions des applications figurent au Tableau 2.*

## **6. Systèmes d'enregistrement de données d'aéronef (ADRS)**

### *6.1 Paramètres à enregistrer*

Un ADRS doit être capable d'enregistrer, selon l'avion, au moins les paramètres essentiels (E) énumérés au Tableau 3.

### *6.2 Renseignements supplémentaires*

6.2.1 La plage de mesure, l'intervalle d'enregistrement et la précision des paramètres sur l'équipement installé sont habituellement vérifiés au moyen de méthodes approuvées par l'autorité de certification compétente.

6.2.2 L'exploitant doit tenir une documentation sur l'attribution des paramètres, les équations de conversion, l'étalonnage périodique et l'état de fonctionnement/l'entretien des enregistreurs de bord. La documentation doit être suffisante pour garantir que les autorités chargées d'enquêter sur les accidents disposeront des renseignements nécessaires pour la lecture des données sous forme d'unités techniques.

## **7. Inspections des enregistreurs de bord**

7.1 Avant le premier vol de la journée, on doit procéder à des vérifications manuelles et/ou automatiques des éléments de test incorporés des enregistreurs de bord et, le cas échéant, de l'unité d'acquisition de données de vol.

7.2 L'intervalle d'inspection du système d'enregistrement des systèmes FDR ou des ADRS, des systèmes CVR ou des CARS, et des systèmes AIR ou AIRS est d'un an ; sous réserve de l'approbation de l'autorité de réglementation compétente, cet intervalle peut être porté à deux ans s'il est démontré que le fonctionnement et le dispositif d'autocontrôle de ces systèmes offrent un haut degré d'intégrité. L'intervalle d'inspection du système d'enregistrement des systèmes DLR ou DLRS est de deux ans ; sous réserve de l'approbation de l'autorité de réglementation compétente, cet intervalle peut être porté à quatre ans s'il est démontré que le fonctionnement et le dispositif d'autocontrôle de ces systèmes offrent un haut degré d'intégrité.

7.3 Les inspections du système d'enregistrement doivent être effectuées, comme suit :

- a) au moyen d'une analyse des données tirées des enregistreurs de bord, on doit s'assurer que ces derniers fonctionnent bien pour la durée nominale d'enregistrement ;



- | b) l'analyse du FDR ou de l'ADRS doit comprendre une évaluation de la qualité des données enregistrées pour déterminer si le taux d'erreurs sur les bits (erreurs dues à l'enregistreur, à l'unité d'acquisition, aux sources des données sur l'avion et aux outils utilisés pour extraire les données de l'enregistreur) se situe dans les limites acceptables et pour déterminer aussi la nature et la répartition des erreurs ;
  - | c) les données d'un vol complet tirées du FDR ou de l'ADRS doivent être examinées sous forme d'unités techniques dans le but d'évaluer la validité de tous les paramètres enregistrés. On doit accorder une attention particulière aux paramètres mesurés par les capteurs reliés en exclusivité au FDR ou de l'ADRS. Il n'est pas nécessaire d'examiner les paramètres concernant le système de barres omnibus électriques de l'avion si leur état peut être contrôlé au moyen d'autres systèmes de bord ;
  - | d) le moyen de lecture doit être doté des logiciels nécessaires pour convertir de façon précise les valeurs enregistrées en unités techniques et pour déterminer l'état des signaux discrets ;
  - | e) on doit effectuer un examen du signal enregistré par le CVR ou le CARS en procédant à une relecture de l'enregistrement. En place dans l'aéronef, le CVR ou le CARS doit enregistrer les signaux d'essai provenant de chaque source de l'aéronef et de sources extérieures appropriées, et l'on doit s'assurer que tous les signaux nécessaires répondent aux normes d'intelligibilité ;
  - | f) si possible, durant l'examen, on doit examiner un échantillon des enregistrements en vol du CVR ou du CARS pour s'assurer que l'intelligibilité du signal est acceptable ;
  - | g) on doit effectuer un examen des images captées par l'AIR ou l'AIRS en repassant l'enregistrement. En place dans l'aéronef, l'AIR ou l'AIRS doit enregistrer les images d'essai provenant de chaque source de l'aéronef et de sources extérieures appropriées, et l'on doit s'assurer que toutes les images nécessaires répondent aux normes de qualité d'enregistrement.
- | 7.4 Un système enregistreur de bord doit être considéré comme étant hors d'état de fonctionnement s'il y a une période significative de données de mauvaise qualité, de signaux inintelligibles, ou si un ou plusieurs paramètres obligatoires ne sont pas enregistrés correctement.
- | 7.5 Un rapport de l'inspection du système d'enregistrement doit être mis à la disposition de l'autorité de réglementation, pour contrôle, lorsqu'elle en fait la demande.
- | 7.6 *Étalonnage du FDR :*
- a) pour ce qui est des paramètres qui sont mesurés par des capteurs reliés en exclusivité au FDR et qui ne sont pas vérifiés par d'autres moyens, on doit procéder à un réétalonnage tous les cinq ans au moins ou selon les recommandations du fabricant des capteurs afin de déterminer tout écart par rapport aux routines de conversion technique employées pour les paramètres obligatoires et de s'assurer que les paramètres sont enregistrés compte tenu des tolérances d'étalonnage ;
  - b) lorsque les paramètres d'altitude et de vitesse sont fournis par des capteurs reliés en exclusivité au FDR, on doit procéder à un réétalonnage selon les recommandations du fabricant des capteurs, ou au moins tous les deux ans.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.32

Tableau 1 Enregistreurs de données de vol — Indications relatives aux paramètres

N° de série Paramètre	Paramètre	Plage de mesure	Intervalle maximal d'échantillonnage et d'enregistrement (secondes)	Limites de précision (signal d'entrée comparé au dépouillement de l'enregistreur)	Résolution d'enregistrement
1	Heure (UTC lorsque disponible, sinon chronométrage ou heure GPS de synchronisation)	24 heures	4	±0,125 % par heure	1s
2	Altitude-pression	de -300 m (-1 000 ft) à l'altitude maximale de certification de l'aéronef +1 500 m (+5 000 ft)	1	de 30 m à ±200 m (de ±100 ft à ±700 ft)	1,5 m (5 ft)
3	Vitesse indiquée ou vitesse corrigée	de 95 km/h (50 kt) à max VS0 (Note 1) VS0 à 1,2 VD (Note 2)	1	±5 % ±3%	1 kt (recommandé : 0,5 kt)
4	Cap (préférence primaire de l'équipage de conduite)	360°	1	±2°	0,5°
5	Accélération normale (note 3)	de -3 g à +6 g	0,125	±1 % de la valeur maximale à l'exclusion de l'erreur de référence de ±5 %	0,004 g
6	Assiette en tangage	±75° ou plage utilisable, si elle est supérieure	0,5	±2°	0,5°
7	Assiette en roulis	±180°	0,5	±2°	0,5°
8	Émission radio	En cours ou non (une marque d'événement)	1		
9	Régime de chaque moteur (Note 4)	Plage totale	1 (par moteur)	±2 %	0,2 % de la plage totale ou résolution nécessaire



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.33

					à l'exploitation de l'aéronef
10*	Volets de bord de fuite et position de la commande correspondante du poste de pilotage	Plage totale ou chaque position distincte	2	±5 % ou selon l'indicateur du pilote	0,5 % de la plage totale ou résolution nécessaire à l'exploitation de l'aéronef
11*	Volets de bord d'attaque et position de la commande correspondante du poste de pilotage	Plage totale ou chaque position distincte	2	±5 % ou selon l'indicateur du pilote	0,5 % de la plage totale ou résolution nécessaire à l'exploitation de l'aéronef
12*	Position de l'inverseur de poussée	Effacé, en mouvement, en inversion	1 (par moteur)		
13*	Position de la commande déporteurs sol/aérofrenes (sélection et position des déporteurs sol/aérofrenes)	Plage totale ou chaque position distincte	1	±2 %, sauf cas exceptionnel nécessitant plus de précision	0,2 % de la plage totale
14	Température extérieure	Plage du détecteur	2	±2 °C	0,3 °C
15*	Mode pilote automatique/ automanette/commandes automatiques de vol et état d'embrayage	Combinaison appropriée de marques d'événement	1	—	—
<i>Note. — Les 15 paramètres précédents répondent aux conditions spécifiées pour les FDR Type II</i>					
16	Accélération longitudinale (Note 3)	±1 g	0,25	±0,015 g, à l'exclusion d'une erreur de référence de ±0,05 g	0,004 g
17	Accélération latérale (Note 3)	±1 g	0,25	±0,015 g, à l'exclusion d'une erreur de référence de ±0,05 g	0,004 g
18	Action du pilote et/ou position des gouvernes — commandes principales (tangage, roulis, lacet) (Note 3) (Note 5)	Plage totale	0,25	±2° sauf cas exceptionnel nécessitant plus de précision	0,2% de la plage totale ou selon l'installation
19	Position du compensateur en tangage	Plage totale	1	±3 % sauf cas exceptionnel nécessitant plus de précision	0,3% de la plage totale ou selon l'installation



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.34

20*	Indication du radioaltimètre	de -6 m à 750 m (de -20 ft à 2 500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) ou ±3 % en retenant la plus grande de ces deux valeurs, au-dessous de 150 m (500 ft), et ±5 % au-dessus de 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) au-dessous de 150 m (500 ft) 0,3 m (1 ft) + 0,5 % de la plage totale au-dessus de 150 m (500 ft)
21*	Écart par rapport à l'alignement vertical (alignement de descente ILS/GPS/GLS, site MLS, écart vertical IRNAV/IAN)	Plage du signal	1	±3 %	0,3 % de la plage totale
22*	Écart par rapport à l'alignement horizontal (alignement de piste ILS/GPS/GLS, azimut MLS, écart latéral IRNAV/IAN)	Plage du signal	1	±3 %	0,3 % de la plage totale
23	Passage de radioborne	Marque d'événement	1		
24	Avertissement principal	Marque d'événement	1		
25	Sélection de fréquence sur chaque récepteur de navigation (Note 6)	Plage totale	4	Selon l'installation	
26*	Distances DME 1 et 2 [inclut la distance jusqu'au seuil de piste (GLS) et la distance jusqu'au point d'approche interrompue (IRNAV/IAN)] (Notes 6 et 7)	de 0 à 370 km (de 0 à 200 NM)	4	Selon l'installation	1 852 m (1 NM)
27	État « en vol » ou « au sol »	Marque d'événement	1		
28*	Etat GPWS/TAWS/GCAS [sélection du mode d'affichage du relief, y compris état fenêtre flash, alertes (mises en garde et avertissements) et avis consultatifs concernant le relief et position de l'interrupteur	Marque d'événement	1		



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.35

	(marche/arrêt)]				
29*	Angle d'attaque	Plage totale	0,5	Selon l'installation	0,3 % de la plage totale
30*	Hydraulique, chaque circuit (basse pression)	Marque d'événement	2		0,5 % de la plage totale
31*	Données de navigation (latitude/longitude, vitesse sol et angle de dérive) (Note 8)	Selon l'installation	1	Selon l'installation	
32*	Position train et sélecteur de train	Marque d'événement	4	Selon l'installation	
<i>Note.— Les 32 paramètres précédents répondent aux conditions spécifiées pour les FDR Type I.</i>					
33*	Vitesse sol	Selon l'installation	1	Les données devraient provenir du système le plus précis	1 kt
34	Freins (pression des freins gauches et droits, position des pédales correspondantes)	(Plage totale maximale mesurée, marques d'événement ou plage totale)	1	±5 %	2 % de la plage totale
35*	Paramètres moteur supplémentaires : EPR, N1, niveau de vibration indiqué, N2, EGT, débit carburant, position du levier d'arrêt carburant, N3	Selon l'installation	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	2 % de la plage totale
36*	TCAS/ACAS (système d'alerte et d'évitement des abordages/système anticollision embarqué)	Marques d'événement	1	Selon l'installation	
37*	Avertissement de cisaillement du vent	Marque d'événement	1	Selon l'installation	
38*	Calage barométrique	Selon l'installation	64	Selon l'installation	0,1 mb (0,01 in Hg)



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.36

	(pilote, copilote)				
39*	Altitude sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)	Selon l'installation	1	Selon l'installation	Suffisante pour déterminer la valeur sélectionnée par l'équipage
40*	Vitesse sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)	Selon l'installation	1	Selon l'installation	Suffisante pour déterminer la valeur sélectionnée par l'équipage
41*	Mach sélectionné (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)	Selon l'installation	1	Selon l'installation	Suffisante pour déterminer la valeur sélectionnée par l'équipage
42*	Vitesse verticale sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)	Selon l'installation	1	Selon l'installation	Suffisante pour déterminer la valeur sélectionnée par l'équipage
43*	Cap sélectionné (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote)	Selon l'installation	1	Selon l'installation	Suffisante pour déterminer la valeur sélectionnée par l'équipage
44*	Trajectoire de vol sélectionnée (tous modes de fonctionnement sélectionnables par le pilote) [route/DSTRK, angle de la trajectoire, trajectoire d'approche finale (IRNAV/IAN)]		1	Selon l'installation	
45*	Hauteur de décision sélectionnée	Selon l'installation	64	Selon l'installation	Suffisante pour déterminer la valeur sélectionnée par l'équipage



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.37

46*	Configuration des affichages EFIS (pilote, copilote)	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
47*	Configuration de l'affichage multifonction/moteurs/alertes	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
48*	État bus électrique c.a.	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
49*	État bus électrique c.c.	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
50*	Position des vannes de prélèvement moteur	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
51*	Position vanne de prélèvement GAP	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
52*	Panne d'ordinateur	Marque(s) d'événement	4	Selon l'installation	
53*	Commande de poussée	Selon l'installation	2	Selon l'installation	2 % de la plage totale
54*	Poussée cible	Selon l'installation	4	Selon l'installation	2 % de la plage totale
55*	Centrage calculé	Selon l'installation	64	Selon l'installation	1 % de la plage totale
56*	Quantité de carburant dans le réservoir de centrage	Selon l'installation	64	Selon l'installation	1 % de la plage totale
57*	Affichage tête haute en service	Selon l'installation	4	Selon l'installation	
58*	Affichage paravisuel en marche/arrêté	Selon l'installation	1	Selon l'installation	
59*	Protection décrochage, intervention vibreur et pousseeur de manche	Selon l'installation	1	Selon l'installation	
60*	Référence du système de navigation primaire : GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, radiophare d'alignement de piste, radiophare d'alignement de descente	Selon l'installation	4	Selon l'installation	
61*	Détection givrage	Selon l'installation	4	Selon l'installation	



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.38

62*	Avertissement moteur (chaque moteur) — vibration	Selon l'installation	1	Selon l'installation	
63*	Avertissement moteur (chaque moteur) — température excessive	Selon l'installation	1	Selon l'installation	
64*	Avertissement moteur (chaque moteur) — pression d'huile basse	Selon l'installation	1	Selon l'installation	Selon l'installation
65*	Avertissement moteur (chaque moteur) — survitesse	Selon l'installation	1	Selon l'installation	
66*	Position du compensateur de lacet	Plage totale	2	±3 % sauf cas exceptionnel nécessitant plus de précision	0,3 % de la plage totale
67*	Position du compensateur de roulis	Plage totale	2	±3 % sauf cas exceptionnel nécessitant plus de précision	0,3 % de la plage totale
68*	Angle de lacet ou de glissade	Plage totale	1	±5 %	0,5°
69*	Sélection des systèmes de dégivrage et/ou d'antigivrage	Marque(s) d'événement	4		
70*	Pression hydraulique (chaque circuit)	Plage totale	2	±5 %	100 psi
71*	Perte de pression cabine	Marque d'événement	1		
72*	Position de la commande de compensation — tangage	Plage totale	1	±5 %	0,2 % de la plage totale ou selon l'installation
73*	Position de la commande de compensation — roulis	Plage totale	1	±5 %	0,2 % de la plage totale ou selon l'installation
74*	Position de la commande de compensation — lacet	Plage totale	1	±5 %	0,2 % de la plage totale ou selon l'installation
75*	Toutes forces exercées sur les commandes de vol du poste de pilotage (volant,	Plage totale [±311 N (±70 lbf), ±378 N (±85 lbf), ±734 N	1	±5 %	0,2 % de la plage totale ou selon l'installation



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.39

	manche, palonnier)	(±165 lbf)]			
76*	Marqueur d'événement		1		
77*	Date	365 jours	64		
78*	ANP ou EPE ou EPU	Selon l'installation	4	Selon l'installation	

*Note.— Les 78 paramètres précédents répondent aux conditions spécifiées pour les FDR Type IA*

*Notes.—*

VS0 = vitesse de décrochage ou vitesse minimale en vol stabilisé en configuration d'atterrissage. Voir la section « Abréviations et symboles ».

2. VD = vitesse de calcul en piqué.

3. Voir les exigences d'enregistrement renforcées, RAM 4200. 2.4.16.1.2.2.

4. Enregistrer suffisamment de signaux d'entrée pour déterminer le régime.

5. Si l'avion est équipé d'un système de commandes de vol dans lequel les gouvernes exercent une action en retour sur les commandes correspondantes du poste de pilotage, « ou » s'applique. Si l'avion est équipé d'un système de commandes de vol dans lequel les gouvernes n'exercent pas d'action en retour sur les commandes correspondantes du poste de pilotage, « et » s'applique. Dans le cas d'un avion dont les gouvernes sont en plusieurs parties, une combinaison appropriée de signaux d'entrée est acceptable à la place de l'enregistrement distinct des signaux correspondant aux différentes parties.

6. Si le signal est disponible sous forme numérique.

7. Il est préférable d'enregistrer la latitude et la longitude à partir du système de navigation par inertie (INS) ou d'un autre système de navigation.

8. Si les signaux sont facilement disponibles.

Si l'on dispose d'une plus grande capacité d'enregistrement, il conviendrait d'envisager d'enregistrer les renseignements supplémentaires suivants :

a) renseignements opérationnels provenant des dispositifs d'affichage électroniques, tels que les systèmes d'instruments de vol électroniques (EFIS), le moniteur électronique centralisé de bord (ECAM) et le système d'affichage des paramètres moteurs et d'alerte de l'équipage (EICAS). Utiliser l'ordre de priorité suivant :

1) paramètres choisis par l'équipage de conduite concernant la trajectoire de vol souhaitée, par exemple pression barométrique affichée, altitude sélectionnée, vitesse anémométrique sélectionnée, hauteur de décision, et indications sur le mode de pilotage automatique et son enclenchement, si celles-ci ne sont pas enregistrées à partir d'une autre source ;

2) sélection/état du système d'affichage, par exemple SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WXR, COMPOSITE, COPY ;

3) avertissements et alarmes ;

4) identification des affichages pour les procédures d'urgence et les listes de vérification ;

b) renseignements sur la décélération, et notamment sur l'application des freins, à utiliser lors des enquêtes sur les cas de dépassement de piste à l'atterrissage et de décollage interrompu.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.40

**Tableau 2 Enregistreurs de communications par liaison de données — Description des applications**

Application no	Type	Description	Teneur de l'enregistrement
1	Initialisation de la liaison de données	Toute application utilisée pour entrer en communication avec le service de liaison de données ou l'initialiser. Dans les systèmes FANS-1/A et ATN, il s'agit des fonctions de notification d'équipement aux services ATS (AFN) et de gestion de contexte (CM), respectivement.	C
2	Communications contrôleur-pilote	Toute application utilisée pour la transmission de demandes, d'autorisations, d'instructions et de comptes rendus entre l'équipage de conduite et les contrôleurs au sol. Dans les systèmes FANS-1/A et ATN, il s'agit notamment de l'application CPDLC. Sont également comprises les applications utilisées pour la communication d'autorisations océaniques (OCL) et d'autorisations de départ (DCL) ainsi que la délivrance par liaison de données des autorisations de circulation au sol.	C
3	Surveillance adressée	Toute application de surveillance dans le cadre de laquelle le sol établit des contrats en vue de la communication de données de surveillance. Dans les systèmes FANS-1/A et ATN, il s'agit de l'application de surveillance dépendante automatique en mode contrat (ADS-C). Si des données paramétriques figurent dans le message, elles seront enregistrées, à moins que des données provenant de la même source soient enregistrées sur le FDR.	C
4	Information de vol	Tout service utilisé pour communiquer des renseignements de vol à des aéronefs particuliers ; par exemple, D-METAR, D-ATIS, D-NOTAM et autres services de liaison de données textuelles.	C
5	Surveillance des aéronefs en mode diffusion	Comprend les systèmes de surveillance élémentaire et renforcée ainsi que les données de sortie ADS-B. Si des données paramétriques communiquées par l'avion figurent dans le message, elles seront enregistrées, à moins que des données provenant de la même source soient enregistrées sur le FDR.	M*
6	Données de contrôle de l'exploitation aéronautique	Toute application communiquant ou recevant des données utilisées aux fins d'une exploitation	M*

Légende :

C : teneur complète enregistrée

M : renseignements permettant une corrélation avec tout fichier stocké ailleurs que dans l'avion

\* : applications à enregistrer seulement dans la mesure du possible compte tenu de l'architecture du système



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.41

**Tableau 3. Systèmes d'enregistrement de données d'aéronef —Indications relatives aux paramètres**

N°	Paramètre	Catégorie de paramètre	Plage minimale d'enregistrement	Intervalle maximal d'enregistrement (secondes)	Précision minimale d'enregistrement	Résolution minimale d'enregistrement	Remarques
1	Cap (magnétique ou vrai)	R*	±180°	1	±2°	0,5°	* À défaut, enregistrer le taux
2	Assiette en tangage	E*	±90°	0,25	±2°	0,5°	* À défaut, enregistrer le taux
3	Assiette en roulis	E*	±180°	0,25	±2°	0,5°	* À défaut, enregistrer le taux
4	Taux de lacet	E*	±300°/s	0,25	±1 % + dérive de 360 °/h	2°/s	* Essentiel, à défaut de cap
5	Taux de tangage	E*	±300°/s	0,25	±1 % + dérive de 360 °/h	2°/s	* Essentiel, à défaut d'assiette en tangage
6	Taux de roulis	E*	±300°/s	0,25	±1 % + dérive de 360 °/h	2°/s	* Essentiel, à défaut d'assiette en tangage
7	Système de localisation : latitude/longitude	E	Latitude : ±90° Longitude : ±180°	2 (1 si disponible)	Selon l'installation (recommandé : 0,00015°)	0,00005°	
8	Système de localisation : erreur estimative	E*	Plage disponible	2 (1 si disponible)	Selon l'installation	Selon l'installation	*Si disponible
9	Système de localisation : altitude	E	de -300 m (-1 000 ft) à l'altitude maximale certifiée de l'aéronef+1 500 m (5 000 ft)	2 (1 si disponible)	Selon l'installation [recommandé : ±15 m (±50 ft)]	1,5 m (5 ft) 10 Système de localisation :	
10	Système de localisation : heure*	E	24 heures	1	±0,5 seconde	0,1 seconde	* Heure UTC de préférence, si disponible



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.42

11	Système de localisation : vitesse sol	E	0 – 1 000 kt	2 (1 si disponible)	Selon l'installation (recommandé : $\pm 5$ kt)	1 kt	
12	Système de localisation : canal	E	0 – 360°	2 (1 si disponible)	Selon l'installation (recommandé : $\pm 2$ degrés)	0,5°	
13	Accélération normale	E	de -3 g à +6 g (*)	0,25 (0,125 si disponible)	Selon l'installation (recommandé : $\pm 0,09$ g à l'exclusion d'une erreur de référence de $\pm 0,05$ g)	0,004 g	
14	Accélération longitudinale	E	$\pm 1$ g(*)	0,25 (0,125 si disponible)	Selon l'installation (recommandé : $\pm 0,015$ g à l'exclusion d'une erreur de référence de $\pm 0,05$ g)	0,004 g	
15	Accélération latérale	E	$\pm 1$ g(*)	0,25 (0,125 si disponible)	Selon l'installation (recommandé : $\pm 0,015$ g à l'exclusion d'une erreur de référence de $\pm 0,05$ g)	0,004 g	
16	Pression statique externe (ou altitude-pression)	R	de 34,4 hPa (1,02 in Hg) à 310,2 hPa (9,16 in Hg) ou plage de mesure du capteur	1	Selon l'installation [recommandé : $\pm 1$ hPa (0,3 in Hg) ou $\pm 30$ m ( $\pm 100$ ft) à $\pm 210$ m ( $\pm 700$ ft)]	0,1 hPa (0,03 in Hg) ou 1,5 m (5 ft)	
17	Température extérieure (ou température totale)	R	de -50° à +90 °C ou plage de mesure du capteur	2	Selon l'installation (recommandé : $\pm 2$ °C)	1°C	
18	Vitesse indiquée	R	Selon le dispositif de mesure installé pour	1	Selon l'installation (recommandé :	1 kt (recommandé :	



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.43

			l'affichage pilote ou plage disponible du capteur		±3 %)	0,5 kt)	
19	Régime moteur	R	Plage totale y compris condition de survitesse	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	0,2 % de la plage totale	
20	Pression huile moteur	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation (recommandé : 5 % de la plage totale)	2 % de la plage totale	
21	Température huile moteur	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation (recommandé : 5 % de la plage totale)	2 % de la plage totale	
23	Débit ou pression carburant	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	2 % de la plage totale	
24	Paramètres poussée/puissance / couple moteur nécessaires pour déterminer la poussée/puissance de propulsion*	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation		* Un nombre suffisant de Paramètres (p. ex. EPR/N1 ou couple/Np, selon qu'il convient, compte tenu du moteur en question) seront enregistrés pour permettre de déterminer la puissance en mode normal et en mode inversion. Il faudrait prévoir une marge pour une survitesse possible.
25	Vitesse générateur de gaz moteur (Ng) (*)	R	0 – 150 %	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	0,2 % de la plage totale	
26	Vitesse turbine	R	0 – 150 %	Chaque moteur,	Selon l'installation	0,2 % de la	



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : 2.44

	libre (Nf) (*)			chaque seconde		plage totale	
27	Température du liquide de refroidissement (*)	R	Plage totale	1	Selon l'installation (recommandé : $\pm 5$ °C)	1 °C	
28	Tension principale	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	1 volt	
29	Température de la culasse (*)	R	Plage totale	Chaque cylindre, chaque seconde	Selon l'installation	2 % de la plage totale	
30	Position des volets	R	Plage totale ou chaque position distincte	2	Selon l'installation	0,5 degré	
31	Position des gouvernes — commandes de vol principales	R	Plage totale	0,25	Selon l'installation	2 % de la plage totale	
32	Quantité carburant	R	Plage totale	4	Selon l'installation	1 % de la plage totale	
33	Température des gaz d'échappement	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	2 % de la plage totale	
34	Tension de secours	R	Plage totale	Chaque moteur, chaque seconde	Selon l'installation	1 volt	
35	Position du compensateur	R	Plage totale ou chaque position distincte	1	Selon l'installation	0,3 % de la plage totale	
36	Position du train d'atterrissage	R	Chaque position distincte*	Chaque atterrisseur, toutes les deux secondes	Selon l'installation		* Lorsque c'est possible, enregistrer la position rentrée- verrouillée et la position sortie-



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 2.45

							verrouillée
37	Caractéristiques nouvelles/unique de l'aéronef	R	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	Selon les besoins	

Légende :

E : paramètre essentiel

R : paramètre recommandé



## CHAPITRE 2.5 ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATIONS ET DE NAVIGATION DE BORD DES AVIONS

### RAM 4200. 2.5.1 Équipement de communications

**RAM 4200. 2.5.1.1** Les avions appelés à être utilisés conformément aux règles de vol aux instruments ou de nuit doivent être dotés d'un équipement de radiocommunications permettant des communications bilatérales avec toute station aéronautique et sur toute fréquence que prescrira l'autorité compétente.

**RAM 4200. 2.5.1.2** Si l'application des dispositions du § RAM 4200.2.5.1.1 exige l'installation de plusieurs équipements de radiocommunications, chacun d'eux doit être installé indépendamment de l'autre ou des autres pour que la panne de l'un d'eux n'entraîne pas celle d'un autre.

**RAM 4200. 2.5.1.3** Les avions appelés à être utilisés conformément aux règles de vol à vue, mais en vol contrôlé, doivent être dotés, sauf s'ils en sont dispensés par l'Autorité compétente, d'un équipement de radiocommunications permettant des communications bilatérales à tout moment du vol avec toute station aéronautique et sur toute fréquence que peut prescrire l'autorité compétente.

**RAM 4200. 2.5.1.4** Les avions appelés à être utilisés pour des vols auxquels s'appliquent les dispositions du RAM 4200.2.4.4.3.1 ou du RAM 4200. 2.4.5 doivent être dotés, sauf s'ils en sont dispensés par l'Autorité compétente, d'un équipement de radiocommunications permettant des communications bilatérales à tout moment du vol avec toute station aéronautique et sur toute fréquence que peut prescrire l'autorité compétente.

**RAM 4200. 2.5.1.5** L'équipement de radiocommunications prescrit aux RAM 4200.2.5.1.1 à RAM 4200.2.5.1.4 doit permettre des communications sur la fréquence aéronautique d'urgence 121,5 MHz.

**RAM 4200. 2.5.1.6** Pour les vols dans des parties définies de l'espace aérien ou sur des routes pour lesquelles un type de RCP a été prescrit, outre l'équipement requis en vertu des RAM 4200. 2.5.1.1 à RAM 4200. 2.5.1.5, tout avion:

- a) doit être doté d'un équipement de communication qui lui permettra de respecter le type de RCP prescrit;
- b) doit être autorisé par l'Autorité pour ce type d'exploitation.

### RAM 4200. 2.5.2 Équipement de navigation

**RAM 4200. 2.5.2.1** Tout avion doit doter d'un équipement de navigation qui lui permettra de voler conformément :

- a) à son plan de vol ;
- b) aux exigences des services de la circulation aérienne ; sauf dans le cas où, en l'absence d'instructions contraires de l'autorité compétente, la navigation pour les vols effectués conformément aux règles de vol à vue est accomplie par référence visuelle à des repères terrestres.
- c) Et comprend au moins :
  - (i) un système de réception VOR, un système radiocompas automatique (ADF), un système DME, le système ADF pouvant, toutefois, ne pas être installé, si l'ADF n'est obligatoire pour aucune phase du vol planifié;
  - (ii) un ILS ou un MLS, lorsqu'ils sont exigés pour l'approche
  - (iii) un système récepteur de balise d'approche, lorsqu'une balise d'approche est exigée pour l'approche;



- (iv) un système de navigation de surface, si obligatoire pour la route suivie;
- (v) un système DME additionnel pour toute route ou portion de route où la navigation est basée exclusivement sur des signaux DME;
- (vi) un système VOR additionnel pour toute route ou portion de route où la navigation est basée exclusivement sur des signaux VOR;
- (vii) un système ADF additionnel pour toute route ou portion de route où la navigation est basée exclusivement sur des signaux NDB;

**RAM 4200.2.5.2.2** Pour les opérations pour lesquelles une spécification de navigation fondée sur les performances a été prescrite, outre l'équipement requis en vertu du RAM 4200. 2.5.2.1, tout avion:

- a) doit doter d'un équipement de navigation qui lui permettra de respecter la ou les spécifications de navigation;
- b) doit être autorisé par l'Autorité pour ce type d'exploitation.

**RAM 4200. 2.5.2.3** Pour les vols qui se déroulent dans des parties définies de l'espace aérien où des spécifications de performances minimales de navigation (MNPS) sont prescrites par accord régional de navigation aérienne, les avions doivent être dotés d'un équipement de navigation qui:

- a) indiquera en permanence à l'équipage de conduite s'il suit bien la route prévue ou s'il s'en écarte, avec le degré de précision voulu en tout point le long de cette route;
- b) aura été autorisé par l'État d'immatriculation pour l'exploitation MNPS dont il s'agit.

**RAM 4200. 2.5.2.4** Pour les vols dans des parties définies de l'espace aérien où, par accord régional de navigation aérienne, un minimum de séparation verticale réduit (RVSM) de 300 m (1 000 ft) est appliqué entre le niveau de vol 290 et le niveau de vol 410 inclus, tout avion:

- a) doit être doté d'un équipement capable :
  - 1) d'indiquer à l'équipage de conduite le niveau de vol que suit l'avion ;
  - 2) de tenir automatiquement un niveau de vol sélectionné ;
  - 3) de donner l'alerte à l'équipage de conduite en cas d'écart par rapport au niveau de vol sélectionné. Le seuil d'alerte ne sera pas supérieur à  $\pm 90\text{m}$  (300ft) ;
  - 4) d'indiquer automatiquement l'altitude-pression
- b) doit être autorisé par l'Autorité à voler dans l'espace aérien dont il s'agit;
- c) doit présenter des performances de navigation verticale exigées conformément au RAM 7-07 vol I

**RAM 4200.2.5.2.5** Avant de donner l'approbation RVSM prescrite au RAM 4200. 2.5.2.4, alinéa b), l'Autorité de l'aviation civile s'assure:

- a) que les performances de navigation verticale dont l'avion est capable satisfont aux exigences ;
- b) que le propriétaire/l'exploitant a établi des procédures appropriées en ce qui concerne les pratiques et les programmes de maintien de la navigabilité (maintenance et réparation) ;
- c) que le propriétaire/l'exploitant a établi des procédures appropriées à suivre par les équipages de conduite pour le vol en espace aérien RVSM.

**RAM 4200. 2.5.2.6** En ce qui concerne les avions visés au RAM 4200. 2.5.2.4, des dispositions appropriées doivent être mises en place pour :

- a) la réception des comptes rendus de performance de tenue d'altitude produits par les agences de surveillance établies en application du RAM 7.03
- b) la mise en œuvre immédiate de mesures correctrices à l'égard des aéronefs ou des groupes de types d'aéronef qui, d'après ces comptes rendus, ne respectent pas les critères de tenue d'altitude établis pour le vol en espace aérien RVSM.



**RAM 4200.2.5.2.7** Après délivrance d'une approbation RVSM à un propriétaire/exploitant les performances de tenue d'altitude d'au moins deux avions de chaque groupe de types d'aéronefs du propriétaire/de l'exploitant doivent être surveillées au moins une fois tous les deux ans ou à des intervalles de 1 000 heures de vol par avion, si cette période est plus longue. Lorsqu'un groupe de types d'aéronefs d'un propriétaire/exploitant ne comprend qu'un seul avion, la surveillance de cet avion s'effectuera dans la période spécifiée.

**RAM 4200. 2.5.2.8** Des dispositions et des procédures veillant à ce que des mesures appropriées soient prises à l'égard des aéronefs et des propriétaires/exploitants dont on constate qu'ils utilisent l'espace aérien RVSM sans une approbation RVSM valide seront mis en œuvre par l'autorité de l'aviation civile qui a la responsabilité d'un espace aérien RVSM et qui a délivré des approbations RVSM à des propriétaires/exploitants assurant des services en direction et en provenance de son territoire.

**RAM 4200. 2.5.2.9** Tout avion doit être doté d'un équipement de navigation tel que si un élément de l'équipement tombe en panne à un moment quelconque du vol, le reste de l'équipement soit suffisant pour permettre de naviguer conformément aux dispositions du RAM 4200. 2.5.2.1 et, le cas échéant, à celles des RAM 4200. 2.5.2.2, 2.5.2.3 et RAM 4200. 2.5.2.4.

**RAM 4200. 2.5.2.10** Pour les vols dans le cadre desquels un atterrissage dans les conditions météorologiques de vol aux instruments est prévu, les avions doivent être dotés d'un équipement radio capable de recevoir des signaux propres à les guider jusqu'à un point à partir duquel ils pourront effectuer l'atterrissage à vue. L'équipement dont ils seront dotés doit leur permettre d'obtenir ce guidage pour chacun des aérodromes où un atterrissage dans les conditions météorologiques de vol aux instruments est prévu, ainsi que pour tout aérodrome de décollage désigné.



## CHAPITRE 2.6 ENTRETIEN DES AVIONS

### RAM 4200.2.6.1 Responsabilités du propriétaire en matière de maintenance

**RAM 4200.2.6.1.1** En suivant des procédures acceptables pour l'Autorité, le propriétaire d'un avion ou, si ce dernier est loué, le locataire, doit veiller à ce que:

- a) l'avion soit maintenu en état de navigabilité;
- b) l'équipement opérationnel et l'équipement de secours nécessaires pour un vol prévu soient en bon état de fonctionnement;
- c) le certificat de navigabilité de l'avion demeure valide.

**RAM 4200.2.6.1.2** Le propriétaire ou le locataire ne doit utiliser d'avion qui n'est pas entretenu et remis en service dans le cadre d'un système acceptable pour l'Autorité

#### **RAM 4200.2.6.1.3** *Intentionnellement blanc*

#### **RAM 4200.2.6.1.4** *Intentionnellement blanc*

### RAM 4200.2.6.2 États de maintenance

**RAM 4200.2.6.2.1** Le propriétaire d'un avion ou, si ce dernier est loué, le locataire, doit veiller à ce que les états ci-après soient conservés pendant les périodes indiquées au RAM 4200.2.6.2.2 :

- a) temps total de service (heures, temps calendaire et cycles, selon le cas) de l'avion et de tous les ensembles à vie limitée;
- b) situation actuelle de conformité avec tous les renseignements obligatoires applicables relatifs au maintien de la navigabilité;
- c) renseignements détaillés appropriés sur les modifications et réparations;
- d) temps de service (heures, temps calendaire et cycles, selon le cas) depuis la dernière révision de l'avion ou de ses ensembles à potentiel entre révisions imposé;
- e) situation actuelle de conformité de l'avion avec le programme de maintenance ;
- f) états de maintenance détaillés, pour montrer que toutes les conditions relatives à la signature de fiches de maintenance ont été remplies.

**RAM 4200.2.6.2.2** Les états dont il est question au RAM 4200.2.6.2.1, alinéas a) à e), doivent être conservés pendant au moins 90 jours après le retrait permanent du service du matériel auquel ils se rapportent, et les états indiqués au RAM 4200.2.6.2.1, alinéa f), doivent être conservés pendant au moins un an après la date de signature de la fiche de maintenance.

**RAM 4200.2.6.2.3** En cas de changement temporaire de propriétaire ou de locataire, les états doivent être mis à la disposition du nouveau propriétaire ou locataire. En cas de changement permanent de propriétaire ou de locataire, les états doivent être transférés au nouveau propriétaire ou locataire.

### RAM 4200.2.6.3 Modifications et réparations

Toutes les modifications et réparations doivent être conformes à des règlements de navigabilité acceptables pour l'Etat d'immatriculation. Des procédures doivent être établies pour assurer la conservation des renseignements attestant le respect des règlements de navigabilité.

### RAM 4200.2.6.4 Fiche de maintenance

**RAM 4200.2.6.4.1** Une fiche de maintenance doit être remplie et signée, comme prescrit l'Autorité, pour certifier que les travaux de maintenance ont été effectués de façon satisfaisante et conformément à des données et des procédures acceptables pour l'Autorité



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 2.50

**RAM 4200.2.6.4.2** Une fiche de maintenance doit contenir une attestation comprenant:

- a) les détails essentiels des travaux effectués;
- b) la date à laquelle ces travaux ont été effectués;
- c) le cas échéant, le nom de l'organisme de maintenance agréé;
- d) le nom de la personne ou des personnes autorisées qui ont signé la fiche.



## CHAPITRE 2.7 ÉQUIPAGE DE CONDUITE DES AVIONS

### RAM 4200.2.7.1 Composition de l'équipage de conduite

L'équipage de conduite ne doit pas être inférieur, en nombre et en composition, à celui que spécifie le manuel de vol ou tout autre document associé au certificat de navigabilité.

### RAM 4200.2.7.2 Qualifications

**RAM 4200.2.7.2.1** Le pilote commandant de bord doit s'assurer :

- a) que chaque membre de l'équipage de conduite est titulaire d'une licence en cours de validité qui a été délivrée par l'Autorité, ou validée par elle, si la licence a été délivrée par un autre État contractant;
- b) que les membres de l'équipage de conduite possèdent les qualifications appropriées;
- c) que les membres de l'équipage de conduite ont fait le nécessaire pour maintenir leur compétence.

**RAM 4200.2.7.2.2** Le pilote commandant de bord d'un avion équipé d'un système anticollision embarqué (ACAS II) doit s'assurer que chaque membre de l'équipage de conduite a reçu une formation lui donnant la compétence nécessaire en matière d'utilisation de l'équipement ACAS II et d'évitement des collisions.



## CHAPITRE 2.8 MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS

### RAM 4200.2.8.1 Manuel de vol

Le manuel de vol de l'avion doit être mis à jour en y apportant les modifications imposées par l'Autorité.

### RAM 4200.2.8.2 Carnet de route

**RAM 4200.2.8.2.1** Pour chaque avion, il doit être tenu un carnet de route sur lequel seront portés les renseignements relatifs à l'avion, à l'équipage et à chaque vol.

**RAM 4200.2.8.2.2** le carnet de route d'un avion doit comporter les rubriques suivantes :

- a) nationalité et immatriculation de l'avion ;
- b) date ;
- c) noms et fonctions des membres de l'équipage ;
- d) points et heures de départ et d'arrivée ;
- e) nature du vol ;
- f) observations concernant le vol ;
- g) signature

### RAM 4200.2.8.3 États de l'équipement de secours et de sauvetage transporté à bord.

A tout moment, le propriétaire de l'avion ou, dans le cas d'un avion loué, le locataire, doit pouvoir communiquer sans délai aux centres de coordination de sauvetage des listes contenant des renseignements sur l'équipement de secours et de sauvetage transporté dans l'avion. Les renseignements comprendront notamment le nombre, la couleur et le type des canots de sauvetage et des signaux pyrotechniques, le détail des fournitures médicales de secours, les réserves d'eau potable, ainsi que le type de l'équipement radio portatif de secours et les fréquences utilisées.

### RAM 4200.2.8.4 Documents de bord

En plus des exigences stipulées aux RAM 4200.2.8.2 et RAM 4200.2.4.9, le propriétaire de l'aéronef doit s'assurer que les documents suivants se trouvent à bord et en état de validité pendant chaque vol, y compris pour le cas des aéronefs loués:

- (1) le certificat d'immatriculation ;
- (2) le certificat de navigabilité ;
- (3) la licence radio de l'aéronef et le certificat d'exploitation et d'installation radioélectriques de bord (si requis) ;
- (4) l'original ou une copie du certificat d'assurance responsabilité aux tiers ;
- (5) la liste des passagers ;
- (6) la licence de chaque membre d'équipage de conduite et cabine, en cours de validité, avec les qualifications nécessaires au vol ou tout autre document équivalent.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 2.53

## **CHAPITRE 2.9 SÛRETÉ**

### **RAM 4200.2.9.1 Sûreté de l'avion**

Le pilote commandant de bord est responsable de la sûreté de l'avion durant son utilisation.

### **RAM 4200.2.9.2 Rapport sur les actes d'intervention illicite**

Après un acte d'intervention illicite, le pilote commandant de bord doit présenter sans délai un rapport sur cet acte à l'autorité locale désignée.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 2.54

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.1

### **SECTION 3 : AVIONS LOURDS ET AVIONS À TURBORÉACTEURS**



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.2

### CHAPITRE 3.1 Application

**RAM 4200.3.1.1** Les dispositions des Sections 2 et 3 sont applicables aux vols d'aviation générale effectués par:

- a) des avions dont la masse maximale au décollage certifiée est supérieure à 5700 kg ;
- b) des avions équipés d'un ou de plusieurs turboréacteurs.

**RAM 4200.3.1.2** *Intentionnellement blanc*



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.3

## CHAPITRE 3.2 VOLS D'AVIATION D'AFFAIRES

**RAM 4200.3.2** *Intentionnellement blanc*



## CHAPITRE 3.3 GÉNÉRALITÉS

### RAM 4200.3.3.1 Respect des lois, règlements et procédures

**RAM 4200. 3.3.1.1** L'exploitant doit veiller à ce que tous ses employés sachent qu'ils doivent se conformer aux lois, règlements et procédures des États dans le territoire desquels les vols sont effectués.

**RAM 4200. 3.3.1.2** L'exploitant doit veiller à ce que tous ses pilotes connaissent les lois, les règlements et procédures qui se rapportent à l'exercice de leurs fonctions et qui sont en vigueur dans les régions qu'ils devront traverser, aux aérodromes qu'ils seront appelés à utiliser et pour les installations et services correspondants. L'exploitant doit veiller à ce que les autres membres de l'équipage de conduite connaissent ceux de ces lois, règlements et procédures qui se rapportent à l'exercice de leurs fonctions respectives à bord de l'avion.

**RAM 4200. 3.3.1.3** La responsabilité du contrôle d'exploitation incombe au pilote commandant de bord. L'exploitant doit décrire le système de contrôle d'exploitation dans le manuel d'exploitation et indiquer le rôle et les responsabilités des personnes intervenant dans le système.

**RAM 4200. 3.3.1.4** L'exploitant doit faire en sorte que le pilote commandant de bord dispose, à bord de l'avion, de tous les renseignements essentiels sur les services de recherches et de sauvetage de la région qu'il survolera.

**RAM 4200. 3.3.1.5** L'exploitant doit veiller à ce que les membres des équipages de conduite prouvent qu'ils sont capables de parler et de comprendre la langue utilisée dans les communications radiotéléphoniques aéronautiques, comme il est spécifié au RAM 3000.

### RAM 4200. 3.3.2 Gestion de la sécurité

Le RAM 9000 contient des dispositions relatives à la gestion de la sécurité concernant les exploitants de l'aviation générale



## CHAPITRE 3.4 PRÉPARATION ET EXÉCUTION DES VOLS

### RAM 4200. 3.4.1 Installations et services d'exploitation

L'exploitant doit veiller à ce qu'un vol ne soit pas entrepris avant que l'on se soit assuré par tous les moyens ordinaires disponibles que les installations et services à la surface en place qui sont directement nécessaires à ce vol et à la sécurité de l'avion, y compris les moyens de télécommunication et les aides de navigation, sont satisfaisants compte tenu des conditions dans lesquelles le vol doit être exécuté.

*Note.— Par « moyens ordinaires », il faut entendre l'emploi des renseignements dont dispose l'exploitant au point de départ et qui sont, soit des renseignements officiels publiés par les services d'information aéronautique, soit des renseignements qu'il peut se procurer facilement à d'autres sources.*

### RAM 4200. 3.4.2 Gestion de l'exploitation

#### RAM 4200. 3.4.2.1 Notification de l'exploitant

**RAM 4200. 3.4.2.1.1** Si l'exploitant a une base d'exploitation dans un État autre que l'État d'immatriculation, il doit notifier l'État dans le territoire duquel la base d'exploitation est située.

**RAM 4200. 3.4.2.1.2** Suite à la notification prévue au RAM 4200. 3.4.2.1.1, la supervision de la sécurité et de la sûreté doit faire l'objet d'une coordination entre l'État sur le territoire duquel se trouve la base d'exploitation et l'État d'immatriculation.

#### RAM 4200. 3.4.2.2 Manuel d'exploitation

**RAM 4200.3.4.2.2.1** L'exploitant doit établir, à titre de guide à l'usage du personnel intéressé, un manuel d'exploitation contenant toutes les consignes et les informations dont le personnel d'exploitation a besoin pour s'acquitter de ses fonctions. Ce manuel doit être modifié ou révisé suivant les besoins, de manière à être tenu constamment à jour. Ces modifications ou révisions doivent être communiquées à toutes les personnes qui doivent utiliser le manuel.

#### RAM 4200. 3.4.2.2.2 Teneur d'un manuel d'exploitation d'entreprise

Le manuel peut être publié en plusieurs parties distinctes correspondant à des aspects précis de l'exploitation. Il doit contenir les consignes et les renseignements dont le personnel a besoin pour s'acquitter de ses fonctions en sécurité. Il contient au minimum les parties suivantes:

- a) table des matières;
- b) page de suivi des amendements et liste des pages en vigueur, sauf si le document complet fait l'objet d'une nouvelle publication à chaque amendement et s'il porte une date d'entrée en vigueur;
- c) fonctions, responsabilités et succession de la direction et du personnel d'exploitation;
- d) système de gestion de la sécurité de l'exploitant;
- e) système de contrôle d'exploitation;
- f) procédures relatives à la LME (s'il y a lieu) ;
- g) exploitation en conditions normales;
- h) procédures d'exploitation normalisées (SOP) ;
- i) limitations liées aux conditions météorologiques;
- j) limites de temps de vol et de période de service de vol;
- k) exploitation en conditions d'urgence;
- l) considérations relatives aux accidents/incidents;
- m) qualifications et formation du personnel;
- n) tenue des états;



- o) description du système de contrôle de maintenance
- p) procédures de sûreté (le cas échéant)
- q) limites d'emploi relatives aux performances;
- r) utilisation/protection des enregistrements provenant des enregistreurs de données de vol/enregistreurs de conversations de poste de pilotage (le cas échéant) ;
- s) manutention des marchandises dangereuses;
- t) utilisation des systèmes de visualisation tête haute(HUD)/systèmes de vision améliorée (EVS)

### **RAM 4200.3.4.2.3 Consignes d'exploitation - Généralités**

**RAM 4200.3.4.2.3.1** L'exploitant doit veiller à ce que tous les membres du personnel d'exploitation soient convenablement instruits de leurs fonctions et de leurs responsabilités particulières, et de la place de ces fonctions par rapport à l'ensemble de l'exploitation.

#### **RAM 4200.3.4.2.3.2 Intentionnellement blanc**

#### **RAM 4200.3.4.2.4 Simulation de situations d'urgence en cours de vol**

L'exploitant doit veiller à ce qu'aucune situation d'urgence ou situation anormale ne soit simulée lorsqu'il y a des passagers à bord.

#### **RAM 4200. 3.4.2.5 Listes de vérification**

Les listes de vérification doivent être utilisées par l'équipage de conduite avant, pendant et après toutes les phases de vol et en cas d'urgence, afin que soient respectées les procédures d'exploitation figurant dans le manuel d'utilisation de l'aéronef et le manuel de vol ou tout autre document associé au certificat de navigabilité, sinon dans le manuel d'exploitation. La conception et l'utilisation des listes de vérification respecteront les principes des facteurs humains.

#### **RAM 4200.3.4.2.6 Altitudes minimales de vol**

Pour les vols qui doivent s'effectuer selon les règles de vol aux instruments, l'exploitant doit spécifier la méthode d'établissement des altitudes de franchissement du relief.

#### **RAM 4200.3.4.2.7 Minimums opérationnels d'aérodrome**

**RAM 4200.3.4.2.7.1** L'exploitant doit établir des minimums opérationnels d'aérodrome compatible avec les critères spécifiés par l'État d'immatriculation pour chaque aérodrome utilisé dans les opérations. Ces minimums ne doivent pas être inférieurs à ceux qui pourront avoir été établis pour ces aérodromes par l'État de l'aérodrome, sauf s'ils sont expressément approuvés par cet État.

*Note.— Cette norme n'exige pas que l'État de l'aérodrome établisse des minimums opérationnels d'aérodrome.*

**RAM 4200.3.4.2.7.2** L'État d'immatriculation peut approuver un ou des crédits opérationnels pour des opérations avec avions équipés de HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS. Ces approbations sont sans effet sur la classification de la procédure d'approche aux instruments.

*Note : Un crédit opérationnel inclut :*

- a) aux fins d'une interdiction d'approche (§ RAM 4200.2.2.4.1.2), des minimums inférieurs aux minimums opérationnels d'aérodrome ;
- b) la réduction ou la satisfaction des exigences en matière de visibilité ; ou
- c) l'exigence d'un moins grand nombre d'installations au sol, celles-ci étant compensées par les capacités disponibles à bord.



### **RAM 4200. 3.4.2.8 Gestion de la fatigue**

L'exploitant doit établir et mettre en œuvre un programme de gestion de la fatigue qui garantit qu'aucun membre de son personnel engagé dans l'exploitation et la maintenance des aéronefs n'exercera ses fonctions quand il est fatigué. Le programme doit tenir compte des temps de vol et des périodes de service de vol et doit être inclus dans le manuel d'exploitation.

Note : *Le document intitulé Fatigue Management Manual for General Aviation contient des programmes de gestion de la fatigue*

### **RAM 4200.3.4.2.9 Passagers**

**RAM 4200.3.4.2.9.1** L'exploitant doit veiller à ce que les passagers soient mis au courant de l'emplacement et du mode d'emploi :

- a) des ceintures de sécurité ;
- b) des issues de secours ;
- c) des gilets de sauvetage, si leur présence à bord est obligatoire ;
- d) de l'alimentation en oxygène, si elle est prescrite pour les passagers ;
- e) de tout autre équipement de secours individuel qui se trouve à bord, y compris les cartes de consignes en cas d'urgence destinées aux passagers.

**RAM 4200.3.4.2.9.2** L'exploitant doit veiller à ce que toutes les personnes à bord soient au courant de l'emplacement de l'équipement collectif essentiel de secours de bord et de la manière générale de s'en servir.

**RAM 4200.3.4.2.9.3** L'exploitant doit veiller à ce qu'en cas d'urgence au cours du vol, les passagers reçoivent les instructions appropriées aux circonstances.

**RAM 4200.3.4.2.9.4** L'exploitant doit veiller à ce que, pendant le décollage et l'atterrissage et chaque fois que cela sera jugé nécessaire en raison de turbulence ou d'un cas d'urgence en vol, tous les passagers de l'avion soient maintenus sur leur siège par les ceintures ou harnais de sécurité fournis.

### **RAM 4200. 3.4.3 Préparation des vols**

**RAM 4200.3.4.3.1** L'exploitant doit établir des procédures pour faire en sorte qu'un vol ne sera entrepris que si :

- a) l'avion est en état de navigabilité et dûment immatriculé et si les pièces qui en font foi se trouvent à bord;
- b) les instruments et l'équipement installés dans l'avion sont appropriés, compte tenu des conditions de vol prévues;
- c) les opérations d'entretien nécessaires ont été effectuées conformément aux dispositions du Chapitre 3.8 ;
- d) la masse et le centrage de l'avion permettent d'effectuer le vol en sécurité, compte tenu des conditions de vol, prévues;
- e) toute charge transportée est convenablement répartie à bord et arrimée de façon sûre;
- f) les limites d'emploi de l'avion, consignées dans le manuel de vol ou dans un document similaire, ne seront pas dépassées.

### **RAM 4200.3.4.3.2 Intentionnellement blanc**



### **RAM 4200.3.4.3.3 Planification opérationnelle des vols**

L'exploitant doit spécifier des procédures de planification de vol permettant d'assurer la sécurité du vol compte tenu des performances et limitations d'emploi de l'avion ainsi que des conditions pertinentes prévues en ce qui concerne la route à suivre et les aérodromes concernés. Ces procédures doivent figurer dans le manuel d'exploitation.

### **RAM 4200. 3.4.3.4 Aérodromes de dégagement**

#### **RAM 4200. 3.4.3.4.1Aérodromes de dégagement au décollage**

**RAM 4200. 3.4.3.4.1.1** Un aérodrome de dégagement au décollage doit être choisi et spécifié dans le plan de vol si les conditions météorologiques à l'aérodrome de départ sont inférieures aux minimums d'aérodrome applicables pour cette opération ou en cas d'impossibilité de retourner à l'aérodrome de départ pour d'autres raisons.

**RAM 4200. 3.4.3.4.1.2** Le temps de vol entre l'aérodrome de départ et l'aérodrome de dégagement au décollage ne doit pas dépasser:

- a) dans le cas d'un avion bimoteur, une heure à la vitesse de croisière avec un moteur hors de fonctionnement déterminée à partir du manuel d'utilisation de l'avion, calculée en conditions ISA et en air calme, en utilisant la masse au décollage réelle;
- b) dans le cas d'un avion à trois moteurs ou plus, deux heures à une vitesse de croisière tous moteurs en fonctionnement déterminée à partir du manuel d'utilisation de l'avion, calculée en conditions ISA et en air calme, en utilisant la masse au décollage réelle.

**RAM 4200. 3.4.3.4.1.3** Pour un aérodrome à choisir comme aérodrome de dégagement au décollage, les renseignements disponibles doivent indiquer que, à l'heure d'utilisation prévue, les conditions seront égales ou supérieures aux minimums opérationnels d'aérodrome applicables au vol.

#### **RAM 4200.3.4.3.5 Avitaillement avec passagers à bord**

**RAM 4200. 3.4.3.5.1** Un avion ne doit être avitaillé pendant que des passagers embarquent, débarquent ou demeurent à bord que si un personnel approprié possédant les qualifications voulues est présent à bord, prêt à déclencher et à conduire une évacuation de l'avion par les moyens disponibles les plus pratiques et les plus rapides.

**RAM 4200. 3.4.3.5.2** Lorsque l'avitaillement est effectué pendant que des passagers embarquent, débarquent ou demeurent à bord, des communications bilatérales doivent être assurées au moyen du système d'intercommunication de l'avion ou par tout autre moyen approprié, entre l'équipe au sol supervisant l'avitaillement et le personnel qualifié en poste à bord de l'avion.

#### **RAM 4200. 3.4.3.6 Réserve d'oxygène**

**RAM 4200. 3.4.3.6.1** Un vol qui doit être effectué à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique dans les compartiments des passagers et de l'équipage est inférieure à 700 hPa ne doit être entrepris que si la réserve d'oxygène est suffisante pour alimenter:

- a) tous les membres de l'équipage et 10 % des passagers pendant toute période au cours de laquelle la pression à l'intérieur des compartiments qu'ils occupent sera comprise entre 700 hPa et 620 hPa, diminuée de moins 30 minutes;
- b) l'équipage et les passagers pendant toute période au cours de laquelle la pression atmosphérique dans les compartiments qu'ils occupent sera inférieure à 620 hPa.



**RAM 4200.3.4.3.6.2** Dans le cas des avions pressurisés, un vol ne doit être entrepris que si l'avion est doté d'une réserve d'oxygène permettant d'alimenter tous les membres d'équipage et tous les passagers, et jugée appropriée en fonction des conditions du vol, en cas de chute de pression, pendant toute période au cours de laquelle la pression atmosphérique dans les compartiments qu'ils occupent serait inférieure à 700 hPa. En outre, lorsqu'un avion est utilisé à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique est inférieure à 376 hPa, ou lorsqu'un avion est utilisé à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique est supérieure à 376 hPa mais qu'il ne peut descendre sans risque en moins de quatre minutes à une altitude de vol à laquelle la pression atmosphérique est égale à 620 hPa, la réserve d'oxygène sera suffisante pour alimenter les occupants du compartiment des passagers pendant au moins 10 minutes.

#### **RAM 4200.3.4.3.7 Carburant requis**

**RAM 4200.3.4.3.7.1** Un avion doit emporter une quantité de carburant utilisable suffisante pour exécuter le plan de vol en sécurité et qui permet des détournements par rapport au vol planifié.

**RAM 4200.3.4.3.7.2** La quantité de carburant utilisable à emporter doit être basée au minimum sur :

- a) les données de consommation de carburant :
  - 1) communiquées par l'avionneur ;
  - 2) si disponibles, des données à jour propres à l'avion provenant d'un système de suivi de la consommation de carburant ;
- b) les conditions d'exploitation dans lesquelles le vol planifié s'effectuera, notamment :
  - 1) masse prévue de l'avion ;
  - 2) avis aux navigants ;
  - 3) observations météorologiques en vigueur ou combinaison d'observations en vigueur et de prévisions ;
  - 4) procédures des services de la circulation aérienne, restrictions et délais prévus ;
  - 5) effets du report d'interventions de maintenance et/ou d'écarts de configuration.

*Note.— S'il n'existe pas de données spécifiques de consommation de carburant pour les conditions précises du vol, l'aéronef pourra être utilisé compte tenu des données de consommation de carburant estimée.*

**RAM 4200.3.4.3.7.3** Le carburant utilisable requis, calculé avant le vol, doit comprendre ce qui suit :

- a) **carburant de circulation au sol** : quantité de carburant qui est consommée avant le décollage, compte tenu des conditions locales à l'aérodrome de départ et de la consommation de carburant du groupe auxiliaire de puissance (APU) ;
- b) **carburant d'étape** : quantité de carburant nécessaire pour que l'avion puisse voler du point de décollage ou du point de replanification en vol jusqu'à l'atterrissage à l'aérodrome de destination, compte tenu des conditions d'exploitation visées au **RAM 4200.3.4.3.7.2**, alinéa b) ;
- c) **réserve de route** : quantité de carburant nécessaire pour faire face à des imprévus. Elle ne doit pas être inférieure à 5 % du carburant d'étape prévu.

*Note.— Les imprévus sont des facteurs qui peuvent influencer sur la consommation de carburant durant le vol jusqu'à l'aérodrome de destination (différences entre la consommation de l'avion particulier et la consommation prévue, écarts par rapport aux conditions météorologiques prévues, délais prolongés, écarts par rapport à la route ou aux niveaux de croisière planifiés, etc.).*

- d) **réserve de dégagement à destination**, qui est :

- 1) dans les cas où un aérodrome de dégagement à destination est nécessaire, la quantité de carburant requise pour que l'avion puisse :



- i) effectuer une approche interrompue à l'aérodrome de destination ;
- ii) monter à l'altitude de croisière prévue ;
- iii) suivre l'itinéraire prévu ;
- iv) descendre jusqu'au point où l'approche prévue est amorcée ; et
- v) effectuer l'approche et l'atterrissage à l'aérodrome de dégagement à destination.

2) dans les cas où le vol est effectué sans aérodrome de dégagement à destination, la quantité de carburant requise pour que l'avion puisse voler pendant 15 minutes à la vitesse d'attente à 450 m (1 500 ft) au-dessus de l'altitude topographique de l'aérodrome de destination dans des conditions normales ; ou

3) dans les cas où l'aérodrome d'atterrissage prévu est un aérodrome isolé :

- i) si l'avion est équipé de moteurs alternatifs, la quantité de carburant requise pour que l'avion puisse voler pendant 45 minutes, plus 15 % du temps de vol prévu au niveau de croisière, y compris la réserve finale, ou pendant 2 heures, si cette durée est inférieure ; ou
- ii) si l'avion est équipé de turbomachines, la quantité de carburant requise pour que l'avion puisse voler pendant 2 heures à la consommation de croisière normale au-dessus de l'aérodrome de destination, y compris la réserve finale ;

e) **réserve finale** : quantité de carburant à l'arrivée à l'aérodrome de dégagement à destination ou à l'aérodrome de destination si un aérodrome de dégagement à destination n'est pas nécessaire, soit :

- 1) si l'avion est équipé de moteurs alternatifs, la quantité de carburant requise pour que l'avion puisse voler pendant 45 minutes ; ou
- 2) si l'avion est équipé de turbomachines, la quantité de carburant requise pour que l'avion puisse voler pendant 30 minutes à la vitesse d'attente à 450 m (1 500 ft) au-dessus de l'altitude topographique de l'aérodrome dans des conditions normales ;

f) **carburant supplémentaire** : quantité de carburant additionnelle requise pour permettre à l'aéronef de descendre selon les besoins et d'atterrir à un aérodrome de dégagement en cas de panne de moteur ou de dépressurisation, dans l'hypothèse où elle se produit au point le plus critique de la route ;

g) **carburant discrétionnaire** : quantité de carburant additionnelle que le pilote commandant de bord peut demander d'emporter.

#### **RAM 4200.3.4.3.7.4 Intentionnellement blanc**

**RAM 4200.3.4.3.7.5** L'utilisation de carburant, après le commencement du vol, à d'autres fins que celles initialement prévues lors de la planification avant le vol exigera une nouvelle analyse et, s'il y a lieu, un ajustement de l'opération planifiée.

*Note.— Rien dans le RAM 4200.3.4.3.7 n'exclut la modification en vol d'un plan de vol pour replanifier ce vol vers un autre aérodrome, pourvu que les spécifications du RAM 4200. 3.4.3.5 puissent être respectées à partir du point où le vol est replanifié.*

#### **RAM 4200.3.4.3.8 Gestion du carburant en vol**

**RAM 4200.3.4.3.8.1** L'exploitant doit mettre en place des politiques et des procédures qui garantissent l'exécution des vérifications du carburant en vol et de la gestion du carburant.

**RAM 4200.3.4.3.8 .2** Le pilote commandant de bord doit veiller en permanence à ce que la quantité de carburant utilisable présente dans les réservoirs ne soit pas inférieure à la somme de la quantité de carburant requise pour se rendre à un aérodrome où il pourra effectuer un atterrissage en sécurité et de la réserve finale prévue devant rester dans les réservoirs au moment de l'atterrissage.



*Note.— La protection de la réserve de carburant finale est destinée à assurer un atterrissage en sécurité à n'importe quel aérodrome en cas de circonstances imprévues empêchant de terminer un vol en sécurité comme prévu initialement. Le document intitulé Flight Planning and Fuel Management Manual (Doc 9976) donne des orientations sur la planification des vols incluant les circonstances pouvant imposer une nouvelle analyse, un ajustement et/ou une replanification du vol planifié avant le décollage ou en route.*

**RAM 4200.3.4.3.8.3** Le pilote commandant de bord doit demander des renseignements sur les délais à l'ATC si, en raison de circonstances imprévues, la quantité de carburant présente dans les réservoirs à l'atterrissage à l'aérodrome de destination risque d'être inférieure à la réserve finale plus, s'il y a lieu, la quantité de carburant requise pour se rendre à un aérodrome de dégagement ou à un aérodrome isolé.

**RAM 4200.3.4.3.8.4** Le pilote commandant de bord doit informer l'ATC d'une situation de carburant minimal en utilisant l'expression « MINIMUM FUEL » (CARBURANT MINIMAL) si, une fois dans l'obligation d'atterrir à un aérodrome précis, il estime que toute modification de l'autorisation en vigueur pour le vol vers cet aérodrome risque d'avoir pour effet que, à l'atterrissage, la quantité de carburant présente dans les réservoirs risque d'être inférieure à la réserve finale prévue.

*Note.— L'expression « MINIMUM FUEL » (CARBURANT MINIMAL) informe l'ATC que le nombre d'aérodromes où l'avion pouvait se poser a été réduit à un aérodrome en particulier et que toute modification de l'autorisation en vigueur pour le vol vers cet aérodrome risque d'avoir pour effet que, à l'atterrissage, la quantité de carburant présente à bord soit inférieure à la réserve finale prévue. Il ne s'agit pas d'une situation d'urgence mais d'une indication qu'une situation d'urgence est possible s'il se produit un délai imprévu.*

**RAM 4200.3.4.3.8.5** Le pilote commandant de bord doit signaler une situation d'urgence carburant en diffusant le message « MAYDAY MAYDAYMAYDAY FUEL » (MAYDAY MAYDAYMAYDAYCARBURANT) si les calculs indiquent que la quantité de carburant utilisable présente dans les réservoirs à l'atterrissage à l'aérodrome le plus proche où un atterrissage en sécurité peut être effectué est inférieure à la réserve finale prévue.

*Note 1.— La réserve finale prévue est la quantité de carburant calculée conformément au RAM 4200.3.4.3.7.3, alinéa e), et qui correspond à la quantité minimale de carburant qui doit se trouver dans les réservoirs à l'atterrissage à quelque aérodrome que ce soit.*

*Note 2.— Les mots « MAYDAY FUEL » (MAYDAY CARBURANT) indiquent la nature de la situation de détresse, comme le prescrit le RAM 7.01, Volume II, § 5.3.2.1.1, alinéa b), sous-alinéa 3.*

## **RAM 4200. 3.4.4 Procédures en vol**

### **RAM 4200. 3.4.4.1 Intentionnellement blanc**

### **RAM 4200. 3.4.4.2 Emploi de l'oxygène**

**RAM 4200. 3.4.4.2.1** Lorsqu'ils exercent des fonctions indispensables à la sécurité du vol, tous les membres de l'équipage de conduite doivent utiliser des inhalateurs d'oxygène de manière continue dans tous les cas, spécifiés au RAM 4200. 3.4.3.6.1 ou RAM 4200. 3.4.3.6.2, pour lesquels l'alimentation en oxygène est prévue.

**RAM 4200. 3.4.4.2.2** Tous les membres d'équipage d'avions pressurisés utilisés au-dessus d'une altitude où la pression atmosphérique est inférieure à 376 hPa doivent disposer, à leur poste de travail, d'un masque à oxygène à pose rapide capable de fournir immédiatement de l'oxygène à la demande.



#### **RAM 4200. 3.4.4.3 1 Intentionnellement blanc**

#### **RAM 4200. 3.4.4.3 2 Intentionnellement blanc**

#### **RAM 4200. 3.4.4.4 Procédures d'utilisation des avions concernant les vitesses verticales de montée et de descente Intentionnellement blanc**

### **RAM 4200. 3.4.5 Fonctions du pilote commandant de bord**

**RAM 4200. 3.4.5.1** Le pilote commandant de bord doit veiller à ce que les listes de vérification spécifiées au RAM 4200. 3.4.2.5 soient rigoureusement respectées.

**RAM 4200. 3.4.5.2** Le pilote commandant de bord a la responsabilité de signaler à l'autorité compétente la plus proche, et par les moyens les plus rapides à sa disposition, tout accident concernant l'avion qu'il pilote et ayant entraîné des blessures graves ou la mort de toute personne, ou des dégâts sérieux à l'avion ou à d'autres biens. En cas d'incapacité du pilote commandant de bord, c'est l'exploitant qui doit s'occuper de cette notification.

**RAM 4200. 3.4.5.3** Le pilote commandant de bord a la responsabilité de signaler à l'exploitant à la fin d'un vol tous les défauts constatés ou présumés de l'avion.

**RAM 4200. 3.4.5.4** Le pilote commandant de bord a la responsabilité de la tenue à jour du carnet de route ou de la déclaration générale contenant les renseignements énumérés au RAM 4200. 2.8.2.

### **RAM 4200. 3.4.6 Bagages à main (décollage et atterrissage)**

L'exploitant doit spécifier des procédures pour faire en sorte que tous les bagages à main introduits dans l'avion et dans la cabine de passagers soient rangés de façon appropriée et sûre.

### **RAM 4200.3.4.7 Exploitation reposant sur une navigation fondée sur les performances (PBN)**

#### **1- Exploitation PBN**

L'exploitant désirant exploiter un aéronef dans un espace aérien désigné, sur des routes ou conformément à des procédures données pour lesquelles des spécifications reposant sur une navigation fondée sur les performances (PBN) sont établies doit avoir obtenu l'approbation de l'autorité compétente aux fins de mener de telles opérations.

#### **2- Approbation d'exploitation PBN**

Pour obtenir une approbation d'exploitation PBN de la part de l'autorité compétente, l'exploitant doit fournir la preuve:

- a) qu'il a obtenu l'approbation de navigabilité voulue pour le système RNAV;
- b) qu'un programme de formation des membres de l'équipage de conduite participant à ces opérations a été établi;
- c) que des procédures opérationnelles ont été établies, qui définissent:
  - 1) les équipements devant être emportés à bord, y compris leurs limites opérationnelles et les inscriptions appropriées sur la liste minimale d'équipements (LME);
  - 2) les exigences en matière de composition et d'expérience de l'équipage de conduite;



- 3) les procédures normales;
- 4) les procédures d'urgence;
- 5) la surveillance et les comptes rendus d'incidents;
- 6) la gestion électronique des données de navigation.

### **3- Gestion électronique des données de navigation**

L'exploitant ne doit se servir des produits utilisant des données de navigation électroniques préparées pour être utilisées en l'air et au sol qu'une fois que l'autorité compétente a approuvé ses procédures visant à assurer :

- b) des niveaux acceptables d'intégrité des données et de compatibilité avec la fonction envisagée;
- b) une surveillance continue des produits et des processus effectués sur les données ;
- c) une diffusion et une mise en place en temps voulu des données électroniques de navigation.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.14

## CHAPITRE 3.5 LIMITES D'EMPLOI RELATIVES AUX PERFORMANCES DES AVIONS

### RAM 4200. 3.5.1 *Intentionnellement blanc*



## CHAPITRE 3.6 ÉQUIPEMENT, INSTRUMENTS DE BORD ET DOCUMENTS DE VOL DES AVIONS

### RAM 4200.3.6.1 Généralités

**RAM 4200.3.6.1.1** Si une liste minimale d'équipements de référence (LMER) a été établie pour le type d'avion utilisé, l'exploitant doit faire figurer dans le manuel d'exploitation une liste minimale d'équipements (LME), approuvée par l'Autorité, qui permettra au pilote commandant de bord de déterminer si un vol peut être commencé ou poursuivi à partir d'une halte intermédiaire au cas où un instrument, un élément d'équipement ou un circuit subirait une défaillance.

**RAM 4200.3.6.1.2** Pour chaque type d'aéronef utilisé, l'exploitant doit fournir au personnel d'exploitation et aux équipages de conduite un manuel d'utilisation de l'aéronef contenant les procédures à suivre pour la conduite de l'aéronef dans des conditions normales, anormales et d'urgence. Le manuel doit être compatible avec le manuel de vol de l'avion et les listes de vérification et être conçu de façon à respecter les principes des facteurs humains.

### RAM 4200.3.6.2 Avions - Tous vols

**RAM 4200.3.6.2.1** En plus de l'équipement prévu au RAM 4200.2.4.2.2, l'avion doit être doté :

- a) de fournitures médicales suffisantes accessibles et appropriées au nombre de passagers qu'il est autorisé à transporter;
- b) les fournitures médicales doivent comprendre une ou plusieurs trousse de premiers soins.
  - (i) La trousse doit contenir les éléments décrits ci-après :
    - Liste du contenu
    - Tampons antiseptiques (10/paquet)
    - Bandage : sparadraps
    - Bandage : gaze 7,5 cm °— 4,5 m
    - Bandage : triangulaire ; épingles de sûreté
    - Pansement : pour brûlure 10 cm °— 10 cm
    - Pansement : compresse stérile 7,5 cm °— 12 cm
    - Pansement : gaze stérile 10,4 cm °— 10,4 cm
    - Ruban adhésif 2,5 cm (rouleau)
    - Sutures adhésives (ou bandelettes adhésives équivalentes)
    - Désinfectant pour les mains ou lingettes désinfectantes
    - Tampon oculaire
    - Ciseaux : 10 cm (si le règlement national le permet)
    - Ruban adhésif chirurgical 1,2 cm °— 4,6 m
    - Pincettes : échardeuses
    - Gants jetables (stériles et non stériles plusieurs paires)
    - Thermomètres (sans mercure)
    - Masque pour réanimation bouche-à-bouche avec valve unidirectionnelle
    - Manuel de premiers soins, édition à jour (guide comportant des renseignements précieux sur la façon d'utiliser les éléments constitutifs de la trousse pour le traitement de diverses blessures et maladies)
    - Formulaire de compte rendu d'incident
    - Analgésique, doux à moyen
    - Antiémétique
    - Décongestionnant nasal
    - Antiacide
    - Antihistaminique.



- Liste des composants rédigée en deux langues minimum (français et anglais) et éventuellement dans une troisième langue O.A.C.I.

(ii) Elle doit également comporter des informations relatives aux effets et effets secondaires des médicaments transportés. Un collyre, bien que non exigé dans la trousse de premiers soins standard, devrait, dans la mesure du possible, être disponible en vue d'une utilisation au sol

- c) d'un harnais de sécurité pour chaque siège de membre d'équipage de conduite. Le harnais de sécurité de chaque siège de pilote comportera un dispositif qui retiendra automatiquement le buste du pilote en cas de décélération rapide;
- d) le harnais de sécurité de chaque siège de pilote doit comporter un dispositif destiné à éviter que le corps d'un pilote subitement frappé d'incapacité ne gêne la manœuvre des commandes de vol.
- e) de dispositifs permettant de communiquer aux passagers les renseignements et instructions ci-après:
  - 1. mettre les ceintures de sécurité;
  - 2. mettre les masques à oxygène et instructions sur leur emploi, si une réserve d'oxygène est obligatoire à bord;
  - 3. défense de fumer;
  - 4. emplacement des gilets de sauvetage et instructions sur leur emploi, si des gilets de sauvetage ou des dispositifs individuels équivalents sont obligatoires à bord;
  - 5. emplacement de l'équipement d'urgence;
  - 6. emplacement et mode d'ouverture des issues de secours.

**RAM 4200.3.6.2.2** Un avion doit avoir à son bord:

- a) le manuel d'exploitation prescrit au RAM 4200.3.4.2.2 ou les parties de ce manuel qui concernent les vols;
- b) le manuel de vol de l'avion, ou d'autres documents contenant les données de performances exigées pour l'application des dispositions du Chapitre 3.5 et tous autres renseignements nécessaires pour l'utilisation de l'avion dans le cadre des spécifications du certificat de navigabilité, à moins que ces renseignements ne figurent dans le manuel d'exploitation;
- c) des listes de vérification visées au RAM 4200.3.4.2.5.

**RAM 4200.3.6.2.3** En plus des documents prévus au RAM 4200.6.2.2, les documents suivants doivent se trouver à bord de chaque avion, incluant les avions loués, pendant chaque vol et doivent être en état de validité:

- (1) le certificat d'immatriculation ;
- (2) le certificat de navigabilité ;
- (3) la licence radio de l'aéronef et le certificat d'exploitation et d'installation radioélectriques de bord (si requis) ;
- (4) l'original ou une copie du certificat d'assurance responsabilité aux tiers ;
- (5) la liste des passagers ;
- (6) la licence de chaque membre d'équipage de conduite et cabine, en cours de validité, avec les qualifications nécessaires au vol ou tout autre document équivalent.
- (7) Carnet de route
- (8) Le certificat attestant sa limitation de nuisances



### **RAM 4200.3.6.3 Enregistreurs de bord**

#### **RAM 4200.3.6.3.1 Enregistreurs de données de vol**

##### **RAM 4200.3.6.3.1.1 Utilisation**

**RAM 4200.3.6.3.1.1.1** Tous les avions dont la masse maximale au décollage certifiée est supérieure à 5 700 kg et dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré le 1er janvier 2005 ou après seront équipés d'un FDR Type IA.

**RAM 4200.3.6.3.1.1.2** Tous les avions dont la masse maximale au décollage certifiée est supérieure à 27 000 kg et dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré le 1er janvier 1989 ou après seront équipés d'un FDR Type I.

##### **RAM 4200.3.6.3.1.1.3 *Intentionnellement blanc***

#### **RAM 4200. 3.6.3.2 Enregistreurs de conversations de poste de pilotage**

##### **RAM 4200.3.6.3.2.1 Utilisation**

**RAM 4200.3.6.3.2.1.1** Tous les avions à turbomachines de masse maximale au décollage certifiée supérieure à 5 700 kg, pour lesquels la demande de certification de type aura été présentée à un État contractant le 1er janvier 2016 ou après et dont l'exploitation exige plus d'un pilote doivent être équipés d'un CVR.

**RAM 4200.3.6.3.2.1.2** Tous les avions dont la masse maximale au décollage certifiée est supérieure à 27 000 kg et dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré le 1er janvier 1987 ou après doivent être équipés d'un CVR.

##### **RAM 4200.3.6.3.2.1.3 *Intentionnellement blanc***

##### **RAM 4200.3.6.3.3 *Intentionnellement blanc***

#### **RAM 4200.3.6.3.4 Avions - Vols à grande distance avec survol de l'eau**

**RAM 4200.3.6.3.4.1** L'exploitant d'un avion utilisé pour effectuer des vols à grande distance avec survol de l'eau doit déterminer les risques pour la survie des occupants de l'avion dans l'éventualité d'un amerrissage forcé, en tenant compte de l'environnement et des conditions d'exploitation (état de la mer, température de l'air et de la mer, distance par rapport à un point terrestre se prêtant à un atterrissage d'urgence, disponibilité de moyens de recherche et de sauvetage, etc.). Suite à l'évaluation de ces risques, il veille à ce qu'en plus de l'équipement prescrit au RAM 4200.2.4.4.3, l'avion doit être doté:

- a) de canots de sauvetage en nombre suffisant pour porter toutes les personnes se trouvant à bord, ces canots étant rangés de manière à pouvoir être facilement utilisés en cas d'urgence et dotés d'un équipement de sauvetage, y compris des moyens de subsistance, approprié aux circonstances;
- b) d'un équipement pour effectuer les signaux de détresse définis par la réglementation nationale RAM 7.07

**RAM 4200.3.6.3.4.2** Chaque gilet de sauvetage ou dispositif individuel de flottaison équivalent transporté en application du RAM 4200.2.4.4.3 doit être muni d'un éclairage électrique afin de faciliter le repérage des naufragés, sauf lorsqu'il est satisfait aux dispositions du RAM 4200.2.4.4.3.1 par des dispositifs individuels de flottaison équivalents autres que des gilets de sauvetage.



### **RAM 4200.3.6.3.5 Avions dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré avant le 1<sup>er</sup> janvier 1990**

**RAM 4200.3.6.3.5.1** Les avions pressurisés destinés à être utilisés à des altitudes auxquelles la pression atmosphérique est inférieure à 376 hPa doivent être dotés d'un dispositif assurant que l'équipage de conduite sera averti de toute chute dangereuse de pression.

**RAM 4200.3.6.3.5.2** Un avion destiné à être utilisé à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique dans les compartiments des passagers et de l'équipage est inférieure à 700 hPa doit être doté de réservoirs d'oxygène et d'inhalateurs capables d'emmagasiner et de distribuer l'oxygène à prévoir en application du RAM 4200.3.4.3.6.1.

**RAM 4200.3.6.3.5.3** Un avion destiné à être utilisé à des altitudes de vol auxquelles la pression atmosphérique est inférieure à 700 hPa mais qui est équipé d'un dispositif permettant de maintenir la pression à plus de 700 hPa dans les compartiments des passagers et de l'équipage doit être doté de réservoirs d'oxygène et d'inhalateurs capables d'emmagasiner et de distribuer l'oxygène à prévoir en application du RAM 4200 3.4.3.6.2.

### **RAM 4200.3.6.4 Avions - Vols en atmosphère givrante**

Les avions qui seront utilisés dans des conditions de givrage observées ou prévues doivent être équipés de dispositifs adéquats d'antigivrage et/ou de dégivrage.

### **RAM 4200.3.6.5 Avions volant selon les règles de vol aux instruments**

**RAM 4200.3.6.5.1** En plus des éléments spécifiés au RAM 4200.2.4.7, les avions volant selon les règles de vol aux instruments, ou dans des conditions où l'on ne peut conserver l'assiette voulue sans les indications d'un ou de plusieurs instruments de vol, doivent être équipés de deux systèmes indépendants de mesure et d'affichage de l'altitude.

### **RAM 4200.3.6.5.2 Avions de plus de 5 700 kg - Alimentation de secours des instruments indicateurs d'assiette fonctionnant à l'électricité**

**RAM 4200.3.6.5.2.1** Les avions d'une masse maximale au décollage certifiée supérieure à 5 700 kg mis en service après le 1<sup>er</sup> janvier 1975 doivent être dotés d'une alimentation électrique de secours distincte, indépendante du circuit de génération électrique principal, destinée à faire fonctionner et à éclairer pendant au moins 30 minutes un instrument indicateur d'assiette (horizon artificiel) placé bien en vue du pilote commandant de bord. Cette alimentation électrique de secours doit fonctionner automatiquement en cas de défaillance totale du circuit de génération électrique principal, et il doit être clairement indiqué sur le tableau de bord que le ou les indicateurs d'assiette fonctionnent alors sur l'alimentation de secours.

### **RAM 4200.3.6.5.2.2 Intentionnellement blanc**

**RAM 4200.3.6.5.2.3** Les instruments utilisés par l'un quelconque des pilotes doivent être placés de manière à lui permettre de lire facilement leurs indications de son siège, en s'écartant au minimum de la position et de la direction de regard qui sont les siennes lorsqu'il regarde normalement sa route vers l'avant.



### **RAM 4200.3.6.6 Avions pressurisés transportant des passagers – Équipement de détection météorologique**

Les avions pressurisés qui transportent des passagers doivent être dotés d'un équipement de détection météorologique en état de fonctionnement capable de détecter les orages lorsqu'ils sont utilisés dans des régions où l'on peut s'attendre à ce qu'ils rencontrent de tels phénomènes sur leur route la nuit ou dans les conditions météorologiques de vol aux instruments.

### **RAM 4200.3.6.7 Avions destinés à être utilisés au-dessus de 15 000 m (49 000 ft) — Indicateur de rayonnement**

*Intentionnellement blanc*

### **RAM 4200.3.6.8 Avions qui doivent être équipés d'un dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS)**

Tous les avions doivent être équipés conformément aux dispositions du RAM 4200.2.4.11.

### **RAM 4200.3.6.9 Avions transportant des passagers – Sièges des membres de l'équipage de cabine**

**RAM 4200.3.6.9.1** Avions dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré le 1<sup>er</sup> Janvier 1981 ou après cette date

Les avions doivent être équipés d'un siège orienté vers l'avant ou vers l'arrière (à moins de 15° de l'axe longitudinal de l'avion), doté d'un harnais de sécurité, pour chacun des membres de l'équipage de cabine dont la présence est nécessaire pour répondre aux dispositions du RAM 4200. 3.12.1 concernant l'évacuation d'urgence.

**RAM 4200.3.6.9.2** Avions dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré avant le 1<sup>er</sup> janvier 1981

**RAM 4200.3.6.9.2.1** *Intentionnellement blanc*

**RAM 4200.3.6.9.2.2** Les sièges de l'équipage de cabine installés en application du RAM 4200.3.6.9.1 ou RAM 4200.3.6.9.2.1 doivent être placés à proximité des issues de secours de plain-pied et d'autres types, selon ce que prescrit l'Autorité pour l'évacuation d'urgence.

### **RAM 4200.3.6.10 Avions qui doivent être équipés d'un système anticollision embarqué (ACAS)**

**RAM 4200.3.6.10.1** *Intentionnellement blanc*

**RAM 4200.3.6.10.2** Tous les avions à turbomachines dont la masse maximale au décollage certifiée dépasse 15000 kg ou qui sont autorisés à transporter plus de 30 passagers et dont le premier certificat de navigabilité individuel a été délivré après le 1<sup>er</sup> janvier 2007 doivent être équipés d'un système anticollision embarqué (ACAS II).

**RAM 4200.3.6.10.3** *Intentionnellement blanc*



### **RAM 4200.3.6.11 Avions qui doivent être équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression**

Les avions doivent être équipés d'un transpondeur signalant l'altitude-pression fonctionnant conformément aux dispositions pertinentes du RAM 7.01, Volume 5

### **RAM 4200.3.6.12 Microphones**

Tous les membres de l'équipage de conduite qui doivent être en service dans le poste de pilotage doivent communiquer au moyen de microphones de tête ou de laryngophones lorsque l'avion se trouve au-dessous du niveau ou de l'altitude de transition.

### **RAM 4200.3.6.13 Avions équipés de systèmes d'atterrissage automatique, d'un système de visualisation tête haute (HUD) ou d'affichages équivalents, de systèmes de vision améliorée (EVS), de systèmes de vision synthétique (SVS) et/ou de systèmes de vision combinés (CVS)**

**RAM 4200.3.6.13.1** Lorsque des avions sont équipés de systèmes d'atterrissage automatique, d'un HUD ou d'affichages équivalents, d'EVS, de SVS ou de CVS, ou de toute combinaison de ces systèmes en un système hybride, l'utilisation de ces systèmes pour assurer la sécurité de l'exploitation d'un avion doit être approuvée par l'État d'immatriculation.

**RAM 4200.3.6.13.2** En approuvant l'utilisation opérationnelle de systèmes d'atterrissage automatique, HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS, l'État d'immatriculation veille à ce que :

- a) l'équipement réponde aux exigences appropriées de certification de navigabilité ;
- b) l'exploitant ait procédé à une évaluation des risques de sécurité des opérations appuyées par les systèmes d'atterrissage automatique, HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS ;
- c) l'exploitant ait établi et documenté les procédures pour l'utilisation des systèmes d'atterrissage automatique, HUD ou affichages équivalents, EVS, SVS ou CVS, et des exigences de formation s'y rapportant.

*Note 1.— Des orientations sur les évaluations des risques de sécurité figurent dans le Manuel de gestion de la sécurité (MGS) (Doc 9859).*

*Note 2.— Des orientations sur les approbations opérationnelles figurent dans le Supplément A.*



## CHAPITRE 3.7 ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATIONS ET DE NAVIGATION DE BORD DES AVIONS

### RAM 4200.3.7.1 Équipement de communications

En plus de ce qui est prévu aux RAM 4200.2.5.1.1 à 2.5.1.5, les avions doivent être dotés d'un équipement de radiocommunications permettant:

- a) des communications bilatérales, aux fins du contrôle d'aérodrome;
- b) la réception, à tout moment du vol, des renseignements météorologiques;
- c) des communications bilatérales, à tout moment du vol, avec une station aéronautique au moins et avec toute autre station et sur toute fréquence que prescrira l'autorité compétente.

### RAM 4200.3.7.2 Installation

L'équipement doit être installé de telle manière qu'une panne d'un élément servant aux radiocommunications ou à la navigation, ou aux deux, n'entraîne pas la panne d'un autre élément servant aux radiocommunications ou à la navigation.

### RAM 4200.3.7.3 Gestion des données de navigation électroniques

**RAM 4200.3.7.3.1** Un exploitant ne doit pas employer de données de navigation électroniques qui ont été traitées pour application en vol et au sol si l'Autorité n'a pas approuvé les procédures de l'exploitant visant à garantir que le traitement appliqué aux données et les produits fournis répondent à des normes acceptables d'intégrité et que les produits sont compatibles avec la fonction prévue de l'équipement auquel ils sont destinés. L'autorité doit veiller à ce que l'exploitant continue de contrôler la méthode de traitement et les produits.

**RAM 4200.3.7.3.2** Les exploitants doivent mettre en œuvre des procédures qui garantissent la diffusion en temps opportun de données électroniques de navigation à jour et l'entrée de données non modifiées pour tous les aéronefs qui en ont besoin.



## CHAPITRE 3.8 ENTRETIEN DES AVIONS

### RAM 4200.3.8.1 Responsabilités de l'exploitant en matière de maintenance

**RAM 4200.3.8.1.1** Les exploitants doivent se conformer aux dispositions du RAM 4200.2.6.1.

**RAM 4200.3.8.1.2** Les exploitants doivent veiller à ce que tout le personnel de maintenance reçoive une formation initiale et une formation périodique qui conviennent aux tâches et aux responsabilités qui lui sont attribuées et qui soient acceptables pour l'autorité compétente. Les facteurs humains et la coordination avec les autres membres de personnel de maintenance et avec les équipages de conduite doivent être pris en compte.

### RAM 4200.3.8.2 *Intentionnellement blanc*

### RAM 4200.3.8.3 Programme de maintenance

**RAM 4200.3.8.3.1** L'exploitant met à la disposition du personnel de maintenance et d'exploitation intéressé, pour le guider dans l'exercice de ses fonctions, un programme de maintenance acceptable pour l'Autorité compétente, qui contient les renseignements spécifiés au RAM 4200.3.11.2. La conception et l'application du programme de maintenance de l'exploitant doivent tenir compte des principes des facteurs humains.

**RAM 4200.3.8.3.2** Des exemplaires de toutes les modifications apportées au programme de maintenance doivent être communiqués sans délai à tous les organismes et à toutes les personnes auxquels le programme de maintenance a été distribué.

### RAM 4200.3.8.4 Renseignements sur le maintien de la navigabilité

L'exploitant d'un avion dont la masse maximale au décollage certifiée est supérieure à 5 700 kg doit veiller, comme le prescrit l'Autorité à ce que les renseignements résultant de l'expérience de la maintenance et de l'exploitation en ce qui concerne le maintien de la navigabilité soient communiqués conformément au RAM 5201, Partie II, § 4.2.3, alinéa f), et § 4.2.4.

### RAM 4200.3.8.5 Fiche de maintenance

**RAM 4200.3.8.5.1** Une fiche de maintenance doit être remplie et signée, comme le prescrit l'Autorité compétente pour certifier que les travaux de maintenance ont été effectués conformément au programme de maintenance ou à d'autres données et procédures acceptables pour l'Autorité.

**RAM 4200.3.8.5.2** La fiche de maintenance doit contenir une attestation comprenant:

- a) les détails essentiels des travaux effectués ;
- b) la date à laquelle ces travaux ont été effectués ;
- c) le cas échéant, le nom de l'organisme de maintenance agréé ;
- d) le nom de la personne ou des personnes qui ont signé la fiche.



## CHAPITRE 3.9 ÉQUIPAGE DE CONDUITE DES AVIONS

### RAM 4200.3.9.1 Composition de l'équipage de conduite

#### RAM 4200.3.9.1.1 Désignation du pilote commandant de bord

Pour chaque vol, l'exploitant doit désigner un pilote qui agira en qualité de pilote commandant de bord.

#### RAM 4200.3.9.1.2 Mécanicien navigant

Lorsqu'un poste distinct est prévu pour un mécanicien navigant dans l'aménagement de l'avion, l'équipage de conduite doit comprendre au moins un mécanicien navigant spécialement affecté à ce poste, à moins que les fonctions attachées à ce poste puissent être remplies de manière satisfaisante par un autre membre de l'équipage de conduite, qui est titulaire d'une licence de mécanicien navigant, sans que cela nuise à l'exercice de ses fonctions normales.

### RAM 4200.3.9.2 Consignes aux membres d'équipage de conduite pour les cas d'urgence

Pour chaque type d'avion, l'exploitant doit indiquer à tous les membres d'équipage de conduite les fonctions dont ils devront s'acquitter en cas d'urgence ou dans une situation appelant une évacuation d'urgence. Le programme de formation de l'exploitant doit prévoir une formation périodique à l'exécution de ces fonctions, qui comprend un cours sur l'utilisation de l'équipement d'urgence et de secours d'emport obligatoire ainsi que des exercices d'évacuation d'urgence de l'avion.

### RAM 4200.3.9.3 Programmes de formation des membres d'équipage de conduite

**RAM 4200.3.9.3.1** L'exploitant doit établir et tenir à jour un programme de formation conçu de façon à permettre aux personnes qui reçoivent la formation d'acquiescer et de maintenir les compétences dont elles ont besoin pour exécuter les fonctions qui leur sont assignées, y compris des aptitudes en matière de performances humaines.

**RAM 4200.3.9.3.2** Des programmes de formation au sol et en vol doivent être établis, au moyen de programmes internes ou en faisant appel à un fournisseur de services de formation ; le syllabus de ces programmes doit être inclus, ou il y fait référence dans le manuel d'exploitation de la compagnie.

**RAM 4200.3.9.3.3** Le programme de formation doit inclure une formation à la compétence pour tout l'équipement installé.

**RAM 4200.3.9.3.4** ~~Intentionnellement blanc~~

### RAM 4200.3.9.4 Qualifications

#### RAM 4200.3.9.4.1 Licences des membres d'équipage de conduite

**RAM 4200.3.9.4.1.1** L'exploitant doit s'assurer:

- que chaque membre de l'équipage de conduite en poste est titulaire d'une licence en cours de validité délivrée par l'Autorité, ou validée par elle, si la licence a été délivrée par un autre État contractant;
- que les membres de l'équipage de conduite possèdent les qualifications appropriées;
- que les membres de l'équipage de conduite ont les compétences nécessaires pour s'acquiescer des fonctions qui leur sont assignées.



**RAM 4200.3.9.4.1.2** L'exploitant d'un avion équipé d'un système anticollision embarqué (ACAS II) doit s'assurer que chaque membre de l'équipage de conduite a reçu une formation lui donnant la compétence nécessaire en matière d'utilisation de l'équipement ACAS II et d'évitement des collisions.

**RAM 4200.3.9.4.2 Expérience récente du pilote commandant de bord**

L'exploitant ne doit pas désigner comme pilote commandant de bord d'un avion un pilote qui n'a pas été aux commandes dans au moins trois décollages et atterrissages au cours des 90 jours précédents, sur le même type d'avion ou sur un simulateur de vol approuvé à cet effet.

**RAM 4200.3.9.4.3 Expérience récente du copilote**

L'exploitant ne doit confier le décollage et l'atterrissage d'un avion à un copilote qui n'a pas été aux commandes dans au moins trois décollages et atterrissages au cours des 90 jours précédents, sur le même type d'avion ou sur un simulateur de vol approuvé à cet effet.

**RAM 4200.3.9.4.4 Contrôle de la compétence des pilotes**

L'exploitant doit veiller à ce que la technique de pilotage et l'aptitude à exécuter les procédures d'urgence soient vérifiées périodiquement de telle manière que la compétence de ses pilotes soit établie. Lorsque les vols doivent être exécutés selon les règles de vol aux instruments, l'exploitant doit veiller à ce que ses pilotes démontrent leur aptitude à observer ces règles, soit devant un pilote inspecteur de l'exploitant, soit devant un représentant de l'État qui a délivré la licence au pilote.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.25

### CHAPITRE 3.10 AGENT TECHNIQUE D'EXPLOITATION

**CHAPITRE 3.10** L'exploitant doit veiller à ce que toute personne remplissant les fonctions d'agent technique d'exploitation ait reçu une formation appropriée et se tienne au courant de tous les aspects de l'exploitation qui se rapportent à ses fonctions, y compris les connaissances et les aptitudes relatives aux facteurs humains.



## CHAPITRE 3.11 MANUELS, LIVRES DE BORD ET ÉTATS

### RAM 4200.3.11.1 *Intentionnellement blanc*

### RAM 4200.3.11.2 Programme de maintenance

**RAM 4200.3.11.2.1** Le programme de maintenance de chaque avion, qui est prévu par le RAM 4200.3.8.3, doit contenir les renseignements suivants:

- a) les tâches de maintenance et les intervalles auxquels elles doivent être effectuées, compte tenu de l'utilisation prévue de l'avion;
- b) le cas échéant, un programme de maintien de l'intégrité structurale ;
- c) les procédures permettant de modifier les dispositions des alinéas a) et b) ci-dessus, ou de s'en écarter;
- d) le cas échéant, et lorsqu'un tel programme est approuvé par l'Autorité, une description du programme de surveillance de l'état et de fiabilité des systèmes et éléments de bord ainsi que des moteurs.

**RAM 4200.3.11.2.2** Les tâches et les intervalles de maintenance qui ont été spécifiés comme étant obligatoires dans l'approbation de la conception de type, ou les modifications approuvées du programme de maintenance, doivent être indiqués comme tels.

### RAM 4200.3.11.2.3 *Intentionnellement blanc*

### RAM 4200.3.11.3 Enregistrements provenant des enregistreurs de bord

En cas d'accident ou d'incident concernant l'avion, le propriétaire de l'avion ou, si celui-ci est loué, le locataire, doit veiller, dans la mesure du possible, à la conservation de tous les enregistrements de bord qui se rapportent à cet accident ou incident et, s'il y a lieu, à la conservation des enregistreurs de bord, ainsi qu'à leur garde en lieu sûr, jusqu'à ce qu'il en soit disposé conformément aux spécifications de la réglementation nationale relative aux enquêtes et accidents.



## CHAPITRE 3.12 ÉQUIPAGE DE CABINE

### RAM 4200.3.12.1 Fonctions attribuées en cas d'urgence

Les besoins en équipage de cabine de chaque type d'avion doivent être déterminés par l'exploitant en fonction du nombre de sièges ou du nombre de passagers transportés et en vue de l'exécution d'une évacuation sûre et rapide de l'avion, ainsi que des fonctions à accomplir en cas d'urgence ou de situation nécessitant une évacuation d'urgence. L'exploitant doit attribuer ces fonctions pour chaque type d'avion.

### RAM 4200.3.12.2 Présence de membres de l'équipage de cabine aux postes d'évacuation d'urgence

Lorsqu'une autorité nationale impose un équipage de cabine, chaque membre de cet équipage auquel auront été attribuées des fonctions relatives à une évacuation d'urgence doit occuper un siège situé conformément aux dispositions du RAM 4200.3.6.9 pendant le décollage et l'atterrissage et toutes les fois que le pilote commandant de bord en donnera l'ordre.

### RAM 4200.3.12.3 Protection des membres de l'équipage de cabine pendant le vol

Chaque membre de l'équipage de cabine doit occuper un siège et boucler sa ceinture ou, si le siège en est doté, son harnais de sécurité pendant le décollage et l'atterrissage et toutes les fois que le pilote commandant de bord en donnera l'ordre.

### RAM 4200.3.12.4 Formation

**RAM 4200.3.12.4.1** L'exploitant doit veiller à ce que toute personne appelée à remplir des fonctions de membre d'équipage de cabine ait suivi un programme de formation avant de se voir attribuer de telles fonctions.

**RAM 4200.3.12.4.2** Les exploitants doivent établir et tenir à jour un programme de formation des membres d'équipage de cabine conçu de façon à permettre aux personnes qui reçoivent la formation d'acquiescer les compétences dont elles ont besoin pour exécuter les fonctions qui leur sont assignées et qu'ils incluent ou fassent référence à un syllabus pour ce programme de formation dans le manuel d'exploitation de l'entreprise. Le programme doit prévoir une formation sur les facteurs humains.



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.28

## CHAPITRE 3.13 SÛRETÉ

### RAM 4200.3.13.1 *Intentionnellement blanc*



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : 3.29

**PAGE INTENTIONNELLEMENT BLANCHE**



**SUPPLÉMENT A.**  
**DISPOSITIFS DE VISUALISATION TÊTE HAUTE (HUD),**  
**AFFICHAGES ÉQUIVALENTS ET SYSTÈMES DE VISION**

*Complément aux dispositions de la Section 2, Chapitre 2.2, RAM 4200.2.2.2.2, et Chapitre 2.4, RAM 4200.2.4.15.1 de la Section 3, Chapitre 3.4, RAM 4200.3.4.2.7, et Chapitre 3.6, RAM 4200.3.6 3.6.13*

## **Introduction**

Le présent supplément contient des éléments indicatifs sur les HUD et systèmes de vision certifiés destinés à être utilisés en exploitation à bord d'aéronefs employés à la navigation aérienne internationale. Un HUD, des systèmes de vision et des systèmes hybrides peuvent être installés et utilisés pour fournir un guidage, améliorer la conscience de la situation et/ou obtenir un crédit opérationnel en établissant des minimums plus bas que les minimums opérationnels d'aérodrome, à des fins d'interdiction d'approche, ou en réduisant les exigences de visibilité ou en exigeant moins d'installations au sol, ceci étant compensé par les capacités de bord. Des HUD et des systèmes de vision peuvent être installés séparément ou ensemble dans un système hybride. Tout crédit opérationnel obtenu du fait de l'utilisation de tels systèmes doit avoir été approuvé par l'État d'immatriculation.

*Note 1 : « Systèmes de vision » est un terme générique qui se rapporte aux systèmes existants conçus pour fournir des images, c.-à-d. systèmes de vision améliorée (EVS), systèmes de vision synthétique (SVS) et systèmes de vision combinés (CVS).*

*Note 2 : Un crédit opérationnel ne peut être accordé que dans les limites de l'approbation de la conception.*

*Note 3 : Jusqu'à présent, un crédit opérationnel a été accordé seulement à des systèmes de vision contenant un capteur d'image qui fournit sur le HUD une image en temps réel de la vue de l'extérieur réelle.*

## **1. HUD et affichages équivalents**

### **1.1 Généralités**

1.1.1 Les HUD présentent des informations de vol dans le champ de vision extérieur avant du pilote, sans gêner de façon significative la vue vers l'extérieur.

1.1.2 Les informations de vol affichées sur les HUD peuvent varier selon la phase de vol prévue, les conditions de vol, les capacités du système et l'approbation opérationnelle. Les HUD peuvent comprendre, entre autres, les informations suivantes :

- a) vitesse anémométrique ;
- b) altitude ;
- c) cap ;
- d) vitesse verticale ;
- e) angle d'attaque ;
- f) trajectoire de vol ou vecteur de vitesse ;
- g) assiette avec indications de roulis et/ou de tangage ;
- h) alignement de piste et alignement de descente avec indications d'écarts ;
- i) indications de situation (capteur de navigation, pilote automatique, directeur de vol, etc.) ;
- j) alertes et avertissements (ACAS, cisaillement du vent, avertissement de proximité du sol, etc.).



## 1.2 Applications opérationnelles

1.2.1 L'emploi de HUD dans les opérations aériennes peut améliorer la conscience de la situation en combinant des informations de vol affichées sur les systèmes de visualisation tête basse (HDD) avec la vue extérieure pour que les pilotes soient plus immédiatement conscients des paramètres de vol pertinents et des informations sur la situation pendant qu'ils regardent constamment à l'extérieur. Cette meilleure conscience de la situation peut aussi réduire les erreurs de pilotage et améliorer la capacité du pilote de faire la transition entre les repères visuels et les instruments lorsque les conditions météorologiques changent. Les applications dans les opérations aériennes peuvent être notamment les suivantes :

- a) améliorer la conscience de la situation pendant toutes les phases du vol, mais plus particulièrement lors de la circulation au sol, du décollage, de l'approche et de l'atterrissage ;
- b) réduire les erreurs techniques de pilotage au décollage, en approche et à l'atterrissage ;
- c) améliorer les performances grâce à une prévision précise de la zone de toucher des roues, à la conscience ou à des avertissements du contact de la queue avec le sol, ainsi qu'à la reconnaissance et au redressement rapides d'assiettes inhabituelles.

1.2.2 Les systèmes HUD peuvent être utilisés aux fins suivantes :

- a) en complément aux instruments de bord classiques pour effectuer une tâche ou une manœuvre particulière. Les instruments de bord primaires demeurent le principal moyen manuel de pilotage ou de manœuvre de l'appareil ;
- b) comme écran principal de pilotage ;
  - i) le pilote peut utiliser les informations affichées sur le HUD au lieu de balayer du regard l'affichage HDD. L'approbation opérationnelle d'un HUD à cet effet permet au pilote de contrôler l'aéronef en utilisant les informations du HUD pour les manœuvres au sol ou les opérations aériennes approuvées ;
  - ii) les informations présentées par le HUD peuvent servir à améliorer la navigation ou le contrôle. Les informations requises sont affichées sur le HUD. Un crédit opérationnel pour les HUD employés à cet effet, sous forme de minimums réduits, peut être approuvé pour un aéronef donné ou un système particulier de commandes automatiques de vol. Des crédits supplémentaires peuvent aussi être accordés pour l'exécution d'opérations avec HUD dans des situations où des systèmes automatiques sont autrement utilisés.

1.2.3 Un HUD, comme système autonome, peut se qualifier pour des opérations par visibilité réduite ou RVR ou remplacer certaines parties des installations au sol telles que les feux de zone de toucher des roues et/ou les feux axiaux. Le document intitulé *Manual of All-Weather Operations* (Doc 9365) donne des exemples et renvoie à des publications à ce sujet.

1.2.4 Un système d'affichage équivalent à un HUD possède au moins les caractéristiques suivantes : présentation tête-haute n'exigeant pas de transition de l'attention visuelle de tête-haute à tête-basse ; affichages d'images obtenues d'un capteur conformes à la vue extérieure qu'a le pilote ; permet une vision simultanée des images du capteur EVS, de la symbologie des instruments de vol et de la vue extérieure ; caractéristiques et dynamique de l'affichage appropriées pour le pilotage manuel de l'aéronef. Avant que de tels systèmes puissent être utilisés, les approbations de navigabilité et opérationnelles appropriées doivent être obtenues.



### 1.3 Formation aux HUD

1.3.1 Les exigences de formation doivent être établies, contrôlées et approuvées par l'Autorité compétente (l'État d'immatriculation dans le cas de l'aviation générale). Si l'Autorité détermine qu'elles sont nettement différentes des exigences existantes applicables à l'utilisation des instruments tête basse classiques, les exigences de formation doivent être assorties de conditions d'expérience récente.

1.3.2 La formation aux HUD doit porter sur toutes les opérations aériennes pour lesquelles le système HUD a été conçu et a reçu l'approbation opérationnelle. Certains éléments de la formation peuvent exiger des ajustements selon que l'aéronef est équipé d'un ou de deux HUD. La formation doit inclure les procédures d'urgence à appliquer en cas de dégradation ou de défaillance des HUD.

Selon l'utilisation qui est faite de HUD, la formation doit comprendre les éléments suivants :

- a) compréhension du système HUD, de ses concepts de trajectoire de vol et de gestion de l'énergie, ainsi que de la symbologie utilisée, notamment en ce qui concerne les opérations dans des situations critiques (TA/RA de l'ACAS, redressement après perte de maîtrise ou cisaillement du vent, défaillance de moteur ou de système, etc.) ;
- b) limitations et procédures normales d'utilisation des HUD, notamment la maintenance et les contrôles opérationnels pour vérifier le fonctionnement normal du système avant son utilisation, y compris le réglage du fauteuil du pilote pour assurer et maintenir de bons angles de vision ainsi que la vérification des modes de fonctionnement des HUD ;
- c) utilisation de HUD dans des conditions de faible visibilité, notamment lors de la circulation au sol, du décollage, de l'approche et de l'atterrissage aux instruments de jour et de nuit, ainsi que la transition du pilotage tête basse au pilotage tête haute et vice-versa ;
- d) modes de défaillance des HUD et incidences des modes de défaillance ou des limitations des HUD sur les performances de l'équipage ;
- e) procédures de coordination, de surveillance et d'énoncé verbal à utiliser par l'équipage pour les installations à un seul HUD, avec surveillance tête basse pour le pilote ne disposant pas de HUD et surveillance tête haute pour le pilote disposant d'un HUD ;
- f) procédures de coordination, de surveillance et d'énoncé verbal à utiliser par l'équipage pour les installations à deux HUD, le pilote aux commandes utilisant un HUD et l'autre pilote assurant la surveillance tête haute ou tête basse ;
- g) prise en compte de la possibilité de perte de la conscience de la situation attribuable à un effet de rétrécissement du champ visuel (aussi appelé rétrécissement cognitif ou de l'attention) ;
- h) incidences que les conditions météorologiques (plafond bas ou mauvaise visibilité) peuvent avoir sur les performances des HUD ;
- i) spécifications de navigabilité pour les HUD.

## 2. Systèmes de vision

### 2.1 Généralités

2.1.1 Les systèmes de vision peuvent afficher des images électroniques en temps réel de l'extérieur au moyen de capteurs d'images (EVS) ou afficher des images synthétiques obtenues de systèmes avioniques de bord (SVS). Les systèmes de vision peuvent consister aussi en une combinaison de ces deux systèmes ou système de vision combiné (CVS). Un tel système peut afficher des images électroniques en temps réel de l'extérieur en utilisant sa composante EVS. Cela dit, la combinaison d'un EVS et d'un SVS en un CVS dépend de la fonction prévue (p. ex. qu'il y ait ou non intention d'obtenir un crédit opérationnel).

2.1.2 Les renseignements provenant de systèmes de vision peuvent être présentés sur un affichage tête-haute ou tête-basse. Lorsque les images à vision améliorée sont affichées sur un HUD, elles doivent



être présentées au champ de vision extérieur avant du pilote sans restreindre de façon significative sa vue vers l'extérieur.

2.1.3 Le repérage de position et le guidage améliorés que fournissent les SVS peut assurer plus de sécurité pour toutes les phases du vol, spécialement pour les opérations de roulage, de décollage, d'approche et d'atterrissage par faible visibilité.

2.1.4 Il est possible que les feux à diodes électroluminescentes (DEL) ne soient pas visibles pour les systèmes de vision basés sur l'infrarouge, car ces feux ne sont pas incandescents et n'ont pas de signature thermique significative. Les exploitants de tels systèmes de vision devront acquérir de l'information sur les programmes de mise en œuvre de LED aux aérodromes qu'ils utilisent.

## **2.2 Applications opérationnelles**

2.2.1 L'utilisation de capteurs d'images EVS en vol permet au pilote de voir l'extérieur malgré l'obscurité ou d'autres restrictions de visibilité. Lorsque la vue de l'extérieur est en partie obscurcie, le système de vision améliorée peut aider le pilote à obtenir une image de la situation extérieure plus rapidement que ne le permettrait la seule vision naturelle ou sans aide. L'acquisition améliorée d'une image de l'environnement extérieur peut améliorer la conscience de la situation.

2.2.2 L'imagerie d'un système de vision peut aussi permettre aux pilotes de détecter le relief ou des obstacles sur la piste ou les voies de circulation. Une image produite par un tel système peut fournir des repères visuels qui permettront d'aligner plus tôt l'appareil sur la piste et de mieux stabiliser l'approche.

2.2.3 L'affichage combiné des données de performance, du guidage et des images peut aider le pilote à maintenir une approche plus stabilisée et à faire la transition en douceur entre les repères visuels améliorés et les repères visuels naturels.

## **2.3 Formation aux systèmes de vision**

2.3.1 Les exigences de formation doivent être établies, contrôlées et approuvées par l'Autorité compétente. Si par l'Autorité compétente détermine qu'elles sont nettement différentes des exigences existantes pour l'utilisation de HUD sans imagerie à vision améliorée ou des instruments tête basse classiques, les exigences de formation doivent être assorties de conditions d'expérience récente.

2.3.2 La formation doit porter sur toutes les opérations aériennes pour lesquelles le système de vision est approuvé. Elle doit inclure les procédures d'urgence à appliquer en cas de dégradation ou de défaillance du système. La formation en matière de conscience de la situation ne doit pas gêner les autres opérations requises. La formation relative aux crédits opérationnels doit être accompagnée d'une formation sur le HUD utilisé pour présenter l'imagerie à vision améliorée. La formation doit comprendre les éléments suivants, selon le cas :

- a) compréhension des caractéristiques du système et des contraintes opérationnelles ;
- b) procédures normales, commandes, modes et réglages du système (p.ex. théorie des capteurs, énergie rayonnante vs. énergie thermique et images en résultant) ;
- c) contraintes opérationnelles, procédures normales, contrôles, modes et ajustements du système ;
- d) limitations ;
- e) exigences de navigabilité ;
- f) affichage du système de vision dans des conditions de faible visibilité, notamment lors de la circulation au sol, du décollage, de l'approche et de l'atterrissage aux instruments ; utilisation du système pour les procédures d'approche aux instruments de jour et de nuit ;



- g) modes de défaillance et incidences des modes de défaillance et des limitations sur les performances de l'équipage, notamment pour les vols avec deux pilotes ;
- h) procédures de coordination et de surveillance de l'équipage et responsabilités d'énoncé verbal du pilote ;
- i) transition de l'imagerie améliorée aux conditions de vol à vue au moment de l'acquisition des repères visuels de piste ;
- j) atterrissage interrompu : perte des repères visuels de la zone d'atterrissage, de la zone de toucher des roues ou de l'aire de roulement au sol ;
- k) incidences que les conditions météorologiques (plafond bas ou mauvaise visibilité) peuvent avoir sur les performances du système de vision ;
- l) effets du balisage lumineux d'aérodrome utilisant des feux DEL.

## **2.4 Concepts opérationnels**

2.4.1 Les opérations d'approche aux instruments comportant l'utilisation de systèmes de vision comprennent la phase de vol aux instruments et la phase de vol à vue. La phase de vol aux instruments se termine à la MDA/H ou à la DA/H publiée, à moins qu'une approche interrompue ait été amorcée. La poursuite de l'approche de MDA/H ou DA/H jusqu'à l'atterrissage sera menée en utilisant des références visuelles. Les références visuelles seront acquises en utilisant un EVS ou CVS, la vision naturelle ou une combinaison de ces deux moyens.

2.4.2 Jusqu'à une hauteur définie, généralement 30 m (100 ft), les références visuelles seront acquises au moyen du système de vision. Au-dessous de cette hauteur, les références visuelles doivent être basées seulement sur la vision naturelle. Dans les applications les plus avancées, le système de vision doit pouvoir être utilisé jusqu'à la zone de toucher des roues sans que l'acquisition de références visuelles par la vision naturelle soit nécessaire. L'utilisation d'un EVS ou CVS ne change pas la classification d'une procédure d'approche aux instruments, car la DA/H publiée demeure la même et les manœuvres au-dessous de la DA/H sont effectuées à l'aide des repères visuels acquis au moyen de l'EVS ou du CVS.

2.4.3 En plus du crédit opérationnel que peut apporter l'EVS/CVS, ces systèmes peuvent aussi fournir un avantage opérationnel et de sécurité en améliorant la conscience de la situation, en permettant d'acquies plus tôt les références visuelles et en permettant une transition plus en douceur aux références par la vision naturelle. Ces avantages sont plus prononcés pour les opérations d'approche de type A que pour les opérations d'approche de type B.

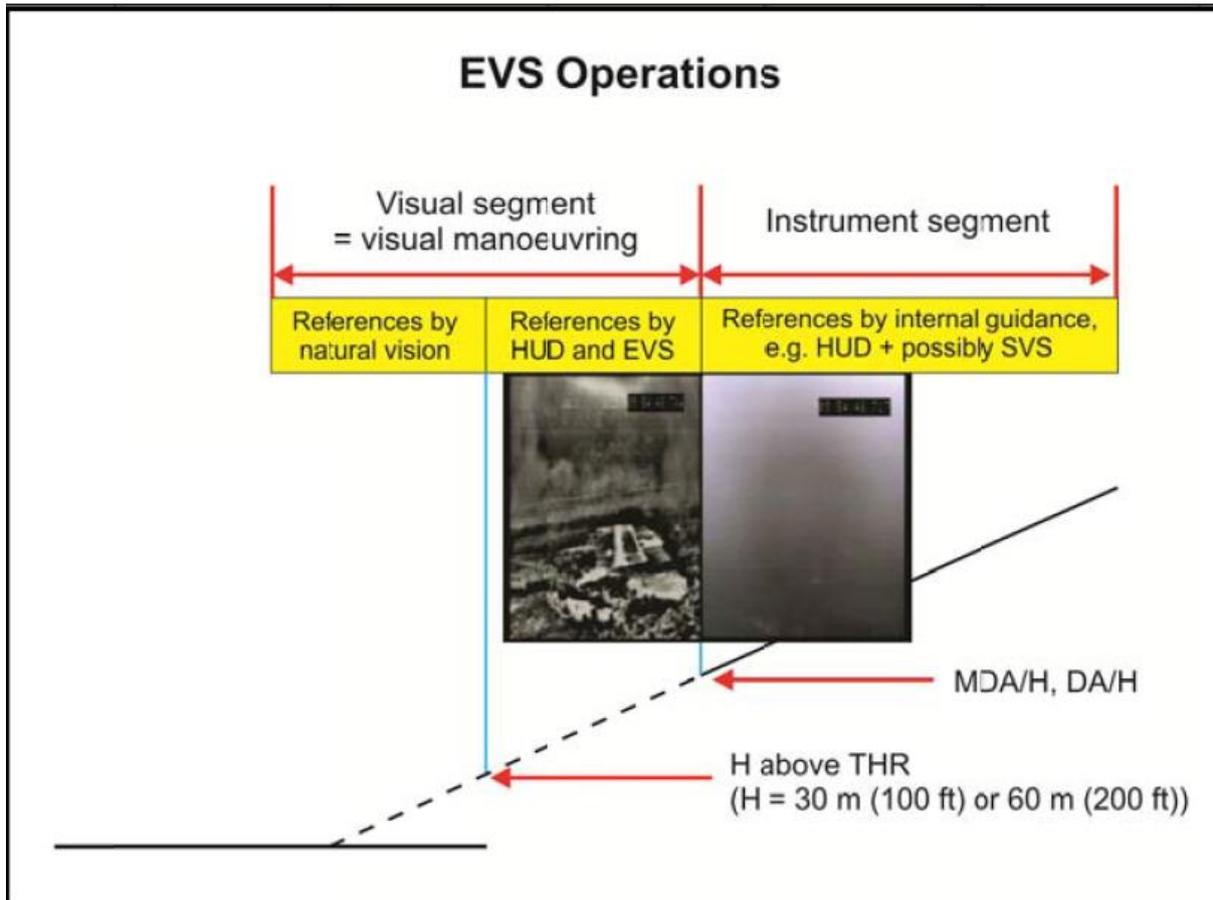


Figure 2B-1 Opérations EVS- Transition des références de l'approche aux instruments aux références de l'approche à vue

## 2.5 Références visuelles

2.5.1 Les références visuelles requises ne changent pas du fait de l'utilisation d'un EVS ou d'un CVS, mais il est permis que ces références soient acquises au moyen de l'un ou l'autre système jusqu'à une certaine hauteur pendant l'approche.

2.5.2 Dans les régions qui ont élaboré des spécifications pour les opérations avec systèmes de vision, les références visuelles sont indiquées sur la figure A-1.

Tableau A-1

**OPRERATION AU-DESSOUS DE DA/DH OU DE MDA/MDH****Exemple 1**

Pour des procédures conçues pour opérations de type A, les références visuelles suivantes devraient être nettement visibles et identifiables pour la piste prévue :

- balisage lumineux d'approche ; ou
- seuil de piste identifié par au moins un des éléments suivants :
  - début de la surface d'atterrissage de la piste ;
  - feux de seuil ; ou
  - feux d'identification de fin de piste ; et
- zone de toucher des roues, identifiée par au moins un des éléments suivants :
  - surface d'atterrissage de la zone de toucherde roues de la piste ;
  - feux de zone de toucher des roues ;
  - marques de zone de toucher des roues, ou
  - feux de piste.

**Exemple 2**

Pour des procédures conçues pour opérations 3D type A et type B Cat 1, les références visuelles suivantes devraient être affichées et identifiables pour le pilote sur l'image de l'EVS:

- éléments du balisage lumineux d'approche ; ou
- seuil de piste identifié par au moins un des éléments suivants
  - début de la surface d'atterrissage de la piste ;
  - feux de seuil ;
  - feux d'identification de seuil ; ou
- zone de toucher des roues, identifiée par au moins un des éléments suivants :
  - surface d'atterrissage de la zone de toucher des roues de la piste;
  - feux de zone de toucher des roues ;
  - marques de zone de toucher des roues ; ou
  - feux de piste.

Opérations plus bas que 60 m (200 ft) au-dessus de l'altitude de la zone de toucher des roues

Opérations plus bas que 60 m (200 ft) au-dessus de l'altitude du seuil

Il ne s'applique pas d'exigences supplémentaires à 60 m (200 ft).

Pour des procédures conçues pour des opérations 3 D de type A, les références visuelles sont les mêmes que celles spécifiées ci-dessous pour les opérations de type B Cat I.

Opérations plus bas que 30 m (100 ft) au-dessus de l'altitude de la zone de toucher des roues

Opérations plus bas que 30 m (100 ft) au-dessus de l'altitude du seuil

La visibilité devrait être suffisante pour que les éléments suivants soient nettement visibles et identifiables par le pilote sans compter sur l'EVS :

- feux ou marques du seuil ; ou
- feux ou marques de la zone de toucher des roues.

Pour des procédures conçues pour les opérations de type B Cat 1, au moins une des références visuelles spécifiées ci-dessous devrait être nettement visible et identifiable par le pilote sans compter sur l'EVS :

- feux ou marques de seuil ; ou
- feux ou marques de la zone de toucher des roues.



### 3. Systèmes hybrides

3.1 Le terme générique de système hybride est employé lorsque deux systèmes ou plus sont combinés. Généralement, le système hybride a une performance améliorée en comparaison de chacun des systèmes qui le composent, ce qui à son tour peut le qualifier pour un crédit opérationnel. Les systèmes de vision font normalement partie d'un système hybride, p. ex. : l'EVS est généralement combiné avec un HUD. Inclure plus de composantes dans le système hybride améliore normalement la performance du système.

3.2 Le Tableau A-2 donne quelques exemples de composantes d'un système hybride. Toute combinaison des systèmes mentionnés peut constituer un système hybride. Le degré de crédit opérationnel qui peut être accordé à un système hybride dépend de ses performances (précision, intégrité et disponibilité), telles qu'évaluées et déterminées par les processus de certification et d'approbation opérationnelle.

Tableau A-2

Systèmes basés sur capteurs d'images	Systèmes non basés sur capteurs d'images
EVS	SVS
<input type="checkbox"/> Capteurs infrarouge passifs	Systèmes de vol automatique, calculateurs de contrôle du vol, systèmes d'atterrissage automatique
<input type="checkbox"/> Capteurs infrarouge actifs	Systèmes de repérage de position
<input type="checkbox"/> Radiomètre d'ondes millimétriques passif	
<input type="checkbox"/> Radar à ondes millimétriques actif	
CVS (où la composante EVS ci-dessus se qualifie pour un crédit opérationnel)	CVS (la composante SVS)
	HUD, affichage équivalent
	ILS, GNSS

### 4. Crédits opérationnels

4.1 Les minimums opérationnels d'aérodrome sont exprimés en termes de visibilité//RVR minimale et de MDA/H ou DA/H. En ce qui concerne les crédits opérationnels, cela signifie que les exigences de visibilité/RVR, établies dans la procédure d'approche aux instruments, peuvent être réduites ou satisfaites pour des avions équipés de systèmes de vision dument approuvés tels que l'EVS. Les raisons pour accorder un crédit opérationnel peuvent être que des avions soient mieux équipés que ce qui avait été initialement envisagé lors de la conception de la procédure d'approche aux instruments ou que des aides visuelles de piste prises en considération dans la conception de la procédure ne soient pas disponibles mais puissent être compensées par l'équipement de bord.

4.2 Des crédits en rapport avec la visibilité/RVR peuvent être accordés en employant au moins trois concepts. Le premier concept est de réduire la RVR requise, ce qui permettra que l'avion poursuive l'approche au-delà du point d'interdiction d'approche avec une RVR signalée plus basse que ce qui avait été établi pour la procédure d'approche. Lorsqu'une visibilité minimale est prescrite, un deuxième concept peut être employé pour accorder un crédit opérationnel. Dans ce cas, la visibilité minimale requise est laissée inchangée, mais elle est satisfaite au moyen de l'équipement de bord, généralement un EVS. Le résultat de ces deux concepts est que des opérations sont permises dans des conditions météorologiques où elles ne seraient autrement pas possibles. Un troisième concept est d'accorder un crédit opérationnel en autorisant des opérations dans des conditions de visibilité/RVR



qui ne sont pas inférieures à celles qui ont été établies pour la procédure d'approche, mais l'approche est effectuée avec moins d'installations au sol. Un exemple de ce dernier cas est d'autoriser des opérations de catégorie II sans feux de toucher des roues et/ou feux axiaux, ceci étant compensé par l'équipement de bord supplémentaire, p. ex. un HUD.

4.3 L'octroi de crédits opérationnels n'a pas d'effet sur la classification d'une procédure d'approche aux instruments, étant donné que, comme cela est décrit au RAM 4200.4.2.8.3, les procédures d'approche aux instruments sont conçues pour appuyer une opération donnée d'approche aux instruments (Type, Catégorie). Cependant, la conception de ces procédures peut ne pas prendre en considération l'équipement de bord qui peut compenser les installations au sol.

4.4 Pour offrir un service optimal, l'ATS pourra devoir être informé des capacités des aéronefs mieux équipés, p. ex. quelle est la RVR minimum requise.

4.5 En plus du crédit opérationnel qu'un HUD, des systèmes de vision et des systèmes hybrides peuvent offrir, ces systèmes procureront aussi un avantage opérationnel et de sécurité grâce à l'amélioration de la conscience de la situation, à l'acquisition plus prompte des références visuelles et à une transition plus en douceur aux références par la vision naturelle. Ces avantages sont plus prononcés pour les approches 3D de Type A que pour les approches de Type B.

## 5. Procédures opérationnelles

5.1 Il n'est pas interdit d'utiliser des systèmes de vision en rapport avec l'approche en circuit.

Cependant, du fait de l'agencement d'un système de vision et de la nature d'une procédure d'approche en circuit, les références visuelles clés ne peuvent être obtenues que par la vision naturelle, et un crédit opérationnel n'est pas possible pour les systèmes de vision existants. Le système de vision peut offrir une conscience de la situation accrue.

5.2 Les procédures opérationnelles associées à l'utilisation d'un HUD, de systèmes de vision et de systèmes hybrides doivent figurer dans le manuel d'exploitation. Les instructions figurant dans le manuel d'exploitation doivent inclure :

- a) toute limitation imposée par les approbations de navigabilité ou opérationnelles ;
- b) comment le crédit opérationnel influe sur :
  - 1) la planification des vols en ce qui concerne les aérodrômes de destination et les aérodrômes de dégagement ;
  - 2) les opérations au sol ;
  - 3) l'exécution des vols, p. ex. l'interdiction d'approche et le minimum de visibilité ;
  - 4) la gestion des ressources en équipe, en tenant compte de la configuration de l'équipement,  
p. ex. les pilotes peuvent avoir différents équipements de présentation ;
  - 5) les procédures d'exploitation standard, p. ex. utilisation de systèmes de vol automatique, annonces qui peuvent être particulières à un système de vision ou à un système hybride, critères pour une approche stabilisée ;
  - 6) les plans de vol ATS et les communications radio.

## 6. Approbations

### 6.1 Généralités

6.1.1 Un exploitant qui souhaite effectuer des vols avec un HUD ou un affichage équivalent, un système de vision ou un système hybride devra obtenir certaines approbations (voir **RAM 4000.E.005**



(a)(i) et RAM 4000.K.220, et les exigences correspondantes figurant dans les Parties 2 et 3). L'étendue des approbations dépendra des vols prévus et de la complexité de l'équipement.

6.1.2 L'imagerie en vision améliorée peut être utilisée pour améliorer la conscience de la situation sans approbation opérationnelle spécifique. Cependant, les procédures d'exploitation normalisées pour ces types d'opérations doivent nécessairement être spécifiées dans le manuel d'exploitation. Un exemple de ce type d'opération peut comprendre un EVS ou un SVS sur une visualisation tête basse qui est utilisé seulement pour la conscience de la situation dans la zone entourant l'aéronef pendant des manœuvres au sol où l'affichage n'est pas dans le champ de vision principal du pilote. Pour que la conscience de la situation soit améliorée, l'installation et les procédures opérationnelles devront assurer que le fonctionnement du système de vision n'entrave pas les procédures normales ou le fonctionnement ou l'utilisation d'autres systèmes de bord. Dans certains cas, il pourra être nécessaire d'apporter des modifications à ces procédures normales pour d'autres systèmes ou équipements de bord pour assurer la compatibilité.

6.1.3 Lorsqu'un système de vision ou un système hybride avec imagerie de systèmes de vision est utilisé pour obtenir un crédit opérationnel, les approbations opérationnelles exigeront généralement que les images soient combinées au guidage du vol et présentées sur un HUD. Elles peuvent aussi exiger l'affichage de ces données sur un HDD. Les crédits opérationnels peuvent être accordés pour toutes opérations aériennes, mais les approches et les atterrissages aux instruments sont les opérations pour lesquelles ils sont le plus fréquemment accordés.

6.1.4 Lorsque la demande d'approbation se rapporte à des crédits opérationnels pour des systèmes qui n'incluent pas un système de vision, les indications du présent supplément peuvent être utilisées dans la mesure applicable comme déterminé par l'Autorité ou l'État d'immatriculation pour l'aviation générale.

6.1.5 Les exploitants doivent savoir que certains États peuvent exiger certains renseignements au sujet du ou des crédits opérationnels qui ont été accordés par l'Autorité ou l'État d'immatriculation pour l'aviation générale. Généralement, l'approbation de cet État devra être présentée, et dans certains cas l'État de l'aérodrome pourrait souhaiter émettre une approbation ou valider l'approbation d'origine.

## **6.2 Approbations pour crédit opérationnel**

Pour obtenir un crédit opérationnel, l'exploitant doit spécifier le crédit opérationnel désiré et soumettre une demande appropriée. La teneur d'une demande appropriée doit inclure :

- a) *Précisions concernant le postulant — exigé pour toutes les demandes d'approbation.* Nom officiel et nom commercial, adresse, adresse postale, adresse électronique et coordonnées téléphoniques/fax du postulant.
- b) *Précisions concernant l'aéronef — requises pour toutes les demandes d'approbation.* Nom du constructeur, modèle de l'aéronef et marque(s) d'immatriculation.
- c) *Liste de conformité du système de vision de l'exploitant.* La teneur de la liste de conformité est présentée au Tableau A-3. La liste de conformité devrait comprendre les renseignements pertinents pour l'approbation demandée et les marques d'immatriculation des aéronefs dont il s'agit. Si une demande porte sur plus d'un type d'aéronef/de parc aérien, une liste de conformité remplie devrait être jointe pour chaque aéronef/parc aérien.
- d) *Documents à joindre à la demande.* Il convient de joindre copie de tous les documents mentionnés dans la colonne 4 de la liste de conformité du système de vision de l'exploitant (Tableau A-3) en retournant le formulaire de demande rempli à l'autorité de l'aviation civile.  
Il ne devrait pas être nécessaire d'envoyer les manuels complets ; seuls les passages/pages pertinents devraient être requis.
- e) *Nom, titre et signature.*



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

Édition : 2  
Date : 13/08/2014  
Amendement : 1  
Page : ANN.11

Table A-3. Exemple de liste de conformité d'un système de vision

<i>Titre principal</i>	<i>Domaines élargis sur lesquels portera la demande</i>	<i>Sous-exigences</i>	<i>Référence au manuel d'exploitation de l'exploitant ou référence à un document</i>
1.0 Documents de référence utilisés en établissant la demande.	La demande soumise doit être basée sur la réglementation en vigueur. Déclaration de conformité montrant comment les critères des règlements et conditions applicables ont été satisfaits.		
2.0 Manuel de vol de l'aéronef (AFM)	Copie de la mention pertinente dans l'AFM montrant la base de la certification de l'aéronef pour le système de vision et toutes conditions opérationnelles		
3.0 Retours d'information et comptes rendus de problèmes importants	Aperçu du processus de compte rendu de défaillances dans l'utilisation opérationnelle des procédures. <i>Note. — En particulier, problèmes importants avec le système de vision/ HUD, avec compte rendu des circonstances/lieux où le système de vision a été insatisfaisant.</i>		



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : ANN.12

4.0 approche aux instruments et minimums d'exploitation	Nom du fournisseur des cartes d'approche aux instruments pertinentes. Confirmation que tous les Nom du fournisseur des cartes d'approche aux instruments pertinentes. Confirmation que tous les minimums d'exploitation d'aérodrome sont établis en accord avec les critères spécifiés par l'Autorité		
5.0 Mentions dans le manuel d'exploitation et procédures d'exploitation normalisées	Établi par le constructeur/l'exploitant. Les procédures du constructeur sont recommandées comme point de départ et devraient comprendre au moins les points figurant dans la colonne des sous-exigences.	<ul style="list-style-type: none"><li>-Définitions.</li><li>-Vérifier que les membres d'équipage sont qualifiés pour les opérations avec système de vision/HUD.</li><li>-Traitement de la MEL.</li><li>-Équipement nécessaire pour les opérations avec système de vision.</li><li>-Types d'approche où les systèmes de vision peuvent être utilisés.</li><li>-Déclaration selon laquelle le pilote automatique/directeur de vol devrait être utilisé lorsque c'est possible.</li><li>-Références visuelles minimales pour l'atterrissage.</li><li>-Interdiction d'approche et RVR.</li><li>-Critères d'approche stabilisée.</li><li>-Bonnes position assise et position des yeux.</li><li>-Coordination de l'équipage, p. ex. fonctions du pilote aux commandes et du pilote qui n'est pas aux commandes :</li><li>• désignation des pilotes aux commandes et pas aux commandes ;</li><li>• utilisation du système de pilotage automatique ;</li><li>• traitement de la liste de vérification ;</li></ul>	



Aviation Civile de Madagascar

Règlement fixant les conditions techniques  
d'exploitation des avions en aviation générale à  
Madagascar  
RAM 4200

**Édition** : 2  
**Date** : 13/08/2014  
**Amendement** : 1  
**Page** : ANN.13

		<ul style="list-style-type: none"><li>• briefing d'approche ;</li><li>• traitement des radiocommunications ;</li><li>• surveillance et vérification croisée des instruments et des aides radio ;</li><li>• utilisation du répéteur d'affichage par le pilote qui n'est pas aux commandes.</li></ul> <p>-Procédures d'urgence, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pannes au-dessus et en-dessous de la hauteur de décision ;</li><li>• avertissements d'écart de l'ILS ;</li><li>• débranchement du pilote automatique ;</li><li>• débranchement de l'automanette ;</li><li>• pannes électriques ;</li><li>• panne de moteur ;</li><li>• défaillances et perte de références visuelles au-dessus et en-dessous de la hauteur de décision ;</li><li>• défaillance du système de vision /HUD au-dessous de la hauteur normale de décision ;</li><li>• cisaillement du vent ;</li><li>• avertissements ACAS ;</li><li>• avertissements EGPWS.</li></ul>	
6.0 Évaluation de risque de sécurité		Évaluation de risque de sécurité de l'exploitant.	