



Photo : BEA

BEA/ecpa/d

Enregistreurs de conversations (CVR)

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avant de débuter le cours ...



Merci !

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Présentation du cours



- Origine des « boîtes noires ».
- Les deux sortes de « boîtes noires ».
- Principe du CVR.
- Installation des CVR.
- Fonctionnement des CVR.
- ULB et ULD.
- Airbus A220.
- Test et vérification des CVR.
- ADFR et CVDR.
- Références réglementaires.
- Vidéo.

Photo : BEA

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Origine des « boîtes noires »



- La sagesse nous recommande de ne pas commettre des erreurs qui ont déjà causé des incidents ou des accidents, parfois tragiques, dans le passé.
- Ceci est également vrai en aéronautique.
- On a donc imaginé des systèmes d'enregistrement des événements d'un vol afin qu'en cas d'accident, même s'il n'y a pas de témoins de celui-ci, on puisse en déterminer les causes.
- Connaissant les causes d'un accident, des moyens préventifs et proactifs peuvent être mis en place pour qu'ils ne se reproduisent plus.
- C'est le rôle des « boîtes noires ».

Images : auteurs inconnus

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Les deux sortes de « boîtes noires »

« Boîtes noires »



CVR

Cockpit Voice Recorder

- Enregistre les **conversations** et les **communications radio**.
- ATA 23.

FDR

Flight Data Recorder

- Enregistre les **paramètres de vol**.
- ATA 31.

Les deux sortes de « boîtes noires »

- Les boîtes noires (CVR et FDR) sont construites en matériaux extrêmement robustes afin de pouvoir résister aux impacts violents, au feu et à l'eau lors d'accidents.



M-CSP-00004942

United Airlines Flight 93, Pensylvanie, 11-09-2001



Gol Flight 1907, Amazone, Brésil, 29-09-2006

Agencia Brasil

Les deux sortes de « boîtes noires »

- Les boîtes noires d'anciennes générations étaient constituées essentiellement d'un enregistreur à bande magnétique sans fin.



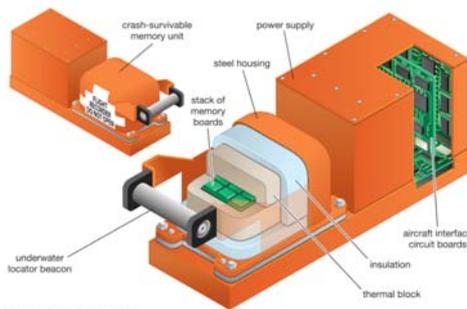
Photo © Pierre GILLARD/2014-132844



Photo © Pierre GILLARD/2014-132836

Les deux sortes de « boîtes noires »

- Actuellement, les boîtes noires sont constituées de systèmes d'enregistrement numériques.



© 2013 Encyclopaedia Britannica, Inc.

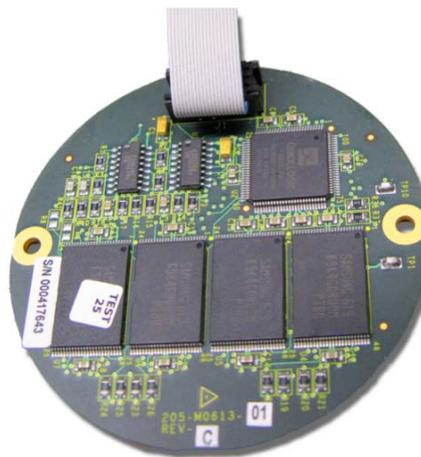


Image : ATSB

Principe du CVR

- Le Cockpit Voice Recorder (CVR) enregistre :
 - Les communications radios de l'aéronef.
 - Les communications sur l'interphone.
 - Le son d'ambiance du cockpit (CAM-Cockpit Area Microphone).



Aerospaceweb.org

- La qualité de captation doit être optimale; parmi les problèmes les plus courant :

- ✓ Mauvaise qualité du son capté par les microphones dans les masques à oxygène.
- ✓ Vibrations à basses fréquences du boîtier du CAM induisant du bruit.
- ✓ Communications radios couvrant les autres sons.
- ✓ Etc.

Principe du CVR

- Mais, actuellement, le Cockpit Voice Recorder (CVR) enregistre aussi :



Image : Universal Avionics

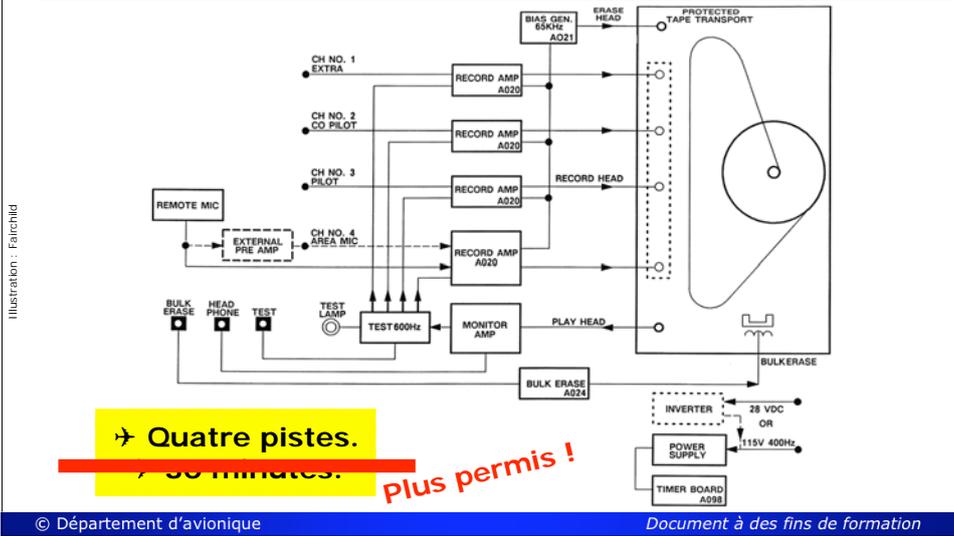
CVR-120

FEATURES

- Solid-State Cockpit Voice Recorder (CVR)
- TSO-C123a (ED-56A)
- Solid-State Flash Memory Array
- Stores up to 120 minutes
- Line replaceable units (LRU)
- Input Recording
 - 5 external source inputs
 - 7 recorded channels (6 voice plus rotor speed)
 - Records GMT
- Maintenance on Condition Only (including ULB)
 - No Overhaul Required
 - 30,000 hrs. MTBF
- Diagnostics and Maintenance Alert through Cockpit Control Panel
- OEM Three Year Warranty
- Complete Onboard Aircraft Testing with Portable Test Set
- Direct replacement for ARINC 557 Analog Tape Units
- ARINC 757 compatible
- Three versions of the CVR Control units are available
- Four channels of audio input consist of a microphone, pilot, copilot & extra source
- In addition to storing cockpit audio, the CVR is capable of storing other data such as:
 - GMT from an ARINC 429 bus
 - GMT from a Frequency Shift Keying (FSK) signaling source
 - Rotor speed for helicopter applications
 - CVR Internal BITE status
- CVR utilizes Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM) Digital Signal Processing (DSP) hardware and Flash Memory
- Operation of the CVR is controlled by a microprocessor operating at 24 MHz
- Underwater locator beacon (ULB) is mounts on the front (ULB sold separately)
- Software embedded in the CVR is categorized as DO-178B Level D

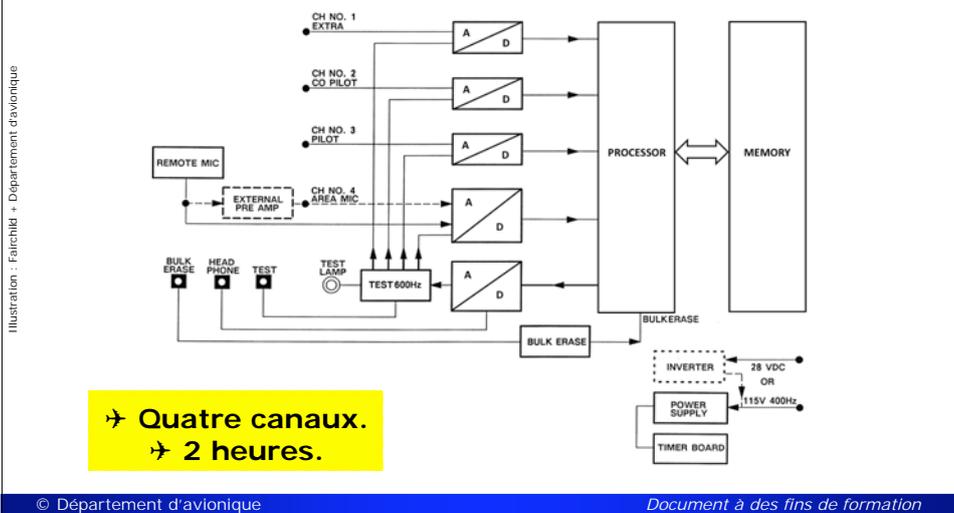
Principe du CVR

Schéma-bloc d'un ancien CVR



Principe du CVR

Schéma-bloc d'un CVR « Solid State »



Principe du CVR

Contact inertiel (*Inertia Switch*)

Image : Inertia Switch



- Le principe d'un enregistreur de conversations CVR repose sur l'utilisation d'un système numérique capable d'enregistrer simultanément quatre signaux audio durant 2 heures.
- Après 2 heures, les quatre canaux sont continuellement effacés afin d'enregistrer les quatre signaux audio du moment.
- En cas d'accident, il est opportun d'arrêter l'enregistrement afin de conserver les 2 dernières heures de conversations.
- Ainsi, un contact inertiel coupera l'alimentation du CVR en cas d'impact, mais l'enregistreur continuera de fonctionner durant 10 minutes grâce à une alimentation électrique indépendante.
- Après 10 minutes, il s'arrêtera définitivement.

Principe du CVR

RIPS – Recorder Independant Power Supply

Image : L3 Harris



- Lors de l'analyse de certains accidents, on a constaté que certains éléments intéressants pour l'enquête auraient pu être obtenus si les CVR avaient continué de fonctionner un peu de temps après l'impact.
- C'est pourquoi, la recommandation d'implanter une alimentation autonome du CVR durant 10 minutes après la coupure de l'alimentation a été émise.
- Le RIPS fait donc partie des normes et a pour fonctions de :

✓ Continuer à alimenter le CVR en cas de coupure momentanée de l'alimentation.
✓ Alimenter le CVR durant 10 minutes après un crash .
- Le RIPS peut être intégré ou non au CVR.

Principe du CVR

- Voici les caractéristiques d'un CVR actuel (L3 Harris SRVIVR25):



L3HARRIS™

SPECIFICATIONS

	SRVIVR25 CVDR (Cockpit Voice and Data Recorder)	SRVIVR25 CVR (Cockpit Voice Recorder)	SRVIVR25 FDR (Flight Data Recorder)
Physical			
Size:	3.7 ATN (short)	3.7 ATN (short or long)	3.7 ATN (short or long)
Height:	5.2" (13.21 cm)	Short: 5.2" (13.21 cm) Long: 5.2" (13.21 cm)	Short: 5.2" (13.21 cm) Long: 5.2" (13.21 cm)
Width:	5.0" (12.70 cm)	Short: 5.0" (12.70 cm) Long: 5.0" (12.70 cm)	Short: 5.0" (12.70 cm) Long: 5.0" (12.70 cm)
Depth:	12.4" (31.50 cm)	Short: 12.4" (31.50 cm) Long: 12.4" (31.50 cm)	Short: 12.4" (31.50 cm) Long: 12.4" (31.50 cm)
Weight (with RPS):	11.01 lb. (4.99 kg) nominal-AC Ver. 10.99 lb. (4.98 kg) nominal-DC Ver.	Short: 9.90 lb. (4.49 kg) nominal Long: 10.26 lb. (4.65 kg) nominal-AC Ver.	Short: 9.90 lb. (4.49 kg) nominal Long: 10.26 lb. (4.65 kg) nominal-AC Ver.
Wiring:	ARINC 757/757A		
Power			
Requirements:	115V, 400 Hz or 28 VDC		
Consumption:	13W @ 28VDC, 10W @ 115VAC/400Hz		
Control Unit:	18VDC, 25 mA short-circuit protected power source for control unit/microphone preamplifier		
Recording			
Audio:	25+ hours of high-quality 4-channel voice recording plus DataLink		
Channels:	4 microphone inputs + DataLink		
Rotor Speed:	7 Hz - 6 kHz		
FDR Data:	70+ hours of 573/737 flight data at 254K/121024 or 254B wps, rotor speed and GMT time code		
Features:	OMS and CPOLC (DataLink) capable		
Hardware Out			
Headphone Out:	400 Ω at the control unit, optional 8 Ω		
Bulk Erase:	Fail-safe, double electric interlock audio memory ensure completed in 5 sec.		
Connectors			
Rear (PG-DT)-38999:	57-pin DP38		
Interface cable is available:	Dual 57-pin DP38-37001-0011 connector-compatible with ARINC 573/737/747		
Mating:	ITT Cannon DP38MA-57-335-0001, or equivalent		
Environmental			
Temperature:	Operating: -55° C to +70° C / Non-operating: -55° C to +80° C		
Altitude:	Operating: 3,000 ft. to 55,000 ft.		
Vibration:	Operating: 200-1,600 Hz @ Category H (Curve RL, CAT B) (Curve B3 and B4)		
Penetration:	500 lb./210 ft./2.14-in. (jammer)		
Static Crash:	5,000 lb.		
Deep Sea Pressure:	4,000 meters		
Fire Protection:	50,000 BTU/hr. ft./hr. for 60 min. at 1300° C; 10 hrs. at 240° C		
Impact:	3,600 G, 6.5 ms, half-sine shock wave (SD-1224)		
Additional Features			
Underwater Locator Beacon:	T50-C123a compliant Beacon with a six-year battery and bracket supplied with unit		
Recorder Independent Power Inertial (RIPSI):	See product support for complete list of the part numbers and aircraft support.		
Product Certification:	FAA TSO-C123a (CVDR, C124a) (FDR), C127a (DataLink), C130a (RPS)	FAA TSO-C123a (CVDR, C124a) (DataLink), C130a (RPS)	FAA TSO-C123a
Regulatory Specifications:	RTCA DO-160L, RTCA DO-178C DAL 2, RTCA DO-254		

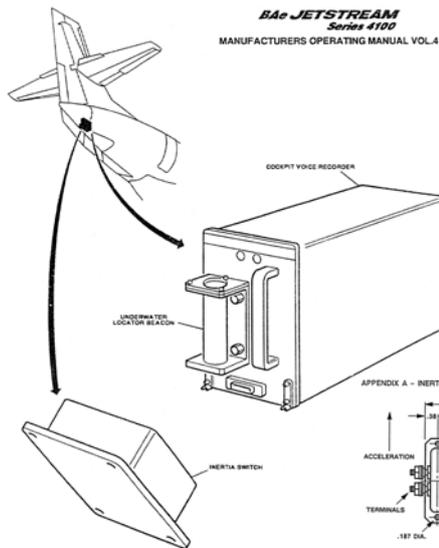
Image : L3 Harris

Image : L3 Harris

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Installation des CVR



- Les boîtes noires sont installées dans des endroits structurellement solides de l'aéronef comme, par exemple, le cône de queue.
- Des contraintes d'installation peuvent aussi être émises pour le montage du contact inertiel.

Illustration : British Aerospace

Illustration : Inertia Switch

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Installation des CVR

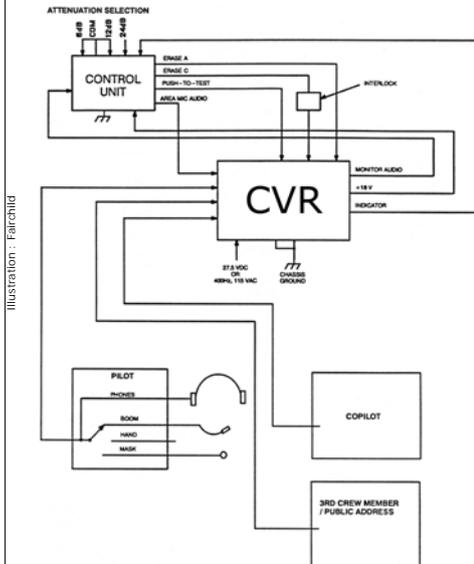


Illustration : Fairchild

- Un système complet de CVR comporte :

- Un enregistreur (CVR).
- Un boîtier de contrôle.
- Un contact inertiel.
- Un microphone (CAM).

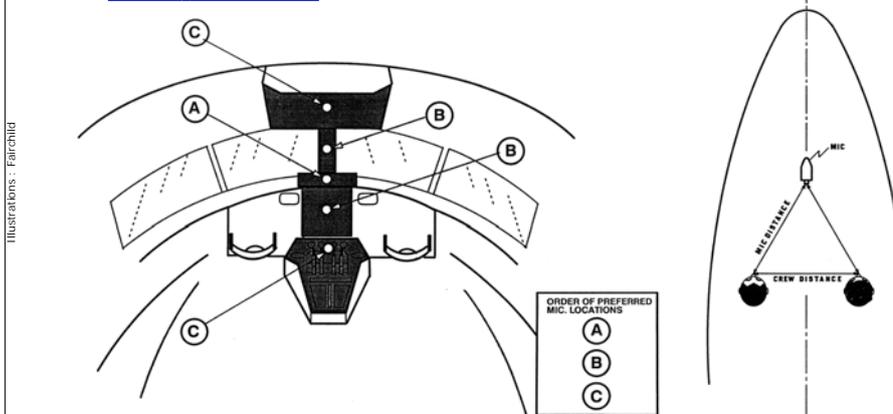
- Les quatre canaux audio sont organisés comme suit :

1. Son console pilote.
2. Son console copilote.
3. Son équipage et PA.
4. Son d'ambiance du *cockpit*.

Installation des CVR

Prise de son d'ambiance du *cockpit*

- Un microphone (CAM) est installé dans le *cockpit* afin de capter le son d'ambiance :



Illustrations : Fairchild

- ORDER OF PREFERRED MIC. LOCATIONS
- A
 - B
 - C

Installation des CVR

Prise de son d'ambiance du *cockpit*

- Il est généralement installé sur le panneau de contrôle du CVR :



**Microphone de son
d'ambiance du cockpit**

Installation des CVR

Exemple d'installation à bord d'un CL601 Challenger



Schéma 23-71-01

Installation des CVR

CVFDR

- Sur certains aéronefs plus petits, tels des hélicoptères, le CVR peut être combiné avec un FDR dans le même boîtier.
- Le système s'appelle, alors, un « CVFDR-Cockpit Voice & Flight Data Recorder ».

Exemple :
Bell CH146
Griffon



Photo © Pierre GILLARD/000754

Fonctionnement des CVR

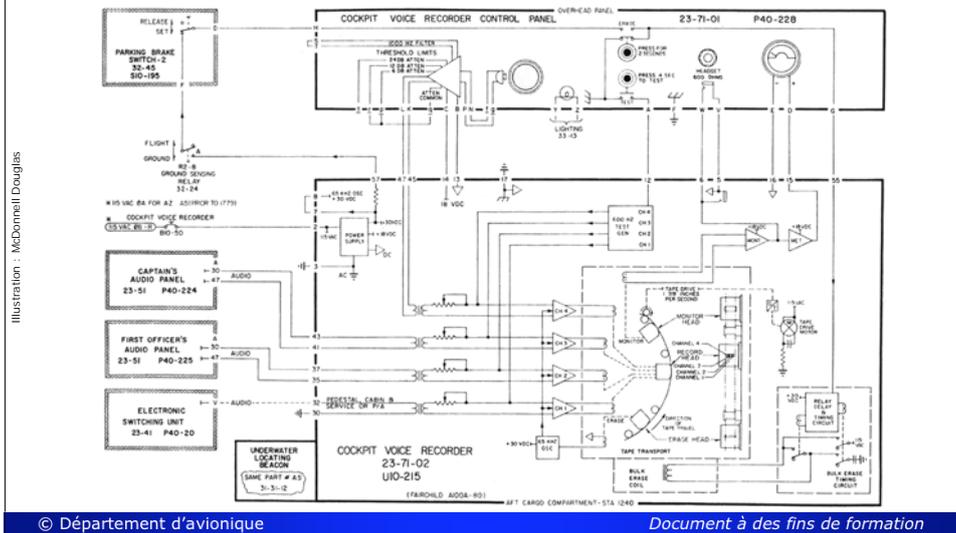


Photo © Pierre GILLARD/2014-132848

- En général, dès qu'il y a de la tension sur la barre d'alimentation électrique, le CVR se met en fonctionnement automatique.
- Il arrête d'enregistrer 10 minutes après une perte d'alimentation électrique (RIPS).
- Il est impossible d'effacer le contenu d'un CVR en vol.
- Pour effacer le contenu d'un CVR, certaines conditions sont requises : être à l'arrêt au sol (contact WOW-Weight on Wheel, freins de stationnement appliqués, moteurs à l'arrêt, etc.)

Fonctionnement des CVR

Exemple de circuit d'effacement d'un CVR d'un MD80



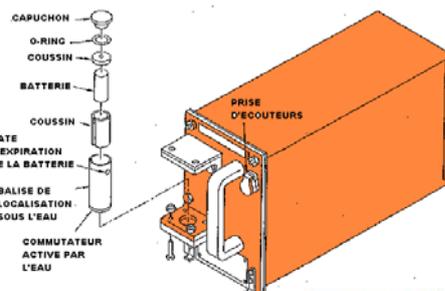
ULB et ULD

- Un ULB-Underwater Locator Beacon ou ULD-Underwater Locator Device est un dispositif qui, au contact de l'eau, émet un signal pouvant être détecté par les sonars.
- Il permet de retrouver une boîte noire sous l'eau.

- ✓ Fréquence : 37,5 kHz.
- ✓ Durée de fonctionnement : 90 jours.
- ✓ Portée : 2,5 NM.

- Certains Airbus sont équipés d'un ULB attaché à la structure de l'avion permettant de retrouver celui-ci :

- ✓ Fréquence : 8,8 kHz.
- ✓ Durée de fonctionnement : 90 jours.
- ✓ Portée : 12 NM.



Airbus A220

- L'Airbus A220-100 MSN 50003 est équipé d'un CVR L3 Harris FA5000 :

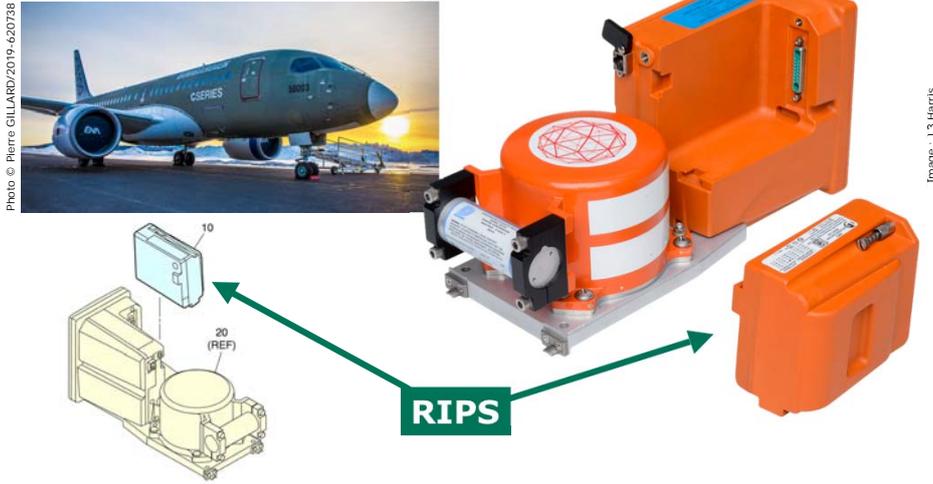


Photo © Pierre GILLARD/2019-620738

Image : L3 Harris

Image : Airbus

Airbus A220

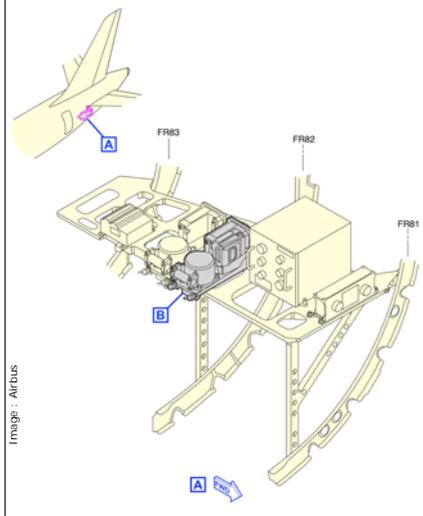
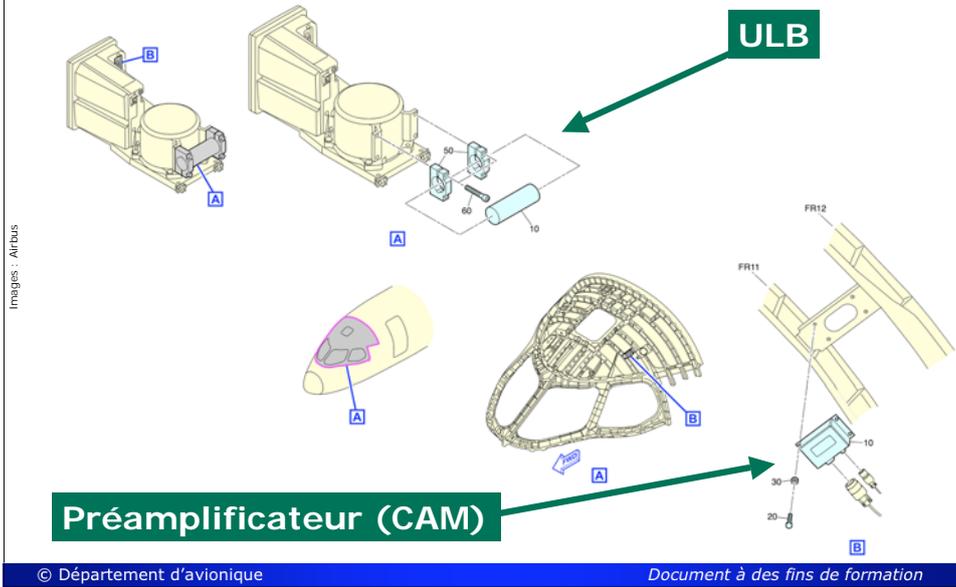


Image : Airbus

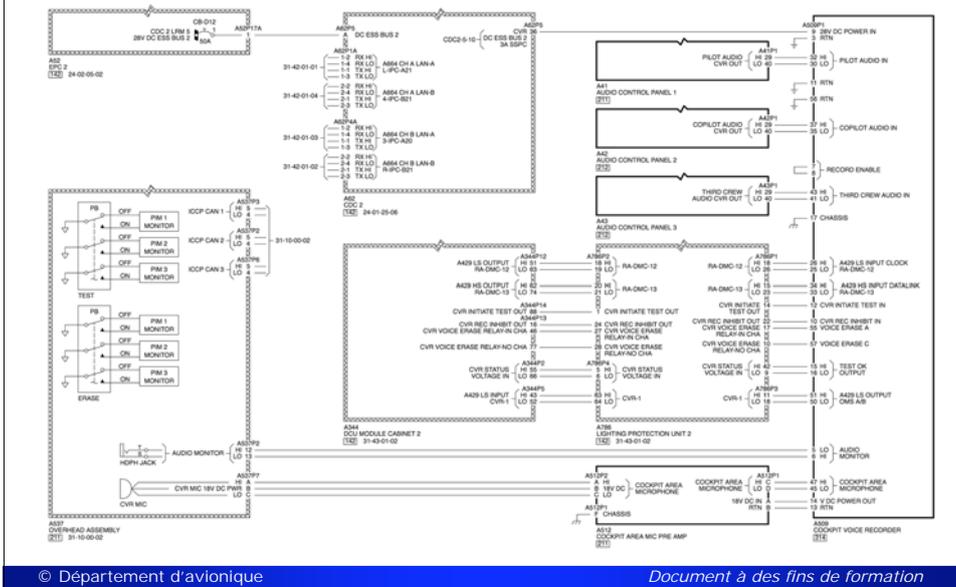
Image : L3 Harris

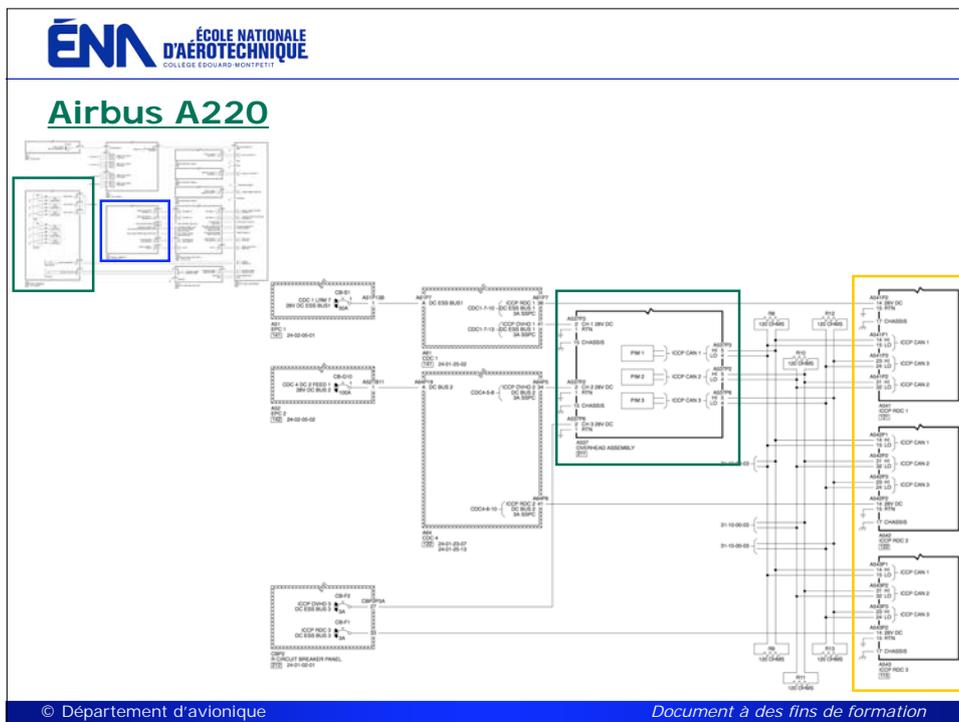
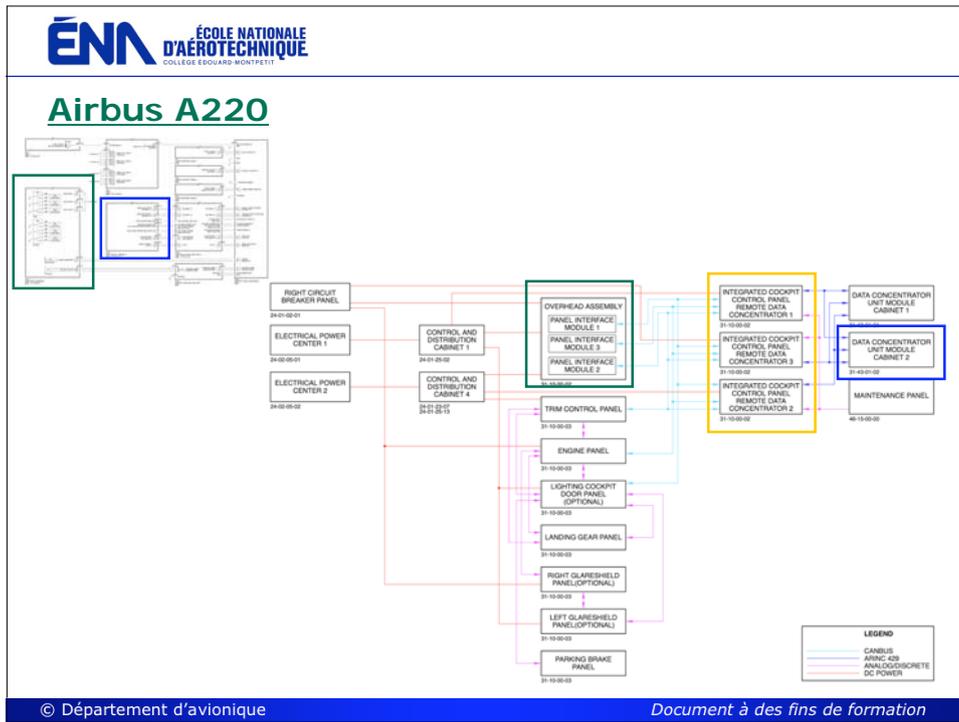
SPECIFICATIONS	
PHYSICAL	Mount: Flange Height: 6.58 in. (167.1 mm) Width: 5.88 in. (149.35 mm) Depth: 9.92 in. (251.97 mm) Weight: 3.7 kg Reliability: > 50,000 hrs. MTBF, calculated
	Requirements: 28 VDC Consumption: 8 W optional integrated 10 mins. Recorder Independent Power Supply (RIPS) Control Unit: 18 VDC, 25 mA short-circuit protected power source for preamplifier
RECORDING	Audio: 120 mins. high-quality 4-channel recording DataLink: 120 mins. Williamsburg V1/V3 Data: 25 hrs. of 573/717 flight data at 64/128/256/512/1024 wps, rotor speed and time code; 2048 wps is optional
CONNECTORS	Rear: 55-pin MS27497 Series II Mating: MS27473E16F355
ENVIRONMENTAL	Temperature: • Operating: -55 °C to +70 °C • Non-operating: -55 °C to +85 °C
	Altitude: Operating: -1,000 ft. to 55,000 ft. Humidity: 0% to 95% relative Waterproofing: Drip & condensing water Vibration: Robust and high-level short duration Penetration: 500 lb./20 ft./¼-in. probe Static Crush: 5,000 lb. Fire Protection: 50,000 BTU/ sq. ft./hour for 60 mins. at 1100 °C; 10 hrs. at 260 °C Impact: 3,400 g, 6.5 ms, half-sine shock wave
UNDERWATER ACOUSTIC BEACON	Beacon, six-year battery and bracket supplied with unit
PRODUCT CERTIFICATION	FAA TSO-C123b, C124b, C155a, C177 and C121a
COMPANY CERTIFICATION	ISO 9001:2008 and AS9100:2009 Rev. C Certified
REGULATORY SPECIFICATIONS	EUROCAE MOPS ED-112

Airbus A220



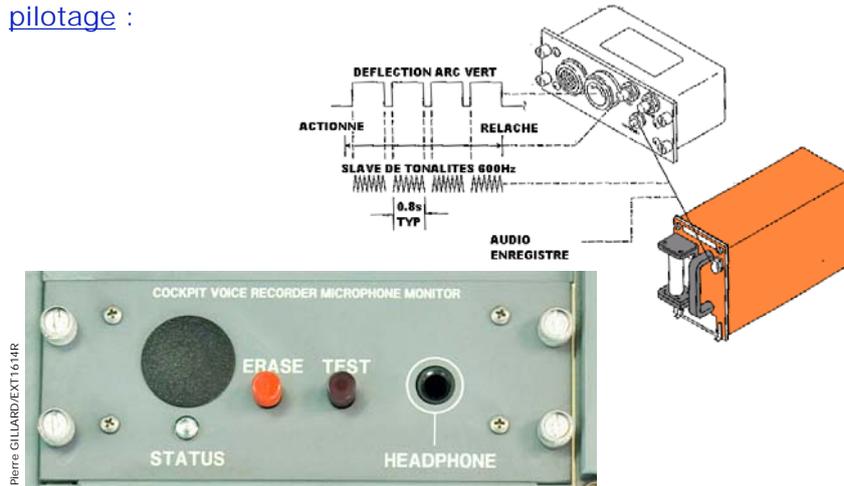
Airbus A220





Test et vérification des CVR

- Un test de vérification du fonctionnement du CVR peut être effectué par le panneau de contrôle placé dans le poste de pilotage :



Test et vérification des CVR

Exemple de tests sur un BAe Jetstream 4100

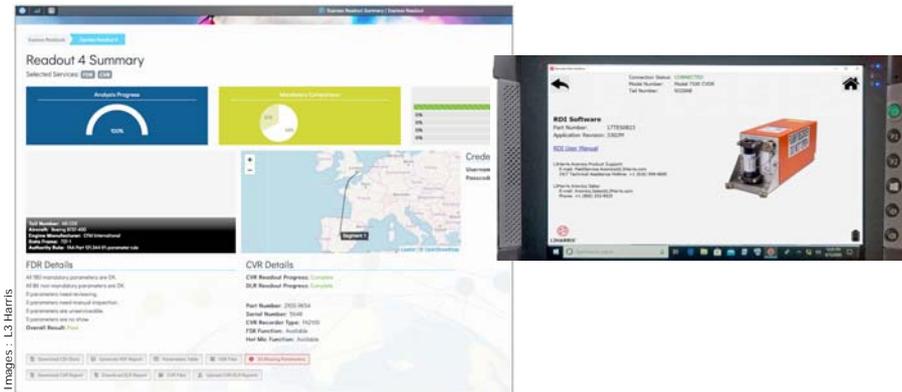


Manufacturer Operating Manual – Recording System

Test et vérification des CVR

Récupération des enregistrements

- De nos jours, la récupération des enregistrements s'effectue par voie informatique :



ADFR et CVDR

- Suite à plusieurs accidents et disparitions (AF447 et MH370) où les boîtes noires ont été difficilement retrouvées ou pas retrouvées du tout, Airbus a développé un système combinant un ADFR-Automatic Deployable Flight Recorder et un CVDR-Combined Voice & Data Recorder :

Airbus implementation is ADFR architecture on A350XWB, A330 Families and A321XLR, objective : forward-fit starting 2023

Automatic Deployable Flight Recorder



Recorder Interface Unit



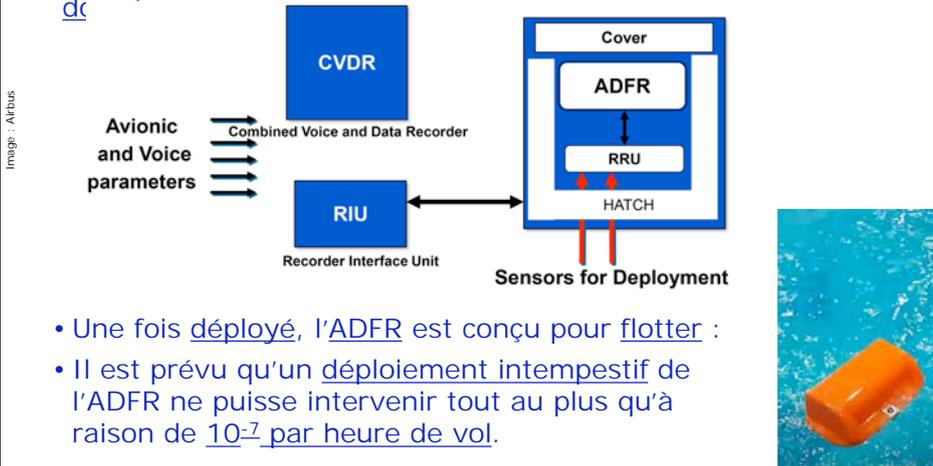
Combined Voice and Data Recorder



Image : Airbus

ADFR et CVDR

- L'ADFR et le CVDR sont des enregistreurs simultanés des données (FDR), de la voix (CVR) et des transmissions de données



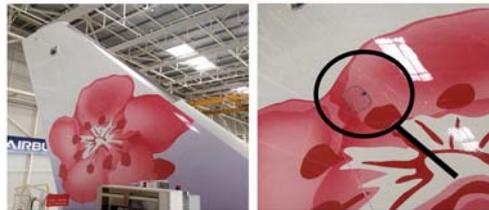
- Une fois déployé, l'ADFR est conçu pour flotter :
- Il est prévu qu'un déploiement intempestif de l'ADFR ne puisse intervenir tout au plus qu'à raison de 10^{-7} par heure de vol.



ADFR et CVDR

- Lorsque l'ADFR est éjecté, automatiquement, il envoie deux signaux de détresse :

- ✓ 406 MHz : COSPAS/SARSAT.
- ✓ 121,5 MHz : localisation (*homing*).



ADFR et CVDR

• Le CVDR :

- ✓ Équipé d'un ULB: 37,5 kHz – 90 jours d'émission.
- ✓ Durée d'enregistrement : 25 heures.



Images : Airbus

• Le RIU-Recorder Interface Unit :

- ✓ Concentrateur de données pour l'ADFR.
- ✓ Permet la lecture de l'ADFR sans démontage.



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

ADFR et CVDR

• Sur les Airbus de la famille des A320 plus destinés à survoler des régions continentales :

- ✓ Deux CVDR : installation de base; 25 heures d'enregistrement.
- ✓ ADFR : optionnel.

Combined Voice and Data Recorder 2

Combined Voice and Data Recorder 1



Image : Airbus

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Références réglementaires

- Dans le RAC, la référence principale est le RAC 605.34 :

Enregistreur de la parole dans le poste de pilotage

605.34 (1) Le présent article s'applique aux aéronefs suivants :

- a) l'aéronef multimoteur à turbomoteurs dont la configuration prévoit six sièges passagers ou plus et qui est utilisé par deux membres d'équipage de conduite, sans égard aux exigences d'équipage minimal prévues par le certificat de type de l'aéronef ou la sous-partie en vertu de laquelle l'aéronef est utilisé;
 - b) l'avion à turbomoteur dont le certificat de type a été délivré le 1^{er} janvier 2016 ou après cette date et pour lequel le certificat de type de l'aéronef ou la sous-partie en vertu de laquelle il est utilisé exige plus d'un membre d'équipage de conduite;
 - c) l'avion à turbomoteur dont la MMHD est supérieure à 27 000 kg (59 525 livres), dont le certificat de type a été délivré après le 30 septembre 1969 et qui a été construit avant le 1^{er} janvier 1987;
 - d) le gros avion qui a été construit le 1^{er} janvier 1987 ou après cette date;
 - e) l'hélicoptère de catégorie transport dont la MMHD est supérieure à 7 000 kg (15 400 livres).
- (2)** Sous réserve du paragraphe (4), il est interdit d'effectuer la régulation ou le décollage d'un aéronef, à moins qu'il ne soit muni d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage qui est conforme à l'article 551.101 du chapitre 551 du *Manuel de navigabilité* et à l'article 625.34 de la norme 625 — *Normes relatives à l'équipement et à la maintenance des aéronefs des Normes relatives aux règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs*.
- (3)** Sous réserve du paragraphe (4), il est interdit d'utiliser un aéronef à moins que l'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage ne fonctionne sans interruption dès que l'alimentation électrique est fournie à l'enregistreur avant le vol, jusqu'à ce qu'elle soit retirée à la fin du vol.

Références réglementaires

- Dans le RAC, la référence principale est le RAC 605.34 :

(4) Les paragraphes (2) et (3) ne s'appliquent pas à l'égard d'un aéronef dont l'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage n'est pas en état de service si, selon le cas :

- a) une liste d'équipement minimal a été approuvée par le ministre, en application du paragraphe 605.07(3), pour l'utilisateur de l'aéronef et celui-ci est utilisé conformément avec cette liste;
 - b) aucune liste d'équipement minimal n'a été approuvée par le ministre pour l'utilisateur de l'aéronef et les conditions suivantes sont réunies :
 - (i) la période durant laquelle l'aéronef est utilisé sans enregistreur de la parole dans le poste de pilotage en état de service ne peut dépasser 90 jours à compter de la date à laquelle l'enregistreur de la parole a cessé d'être en état de service,
 - (ii) les dossiers techniques de l'aéronef indiquant la date à laquelle l'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage a cessé d'être en état de service se trouvent à bord de l'aéronef,
 - (iii) l'aéronef doit être muni d'un enregistreur de données de vol en application de l'article 605.33,
 - (iv) l'enregistreur de données de vol est en état de service;
 - c) l'aéronef est décrit à l'alinéa (1)a), son utilisateur est autorisé à effectuer des vols avec un seul pilote au titre d'un certificat d'exploitation aérienne délivré en vertu de la sous-partie 3 de la partie VII et les conditions suivantes sont réunies :
 - (i) la période durant laquelle l'aéronef est utilisé sans enregistreur de la parole dans le poste de pilotage en état de service ne dépasse pas 45 jours à compter de la date à laquelle l'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage a cessé d'être en état de service,
 - (ii) les exigences prévues à l'alinéa 703.66a) ne peuvent être respectées parce que le pilote automatique n'est pas en état de service,
 - (iii) l'aéronef est utilisé par deux pilotes qui satisfont aux exigences prévues à l'article 703.88,
 - (iv) les dossiers techniques de l'aéronef indiquant les dates auxquelles l'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage et le pilote automatique ont cessé d'être en état de service se trouvent à bord de l'aéronef.
- (5)** Il est interdit d'effacer les communications enregistrées sur un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage.

Références réglementaires

- Dans le RAC 605.34, des dispositions particulières sont prévues pour les ULD (605.34.1), les microphones (605.34.2) et les communications par liaisons de données (605.34.3) :

Dispositif sous-marin de localisation pour enregistreur de la parole dans le poste de pilotage

605.34.1 (1) Sous réserve du paragraphe (2), il est interdit d'utiliser un aéronef à l'égard duquel un certificat de type a été délivré autorisant le transport de plus de 30 passagers, à moins qu'il ne soit muni d'un dispositif sous-marin de localisation pour enregistreur de la parole dans le poste de pilotage en état de service et qui est conforme à l'article 551.101 du chapitre 551 du *Manuel de navigabilité* et au paragraphe 625.34(5) de la norme 625 — *Normes relatives à l'équipement et à la maintenance des aéronefs* des *Normes relatives aux règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs*.

(2) Le paragraphe (1) ne s'applique pas à l'égard de l'aéronef qui est muni d'un enregistreur de données de vol et d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage qui sont installés un à côté de l'autre et qui ne risquent pas d'être séparés lors d'un choc consécutif à un écrasement.

[DOBS/2019-130, art. 4.](#)

Utilisation de microphones

605.34.2 Chaque membre d'équipage de conduite d'un aéronef muni d'équipement pour enregistrer sans interruption les signaux audio captés par un micro-rail ou un microphone de masque, doit utiliser le micro-rail ou son microphone de masque lorsque l'aéronef est utilisé à une altitude de moins de 10 000 pieds ASL.

[DOBS/2019-130, art. 4.](#)

Communications par liaison de données

605.34.3 Il est interdit d'effectuer la régulation ou le décollage d'un aéronef muni d'un enregistreur de la parole dans le poste de pilotage et d'un équipement d'enregistrement des communications par liaison de données, à moins que l'enregistreur de liaison de données ne soit conforme à l'article 551.101 du chapitre 551 du *Manuel de navigabilité* et à l'article 625.34 de la norme 625 — *Normes relatives à l'équipement et à la maintenance des aéronefs* des *Normes relatives aux règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs*.

Références réglementaires

- Du RAC 605.34 découle la Norme 625.34 :

625.34 Enregistreurs de la parole dans le poste de pilotage (CVR)

modifications connexes au [DOBS/2019-130](#)

Au présent article, toute mention de la date de construction d'un aéronef s'entend de celle à laquelle le constructeur a signé l'attestation de conformité certifiant que l'aéronef est conforme à la définition de type approuvée.

(1) Le CVR installé à bord d'un aéronef visé au [paragraphe 605.34\(1\)](#) du RAC, doit enregistrer sans arrêt et conserver les informations suivantes :
(en vigueur 2023/05/29)

- a) les communications phoniques émises ou reçues par l'aéronef concernant le vol;
- b) l'ambiance sonore du poste de pilotage, y compris:
 - (i) les signaux audio captés par le microphone de chaque membre de l'équipage de conduite,
 - (ii) les communications phoniques des membres de l'équipage de conduite qui utilisent l'interphone ou le système de sonorisation de l'aéronef, le cas échéant, et
 - (iii) les communications phoniques ou les signaux audio qui identifient les aides à la navigation ou à l'approche et qui sont captés par un casque d'écoute ou un haut parleur;

c) au moins la vitesse du rotor principal, pour les hélicoptères qui ne sont pas munis d'un FDR.
(en vigueur 2023/05/29)

(2) Tous les aéronefs tenus d'être munis d'un CVR en application de l'[article 605.34](#) du RAC doivent être équipés d'un CVR capable de conserver l'information enregistrée pendant au moins les deux dernières heures d'utilisation de l'aéronef.
(en vigueur 2023/05/29)

(3) Le CVR installé sur un aéronef autre que celui visé au paragraphe (2), doit conserver toute l'information enregistrée pendant le temps d'utilisation de l'aéronef, ou pendant ses 30 dernières minutes d'utilisation, selon la plus courte de ces périodes.
(en vigueur 2023/05/29)

Références réglementaires

- Du RAC 605.34 découle la Norme 625.34 :

(4) Le CVR installé sur un aéronef construit après le 11 octobre 1991 ou installé après la date d'entrée en vigueur du présent article, doit enregistrer sans interruptions les signaux audio captés par un micro-rail ou microphone de masque. (en vigueur 2023/05/29)

(5) Si un dispositif sous-marin de localisation est requis pour le CVR, celui-ci doit être à activation automatique. (en vigueur 2023/05/29)

(6) Tous les avions construits avant l'entrée en vigueur du présent article et qui sont tenus d'être munis d'un FDR en application de l'article 605.33 du RAC et d'un CVR en application de l'article 605.34 du RAC doivent être équipés d'un CVR logé dans un boîtier distinct de celui du FDR, afin de satisfaire aux exigences des alinéas 523.1457d)(6) ou 525.1457d)(6) du Manuel de navigabilité, selon le cas. (en vigueur 2023/05/29)

(7) Tous les aéronefs tenus d'être munis d'un FDR en application de l'article 605.33 du RAC et d'un CVR en application de l'article 605.34 du RAC doivent être équipés d'une source d'alimentation électrique indépendante réservée au CVR qui devra être installée adjacente au CVR ou faire partie intégrante de celui-ci, source qui respecte les exigences des alinéas 523.1457d)(5), 525.1457d)(5), 527.1457d)(5) ou 529.1457d)(5) du Manuel de navigabilité, selon le cas. (en vigueur 2023/05/29)

(8) Tous les aéronefs tenus d'être munis d'un FDR en application de l'article 605.33 du RAC et d'un CVR en application de l'article 605.34 du RAC doivent être munis d'un CVR qui respecte toutes les exigences des articles 523.1457, 525.1457, 527.1457 ou 529.1457 du Manuel de navigabilité, selon le cas. (en vigueur 2023/05/29)

(9) Tous les aéronefs tenus d'être munis d'un CVR en application de l'article 605.34 du RAC qui sont modifiés de manière à recevoir et à utiliser des applications de communications par liaison de données doivent être munis d'un CVR qui respecte les exigences des alinéas 523.1457a)(6), 525.1457a)(6), 527.1457a)(6) ou 529.1457a)(6) du Manuel de navigabilité, selon le cas. (en vigueur 2023/05/29)

Références réglementaires

- À la Norme 551.101, nous trouvons les informations suivantes :

Norme	Critères d'acceptation relatifs à l'installation
Voir le chapitre 537 (en vigueur 2019/05/29)	
CAN-TSO-C123b ou révision ultérieure (en vigueur 2019/05/29)	Acceptable pour les CVR nouveaux et existants, à condition que : (en vigueur 2019/05/29) (1) le CVR ait une capacité d'enregistrement d'au moins deux heures; (en vigueur 2019/05/29) (2) une source indépendante d'alimentation électrique de l'enregistreur répondant à la norme CAN-TSO-C155a, ou à toute révision ultérieure, soit installée en appui au CVR. (en vigueur 2019/05/29)
CAN-TSO-C-177 ou révision ultérieure (en vigueur 2019/05/29)	Acceptable pour les enregistreurs de liaison de données nouveaux ou existants. (en vigueur 2019/05/29)
CAN-TSO-C121a ou révision ultérieure (en vigueur 2019/05/29)	Acceptable pour des dispositifs sous-marins de localisation nouveaux ou existants. (en vigueur 2019/05/29)
Autre : (en vigueur 2019/05/29)	
FAA TSO C123a (en vigueur 2019/05/29)	Acceptable pour les CVR existants, à condition que : (en vigueur 2019/05/29) (1) le CVR ait une capacité d'enregistrement d'au moins deux heures; (en vigueur 2019/05/29) (2) une source indépendante d'alimentation électrique de l'enregistreur répondant à la norme CAN-TSO-C155, ou à toute révision ultérieure, soit installée en appui au CVR. (en vigueur 2019/05/29)

Références réglementaires



- Plusieurs autres références réglementaires existent au sujet des *Cockpit Voice Recorders*, notamment les normes :
[525.1457](#) [527.1457](#) [529.1457](#)
[551.101](#) [625 Appendice C](#)
- Et : [Circulaire d'information 700-013](#)
- En ce qui concerne les critères techniques, les CVR répondent notamment à la norme [ARINC 577](#) « *Audible Warning System* » et [ARINC 757](#) « *Crash Recorders Architectures* ».

Vidéo

- Certaines instances souhaiteraient que les enregistreurs, en plus du son, captent également des images vidéo :

NTSB again calls for cockpit video recorders

By Ian Henneberger | 1 April 2022

The US National Transportation Safety Board's (NTSB) long-running quest to have video cameras installed in aircraft cockpits continues, with the agency again recommending that regulators require the recorders.

The safety investigation agency made the recommendation in its 2021-2022 list of "most-wanted" transportation safety improvements, released on 6 April.



Source: NTSB
The flight data recorder recovered by the NTSB from the 2019 crash of an Atlas Air Boeing 767-300ER

The NTSB recommends that the Federal Aviation Administration require new and in-service commercial jets be equipped with a "crash-protected cockpit image recording system".

US regulations require airlines have flight data and cockpit-voice recorders, but not video- or image-capturing devices.

The NTSB has for more than a decade been urging the FAA to make image recorders mandatory.

"Such video would have been extremely helpful in determining flight crew actions in recent crashes in Texas, Indonesia and Ethiopia," says the NTSB.

An Atlas Air Boeing 767-300 Freighter went down near Houston in 2019 and an Ethiopian Airlines 737 Max crashed in 2019. Recent crashes involving Indonesian airlines include a Lion Air 737 Max that crashed in 2018 and the January crash of a Sriwijaya Air 737-500.

The NTSB's recommendations also include a call for regulators to require that turbine-powered helicopters be equipped with flight recorders that collect audio and images.

Additionally, the FAA should require all operators of revenue passenger-carrying aircraft to have safety management systems (SMS), which are organization-wide safety structures. The FAA has required airlines to have SMS since 2015.

Calls for cockpit video recorders have long been opposed by pilot unions, among them the Air Line Pilots Association, International (ALPA).

Though ALPA did not immediately provide a comment, the union has previously described cockpit video recorders as an invasion of privacy. ALPA has said images and video provide "insprecise" information, and has insisted investigators already have tools needed to determine accident causes.

The FAA tells FlightGlobal that "video image recorders in cockpits raise significant privacy and security concerns that to date have not been adequately addressed".

"While the FAA encourages the voluntary use of these devices... we do not believe it is appropriate to mandate image recording systems until privacy and security issues are more completely addressed," the agency adds.

However, the FAA is "involved at the international level on work to define other types of image recorders", it adds. Such devices could capture images of cockpit displays or show the "position and selection of buttons, knobs and switches".

"The FAA has a close working relationship with the NTSB, and the two agencies share a common goal of promoting aviation safety and preventing aircraft accidents," says the regulator. "The FAA takes NTSB recommendations very seriously, and the agencies agree on a course of action about 80% of the time."

Story updated on 8 April to include a comment from ALPA, below.

"ALPA has long recommended that any additional resources should be focused on enhancing current safety systems to record more data of a higher quality as opposed to video images, which are subject to misinterpretation and may in fact lead investigators away from accurate conclusions", the union says.

"Flight deck image recorders will not improve safety and could, in fact, impede it by diverting limited resources that could be used for more valuable safety enhancements," ALPA adds.

The group remains concerned about how "video recordings may be misused" and insists the industry must "fully address how to protect recorded information".



Photo : JUS Dalence

Merci de votre attention