

- ☐ la documentation relative à la masse et au centrage,
- ☐ les notifications concernant les chargements spéciaux.

Les documents relatifs aux informations météorologiques fournies aux équipages ne sont pas soumis à cette exigence.

L'équipage avait également la possibilité, via EOLE, de consulter sur un écran couleurs et d'imprimer en noir et blanc d'autres cartes météorologiques (notamment la carte de tropopause et de givrage) et des photos satellites.

Note : sur le plan de vol OCTAVE de l'équipage figure une information supplémentaire de turbulence (SHEAR RATE) calculée en fonction du gradient de vent estimé, comprise entre 0/1/2, faible et 7/8/9, forte. Entre les points de report NTL et CVS la valeur la plus élevée est 2, aux environs du point INTOL. Cette valeur ne prend pas en compte les turbulences d'origine convective.

#### **1.17.1.4 Suivi du vol**

Les informations opérationnelles suivantes ont été échangées par ACARS :

- ☐ à 22 h 51 l'équipage demande et reçoit les METAR des aéroports brésiliens de Belo Horizonte, Salvador de Bahia et Recife,
- ☐ à 0 h 31 le dispatch envoie le message suivant :  
« BONJOUR AF447  
METEO EN ROUTE SAILOR :  
■ PHOTO SAT DE 0000Z : CONVECTION ZCIT SALPU/TASIL  
■ PREVI CAT : NIL  
SLTS DISPATCH »,
- ☐ à 0 h 33 l'équipage demande et reçoit les METAR et TAF des aéroports de Paris Charles de Gaulle, San Salvador et Sal, Amilcar.
- ☐ à 0 h 57 l'équipage se renseigne sur l'utilisation du deuxième aéroport d'appui ETOPS et le dispatch répond à 1 h 02,
- ☐ à 1 h 13 l'équipage demande et reçoit les METAR et TAF de Dakar, Nouakchott et Natal,
- ☐ le contact bilatéral réglementaire avant de pénétrer en zone ETOPS (SALPU, estimé par l'équipage à 1 h 48) a lieu entre 1 h 17 et 1 h 19.

Note : l'équipage a la possibilité de demander des SIGMET par ACARS. Il n'a pas utilisé cette fonctionnalité.

### **1.17.2 Cycles de travail et de repos des personnels navigants**

#### **1.17.2.1 Références réglementaires**

Les limitations de temps de vol et les exigences en matière de repos des équipages ont été harmonisées au niveau européen par l'EU-OPS (sous-partie Q de l'Annexe III). A la date du 1<sup>er</sup> juin 2009, la version applicable de l'EU-OPS est celle du Règlement 859/2008 de la Commission, en date du 20 août 2008 et modifiant le Règlement 3922/91.

Au plan national, ces dispositions ont été complétées par l'arrêté du 25 mars 2008, pris en application de l'EU-OPS, modifié par les arrêtés du 13 juin 2008 et du 9 juillet 2008.

L'objectif de la sous partie Q, garantir un repos suffisant à l'équipage pour assurer la sécurité des vols, est présenté à l'EU-OPS 1.1090. Pour satisfaire cet objectif, la sous partie Q introduit deux principes : le temps de service de vol et le repos minimum avant un service de vol (EU-OPS 1.1110). L'EU-OPS ne traite donc que des repos précédant une série de vols ; les repos suivant une série de vols sont considérés comme faisant partie du domaine social et sont, à ce titre, pris en compte, en France, par le Code de l'Aviation Civile et notamment ses articles D422-1 à 13.

#### **1.17.2.2 Eléments de réglementation applicables au vol AF447**

Pour un vol sans escale, le TSV quotidien<sup>(18)</sup>, comprenant les tâches de préparation des vols, est limité à 13 heures. Dans le cas d'un vol de nuit (dans la phase supposée basse du rythme circadien) ce temps est réduit de deux heures au maximum en fonction de la période de la nuit considérée. Ce temps peut être prolongé jusqu'à 18 heures en renforçant l'équipage (trois PNT pour un avion certifié à deux pilotes) lorsque les membres de l'équipage de conduite disposent d'une facilité de repos séparée du poste de pilotage et isolée des passagers, constituée d'une couchette (ce qui était le cas à bord du F-GZCP).

Chaque membre de l'équipage de conduite doit pouvoir se reposer pendant au moins une heure et demie en continu au cours du TSV.

#### **1.17.2.3 Procédures d'Air France**

##### *Composition de l'équipage de conduite*

Les accords d'entreprise organisent les limitations de temps de vol et de repos au sein de la compagnie Air France selon des exigences plus contraignantes que la réglementation en vigueur.

Dans ce cadre, le TSV maximum a été fixé à dix heures. Ce TSV peut être prolongé jusqu'à 16 h 30 en renforçant l'équipage. Le temps de vol peut être porté à 13 h 30.

Le TSV programmé du vol AF447 étant de 12 h 45, l'équipage de conduite avait été renforcé et porté à trois pilotes (un commandant de bord et deux copilotes).

##### *Repos des membres d'équipage de conduite à bord*

Sur les avions de type Airbus A330-203 exploités par Air France, un poste de repos destiné à l'équipage de conduite est installé derrière le poste de pilotage. Il comporte deux couchettes.

Les membres d'équipage en renfort sont présents au poste de pilotage et assurent une surveillance active du vol depuis le briefing départ jusqu'au FL200 et depuis le briefing arrivée jusqu'au poste de stationnement.

<sup>(18)</sup>Ce temps est compté depuis le moment où le membre d'équipage doit se présenter, à la demande d'un exploitant, pour un vol ou une série de vols et se termine à la fin du dernier vol au cours duquel le membre d'équipage est en fonction (cf. EU-OPS 1.1095 § 1.6)

En dehors de ces phases de vol, chaque pilote doit pouvoir se reposer pendant au moins une heure et demie en continu au cours du temps de service de vol.

Les modalités de prise de repos des membres de l'équipage sont fixées par le commandant de bord.

Les procédures d'Air France prévoient qu'avant toute absence prolongée du poste de pilotage, le commandant de bord indique la nouvelle répartition des tâches. Il désigne le pilote qui le remplace. Il précise les conditions qui nécessiteraient son retour au poste de pilotage.

Note : les qualifications des membres de l'équipage de conduite du vol AF447 imposaient que lors du repos du commandant de bord, le copilote suppléant soit celui des deux qui était détenteur d'un ATPL. Les licences et qualifications des équipages n'apparaissent pas sur les dossiers de vol.

Ceci indique clairement qu'un des pilotes ne disposait pas de la Licence ATPL, et qu'il ne pouvait pas en conséquence être désigné par le CdB pour le suppléer durant son absence

### 1.17.3 Consignes d'utilisation du radar météorologique de bord

**Consignes opérationnelles (Manuel Généralités Opérations, Procédures en vol, Consignes générales – Préambule, § 6 Utilisation du radar de bord).**

Les consignes générales d'Air France indiquent que la veille radar est obligatoire pendant tout le vol, sauf de jour, par bonne visibilité et sans nuage apparent. L'image radar doit être normalement affichée sur les deux ND. Le bon fonctionnement du radar est vérifié pendant le roulage.

#### **Procédures normales d'Air France - Systèmes (TU 02.02.34.11-15)**

Les Airbus A330 d'Air France sont équipés du radar Collins WXR700X. L'image radar est présentée sur les ND, superposée aux autres informations. Elle permet de détecter les précipitations sous forme liquide supérieures à 1 mm/h ainsi que la grêle humide. Ainsi, il est possible d'observer les systèmes nuageux composés de gouttes d'eau à partir d'une certaine dimension mais le radar ne permet pas la détection de particules sèches de glace, de grêle ou de neige dont le diamètre est inférieur à trois centimètres.

En utilisation, le faisceau radar a un angle d'ouverture étroit de 3,4° ce qui entraîne la nécessité de régler précisément le TILT (angle entre l'horizontale et le milieu du faisceau), notamment en fonction de la portée maximale sélectionnée au ND (RANGE) : 160 NM pour l'anticipation, 80 NM pour l'évitement.

Le réglage du gain (amplification du signal de retour) est normalement « calibré » (en position CAL) pour éviter la saturation. Cependant une sélection manuelle peut être effectuée.

Une fonction de détection de turbulence (pour les zones de précipitations sous forme liquide) est disponible (en position WX+T ou TURB) dans un rayon de 40 NM, quel que soit le RANGE choisi au ND.

En croisière au-dessus de 20 000 ft, un réglage du TILT légèrement vers le bas est recommandé pour que les échos sols n'apparaissent sur le ND qu'en limite des cercles de distance les plus éloignés.