

# CERTIFICATION DU TCAS CONCORDE

## 1.- PRESENTATION DU TCAS.

Le système anti collision TCAS (Prononcez Ti Casse) est un dispositif embarqué, qui fonctionne indépendamment de tout moyen au sol ou du contrôle aérien et qui fournit au pilote une protection envers tout aéronef équipé d'un transpondeur. Il surveille les avions à proximité en interrogeant leurs transpondeurs toutes les secondes et en écoutant leurs réponses.

Ainsi, ce système est en mesure de présenter au pilote les informations de position (distance, relèvement, différence d'altitude) de tout avion-intrus évoluant alentour.

Suivant la menace qu'ils représentent, les intrus sont répartis entre quatre catégories. Chacune est représentée sur l'indicateur TCAS par un symbole de couleur différente.

- **OTHERS**: l'intrus est situé entre 1200 et 2700ft d'altitude de l'avion TCAS et à une distance inférieure à 10 km. Il est représenté par un losange vide de couleur bleue.

- **PROXIMATE**: l'intrus est situé à moins de 1200ft et de 10 km. Il est représenté par un losange plein de couleur bleue.

- **TA (Traffic Advisory)**: lorsqu'un avion se rapproche de façon excessive, le TCAS donne au pilote un "*avis de trafic*" qui l'alerte visuellement (Le symbole intrus devient ambre) et oralement par une alarme "Trafic, Trafic!". Cette alarme de proximité se produit entre 35 et 48 secondes avant le point présumé où les deux avions seront les plus proches.

- **RA (Resolution Advisory)**: si les deux avions continuent à se rapprocher dangereusement, le TCAS II fournit en outre au pilote une manoeuvre d'évitement dans le sens vertical, ou "*avis de résolution*". Cette manoeuvre d'évitement,

délivrée entre 20 et 35 secondes avant la collision présumée, est associée également à une alarme vocale ("Climb! par exemple) et visuelle (Le symbole devient rouge).

## 2.- HISTORIQUE.

"♪♫ C'est un air nouveau qui nous vient de là bas.." (air connu)

C'est la spécificité de la circulation aérienne aux Etats Unis qui a amené les autorités de ce pays à penser systèmes anticollision. En effet, là bas, la plupart des avions civils et militaires opèrent en vol à vue, et les chances de collisions augmentent avec le trafic. L'avion assure aux USA 14% des déplacements interurbains, contre 2% en Europe. De ce fait le trafic aérien dans les grandes zones terminales est extrêmement dense et hétérogène: gros porteurs, avions STOL, hélicoptères, avions légers, hydravions se côtoient, pratiquent les mêmes aéroports, en régimes de vol différents. Il est toujours étonnant pour un 747 ou un Concorde, sous contrôle radar, de se poser à Kennedy en approche parallèle avec un avion léger en vol à vue.

C'est à la suite d'une collision aérienne, survenue au dessus du Grand Canyon, entre un Super-Constellation TWA et un DC-7 UNITED, le 30 Juin 1956 (128morts), que l'industrie aéronautique américaine a décidé de développer une système anticollision embarqué (CAS pour Collision Avoidance System) et c'est aujourd'hui, que nous voyons les fruits d'un développement technologique qui s'est poursuivi pendant plus de trente ans au milieu des controverses techniques.

3.- Article paru dans Envolée, journal d'information et de liaison du Centre d'Essais en Vol.

### 20 ANS APRES ... CONCORDE A BRETIGNY.

Le 08 avril dernier (1993), le CEV effectuait un vol d'essai sur Concorde, à l'occasion de la certification du système anticollision TCAS II sur cet avion. Le TCAS II sera obligatoire, à partir du 31 Décembre 93, pour tout avion de transport public volant dans l'espace aérien américain et Concorde n'échappe pas à la règle.

Par souci de réduction des coûts, il est décidé de n'effectuer qu'un seul vol d'essai, regroupant certification et développement.

C'est donc en équipe intégrée CEV, Aérospatiale et STNA, et avec l'assistance technique d'Air France, que le vol devait se préparer et s'effectuer.

A l'issue de deux rouleurs, effectués les 6 et 7 Avril sur la plateforme de Roissy, le feu vert est donné pour le vol du 8.

Le profil de l'essai consiste, après une accélération à Mach 2, à effectuer en subsonique des face à face avec l'A320 N°01 (jouant le rôle d'avion-intrus) pour évaluer le fonctionnement nominal du système anticollision puis enfin à effectuer un certain nombre d'évolutions permettant de vérifier le transpondeur mode S.

Le décollage, avec réchauffes, est entrepris à 13h50 à la masse de 163 tonnes. 83 tonnes de carburant ont été embarquées. Le profil supersonique est effectué en circulation aérienne générale, en suivant la trajectoire normale des départs à destination de New York. A la verticale du Havre, cap sur la Manche, les réchauffes sont allumées et Concorde fait une montée supersonique parfaite. J'éprouve à nouveau la qualité des commandes de vol de Concorde aussi précises et agréables en transsonique qu'à Mach 2. Les réchauffes sont coupées après 10 minutes, à 43000ft et Mach 1.7. La croisière supersonique ascendante commence alors. Grâce au transfert carburant, les élevons restent au neutre durant toute l'accélération. Mach 2 et 50000ft sont atteints par le travers de

Brest, la trajectoire s'infléchit vers le sud avant de faire le virage retour par la droite vers Guernesey. La décélération s'effectue en ligne droite face aux îles anglo-normandes. A 60 km nord de Morlaix, "le Mach est passé" et nous réintégrons le domaine subsonique. Nous quittons alors le CCR de Brest pour passer en CER (Circulation Essais Réception). DER Brest, DER Paris, Tours Essais et Brétigny Approche vont se relayer pour nous permettre de passer tout l'ordre d'essais. A 20 tonnes à l'heure, il n'est pas question de perdre du temps. Comme à l'habitude, la CER fera un travail remarquable.

L'A320 nous attends du côté de Dinard et le vol relatif peut commencer. Le fonctionnement du TCAS est nominal, ce qui nous permet de "libérer" l'Airbus vers 16h15. La suite du programme nous amène ensuite à Brétigny pour 2 atterrissages dont 1 en automatique. Il est 17h15, il ne reste que 18 tonnes! Il est temps pour Concorde, après ce bref retour dans le monde des essais, de rentrer à la maison.

Dans les cales à CDG, il reste 13 tonnes à bord, à l'issue de 4,4 heures de vol dont 35 minutes à vitesse supersonique.

Il ne reste plus qu'à donner rendez vous à Concorde pour le TCAS III.

Pierre GRANGE

Participants à ce vol:

**AIR FRANCE:** Mrs Arondel (CDB), Marcot (OPL), Escuyer (OMN).

**AEROSPATIALE:** Mr Ronceray (Ingénieur Navigant d'Essais).

**STNA:** Mr Garrigues (Ingénieur)

**CEV:** Mr Grange (Pilote d'Essais), Mlle Loisel (Ingénieur Navigant d'Essais).