







LE TCAS

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

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

1. DEFINITION

Le **TCAS** (Traffic alert and Collision Avoidance System) est un système d'alerte de trafic et d'évitement de collision.

Le **TCAS** est implémenté sur un instrument spécial quelque fois combiné avec l'indicateur de vitesse verticale ou dans l'écran ND Navigation Display



Le **TCAS** est un système **interrogatif**, qui questionne les avions proches sur la fréquence 1030 MHz. L'avion répond ensuite sur la fréquence 1090 MHz.

Le **TCAS** est un système **actif**, c'est-à-dire qu'il signale au pilote tout autre avion équipé d'un transpondeur en Mode C ou d'un TCAS dès qu'il est, selon les réglages, à une distance variant de moins de 2,5 à moins de 30 miles nautiques.

La finalité de ce système est de vous montrer la position du trafic environnant et d'indiquer quand il y a un risque de conflit.

L'évitement de collision peut également être passif, comme par exemple le **PCAS** ou **Portable Collision Avoidance System** (système portable d'évitement de collision), qui ne fait qu'écouter les réponses des autres appareils, sans émettre. Ce système portable est typiquement utilisé dans l'aviation générale

Dans la réalité, il existe deux types de TCAS :

- **TCAS 1** : générant des avis de trafic uniquement (appelés TA = Traffic Advisories).
- **TCAS 2** : générant des TA et des suggestions de manœuvres pour l'évitement de conflits dans le plan vertical, ce sont des avis de résolution (appelés RA = Resolution Advisories).

L'Organisation de l'aviation civile internationale prescrit l'embarquement d'un système **TCAS** pour les avions de plus de 5700 kg ainsi que ceux qui sont autorisés à transporter plus de 19 passagers.

La plupart des avions commerciaux réels sont équipés de TCAS 2.

2. LES ALERTES TCAS

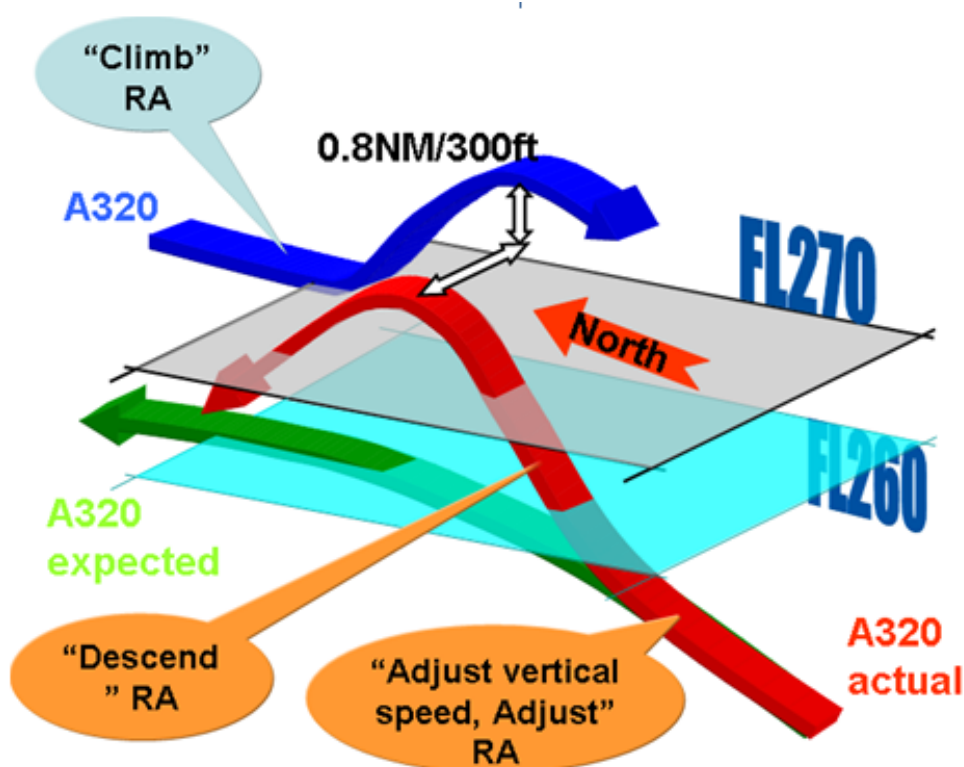
2.1. TRAFFIC ADVISORY / TA

En cas de collision potentielle, une alerte auditive émise par le « **Traffic Advisory** » (**TA**). Ce dernier informe le pilote qu'un autre avion se trouve à proximité, en annonçant vocalement "*traffic, traffic*", mais ne suggère pas de manœuvre d'évitement.

2.2. RESOLUTION ADVISORY / RA

Néanmoins, si la situation s'aggrave après une alerte **TA** et que la collision semble imminente, un message audio et une alerte visuelle sont produits par le « **Resolution Advisory** » (**RA**), indiquant l'avion concerné et signalant l'action à effectuer par le pilote, à savoir de maintenir la trajectoire actuelle, monter, descendre ou encore surveiller la vitesse verticale. Le système est conçu de manière à ce que le TCAS de l'autre avion conseille une autre manœuvre.

Note : le TCAS indique à un avion de monter et à l'autre de descendre, ce qui augmente considérablement la distance entre les deux appareils.



La figure ci-dessus représente un A320 qui monte au-delà du niveau FL260 attendu, avec les ordres TCAS de résolution de conflit.

Quand l'alerte est terminée, le système annonce "*clear of conflict*" (plus de conflit).

2.3.SUIVI DE RESOLUTION D'ALERTE TCAS

Bien que le système cause parfois de fausses alertes, les pilotes ont maintenant l'instruction stricte de considérer **tous les messages TCAS comme des alertes réelles nécessitant une intervention immédiate.**

En cas de différence entre les instructions du TCAS RA et du contrôle du trafic aérien (ATC), le **TCAS RA a toujours la priorité.**

3. AFFICHAGE TCAS REEL

Les trafics apparaissent sous forme de petites figures géométriques avec des numéros indiquant la séparation verticale de celui-ci avec votre aéronef exprimés en centaine de pieds :

- **-012** = 1200 ft plus bas
- **121** = 12100 ft plus haut

3.1.REPRESENTATION GRAPHIQUE SUR LE TCAS



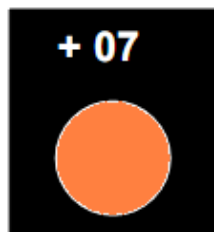
Représentation de son appareil



Représentation d'un trafic non conflictuel altitude inconnue
(Losange non rempli couleur blanc ou bleu)
Séparation > 1200 ft ou distance > 6NM



Représentation d'un trafic à proximité, 200ft plus bas, en descente
(Losange rempli couleur blanc ou bleu)
La flèche est affichée en cas de descente de plus de 500ft/min
Séparation < 1200 ft et distance < 6NM

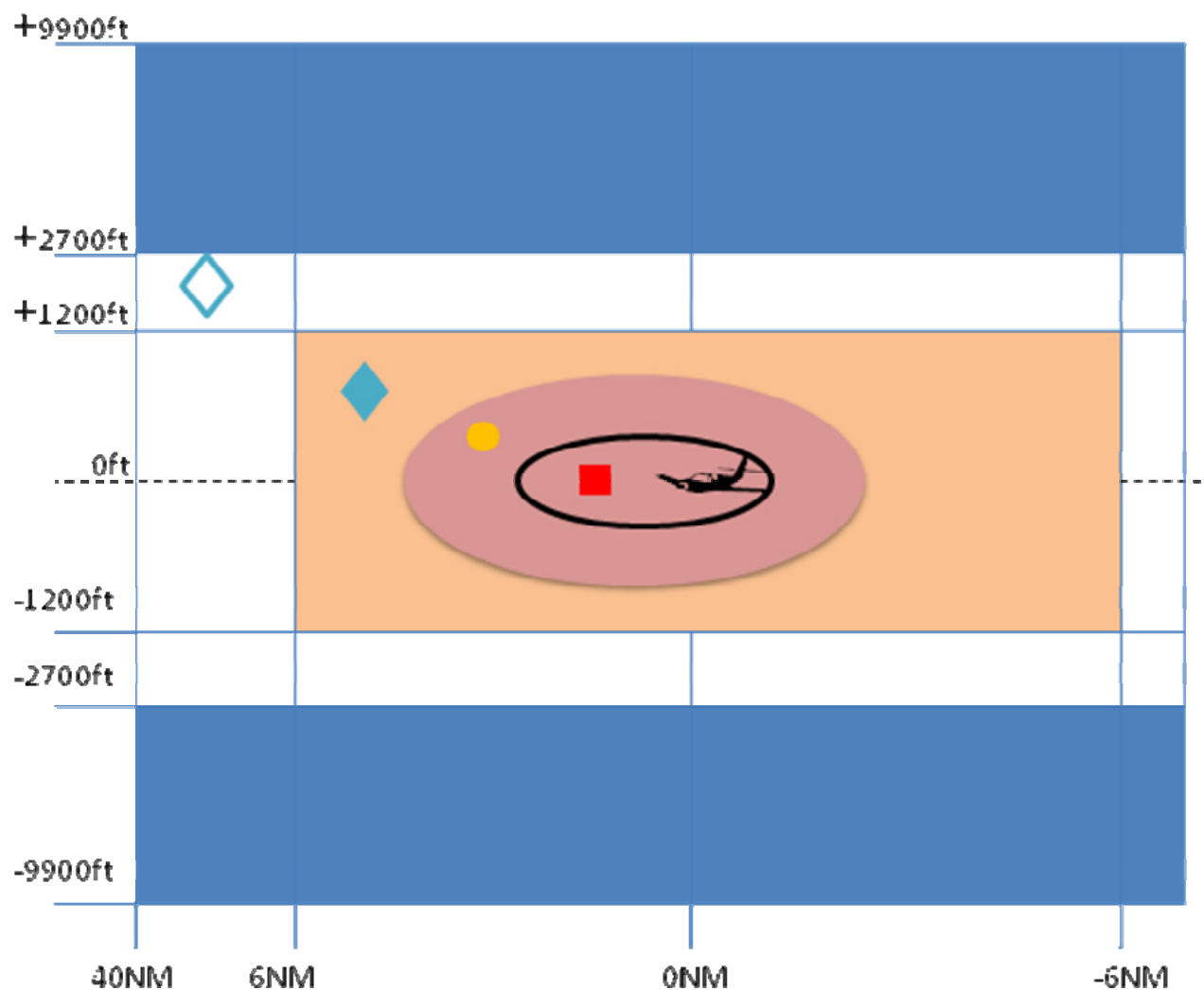


Représentation d'une alerte **Traffic Advisory** (TA) provoqué par un trafic conflictuel
700ft plus haut.
(Cercle rempli couleur orangé/ambre)
Séparation « TA tau » (voir tableau page suivante)



Représentation d'une alerte **Resolution Advisory** (RA) provoqué par un trafic conflictuel
100ft plus bas, en montée
(Carré rempli couleur rouge)
La flèche est affichée en cas de descente de plus de 500ft/min
Séparation « RA tau » (voir tableau page suivante)

3.2.VOLUMES DE DETECTION



La zone rouge représente la zone de sensibilité **TA** et le cercle noir la zone de sensibilité **RA**.

Altitude	Sensibilité	TA tau	RA tau
0 – 500 ft	2	20 sec	
500 -2500 ft	4	35 sec	20 sec
2500 – 10000ft	5	40 sec	25 sec
10000 – 20000 ft	6	45 sec	30 sec
20000 - 40000 ft	7	48 sec	35 sec
> 40000 ft	7	48 sec	

Note : L'alerte RA est désactivée en dessous de 500ft et au dessus de 40000 ft.

Le TCAS est capable de suivre jusqu'à 30 appareils ayant une vitesse max de 1200kt.

En approche sur des pistes parallèles proche de moins de 2500ft, utilisez juste la **fonction TA**.

Pour des altitudes inférieures à 1500ft, l'utilisation du **TCAS en mode TA seul** est recommandée.

Au dessus 14500ft, les aéronefs ayant un transpondeur en **mode A** sont invisibles.

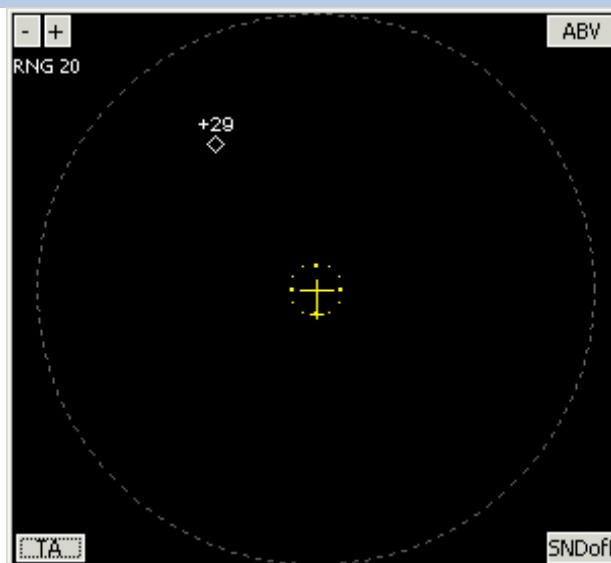
4. LE TCAS DE IVAP SUR IVAO

Le TCAS est une fonction permanente d'IvAp. Donc quelque soit le type d'avion que vous choisissez, il sera toujours disponible, même pour des avions qui n'en sont pas équipés dans la réalité. A vous d'en faire usage ou non suivant le type d'avion avec lequel vous volez et le degré de réalisme que vous souhaitez.

IvAp ne modélise pour le moment que les fonctions TCAS/ACAS II, notamment les RA (Resolution advisories), sous la réserve que ces RA ne sont pas coordonnées entre deux appareils (fonction prévue dans une release ultérieure).

Sur IVAO, la fonction TCAS est surtout utile lorsqu'il n'y a pas de contrôleur ou que l'espace aérien est surchargé. IvAp fournit alors un TCAS permettant de voir le trafic.

4.1.UTILISATION DU TCAS IVAP



Au centre de cette fenêtre est symbolisé votre appareil ainsi que des cercles concentriques vous donnant l'échelle du TCAS.

Vous pouvez augmenter le rayon des cercles en cliquant sur « + » ou « - ». Les valeurs possibles sont de : **3, 5, 10, 15, 20** ou **40NM**.

Dans le coin inférieur gauche, se trouve le bouton d'activation de TCAS. Les différents modes de fonctionnement sont :

- **OFF** : (TCAS inactif) avec en rouge l'incrustation « TCAS OFF »
- **TA** : mode « Traffic Advisory ».
- **TA/RA**: mode « Traffic Advisory/Resolution Advisory ».

Dans le coin supérieur droit se trouve le bouton permettant de changer de mode de visualisation :

- **NORM** : le trafic situé à +/- 2700 pieds est affiché.
- **ALL** : tout le trafic situé à portée du TCAS est affiché.
- **ABV** : le trafic situé dans l'intervalle -2700, +9000 pieds est affiché.
- **BLW** : le trafic situé dans l'intervalle -9000, +2700 pieds est affiché.

Enfin, le bouton du coin inférieur droit permet d'activer ou de désactiver les sons du TCAS.

4.2. ALERTES TCAS IVAP

4.2.1. TCAS CAUTION

Un trafic (en jaune à l'écran) est à ± 1600 pieds et/ou à 7 NM de votre position actuelle.

4.2.2. TCAS ALERT :

Un trafic (en rouge à l'écran) est à ± 900 pieds et/ou à 3 NM de votre position actuelle.

Un signal sonore est émis.

Lorsque vous recevez une telle alerte, **le temps de réaction** qu'il vous reste est très **bref**.

Vous **devez effectuer toutes manœuvres utiles à l'évitement de la collision** et en **informer le contrôleur**.

Dans une zone à haute densité de trafic, il est particulièrement nécessaire d'informer le contrôleur au plus vite afin d'éviter de créer un nouveau conflit avec un autre appareil.

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