

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**CORRIGE TYPE SOUS EPREUVE U51**  
**JUIN 2004**

**QUESTION 1 :** Le TCAS est un équipement de radionavigation embarqué.

Il permet à l'équipage de connaître en permanence le trafic dans l'environnement immédiat de l'avion.

Son fonctionnement est basé sur deux niveaux d'alarmes :

-1<sup>er</sup> niveau : le Trafic Advisory (TA)

Prévient l'équipage, aux moyens d'alarmes vocales et d'informations visuelles, de la présence « d'intrus » dans un périmètre de sécurité.

Différents codes (couleurs et géométriques) sont employés pour évaluer le niveau de danger.

- 2<sup>ème</sup> niveau : le Resolution Advisory (RA)

Un logiciel calcule, grâce à un algorithme complexe, les trajectoires de collision avec les différents « intrus ».

Lorsque la collision devient évidente, le TCAS propose à l'équipage, toujours aux moyens d'alarmes vocales et d'informations visuelles, une solution pour résoudre le conflit dans un plan vertical.

**QUESTION 2 :** Le transpondeur Mode S est une évolution des transpondeurs classiques. Il permet, grâce à une codification numérique très complexe, d'augmenter la capacité de dialogue et donc la quantité d'informations échangées par ce vecteur ATC et nécessaire au fonctionnement du TCAS.

**QUESTION 3 :** En premier lieu le TCAS interroge dans toutes les directions en mode All Call, pour connaître la position et le type de transpondeur des avions environnants.

Après réponse de ces derniers, le TCAS va échanger à tour de rôle en mode Roll Call, des informations de façon sélective avec les « intrus » équipés de transpondeurs mode S.

**QUESTION 4 :** L'information d'altitude est donnée par un alticodeur ou une centrale aérodynamique.

L'information de distance est calculée grâce au temps qui sépare l'interrogation TCAS, de la réponse du transpondeur.

L'information de gisement est déterminée par le calculateur TCAS, qui grâce à ses propres antennes directives peut déterminer dans quel segment, puis de quel azimut vient le signal réponse.

**QUESTION 5 :** L'information du radioaltimètre permet de mettre automatiquement le TCAS sur stand-by, lorsque l'aéronef est à une hauteur inférieure à un certain seuil. Au dessus de ce seuil, cette information permet au calculateur TCAS d'adapter ses informations de Résolution Advisory.

**QUESTION 6 :** Sur le TCAS, le Pin Programming est utilisé pour informer le calculateur du type d'avion, de moteur ... afin de configurer son logiciel en tenant compte des performances de la machine.

**QUESTION 7 :** Cette ligne est utilisée pour synchroniser les émissions et les réceptions de tous ces équipements travaillant sur la même gamme de fréquence UHF. Cette synchronisation est nécessaire afin d'éviter les interférences entre signaux radioélectriques et l'endommagement des récepteurs.

**QUESTION 8 :** Le Label nous donne le code 206 en octal.  
Ce code nous donne à son tour 5 numéros en hexadécimal (EQPT ID) dont un seul peut correspondre, dans le cas de notre étude : N° 18 (Transpondeur ATC).

Le SDI nous informe que c'est l'équipement N°1 qui est concerné.  
C'est donc une information d'altitude échangée entre le transpondeur N°1 et le calculateur TCAS.

**QUESTION 9 :** Le mode IDENT sélectionné sur le boîtier de commande ATC, permet à la tour de contrôle lorsqu'il est activé, d'identifier l'avion à l'origine de ce mode.

En effet, le contrôleur pourra voir sur son écran RADAR la trace de l'avion apparaître en surimpression et ainsi le différencier des autres traces.

**QUESTION 10 :** Lorsque le bouton IDENT est enfoncé, on ajoute au code réponse du transpondeur une impulsion appelée SPI (Special Position Indicator).

**QUESTION 11 :** Contrairement aux centrales à plate forme stabilisée, les strap-down ont tous leurs éléments de détection rigidement fixés sur la cellule.

On trouve donc dans la composition d'une strap-down :

- Des gyromètres de type LASER ou FOG pour les trois axes
- Des accéléromètres également suivant les trois axes
- Un calculateur doté d'une banque de données et recevant les signaux des gyromètres et des accéléromètres.

**QUESTION 12 :** Les principaux avantages sont :

- une phase d'alignement plus courte
- meilleure précision sur le long terme
- traitement des informations directement en numérique

**QUESTION 13 :**

- GPWS
- STALL
- WINDSHEAR

**QUESTION 14 :** -**GPWS** : C'est une aide au pilotage, permettant à l'équipage de gérer les « conflits » avec le relief.

- **Stall** : Alerte l'équipage d'un risque de décrochage, dû à une vitesse aérodynamique insuffisante ( $V_{stall}$ ) pour une incidence donnée.

- **Windshear** : Alerte prévenant l'équipage, pendant les phases d'approche et de décollage, de la présence d'un cisaillement de vent.

**BAREME SUJET 2004**

<b><u>Question 1 :</u></b>	<b>2</b>
<b><u>Question 2 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 3 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 4 :</u></b>	<b>3</b>
<b><u>Question 5 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 6 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 7 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 8 :</u></b>	<b>2</b>
<b><u>Question 9 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 10 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 11 :</u></b>	<b>2</b>
<b><u>Question 12 :</u></b>	<b>1.5</b>
<b><u>Question 13 :</u></b>	<b>1</b>
<b><u>Question 14 :</u></b>	<b>1.5</b>