

# CONTROLE AERIE



M05



COLLECTION DIRIGÉE PAR BERNARD LAUR

**CONTROLE  
AÉRIEN**

**Guy CLAUSTRE  
Alain MOUSSET**

**Michel FARAUT  
Christian de STANSKI**

# SOMMAIRE

PRÉSENTATION DU LOGICIEL .....	4
<b>PREMIÈRE PARTIE: Utilisation du Logiciel</b>	
Votre rôle dans Contrôle Aérien .....	5
Lancement du logiciel .....	5
Choix des niveaux de jeux .....	6
Description de l'écran et du secteur de contrôle .....	7
Déroulement d'une partie .....	12
Description des fonctions .....	13
- Sélection d'un avion .....	13
- Fonction Auto-démonstration .....	13
- Fonction Arrêt sur image .....	14
- Fonction Arrêt de la partie .....	14
- Fonction Téléphone .....	14
- Fonction Fréquence radio .....	17
- Instructions de niveau de vol .....	21
- Instructions de vitesse .....	22
- Instructions de Cap .....	22
- Instructions de taux montée/descente .....	23
- Fonction Réglage de l'écran radar .....	24
- Fonction Visualisation d'un plan de vol .....	25
Comment séparer deux avions .....	26
Procédures de Départ et d'Arrivée .....	31
Score et Pénalités .....	37
Evénements aléatoires .....	36
Quelques conseils .....	38

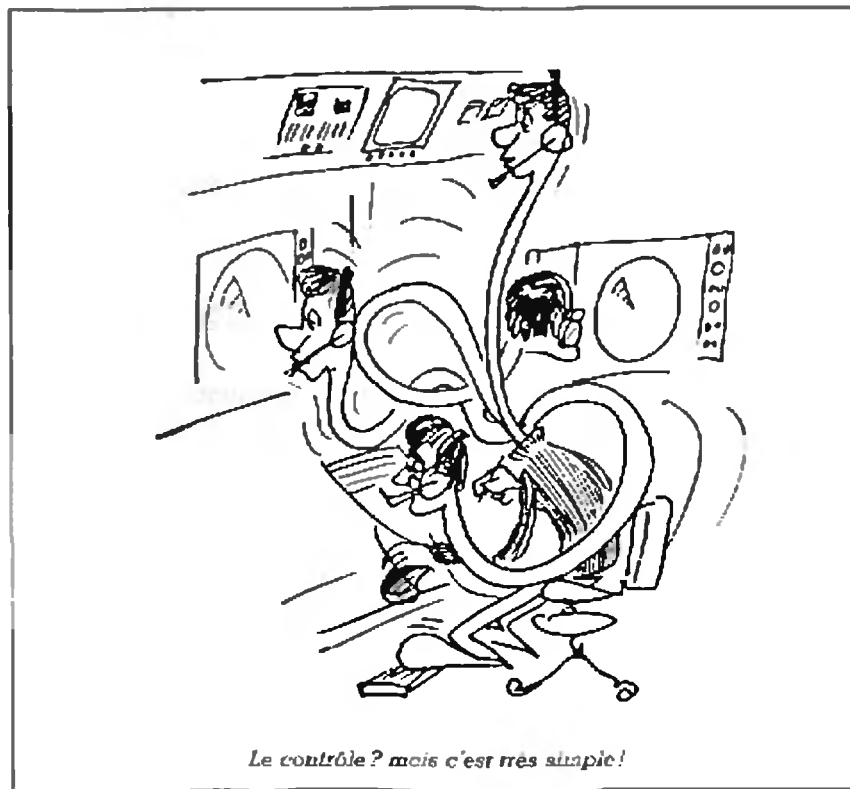
## DEUXIÈME PARTIE

Présentation du Contrôle Aérien .....	40
Le Contrôle Aérien: pour quoi faire? .....	40
Structure de l'espace aérien .....	41
Les utilisateurs de l'espace aérien .....	44
Organisation d'un centre de contrôle .....	45
Outils et Moyens du Contrôle civil .....	47
Notions de réglementation et de coordination .....	50
Conclusion .....	51
Service de nuit au Centre de Contrôle Régional Nord .....	51

## ANNEXES

Liste des messages pouvant apparaître .....	55
Liste des abréviations des compagnies aériennes .....	56
Liste des abréviations des aéroports .....	57
Table de performances des avions .....	59
Alphabet International .....	60
Fiches des types d'appareils utilisés .....	61

GLOSSAIRE .....	71
-----------------	----



"Contrôle aérien" est un logiciel de simulation passionnant. Alliant l'attrait d'un jeu au réalisme d'un simulateur, il permet de découvrir le métier de ceux que l'on appelle "Les Aiguilleurs du Ciel".

Restituant parfaitement la philosophie du contrôle des avions, il demande certes un effort d'apprentissage afin d'acquérir les notions indispensables pour assurer la Sécurité et la Régularité du trafic aérien, mais passé ce premier cap, vous découvrirez un logiciel présentant des scénarii sans cesse renouvelés, faisant de "Contrôle Aérien" un logiciel exceptionnel.

Pour vous aider dans cette prise de connaissances, vous trouverez en deuxième partie de ce manuel la description du Service de Contrôle Aérien. En fin de manuel figurent un glossaire des mots ou expressions à caractère technique, ainsi que quelques documents aéronautiques.

La première partie de ce manuel comporte :

- des explications sur votre rôle dans "Contrôle Aérien";
- la description de l'écran radar;
- la description des commandes à votre disposition.

Les dessins humoristiques illustrant cette notice nous ont été gracieusement fournis par Monsieur Bernard VUILLEMOT.

Les auteurs, le directeur de collection et VIFI International remercient le Secrétariat d'État aux Transports pour son aimable collaboration.

### I - 1) QUEL EST VOTRE ROLE DANS "CONTROLE AÉRIEN".

Vous avez, à compter d'une certaine "heure de relève", la charge du contrôle d'une zone et des avions qui s'y trouvent ou sont s'y trouver. En suivant la route prévue par leur Plan De Vol, ces avions vont devoir monter pour rejoindre leur altitude de croisière, descendre pour aller se poser sur leur aéroport de destination, et ceci sans jamais mettre la vie de leurs passagers en danger. C'est à vous qu'il appartient de régler ce "ballet aérien". En tant que contrôleur aérien, vous avez toute latitude pour agir sur les avions, en les faisant monter, descendre, dévier de leur route, en veillant toujours à ce que deux avions ne soient jamais trop près l'un de l'autre et en faisant en sorte qu'ils suivent au plus près leur Plan De Vol. Vous devez également réagir aux événements aléatoires qui pourront se produire (orages, zones interdites, pannes, etc.).

Pour remplir votre tâche, vous disposez de votre écran radar, et de commandes diverses pour dialoguer avec les pilotes des avions sous votre responsabilité, et avec les contrôleurs des zones voisines de la vôtre.

### I - 2) LANCEMENT DU JEU.

"Contrôle Aérien" fonctionne sur : TO7 (sans extension mémoire), sur TO7-70, sur MO5 et sur TO9.

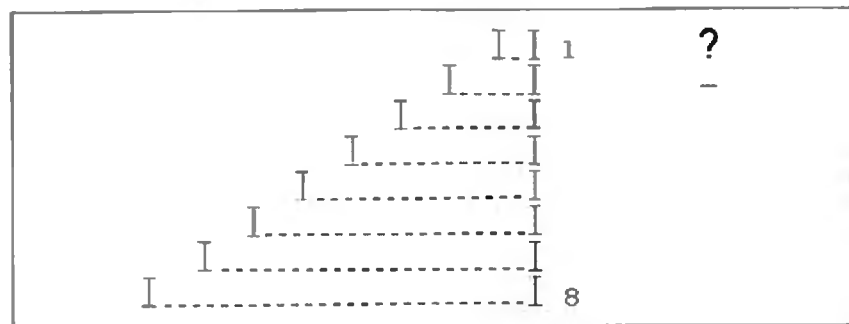
Mettez en place la cartouche dans la trappe.  
Allumez votre téléviseur ou moniteur.  
Allumez l'ordinateur.

N'oubliez pas de régler au préalable le crayon optique afin d'obtenir une précision optimale lors des opérations de designation sur écran.

L'écran de votre téléviseur affiche alors une page de présentation. Pour quitter celle-ci et passer à la suite, tapez sur une touche du clavier (sauf ACC), ou pointez le crayon optique sur l'écran du téléviseur.

## I - 3) NIVEAUX DE JEUX.

Une fois la page de présentation effacée, votre écran affiche le choix des niveaux de jeux.



LES NIVEAUX DE JEU

- Vous avez le choix entre 8 niveaux. A chaque niveau de jeu correspond :
- une durée de jeu;
  - un nombre d'avions à contrôler minimum et maximum;
  - la possibilité que des événements exceptionnels aléatoires se produisent au cours du jeu;
  - la possibilité aux faibles niveaux d'arrêter le jeu pour consulter la documentation;
  - l'activation de certaines zone militaires.

Tableau récapitulatif des niveaux

Niveau	Durée minutes	Zones militaires	Événements aléatoires	Arrêt du jeu	Nombre moyen d'avions
1	30	non	non	oui	3 à 5
2	30	non	non	oui	4 à 8
3	30	non	non	oui	6 à 10
4	45	oui	non	non	8 à 12
5	45	oui	oui	non	10 à 14
6	45	oui	oui	non	12 à 16
7	60	oui	oui	non	14 à 18
8	120	oui	oui	non	16 à 20

### Remarques importantes :

1 — Si à un instant quelconque du jeu, deux avions sont trop près l'un de l'autre, c'est-à-dire en dessous des normes de séparation, la partie s'arrêtera impérativement et seront signalés sur l'écran les deux avions en cause. (voir paragraphes 1.7 et 6.1)

2 — A la fin de chaque partie, vous obtiendrez l'affichage d'un score, et il vous sera décerné une qualification de contrôleur parmi les quatre niveaux suivants : Débutant, Confirmé, Expert, Superviseur.

3 — Ne vous pressez pas trop pour jouer aux niveaux de grandes difficultés. Les notions à acquérir sont nombreuses; un trafic trop dense et trop complexe vous mènerait rapidement à un espacement non réglementaire entre avions, donc à l'arrêt du jeu, ou à l'obtention d'un score peu brillant qui ne ferait de vous qu'un "Débutant".

## I - 4) DESCRIPTION DE L'ÉCRAN ET DU SECTEUR DE CONTRÔLE

### I - 4.1) PRÉSENTATION DE L'ÉCRAN.

L'écran est divisé en plusieurs parties :

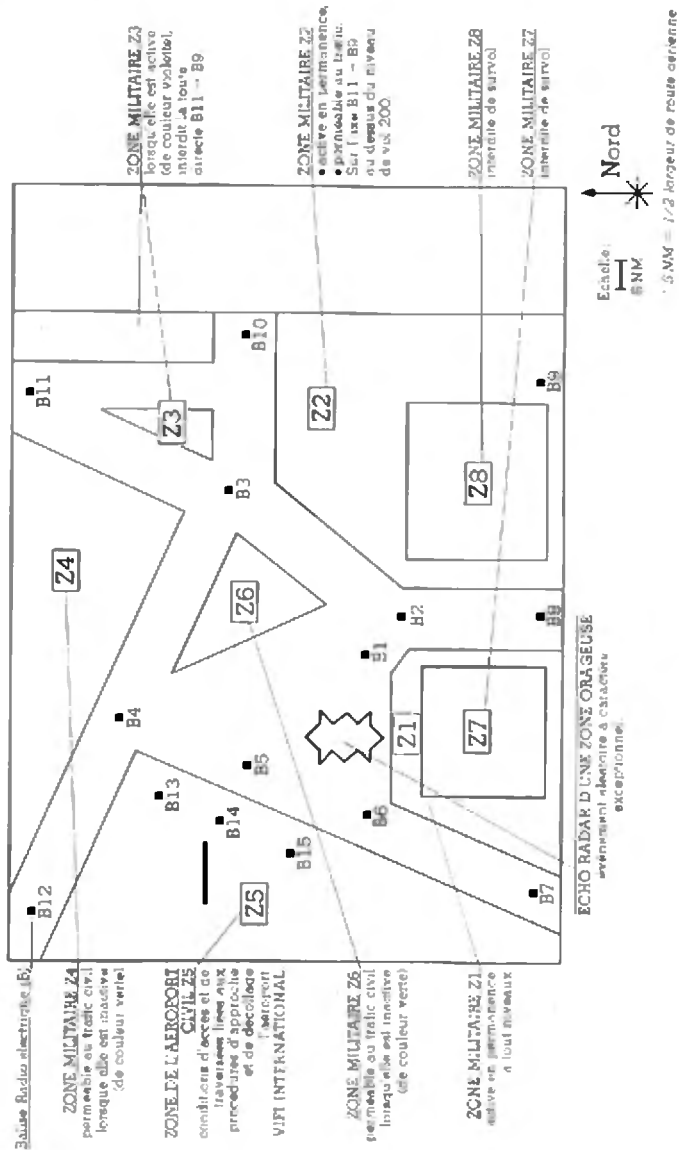
\* L'écran radar proprement dit où sont figurés les avions, les routes aériennes, les zones, les aéroports... Les échos radar figurant sur votre écran sont fournis par une antenne radar tournant à 6 tours/minute. Vous obtenez donc une nouvelle image toutes les 10 secondes environ. Chaque avion est repéré par un graphisme, généré par ordinateur, et composé de 3 éléments :

- l'étiquette est un numéro qui vous permettra de retrouver toutes les informations concernant cet avion;
- la piste radar est la dernière localisation de l'avion par le radar;
- la comète est constituée par les positions précédentes de l'avion, lesquelles permettent ainsi de visualiser sa trajectoire et sa vitesse (plus la comète est longue, plus la vitesse est élevée).



## I - 4.2) Présentation de votre secteur de contrôle.

### EMPLACEMENT DES BALISES ET DES ZONES



Pour pouvoir comprendre facilement les explications suivantes, il vous est conseillé de lire au préalable la deuxième partie de ce manuel intitulée "Présentation du Contrôle Aérien".

Le secteur de contrôle dont vous avez la responsabilité, est entièrement représenté sur votre écran radar. Sa forme est celle d'un rectangle de 175 Miles sur 125 (320 sur 225 km). Verticalement il commence au niveau de vol 100 et se termine au niveau 340 compris (3 000 m à 10 200 m).

Les avions se dirigent grâce à des balises radio-électriques, visualisées à l'écran par de petits carrés de couleur, et repérées dans les plans de vol par des codes : B1 à B15. Certaines balises, situées à proximité de l'aérodrome VIFI INTERNATIONAL, ont un rôle spécifique qui sera décrit ultérieurement (B5 et B14 sont des balises d'entrée, B13 et B15 des balises de sortie d'aéroport).

Les zones Z1, Z2, Z3, Z6, Z7, Z8 sont des zones militaires. Certaines sont "actives" en permanence, c'est-à-dire interdites de survol (Z1, Z2, Z7, Z8). Les autres peuvent l'être de façon impromptue, avec un préavis de quelques minutes durant lesquelles les avions civils les traversant devront les évacuer.

La zone Z4 est une zone militaire comportant un aérodrome militaire d'où, quand elle est active, décollent et atterrissent des avions de chasse. Les échos radar des avions militaires n'ont pas d'étiquette.

La zone Z5 est la zone de l'aéroport VIFI INTERNATIONAL qui est interdite aux avions qui n'ont pas ce terrain comme point de départ ou de destination.

Les trajectoires que peuvent emprunter vos avions sont matérialisées par des couloirs aériens d'une largeur de 10 Miles Nautiques. Les traits délimitant ces couloirs sont de 3 couleurs :

- Violet : vous ne devez pas faire sortir vos avions du couloir, la zone militaire avoisinante est active.
- Vert : vos avions peuvent franchir ces traits, les zones sont inactives. Cela vous permet de donner des routes directes.
- Bleu clair : cette couleur délimite la zone de l'aéroport VIFI INTERNATIONAL. Vos avions ne doivent rentrer et sortir de cette zone que sur certaines trajectoires prédéterminées, et après coordination (voir paragraphe I - 6 - D. 1).

La route aérienne passant par les balises B11 - B9 est particulière. Elle est à sens unique dans le sens B11 vers B9. Cette route ne peut être empruntée que par les avions volant au dessus du niveau 200 (compris), et dont la route initiale était B11 - B3 - B2 - B8.

## I - 5) DÉROULEMENT D'UNE PARTIE.

Quand vous avez choisi le niveau de jeu désiré (en tapant au clavier un chiffre entre 1 et 8 puis **ENTREE**) l'écran de votre téléviseur s'efface pour faire apparaître l'ECRAN RADAR.

Dans la fenêtre Multifonctions figure l'heure à partir de laquelle vous allez être responsable du trafic dans votre secteur.

Tout comme dans la réalité, vous disposez d'un laps de temps appelé "relève", variant de 2 à 5 minutes pour pouvoir vous mettre au courant de la situation du trafic aérien de votre secteur.

Pendant la relève vous pouvez consulter les messages de coordination et les plans de vol des avions visibles sur votre écran radar (voir paragraphe I - 6 - G). Mais vous ne pouvez pas encore agir sur le trafic.

Quand l'heure effective de la relève arrive, l'heure indiquée en blanc dans la boîte horloge passe en jaune. **C'EST A VOUS DE JOUER !!!**

La partie durera le temps fixé par le niveau que vous avez choisi à moins que votre vigilance n'ait été trompée et que deux avions soient insuffisamment espacés. Dans ce cas, vous venez de commettre un AIR MISS (voir paragraphe I - 7 "minima de séparation"), faute professionnelle très grave entraînant une enquête. Dans Contrôle Aérien, la partie s'arrêtera automatiquement, la faute étant fatale pour votre qualification (voir Scores et pénalités paragraphe I - 10).

Sinon, une fois le temps de jeu écoulé, vous obtiendrez votre score, ainsi que votre qualification de contrôleur.

Pour rejouer une nouvelle partie :

Au même niveau : tapez sur une touche quelconque.

A un autre niveau : **ACC**

Retour à la page de présentation : **STOP**

## I - 6) DESCRIPTION DES FONCTIONS

Pour vous éviter de fastidieuses recherches, les différentes commandes ont été regroupées par fonctionnalité.

La description ci-dessous comporte donc :

- Fonction Auto démonstration.
- Fonction Arrêt sur image.
- Fonction Arrêt de la partie.
- Fonction Telephone.
- Fonction Fréquence radio.
- Fonction Réglage de l'écran radar.
- Fonction Visualisation d'un plan de vol.

Durant la partie, vous serez amené à désigner l'avion sur lequel doivent porter vos instructions. Ceci est appelé "sélection d'un avion". Pour cela il suffit d'indiquer le numéro de l'avion sur lequel vous désirez agir.

### Action

Au clavier : tapez le numéro de l'avion + **ENTREE**.

Au crayon optique : désigner le numéro de l'avion dans la fenêtre altitude à droite de l'écran.

### Résultat

Dans les 2 cas, le numéro et le niveau de vol de l'avion dans la fenêtre altitude sont repérés par un bandeau de couleur violette. Sauf nouvelle sélection, c'est sur cet avion que porteront désormais toutes vos instructions.

### A) FONCTION AUTO DEMONSTRATION

Pour vous permettre de vous familiariser avec la cartographie du secteur de contrôle, étudiez la manière dont les avions évoluent sur votre écran. Vous avez la possibilité de passer en mode "Auto démonstration" en appuyant sur **ACC** lorsque la page de présentation est affichée. Ce mode fait évoluer les avions à chaque niveau de jeu pendant 3 à 4 minutes mais avec une vitesse d'affichage deux fois plus rapide.

Pour arrêter la démonstration : appuyez sur **STOP**



## B) FONCTION ARRÊT SUR IMAGE.

Jusqu'au niveau de jeu 3 compris, vous avez la possibilité de suspendre momentanément la partie. Cette option vous permet de consulter la documentation, les plans de vol des avions, de réfléchir en toute tranquillité afin de découvrir la meilleure tactique à appliquer pour bien gérer votre trafic.

Cette facilité qui vous est accordée dans le cadre de votre formation n'existe pas dans la réalité!!!

Arrêt sur image : tapez sur **RAZ** (le tour de l'écran passe au jaune).

Reprise du jeu : tapez sur **ACC**.

## C) FONCTION ARRÊT DE LA PARTIE.

A chaque niveau de jeu correspond une durée de travail. Vous pouvez, si vous le désirez, à tout instant et à tout niveau, arrêter DÉFINITIVEMENT la partie en cours et obtenir un score et une qualification.

Pour cela : tapez sur **STOP**.

## D) FONCTION TÉLÉPHONE.

Le téléphone est utilisé pour effectuer les COORDINATIONS téléphoniques avec les secteurs de contrôle voisins.

### D.1) Coordination Sortante :

Vous devez avertir les organismes de contrôle receveurs (Tour de Contrôle de VIFI INTERNATIONAL ou secteurs périphériques) de l'arrivée imminente d'un avion. L'action est faite peu de temps avant que l'avion ne sorte de votre secteur.

#### D.1.1) Coordination sortante vers un secteur périphérique.

**QUAND AGIR :** quand l'avion se trouve à moins de 5 Miles Nautiques de la balise de sortie.

#### **COMMENT AGIR :**

**Au clavier :**

- sélectionnez l'avion en tapant son numéro + **ENTREE** ;  
il apparaît un bandeau violet indiquant l'avion sélectionné dans la fenêtre altitude.
- Tapez **Q**  
le bandeau violet devient bleu : la coordination est réalisée.

**Au crayon optique :**

- sélectionnez l'avion en désignant son numéro dans la fenêtre altitude ;  
il apparaît un bandeau violet indiquant l'avion sélectionné dans la fenêtre altitude ;
- Tapez **Q** (clavier impérativement) ;  
le bandeau violet devient bleu ; la coordination est réalisée.

#### **RÉSULTATS :**

- La fenêtre de Validation passe en violet.
- La coordination a été acceptée, le numéro de l'avion et son niveau de vol disparaissent de la fenêtre altitude. Cet avion n'est plus sous votre responsabilité.
- La fenêtre de Validation passe en Rouge ;  
la coordination est refusée, l'avion étant trop éloigné de la balise de sortie. Attendez et recommencez la coordination.

### D.1.2) Coordination sortante vers la Tour de contrôle de VIFI International.

#### **QUAND AGIR :**

L'avion doit se trouver à moins de 8 Miles Nautiques de la balise B5. Il doit être stable au niveau de vol 120 et voler à une vitesse de 250 Nœuds pour les Jets, et 160 Nœuds pour les avions à hélices (voir les caractéristiques des différents types avions en annexe page 61).

#### **COMMENT AGIR :**

**Au clavier :**

- sélectionnez l'avion par son numéro + **ENTREE** ;  
il apparaît un bandeau violet dans la fenêtre altitude.
- Tapez **Q**  
le bandeau violet devient bleu, la coordination est réalisée.

**Au crayon optique :**

- Désignation du numéro de l'avion ;  
il apparaît un bandeau violet dans la fenêtre altitude.
- Tapez **Q** (au clavier impérativement)  
le bandeau violet devient bleu ; la coordination est réalisée.

## RÉSULTATS :

- La fenêtre de Validation passe en violet.  
Le numéro de l'avion et son altitude disparaissent de la fenêtre altitude.  
La coordination est acceptée. L'avion n'est plus sous votre responsabilité.
- La fenêtre de Validation passe en Rouge.  
La coordination est refusée. Un ou plusieurs paramètres (niveau de vol, vitesse, position de l'avion) ne sont pas corrects. Il vous faut alors chercher le ou les paramètres non conformes, les corriger, et lorsqu'ils sont corrects, relaire la coordination.

### D.2) Coordination Entrante.

Les organismes de contrôle adjacents ou les organismes de contrôle militaires, vous avertiront soit de l'arrivée imminente d'un avion (3 à 4 minutes avant son arrivée sur la balise d'entrée), soit de l'activation d'une zone militaire, soit de la pénétration d'une zone militaire active par un des avions sous votre responsabilité.

Si un message survient, le nombre de messages en attente est augmenté de 1. Le chiffre ne peut dépasser 9. Au delà, les messages sont toujours stockés, mais lorsque le nombre de messages atteint 15, la boîte téléphone passe en rouge. L'apparition d'un 16<sup>e</sup> message provoquera la perte du 1<sup>er</sup> message.

Pour prendre connaissance d'un message :

Au clavier :

- Tapez sur la touche **F**.

La boîte du téléphone passe en violet.

Un message téléphonique apparaît dans la zone Multifonctions et le compteur de messages téléphoniques diminue de 1.

Chaque frappe de la lettre **F** entraîne l'apparition d'un message et cela jusqu'à la visualisation de tous les messages en attente.

Au crayon optique :

- Chaque désignation de la boîte téléphone  avec le crayon optique produira le même effet.

## E) FONCTION FRÉQUENCE RADIO

Les échanges radio avec les avions sont simulés durant le jeu par un système de messages et de commandes.

### E.1) Messages provenant des pilotes.

Chaque message émis par un pilote agit sur la boîte de message Avion. Celle-ci passe en violet et le compteur de messages est augmenté de 1. Le principe est identique à celui des messages téléphoniques.

Pour prendre connaissance d'un message émis par un pilote :

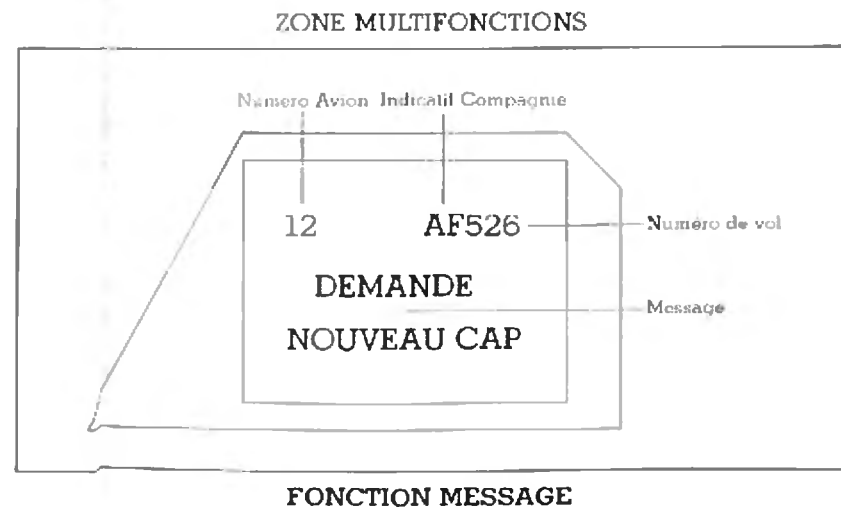
Au clavier :

Tapez sur **A**.

Au crayon optique :

Désignez la boîte Avion .

Le message apparaît dans la fenêtre Multifonctions.



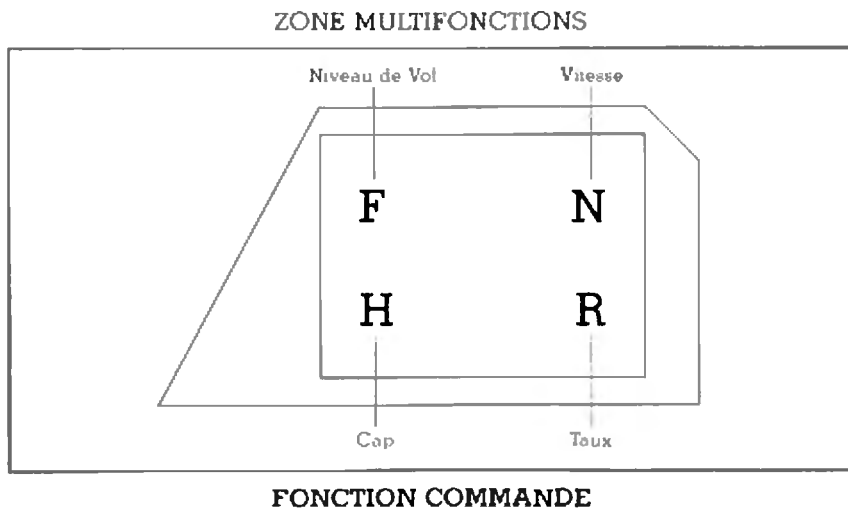
Vous pouvez consulter la liste des messages Avions à l'annexe en fin de notice.

Il y a un "message" avion que vous ne recevrez jamais. C'est celui de la "panne radio". Un avion en panne radio ne peut plus émettre ni recevoir de messages. Le pilote effectue son vol conformément à son plan de vol. Vous constaterez qu'un avion est en panne radio lors de sa sélection si le bandeau devient rouge au lieu de violet. Vous ne pouvez plus agir sur cet appareil, mais vous devez en tenir compte dans la gestion de votre trafic.

## E.2) Messages émis par le Contrôleur.

Ces messages peuvent être de deux types :

- demande de renseignements (sur la vitesse, le Cap, le Taux de montée ou descente) ;
- instructions données aux pilotes. Vous pouvez agir sur le cap (fonction **H** pour Heading), la vitesse (fonction **N** pour Nœuds), le niveau de vol (fonctions **F** pour Flight level), le taux de montée ou descente (fonction **R** pour rate) des avions.



### E.2.1) Demande de renseignements.

Les renseignements peuvent être obtenus soit par le clavier, soit par le crayon optique. Dans les deux cas la démarche est la même.

- Sélection de l'avion sur lequel on désire agir.
- Passage en mode Commande **C**
- Sélection du paramètre à consulter (**H**, **F**, **N**, **R**).
- Retour mode Message après lecture du paramètre, **M**

Exemple au clavier: demander le Cap de l'avion n° 7.

- 7** + **ENTREE**      sélection de l'avion 7
  - C**                      passage en mode commande
  - H**                      sélection du Cap (Heading)
- lecture du Cap dans la fenêtre de validation.

H 305 360      l'avion est au cap 305 en virage vers le cap 360

**M**                      retour au mode Message.

Exemple au crayon optique: demander la vitesse de l'avion n° 2.

- Sélection par désignation de l'avion 2 dans la fenêtre altitude.
  - Désignation du mode Commande dans la case **C** au-dessus de la boîte téléphone.
  - Désignation de **N** dans la zone Multifonction
- lecture de la valeur du paramètre dans la boîte de validation.

N 305 280      l'avion est à 350 nœuds en réduction vers 280 nœuds.

- Désignation du mode Message dans la case **M** au-dessus de la boîte téléphone.

Autre exemple: à quel niveau a été autorisé l'avion n° 5.

- Sélection par désignation de l'avion 5 dans la fenêtre altitude.
  - Désignation du mode Commande dans la case **C** au-dessus de la boîte téléphone.
  - Désignation de **F** dans la zone Multifonctions
- lecture de la valeur du paramètre dans la zone de validation.

F 310 310      l'avion est autorisé au niveau 310, il est stable.

- Désignation du mode Message dans la case **M** au-dessus de la boîte téléphone.

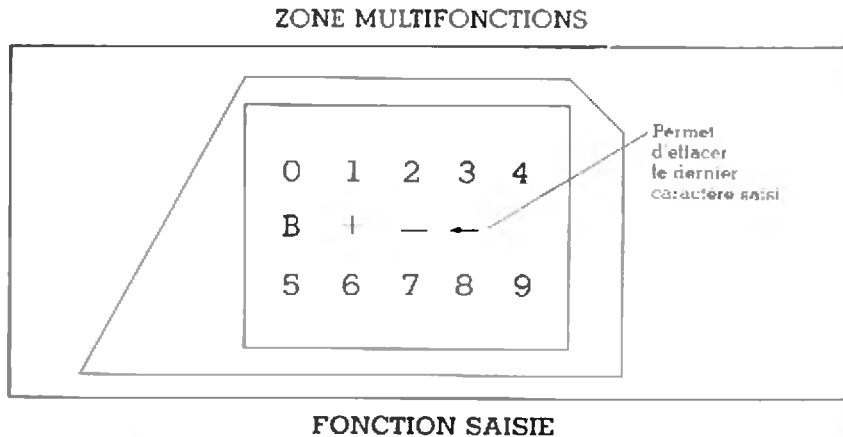
### E.3) Instructions données aux pilotes.

La démarche à suivre est globalement la même que la demande de renseignements :

- Sélection de l'avion sur lequel on désire agir.
- Passage en mode commande.
- Sélection du paramètre à modifier (**H**, **F**, **N**, **R**).
- Introduction des nouvelles valeurs du paramètre.
- Confirmation de la commande dans la zone de validation ou par la touche **ENTREE**

#### Remarque générale.

Si lors de l'introduction d'une commande, vous voulez abandonner, tapez sur **M** au clavier ou désignez le mode Message **M** dans la case au dessus de la boîte téléphone.



Comme il va falloir donner des instructions aux pilotes, vous allez devoir modifier les paramètres de vol. Pour cela vous disposez de la fenêtre Multifonctions qui se présente dans ce cas comme une zone de saisie dans laquelle figurent tous les chiffres ou lettres dont vous avez besoin, plus quelques signes permettant les corrections éventuelles.

Au clavier : tapez les touches correspondantes.

Au crayon optique : désignez les caractères appropriés.

Une fois la confirmation effectuée (**ENTREE** au clavier ou une désignation au crayon optique dans la boîte de validation), cette dernière devient couleur violette. Dans ce cas l'instruction est envoyée au pilote concerné.

Si la boîte de validation devient rouge, votre instruction est refusée par l'ordinateur car elle est incorrecte (caractère ne figurant pas dans la zone de saisie, ou trop de caractères dans la saisie d'un paramètre).

Si pour des raisons techniques l'avion ne peut exécuter vos instructions (vitesse trop lente, ou trop forte, niveau de vol trop élevé, etc.), le pilote de l'avion concerné vous enverra un message signalant cette impossibilité. Dans ce cas les paramètres resteront ceux en vigueur AVANT l'instruction.

#### E.3.1) **F** Instruction de changement de niveau de vol.

Lorsqu'un marqueur bleu apparaît devant le numéro d'un avion dans la fenêtre altitude, cela signifie que son niveau de vol actuel est différent de celui figurant à son plan de vol. Vous devez alors lui donner les instructions nécessaires.

Vous donnez le niveau vers lequel vous voulez que l'avion évolue :

Exemple clavier :

**8** + **ENTREE**

sélection avion 8

**C**

passage en mode de commande

**F**

sélection paramètre Niveau

vous obtenez dans la zone de validation : **F 180 250**

l'avion est au niveau 180 en montée vers le niveau 250.

Tapez **330**

nouveau niveau autorisé

**ENTREE**

envoi de votre instruction

Exemple crayon optique :

désigner :

**8**

sélection avion 8

**C**

passage en mode de commande

**F**

sélection paramètre Niveau

vous obtenez dans la zone de validation : **F 300 150**

l'avion est au niveau 300 en descente vers le niveau 150

**120**

nouveau niveau autorisé

**X**

désignation boîte de validation

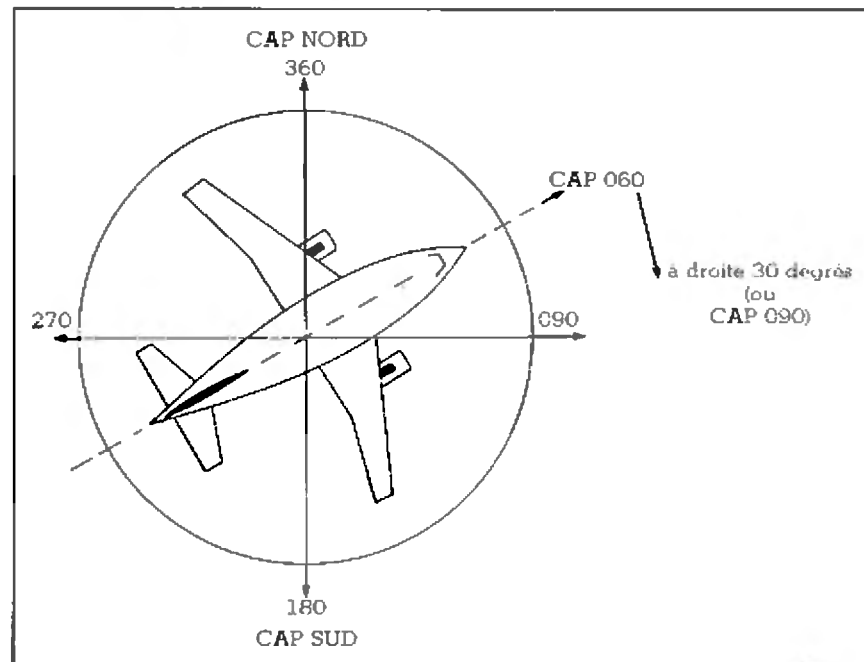
Ces quelques exemples vous ont permis de comprendre la manière de passer vos instructions aux pilotes par l'intermédiaire du clavier ou du crayon optique. Dorénavant les explications seront plus succinctes, et seules les particularités de certaines instructions seront indiquées.

### E.3.2) N Instruction de modification de vitesse.

Vous avez la possibilité de choisir:

- une vitesse absolue: N...
  - N 2 5 0 prenez une vitesse de 250 nœuds;
- de réduire ou augmenter la vitesse en demandant au pilote de prendre la vitesse minimum correspondant à son altitude (voir tableau des performances p 59);
  - N - vitesse minimum à l'altitude en cours
  - N + retour à la vitesse standard
- de réduire ou augmenter la vitesse d'une valeur relative;
  - N + 80 augmentation de vitesse de 80 nœuds
  - N - 50 diminution de vitesse de 50 nœuds

### E.3.3) H Instruction de déviation de route.



Pour dévier un avion de sa route, 4 possibilités:

- le choix d'un cap absolu: H...
  - H 2 7 0 prenez le cap 270
- demander au pilote de faire une altération de cap par rapport au cap actuel;
  - H + 30 tournez à droite (+) de 30 degrés
  - H - 50 tournez à gauche (-) de 50 degrésla déviation doit être comprise entre 0 et 180
- demander au pilote d'aller tout droit sur une balise. Le nom de la balise devient alors le paramètre de cap;
  - H B 12 mettre le cap sur la balise B12.Si la balise fait partie du plan du vol, l'avion continuera son trajet après avoir passé la balise indiquée, sinon il se mettra en attente au-dessus de la balise désignée et le pilote vous enverra un message vous demandant un nouveau cap.
- demander à un avion de se mettre en attente en l'air en décrivant des cercles; cela s'appelle se mettre en "Hippodrome" par analogie avec la forme de ceux-ci. Cette commande conforme à la réalité est donnée de la manière suivante.
  - H + attente par la droite
  - H - attente par la gauche

Une instruction de route reste valable, tant qu'elle n'a pas été modifiée.

### E.3.4) R Instruction de modification du taux d'évolution.

Lorsqu'un avion est en évolution, il utilise un taux de descente ou de montée standard pour la tranche d'altitude dans laquelle il évolue (voir performances en annexe).

Vous avez la possibilité de demander au pilote d'un avion en descente de prendre un taux de descente plus rapide ou de revenir au taux standard.

- R - - prendre le taux de descente rapide
- R - revenir au taux standard

Un avion ne pouvant pour, des raisons complexes, maintenir un taux de descente élevé quelque soit son altitude, l'ordinateur remettra l'avion à son taux standard au changement de tranche d'altitude (voir tableau des performances en annexe).

Remarque: il n'existe dans "Contrôle Aérien" qu'un seul taux de montée de valeur standard, par type d'appareil et par tranche d'altitude.

## F) **Z** FONCTION DE RÉGLAGE DE VOTRE ÉCRAN RADAR

Contrôle aérien étant un logiciel très complet, il se devait de vous permettre d'agrandir l'image d'une partie de votre secteur de contrôle pour améliorer la lisibilité de votre écran radar. Cette fonction produit un effet de "zoom".

Celui-ci est effectué en agrandissant 2 fois la zone que vous indiquez. La seule condition étant qu'il y ait des avions dans celle-ci.

### F.1) Passage en Zoom.

Sélectionnez un avion se trouvant dans la zone que vous souhaitez agrandir et actionnez le "Zoom".

Au clavier :

- sélection avion + **ENTREE**;
- **Z**.

Au crayon optique :

- désignation d'un avion;
- appui du crayon optique sur un point de l'écran radar (balise par exemple).

Remarque 1 : si votre commande est correcte, la zone de validation devient violette et le zoom est pris en compte à l'affichage suivant. Sinon la zone de validation passe en Rouge, la manœuvre est à refaire.

Remarque 2 : lors de l'arrêt du jeu sur un "AIR MISS", il suffit de taper **Z** au clavier pour obtenir le zoom sur les deux avions en cause.

### F.2) Fin de Zoom.

Pour revenir à une visualisation complète du secteur.

Au clavier :

- **Z**.

Au crayon optique :

- désignation d'un point de l'écran radar (une balise par exemple).

## G) **S** FONCTION DE VISUALISATION D'UN PLAN DE VOL "STRIP".

Cette fonction vous permet de prendre connaissance de tous les détails concernant un vol : type de l'avion, point de départ, point de destination, niveau de vol demandé, route, heure d'entrée à la première balise de votre secteur de contrôle...

Au clavier :

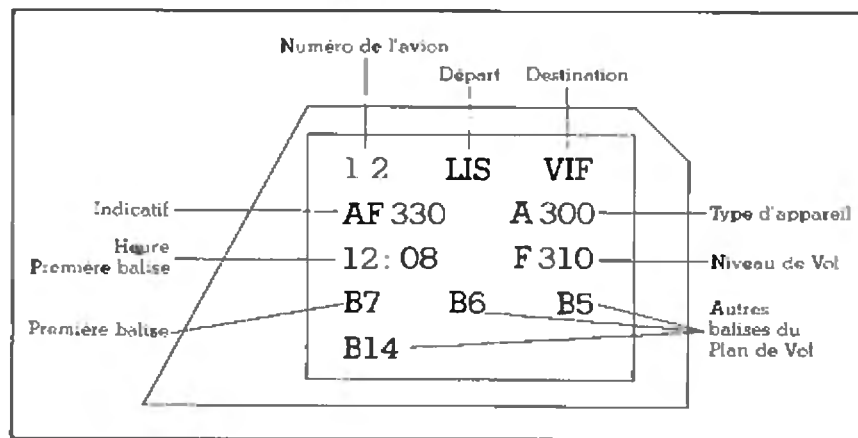
- sélection de l'avion dont vous désirez le plan de vol;
- **S**.

Au crayon optique :

- désignation du vol dans la fenêtre altitude.
- désignation du mode Plan de Vol **S** au-dessus de la boîte téléphone.

Dans les deux cas le Plan de Vol est affiché dans la zone Multifonctions.

### ZONE MULTIFONCTIONS

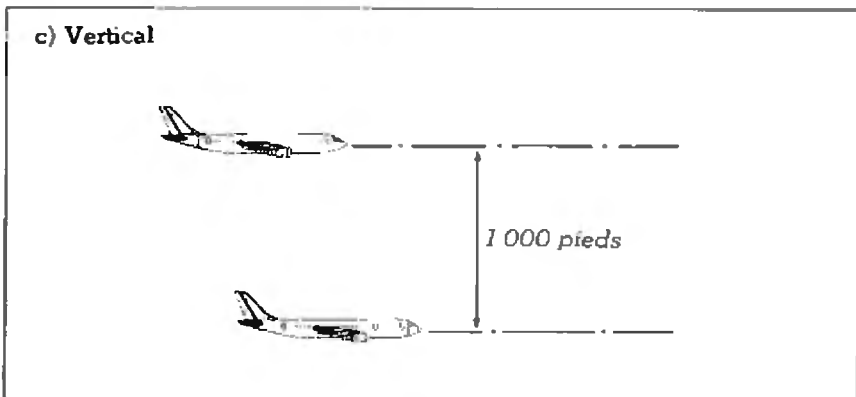
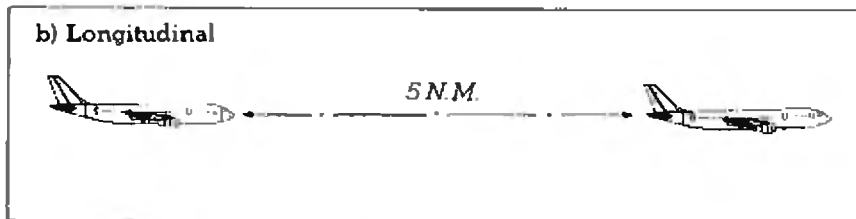
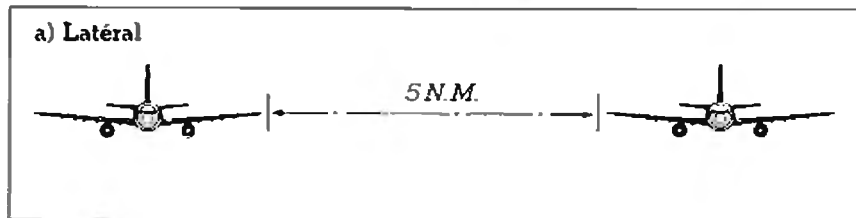


### FONCTION PLAN DE VOL

## I - 7) COMMENT SÉPARER DEUX AVIONS ?

Lorsque les trajectoires de deux avions sont telles qu'il va falloir agir sur l'un d'eux pour maintenir les distances minimales de séparation, vous avez plusieurs possibilités.

En effet, l'espacement entre deux avions peut être de 3 types différents :



**DISTANCES MINIMALES A RESPECTER  
ENTRE CHAQUE APPAREIL**

Pour faciliter votre tâche de contrôleur, une pré sélection verticale entre avions volants à leur niveau plan de vol a été établie. Dans "Contrôle Aérien", la règle inspirée de la réglementation internationale est la suivante :

Il existe 2 familles de niveaux de vol

PAIRS : 120, 140, 160, 180, ....., 300, 320, 340

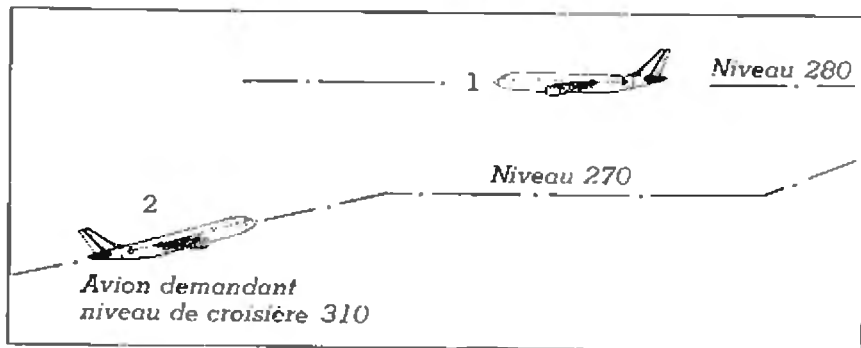
IMPAIRS : 130, 150, 170, 190, ....., 290, 310, 330

Les avions allant vers le Sud de votre secteur auront un niveau de vol IMPAIR, et ceux allant vers le Nord un niveau de vol PAIR.

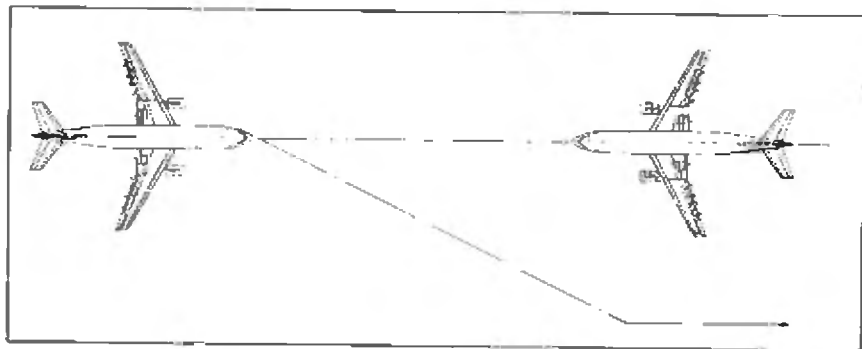
Attention donc aux avions ayant une route changeant d'orientation comme : B11 - B3 - B4.

Vous pouvez donc jouer sur ces trois paramètres pour réussir la séparation. Vous trouverez ci-dessous 4 exemples de processus de séparation entre deux avions. Etudiez-les, ils représentent les méthodes de base du contrôle aérien.

### Cas de face à face

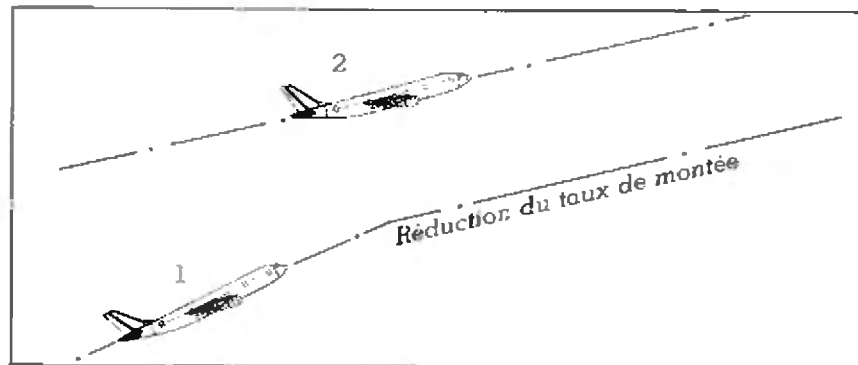


- 1<sup>re</sup> possibilité : Stabiliser momentanément l'avion en montée (niveau 270). Une fois le croisement effectué, reprise de la montée vers le niveau 310.

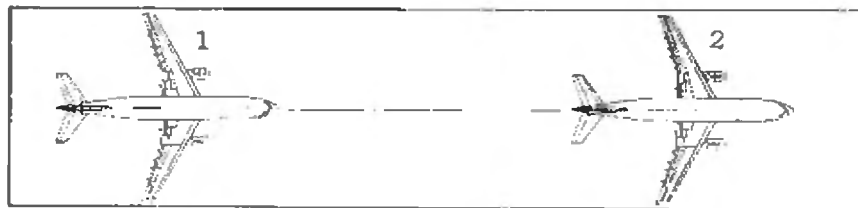


- 2<sup>e</sup> possibilité : Donner un cap radar à l'avion pour éviter le trafic venant en sens inverse. Le trafic étant croisé, l'avion est remis sur sa route en lui donnant un ou plusieurs caps.

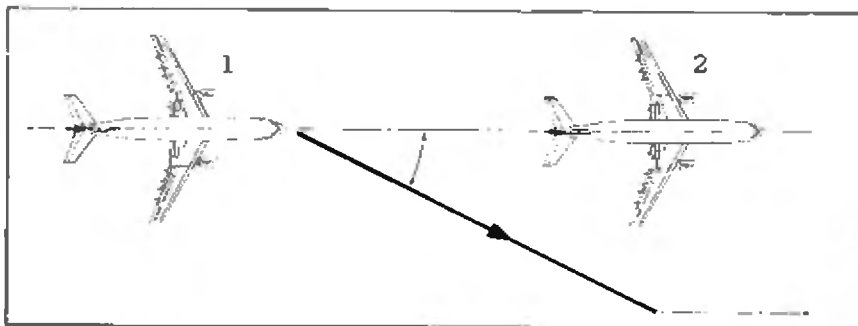
### Différents cas de rattrapage en évolution



### En vol stable



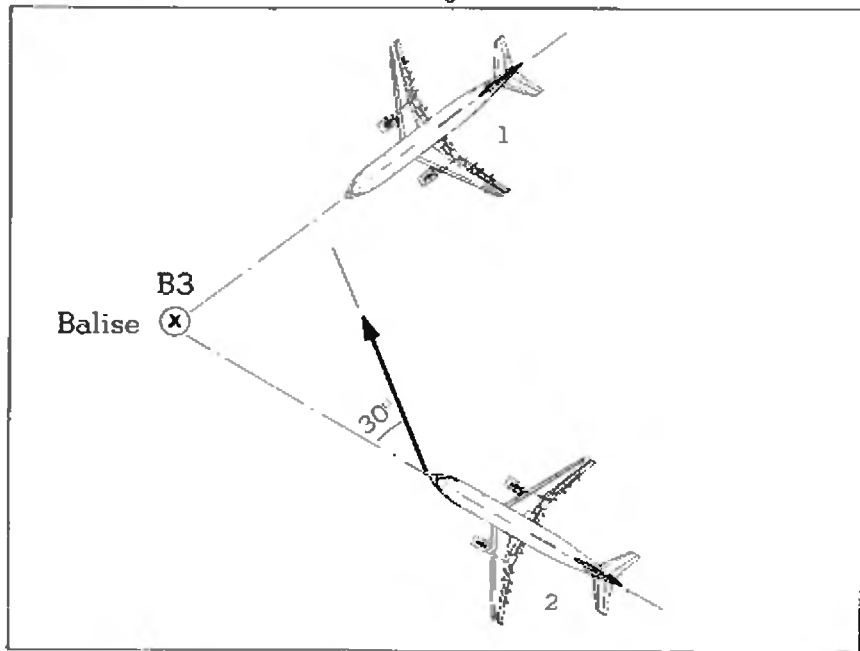
- 1<sup>re</sup> possibilité : Réduction de vitesse de l'avion 1 (attention : respecter les performances des avions).



- 2<sup>e</sup> possibilité : Le dépassement en cap Radar



### Convergence



— Deux avions convergent

— On altère la trajectoire de l'avion le plus éloigné (2) par un changement de cap (ici  $\mp$  30 degrés) afin de le retarder et le faire passer "derrière" le 1.

## I - 8) PROCÉDURES DE DÉPART ET D'ARRIVÉE

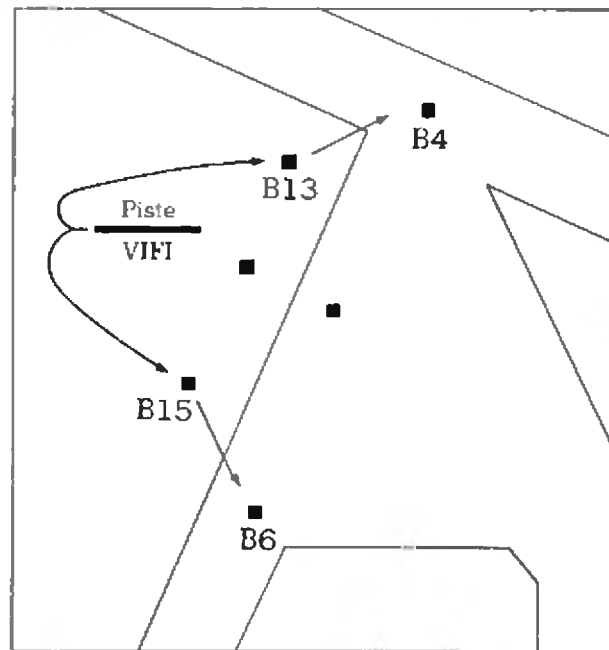
Parmi le trafic sous votre responsabilité, certains avions vont décoller ou atterrir à l'aéroport **VIFI INTERNATIONAL** situé dans la zone Z5. Pour cela, les avions doivent respecter des procédures particulières que nous allons décrire.

### I - 8.1) AVIONS AU DÉPART

"Contrôle Aérien" prend en charge les avions au décollage de l'aérodrome **VIFI INTERNATIONAL**. Quand le contrôle d'aérodrome juge nécessaire de faire décoller un avion, il guide celui-ci depuis la piste jusqu'au moment où vous devez le prendre en charge. Les avions au décollage vous seront donc coordonnés en entrée par **VIFI INTERNATIONAL**, et seront mis sous votre responsabilité sur 2 trajectoires prédéterminées :

- Piste - B13 - B4
- Piste - B15 - B6

De plus, les avions seront stables au niveau de vol 120.



PROCÉDURES DEPART

Dès le contact radio (après B13 ou B15), vous avez la possibilité d'autoriser l'avion à monter vers le niveau de croisière demandé dans le Plan de Vol.

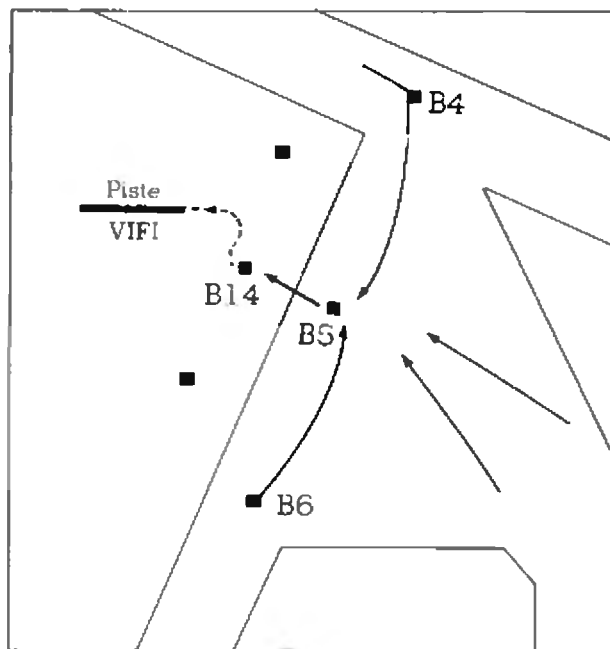
Il est possible que cette autorisation vous impose des actions sur les avions. Tout retard apporté à l'autorisation de monter provoque une pénalisation (voir Scores et pénalités p 37).

### I - 8.2) AVIONS A L'ARRIVÉE.

Comme pour les avions au départ, les avions à l'arrivée doivent être transmis au contrôle d'aérodrome de VIFI INTERNATIONAL selon une procédure prédéterminée très précise.

La trajectoire d'arrivée est B5 - B14 - piste.

La vitesse des avions doit être égale à 250 nœuds pour les avions à réaction (voir performances en annexe), et à 160 nœuds pour les avions à hélices.



PROCEDURES ARRIVEE

Pour coordonner les avions au contrôle d'aérodrome de VIFI INTERNATIONAL, vous devez attendre que ceux-ci arrivent sur la balise B5, où à 8 Miles Nautiques autour de B5, et utiliser la fonction **Q**.

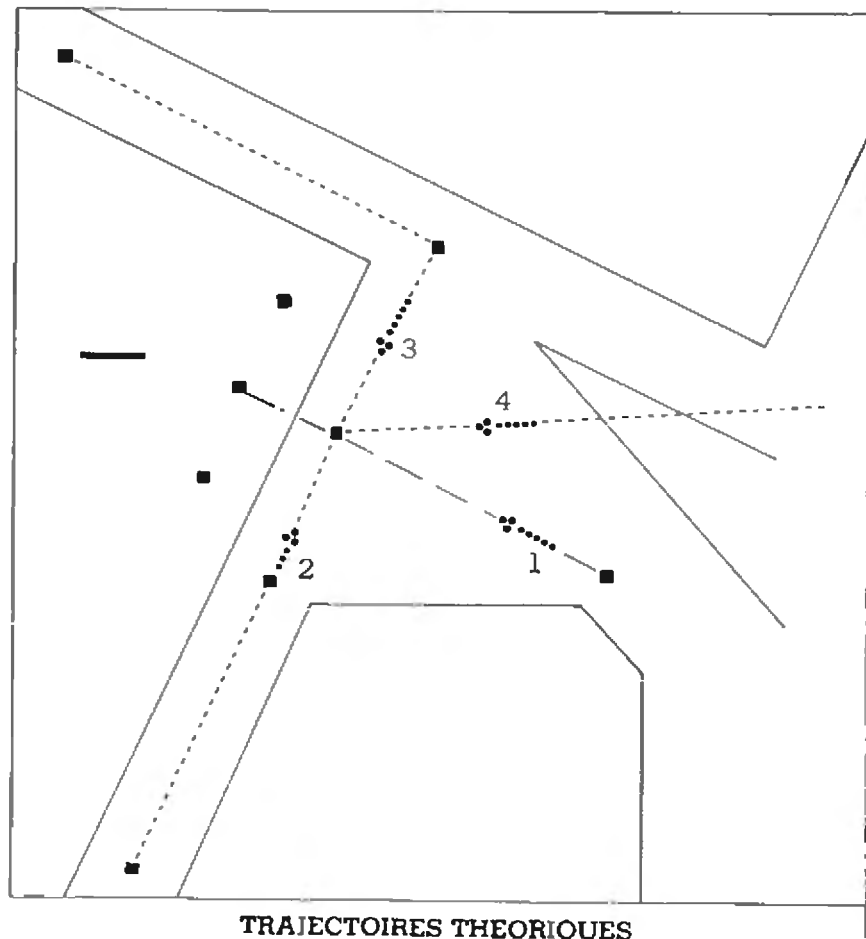
Si les paramètres ne sont pas corrects, la coordination vous sera refusée (voir coordination sortante vers VIFI p 15). Si vous ne coordonnez pas un avion en arrivée, et même si les paramètres sont corrects, celui-ci va se mettre à tourner sur la balise B5. En effet comme en trafic réel, un avion ne pénètre jamais dans un secteur d'aérodrome sans y avoir été autorisé.

Si vous tentez de faire rentrer l'avion par une trajectoire autre que B5 - B14, vous aurez un message de "Violation de Zone" et vous serez lourdement pénalisé dans votre score.

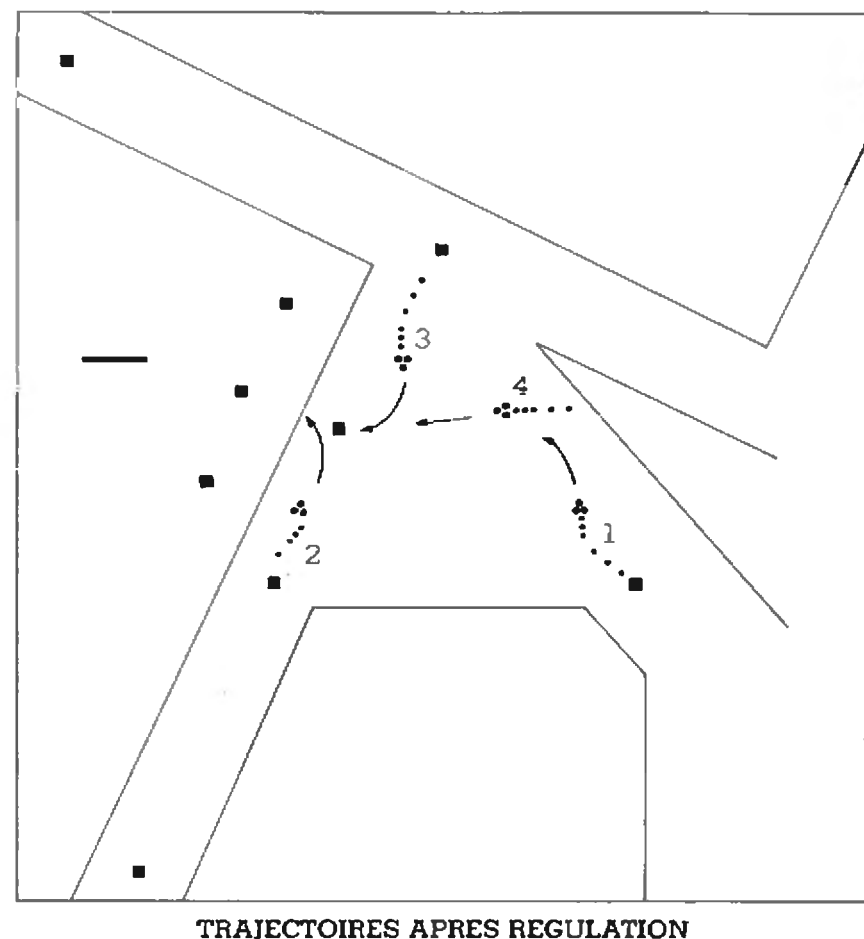
Une fois effectuée la coordination avec le contrôle d'aérodrome de VIFI INTERNATIONAL, et si celle-ci est acceptée, les avions sont pris en charge par le logiciel, qui les fait naviguer et se poser sur la piste.

Il se peut que vous ayez plusieurs avions se rendant à VIFI INTERNATIONAL et arrivant pratiquement en même temps autour de B5. Vous devez alors faire de la RÉGULATION. C'est-à-dire :

- Choisir un ordre d'arrivée.
- Faire descendre si besoin les avions, en tenant compte de l'ordre d'arrivée que vous venez de choisir, et de leurs altitudes.
- Réduire leurs vitesses pour les amener à 250 ou 160 nœuds suivant le type d'avion.
- Séparer les avions entre eux en n'hésitant pas à rallonger ou raccourcir leur trajectoire de façon à les mettre en file indienne à une distance les uns des autres toujours supérieure à 5 Miles Nautiques.



TRAJECTOIRES THEORIQUES



TRAJECTOIRES APRES REGULATION

Cette phase de travail du contrôleur aérien est certainement la plus délicate à réaliser. Ne vous inquiétez pas si cela vous semble difficile. Jouez à un niveau de jeu inférieur. Petit à petit, votre jugement se fera plus avisé et vous deviendrez alors un Contrôleur Expert. Attention toutefois, lors de séquences d'arrivées un peu chargées, vous aurez tendance à négliger les autres endroits de votre secteur, et c'est bien souvent dans ces régions que se produit l'AIR MISS.

## I - 8.3) AVIONS EN SURVOL DU SECTEUR

Les avions en survol de votre secteur sont des avions qui ne se posent pas, ou qui ne décollent pas de l'aérodrome de VIFI INTERNATIONAL. Ils posent beaucoup moins de problèmes au contrôleur, mais néanmoins vous devez comme pour les autres les maintenir constamment à un minimum de séparation.

Certains des avions entrant dans votre secteur, et provenant de terrains proches de votre secteur de contrôle n'ont pas eu le temps de monter à leur niveau de croisière. Ils vous sont coordonnés à un niveau de vol intermédiaire stable. Il vous faudra donc leur faire poursuivre la montée. Consultez le Plan de Vol pour connaître le niveau de croisière demandé.

## I - 9) ÉVÉNEMENTS ALÉATOIRES

Divers événements aléatoires peuvent se produire durant le jeu, et vous obliger à agir sur le trafic dans votre secteur; ce sont:

- la présence d'un orage (matérialisé par un écho radar de couleur blanche, il grandit peu à peu pour atteindre une taille maximum puis diminuera pour disparaître enfin). Les avions vous demanderont un cap pour éviter la zone orageuse;
- l'activation d'une zone militaire qui était préalablement perméable au trafic. La désactivation de la zone se traduira seulement par le changement de couleur des traits la composant qui passeront de violet à vert;
- un avion peut dans des cas très rare, être presque à court de carburant. Lorsqu'un événement de ce type apparaît, il faut donner à cet avion toute priorité à l'atterrissage.
- la panne de pressurisation oblige le pilote à effectuer une descente très rapide vers le niveau de vol 100. Vous devez alors le poser à l'aérodrome de VIFI INTERNATIONAL quelque soit sa destination finale;
- la panne de radio communication est devenue très rare de nos jours; néanmoins, quand elle se produit, cela entraîne pour le contrôleur de grosses difficultés. Vous devez agir sur les autres avions pour assurer la sécurité;

## I - 10) SCORES ET PÉNALITÉS

Au début de ce manuel, il a été indiqué qu'à la fin de chaque partie, vous obtiendriez un score et une qualification. Le score calculé tient compte de toutes vos actions (ou inactions).

Le calcul du score fonctionne selon le principe suivant: à chaque affichage du radar, il compare la situation de chaque avion avec celle qui devrait être la sienne. Il attribue à chaque avion un nombre de points en plus, et retire des points quand les conditions de vol ne sont pas idéales, ou lorsque vous avez commis des erreurs.

### Principales causes de pénalisation.

- AIR MISS: pénalité extrême, le jeu s'arrête.
- Avion au décollage de VIFI INTERNATIONAL maintenu inutilement au niveau 120 (marqueur bleu devant le numéro).
- Avion en survol ne volant pas au niveau de croisière demandé au plan de vol (marqueur bleu devant le numéro).
- Avion ayant effectué une route trop longue (vous n'avez pas donné de route directe à un avion alors qu'une zone militaire était inactive).
- Avion ayant pénétré dans une zone interdite ou active.
- Coordinations refusées car trop précoces.
- Pénétration d'un avion dans une zone orageuse.
- Avion prioritaire non traité comme tel.
- Instructions hors des performances d'un avion.

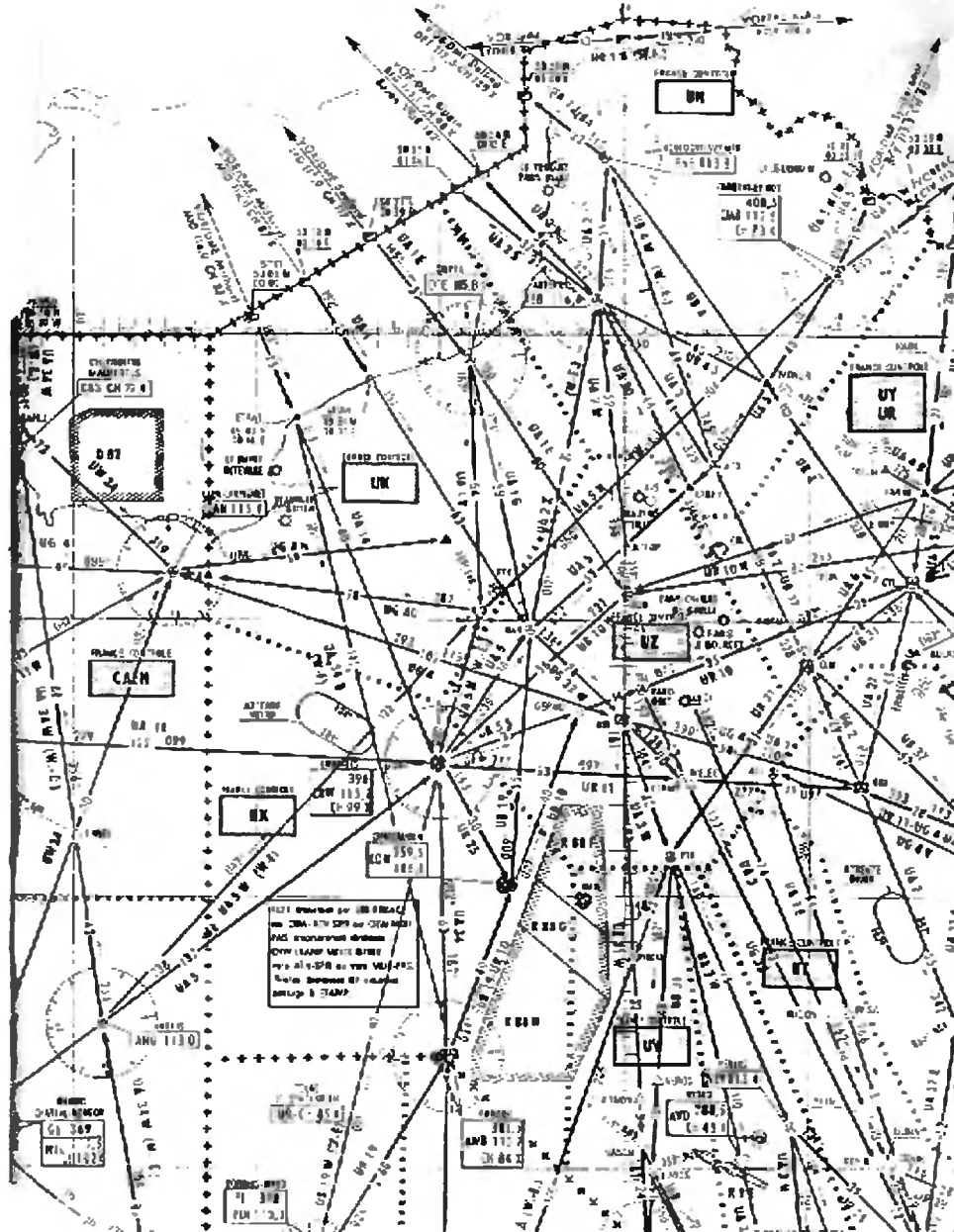
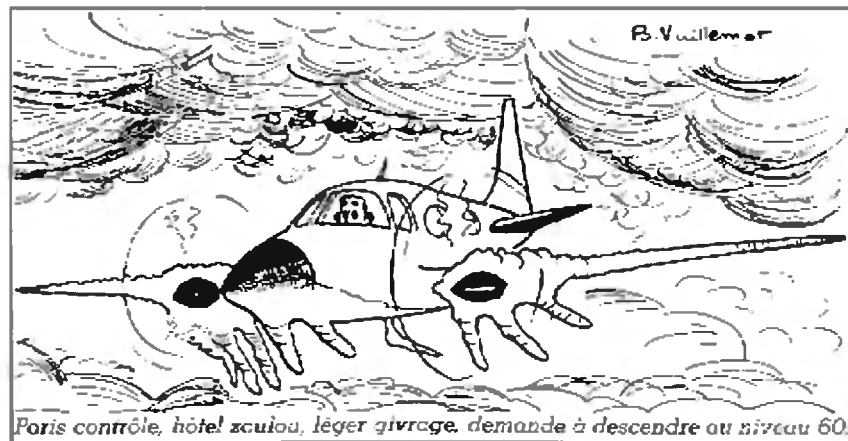
### Qualifications

Vous pouvez ainsi obtenir les qualifications suivantes:

- Débutant (moins de 20 000 points)
- Confirmé (de 20 000 à 80 000 points)
- Expert (de 80 000 à 200 000 points)
- Supérieur (plus de 200 000 points)

## I - 11) QUELQUES CONSEILS

- Consultez la documentation.
- Ne négligez pas les performances des avions.
- Consultez les messages avions ou téléphoniques aussitôt qu'ils sont signalés, ne les laissez pas s'accumuler.
- Donnez des routes directes dès que possible. Les économies de carburant réalisées seront profitables à votre score.
- Ne passez pas trop vite aux niveaux difficiles.
- Utilisez au maximum le "Zoom".
- Vérifiez les paramètres d'une instruction avant de la valider. Une erreur est vite commise! (exemple : vous agissez sur un avion différent de celui sur lequel vous désirez agir car vous avez oublié de le sélectionner au préalable, ou vous lui donnez l'instruction H 36 au lieu de H 360).
- Enfin rappelez-vous que:  
**CONTROLLER, C'EST PRÉVOIR!!!**
- A partir du niveau de jeu 7, il vous est conseillé de jouer avec un assistant (ou une assistante).

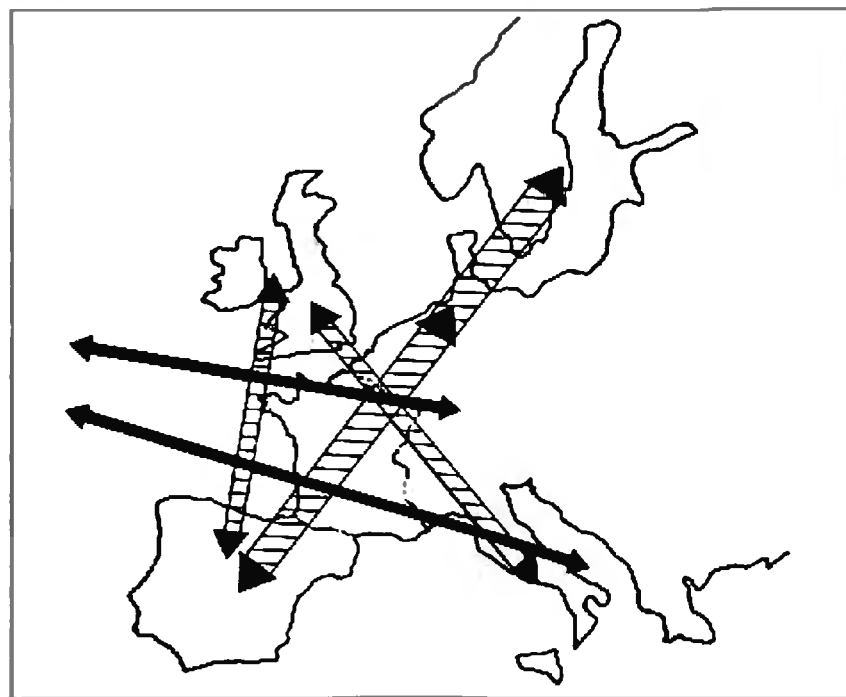


## II - PRÉSENTATION DU CONTROLE AÉRIEN

### I - LE CONTROLE AÉRIEN: Pour quoi faire?

Le 23 juillet 1909, lorsque Louis BLÉRIOT effectua la première traversée de la Manche en avion entre Calais et Douvres, le risque de rencontrer un autre aéronef était nul, il était seul dans le ciel.

De nos jours, 60 000 passagers en moyenne survolent quotidiennement la Manche. En 1984, 1 150 000 vols commerciaux ont survolé le territoire français. L'importance de ces chiffres est due d'une part à la position géographique de la France, plaque tournante du trafic aérien européen et intercontinental, et d'autre part à la croissance rapide du trafic aérien.



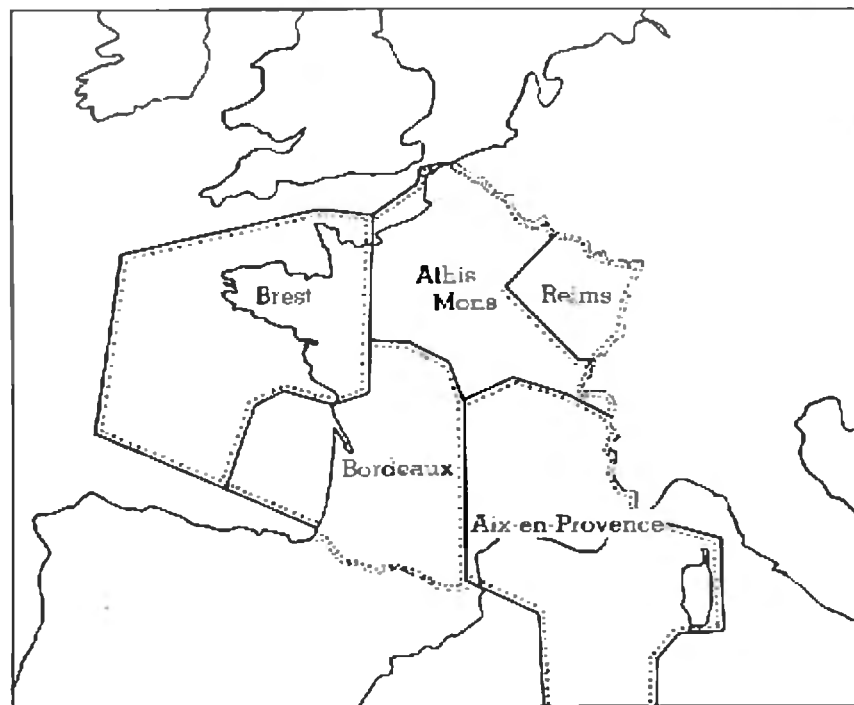
PRINCIPAUX FLUX DE TRAFIC EUROPEENS

C'est principalement à partir de l'après-guerre de 1939-1945 que le transport aérien a pris son plein essor. Pour faire face à une augmentation constante du nombre d'avions évoluant dans le ciel, les différents utilisateurs de l'espace aérien furent amenés à créer dès 1947 des organismes de gestion chargés d'assurer la sécurité et la régularité des vols ; ce fut la naissance du CONTROLE DE LA CIRCULATION AÉRIENNE.

### II - STRUCTURE DE L'ESPACE AÉRIEN

Pour permettre un contrôle efficace de ces différents flots de trafic, il a été nécessaire d'appliquer l'adage "Diviser pour Régner".

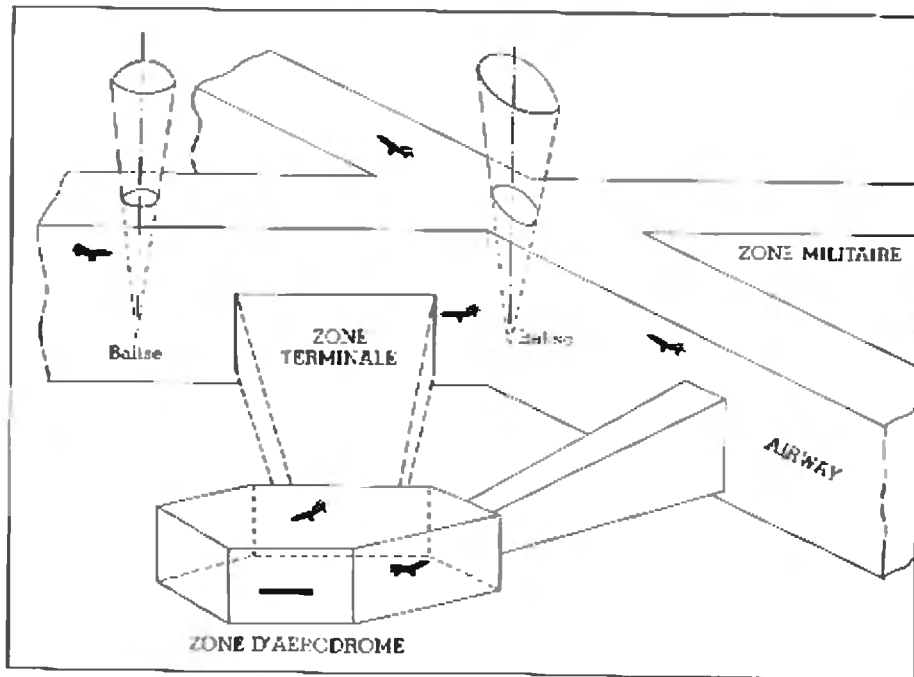
L'espace aérien français a été découpé en plusieurs volumes gérés chacun par des organismes de contrôle différents.



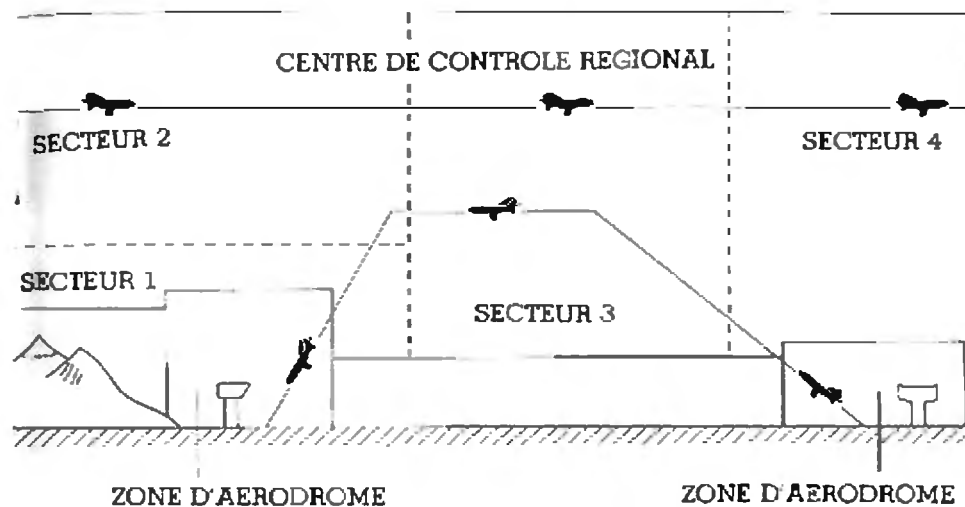
LES 5 CENTRES DE CONTROLE REGIONAUX FRANÇAIS

Certains de ces organismes gèrent le trafic aérien évoluant autour d'un aéroport. Ce sont les contrôles d'approche et d'aérodrome à caractère civil ou militaire. Les autres, qui s'occupent du reste de l'espace aérien sont appelés Centres de Contrôle Régionaux.

Ces différents flots évoluent dans les couloirs aériens appelés Air Ways et matérialisés à l'aide d'émetteurs radio spécialisés placés au sol et dénommés "Balises" (VOR-DME etc.) Dans le ciel, les ondes émises sur une fréquence donnée par les balises peuvent être représentées par des rayons de bicyclette. Le pilote désirant aller vers une balise sélectionne celle-ci sur son récepteur VOR, puis suit le rayon correspondant à sa route.



Malgré ce découpage, la densité du trafic dans un centre de contrôle a imposé une nouvelle division de l'espace en petits volumes appelés "Secteurs de contrôle". Les avions évoluant dans un secteur de contrôle sont sous la responsabilité d'une équipe de deux ou trois contrôleurs.



Certains de ces volumes sont gérés par des organismes militaires pour leurs propres besoins: défense du territoire national, entraînement, transport.

Ce type d'espace s'il n'est pas en activité permanente est alors déclaré perméable au trafic civil afin d'accélérer l'écoulement de ce dernier. Cette portion d'espace est restituée au contrôle militaire sur sa demande. Les zones militaires de ce type sont réputées "actives" (imperméables au trafic civil) ou "inactives" (perméables au trafic civil).

### III - LES UTILISATEURS DE L'ESPACE AÉRIEN

Le trafic aérien contrôlé par les centres de contrôle régionaux ou les approches civiles est composé par :

- les vols commerciaux des compagnies françaises ou étrangères assurant les liaisons régulières intérieures ou internationales;
- les vols d'affaires offrant aux responsables d'entreprises une souplesse d'utilisation répondant aux impératifs économiques;
- les vols charters. Transport de masse, ils répondent essentiellement à un besoin d'évasion;
- les vols militaires assurant des liaisons, des transports nationaux ou internationaux sans caractère de défense nationale;
- l'aviation de loisirs, quand celle-ci demande les services du contrôle aérien.

### IV - ORGANISATION D'UN CENTRE DE CONTRÔLE

Un centre de contrôle est composé de :

- une salle de contrôle;
- une salle technique;
- un centre de calcul;
- des moyens électroniques au sol;
- un service d'information aéronautique.

#### Le salle de contrôle

C'est dans la salle de contrôle que sont regroupés les différents secteurs de contrôle constituant un centre régional. L'addition de leurs volumes respectifs détermine un volume global définissant le centre de contrôle.

Concrètement dans la salle, un secteur est matérialisé par :

- une fréquence radio;
- un ou plusieurs écrans radar;
- des liaisons téléphoniques;
- des terminaux d'ordinateurs appelés "digitalions".

#### Salle technique

Elle abrite une partie des émetteurs récepteurs radio, les commutateurs téléphoniques ainsi que les nombreux appareils électroniques nécessaires à la génération des images radar. Les techniciens disposent également des moyens de télécommande leur permettant d'agir sur les antennes radio et les radio-balises disséminées dans la nature.

#### Centre de calcul

Son rôle est double. Il doit permettre le traitement informatisé des plans de vol des avions ainsi que celui de toutes les informations transmises par les différentes antennes radar associées au centre de contrôle.

L'ensemble de ces traitements permet de fournir au contrôleur une seule image Radar de qualité, contenant toutes les informations nécessaires à celui-ci pour prendre ses décisions d'action sur le trafic.



## V - OUTILS ET MOYENS DU CONTROLE CIVIL

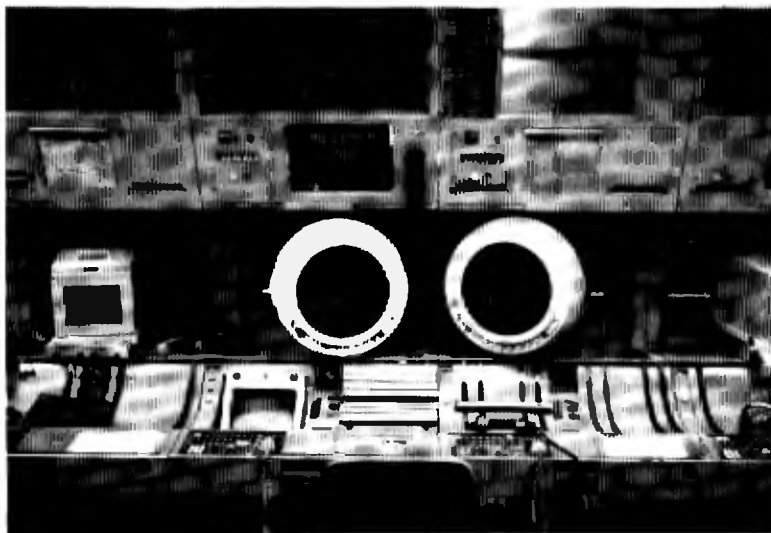
### V - 1) COMPOSITION D'UNE POSITION DE CONTROLE

L'équipe de contrôleurs ayant la responsabilité d'un secteur de contrôle dispose de quatre moyens fondamentaux pour remplir sa tâche :

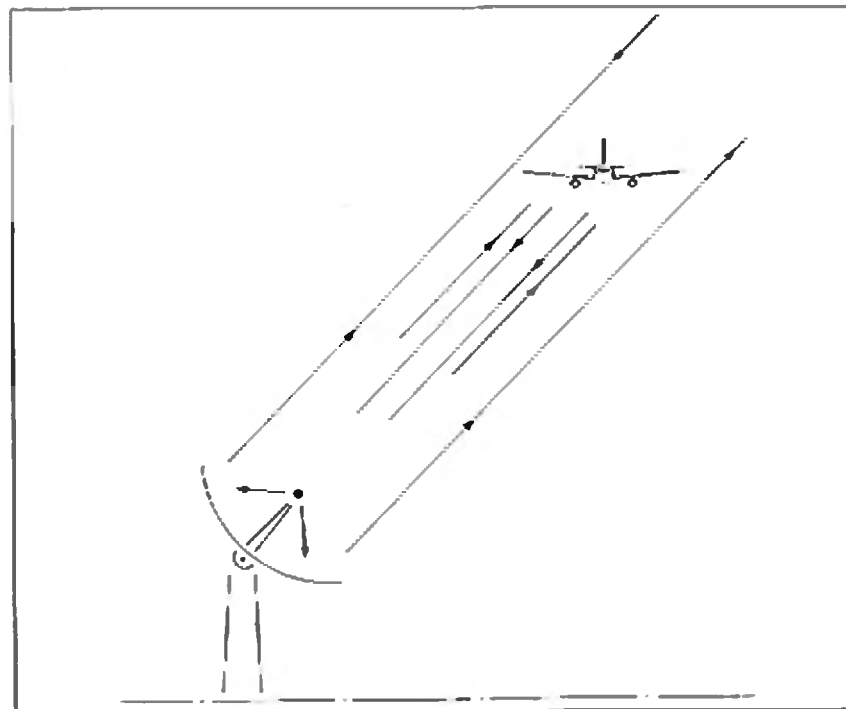
- la détection Radar;
- les liaisons Radio;
- les liaisons Téléphoniques;
- les moyens Informatiques

#### La détection radar

Cet outil est employé depuis une quarantaine d'années. C'est un moyen de repérage utilisant la réflexion d'une onde radio électrique sur un objet. Des améliorations constantes en ont fait l'outil de base du contrôle moderne.



Photographie d'une salle de contrôle.



PRINCIPE DU RADAR

### Les liaisons radio

Les liaisons radio permettent au contrôleur de transmettre ses instructions aux pilotes et de recevoir des informations émanant de ceux-ci. A chaque secteur de contrôle est attribuée une fréquence radio différente.

On peut facilement imaginer les conséquences d'une coupure des liaisons radio sur la sécurité. Ces équipements sont donc doublés voir triplés dans certains cas.

### Les liaisons téléphoniques

Pour permettre les échanges d'informations entre les différents centres contrôlant successivement un même vol, des lignes téléphoniques spécialisées directes sont établies entre ces derniers.

### Les moyens informatiques

De puissants ordinateurs fournissent au contrôleur un grand nombre d'informations :

- la visualisation radar (l'ordinateur analyse les informations transmises par une ou plusieurs antennes radar),
- les Plans de Vol. Contenant la description prévue du vol, le Plan de Vol est actualisé par l'ordinateur en tenant compte des informations transmises par les antennes radar et les autres centres de contrôle;
- des renseignements sur les conditions météorologiques ainsi que sur l'état des aides radios balisées.

L'ensemble de ces données permet au contrôleur de prendre les décisions garantissant un maximum de sécurité dans l'espace aérien dont il est responsable.

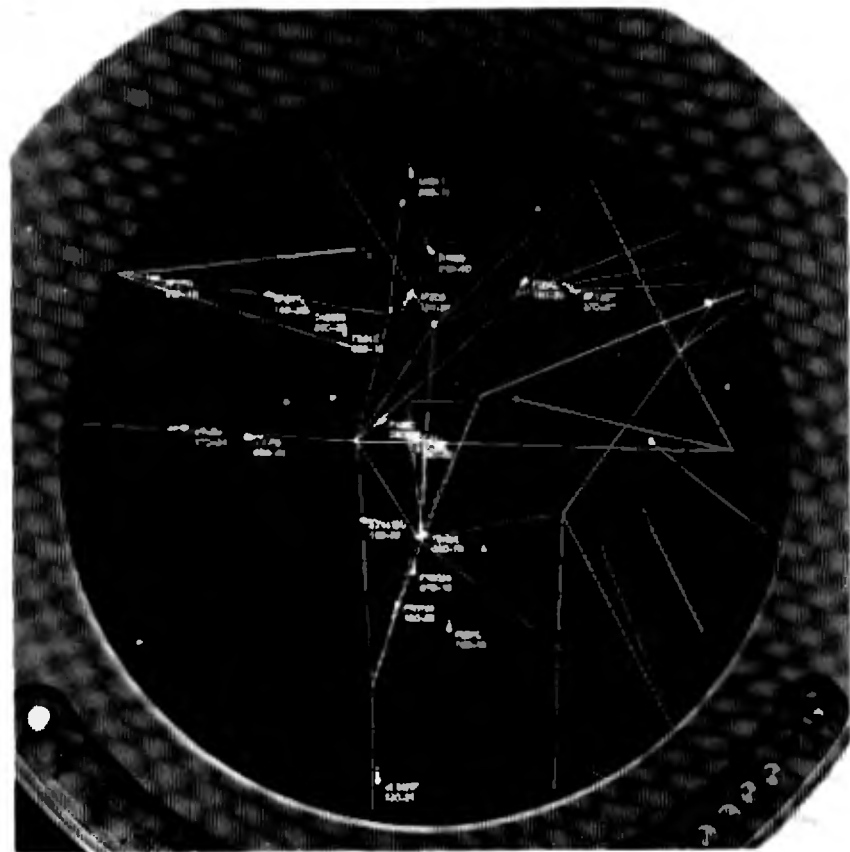
## V - 2) MOYENS DE NAVIGATION A BORD DES AVIONS

Les avions de transport modernes sont dotés de nombreux moyens de navigation. Outre les récepteurs pour les balises VOR, l'utilisation des Centrales de navigation à inertie se généralise. Basées sur le principe du gyroscope, les centrales à inertie enregistrent les moindres mouvements de l'avion, et traduisent ces indications en distance et en cap. Si l'on connaît le point de départ avec précision, il suffit de mettre bout à bout ces distances selon la direction de l'avion pour obtenir la position réelle et instantanée de ce dernier. La précision est de quelques kilomètres sur une traversée entre Paris et New York, de 5 600 kilomètres.

Enfin, pour permettre au contrôleur de repérer un avion donné sur son écran radar, ont été installés à bord des avions, des petits émetteurs récepteurs très spécialisés. Ils reçoivent les ondes émises par un radar, et les

renvoient à l'antenne radar en leur incorporant le code spécifique au pilote par le contrôleur. Cet appareil appelé **TRANSPONDEUR** permet aux ordinateurs de représenter chaque avion sur l'écran radar sous la forme de son Indicatif et de son altitude. Cette représentation sur l'écran radar est appelée : "Étiquette"

Des avions de plus en plus performants, dotés de matériels électroniques très complexes, nécessitent de la part des pilotes une technicité toujours plus grande.



Photographie d'un écran radar.

## VI - NOTIONS DE RÉGLEMENTATION ET DE COORDINATION

### VI - 1) LES PROCÉDURES

Avant chaque vol, les équipages fournissent aux différents services de la circulation aérienne un Plan de Vol (PLN) dans lequel ils notifient leurs intentions : aéroport de départ et de destination, route suivie (énumération des différentes balises survolées), altitude optimale souhaitée, vitesse, autonomie en carburant et enlèvement des aéroports de déchargement dans le cas où l'aéroport de destination serait inaccessible.

Le plan de vol sera transmis aux contrôleurs concernés, par le canal des ordinateurs sous forme d'une bande de papier nommée STRIP.

Le rôle du contrôleur est d'insérer chaque vol dans le flot de trafic existant. Il doit ensuite le suivre jusqu'à la sortie de son secteur. EN TOUTE SÉCURITÉ, conformément au Plan de Vol déposé et aux procédures en vigueur.

Les procédures sont des ensembles de règles imposant des contraintes de trajectoire, d'altitude et de vitesse.

L'aviation commerciale est en générale soumise aux règles de vol aux instruments (Instrument Flight Rules - IFR). Dans ce cas la séparation entre aéronefs incombe aux contrôleurs. L'aviation légère ou de loisirs pratique elle le vol à vue (Visual Flight Rules - VFR), la séparation entre avions est alors de la seule responsabilité des pilotes.

A tout instant, l'espacement entre deux avions évoluant en IFR doit être au MINIMUM de 5 miles nautique (environ 8 km) latéralement OU de 1 000 pieds (environ 300 m) verticalement.

Toutefois, les espacements latéraux peuvent dans certains cas particuliers (non simulés dans le jeu) être légèrement inférieurs.

Pour faire respecter ces normes minimales de séparation entre avions en vol IFR, le contrôleur pourra agir sur l'altitude de vol de l'avion en demandant au pilote de monter ou de descendre, de changer sa route par altération de cap à gauche ou à droite, de réduire sa vitesse et enfin d'augmenter sa vitesse de montée ou de descente (taux de montée ou de descente).

### VI - 2) COORDINATION

Au cours du vol, l'équipage d'un avion contactera successivement les différents secteurs de contrôle des différents centres de contrôle concernés par son vol. Chaque centre est informé du passage du vol par le centre de contrôle précédent par un message téléphonique appelé "Coordination".

Cet échange a lieu environ 10 minutes avant l'entrée de l'avion dans le secteur de contrôle receveur afin que le contrôleur qui aura la charge du vol puisse prévoir les problèmes posés par l'intégration du vol dans le trafic en cours.

## VII - CONCLUSION

La totalité du système décrit ci-dessus permet au contrôleur de contribuer à la RÉGULARITÉ des vols et d'assurer la SÉCURITÉ des avions entre eux. De plus, en cas d'incidents ou d'accidents, le service de contrôle possède tous les éléments lui permettant de déclencher les services d'Alerte et de Sauvetage.

## VIII - SERVICE DE NUIT

18h 45 X. entre dans la salle de contrôle du centre régional. Son service de nuit débute à 19 h 00. Le contrôleur se dirige vers le pupitre du chef de quart afin de prendre connaissance du tableau de service. Il est affecté ce soir à un secteur "terminal" gérant principalement le trafic de l'ouest de la région parisienne. Sa responsabilité effective ne commence qu'à 19 h 00, il dispose d'environ 10 minutes pour analyser l'état du trafic en cours et les consignes particulières transmises par le collègue qu'il va remplacer.

Durant la relève un autre contrôleur rejoint X. sur le secteur. Assistant, il effectuera toutes les coordinations téléphoniques avec les secteurs adjacents, les mises à jour des Plans de Vol dans le calculateur à l'aide du terminal informatique. Bien que moins spectaculaire, son rôle au sein de l'équipe responsable du secteur de contrôle n'en est pas moins important.

Le trafic étant dense ce soir là, X. oublie très rapidement ses préoccupations quotidiennes, et les automatismes acquis pendant ses cinq années de formation lui permettent de faire face à une situation complexe.

Centre de Contrôle Nord Athis-Mons 1/7/1985  
 Extraits d'échanges Radio entre Contrôleur et avions  
 Secteur de contrôle Terminale OUEST (TW) 18h 15 tu

18h 15

AVION1: Paris, Air-Inter Yankee Sierra, bonjour.

CONTROLE: Air-Inter Yankee Sierra, bonjour, maintenez le cap zéro vingt (020), autorisé niveau 100, transpondeur soixante-six cinquante et un (6651), vitesse élevée.

AVION1: Yankee Sierra, roger, vers le niveau 100, maintenons le cap zéro vingt (020), et la vitesse.

... (échanges radio non retranscrits, avec d'autres avions).

18h 16

AVION2: Paris bonjour, Air-France treize zéro un (1301), stable niveau cent quarante (140) pour continuer la montée.

CONTROLE: Air-France treize zéro un, bonjour, autorisé niveau 240, cap direct sur CAN (Caen).

AVION2: roger, vers 240, cap direct CAN, Air-France 1301.

18h 18

AVION3: Paris bonjour, Air-Inter Écho Québec, niveau 260 en descente vers 250, au cap zéro vingt (020).

CONTROLE: Air-Inter Écho Québec, Paris bonjour, tournez à droite cap zéro quarante cinq (045), autorisé niveau 100, réduction de vitesse 250 nœuds entrée de zone, transpondeur soixante-six quarante-six.

AVION3: Écho Québec, cap 045, vers 100, roger.

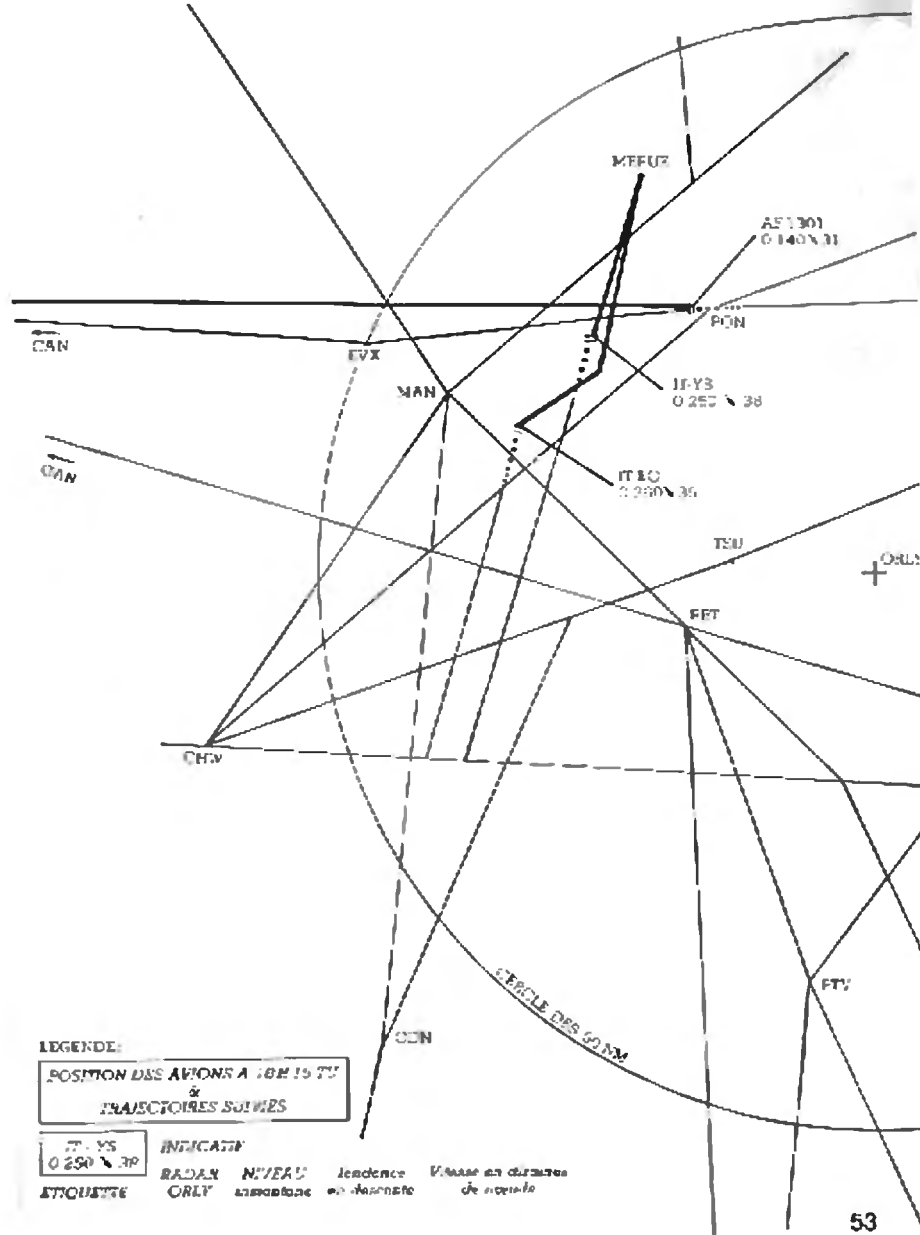
18h 20

CONTROLE: Écho Québec, Paris, information de trafic. A vos midi, 7 nautiques, Boeing 747, en montée, route est-ouest.

18h 21

AVION3: Paris, Écho Québec, trafic en vue.

CONTROLE: Air-Inter Écho Québec, Paris, trafic croisé, navigation directe sur MERUE.



18h22

**CONTROLE:** Air-Inter Yankee Sierra, Paris, contactez l'approche de Roissy cent-vingt et un quinze (121.15), au revoir.

**AVION1:** Yankee Sierra, roger, avec l'approche 121.15, au revoir.

**CONTROLE:** Air-France treize zéro un (1301), contactez Paris sur cent trente-cinq point neuf (135.9), au revoir.

**AVION2:** Air France 1301, 135.9, au revoir.

...

18h23

**CONTROLE:** Air-Inter Écho Québec, vitesse 250 nœuds, contactez l'approche de Roissy sur 121.15.

**AVION3:** Écho Québec, 250 nœuds et l'approche de Roissy sur 121.15, au revoir.

...

**19h30** L'importance du trafic à destination de la plate-forme parisienne impose une attente en l'air à certains appareils. X. informe les équipages de la durée de celle-ci et régule le trafic en arrivées en jouant sur les caps et les vitesses des avions.

**22h30** Le rythme des départs s'accélère, c'est l'heure des longs courriers de nuit vers l'Afrique, l'Extrême-Orient, l'Amérique.

**23h30** Les premiers contacts radio avec les avions de la Postale de nuit annoncent la fin du fort trafic. Les appels téléphoniques s'espacent, les échanges radio diminuent, le rythme nocturne s'installe. A partir de cette heure, l'espace aérien sera le domaine des avions cargos, ainsi que celui des vols transcontinentaux survolant le territoire français. Ce rythme ne sera troublé que par l'annonce d'un vol exceptionnel: une évacuation sanitaire nécessitant toute priorité.

**5h30** du matin. L'annonce des premiers vols transatlantiques à destination des aéroports européens signale la reprise de l'activité sur les routes aériennes. Progressivement la cadence des appels téléphoniques s'accélère, une nouvelle journée se prépare.

**06h45** L'arrivée de l'équipe "de Jour", redonne à la Salle son ambiance quotidienne.

**7h00** Après avoir rangé son casque radio, X. quitte la salle de contrôle, son Service de Nuit est terminé.

**LISTE DES MESSAGES POUVANT APPARAÎTRE.**

<b>MESSAGES</b>	<b>SIGNIFICATION</b>
Bonjour sur votre fréquence.	Cet avion rentre dans votre secteur.
Demande nouveau Cap.	Après navigation directe sur une balise n'appartenant pas au Plan de Vol, le pilote vous demande que faire.
Demande montée à ____.	Cet avion vous signale qu'il n'est pas à son niveau de croisière.
Demande descente à ____.	Cet avion vole à un niveau supérieur à celui figurant dans son Plan de Vol. Ou demande à descendre pour se poser à VIF! INTERNATIONAL
Demande à atterrir cause carburant.	Cet avion demande une priorité à l'atterrissage.
Descente d'urgence dépression cabine.	Cet avion vous informe qu'il a commencé une descente rapide vers le niveau 100. L'avion n'est plus pressurisé (voir glossaire). Vous devez le faire se poser à VIF! INTERNATIONAL dans les plus brefs délais. Il ne peut changer de niveau et sera exceptionnellement accepté en coordination au niveau de vol 100 et à une vitesse de 220 nœuds.
Zone numéro ____ active dans ____ Mn.	La zone ____ va être active: vous disposez de ____ minutes pour dégager le trafic.
Violation zone numéro ____.	Un avion a pénétré dans la zone ____.
Intercepté zone numéro ____.	Un avion a pénétré dans une zone interdite, il a été intercepté et obligé de se poser sur un terrain militaire (zone Z7 ou Z8).

Demande détour cause orage.	Cet avion a un orage devant lui, il vous demande un cap pour le contourner.
Vitesse hors limite.	La vitesse (le niveau) que vous avez donné à cet avion est hors performances pour cet appareil.
Altitude hors limite.	
Hors limite pour atterrir.	Vous avez coordonné à VIFI INTERNATIONAL un avion ayant un ou des paramètres non conformes avec la procédure d'arrivée.

### LISTE DES COMPAGNIES AÉRIENNES UTILISÉES

CODE	APPELLATION	PAYS D'ORIGINE
AA	AIR AFFAIRE	FRANCE
AC	AIR CANADA	CANADA
AF	AIR FRANCE	FRANCE
AR	ARGENTINA	ARGENTINE
AZ	ALITALIA	ITALIE
BE	BRITISH AIRWAYS	GRANDE-BRETAGNE
IB	IBERIA	ESPAGNE
IT	AIR INTER	FRANCE
JA	JAPAN AIR	JAPON
KL	KLM	PAYS BAS
LH	LUFTHANSA	RFA
LY	EL AL	ISRAEL
PA	PAN AMERICAN	USA
RG	VARIG	BRÉSIL
SN	SABENA	BELGIQUE
SR	SWISSAIR	SUISSE

### LISTE DES AÉROPORTS UTILISÉS

ABJ	Abidjan	Côte d'Ivoire
AGA	Agadir	Maroc
AJA	Ajaccio	France
AMS	Amsterdam	Pays-Bas
ATH	Athènes	Grèce
BCN	Barcelone	Espagne
BER	Berlin	R.D.A./R.F.A.
BES	Brest	France
BEY	Beyrouth	Liban
BOD	Bordeaux	France
BRU	Bruxelles	Belgique
BSL	Bâle-Mulhouse	France
BUE	Buenos-Aires	Argentine
CAI	Le Caire	Égypte
CCS	Caracas	Vénézuéla
CPH	Copenhague	Danemark
DKR	Dakar	Sénégal
DUB	Dublin	Irlande
DUS	Dusseldorf	Rép. Féd. Allemagne
FDF	Fort-de-France	Martinique (Fr.)
FRA	Franclort	Rép. Féd. Allemagne
GVA	Genève	Suisse
JED	Djeddah	Arabie Saoudite
LIL	Lille	France
LIS	Lisbonne	Portugal
LON	Londres	Grande-Bretagne
LYS	Lyon	France
MAD	Madrid	Espagne
MAN	Manchester	Grande-Bretagne
MEX	Mexico	Mexique
MIL	Milan	Italie
MOW	Moscou	U.R.S.S.
MRS	Marseille	France
MUC	Munich	Rep. Féd. Allemagne
NTE	Nantes	France
NYC	New York	U.S.A.
OSL	Oslo	Norvège
PRG	Prague	Tchécoslovaquie
PTP	Pointe-à-Pitre	Guadeloupe (Fr.)
RBA	Rabat	Maroc

REK Reykjavik  
 RIO Rio de Janeiro  
 ROM Rome  
 SXB Strasbourg  
 TLS Toulouse  
 TLV Tel Aviv  
 TUN Tunis  
 TYO Tokyo  
 VIE Vienne  
 VIF Vif international  
 YMX Montréal  
 ZAG Zagreb

Islande  
 Brésil  
 Italie  
 France  
 France  
 Israël  
 Tunisie  
 Japon  
 Autriche  
 France  
 Canada  
 Yougoslavie

## TABLEAU DES PERFORMANCES

Type avion	C303	F 27	BE20	TR10	MCUR	A300	B727	B747	DC9	DC10	
Propulsion	HELI	HELI	HELI	REAC	REAC	REAC	REAC	REAC	REAC	REAC	
Niveau Max	160	220	310	340	340	340	340	340	340	340	
VIE	<b>NIVEAUX</b>										
	1 N	-	-	260	480	470	460	490	490	440	500
	240 L	-	-	210	450	440	430	450	470	400	480
TUN	240 N	170	220	240	370	330	360	390	440	340	440
	160 L	110	190	200	340	300	340	350	390	300	380
	160 K	170	200	210	290	280	270	290	280	280	280
TAX	100 L	110	150	150	220	210	220	220	240	210	220
	240 M	-	-	1200	800	1900	1000	1500	800	1000	1000
	et D1	-	-	700	1500	3000	1400	2000	2000	1800	2900
	plus D2	-	-	2500	2500	4000	4000	4000	4000	2300	3900
TAX	160 M	700	900	1500	1200	2300	1200	2000	1000	1200	1500
	3 D1	1300	1200	1500	2000	3000	1800	2800	2200	2000	2200
	240 D2	2500	1800	2000	2500	4500	3000	4500	4500	2800	4000
TAX	100 M	700	1000	1800	1200	2000	1500	2200	1200	1500	1500
	3 D1	1300	1200	1200	1800	3000	1200	2500	1500	1800	1500
	160 D2	2500	1900	1800	2000	3000	2000	3000	2500	2000	3500

### Légende:

HELI : avion à hélices

REAC : avion à réaction

N : vitesse normale de la tranche d'altitude (en nœuds)

L : vitesse minimum de la tranche d'altitude

M : taux standard de montée (en pieds par minute)

D1 : taux standard de descente

D2 : taux rapide de descente

### Note:

Les performances figurant dans le tableau ci-dessus sont celles utilisées dans le logiciel "Contrôle Aérien". Les valeurs indiquées ne prétendent pas être totalement conformes à la réalité, le jeu ayant demandé quelques simplifications.

# ALPHABET INTERNATIONAL

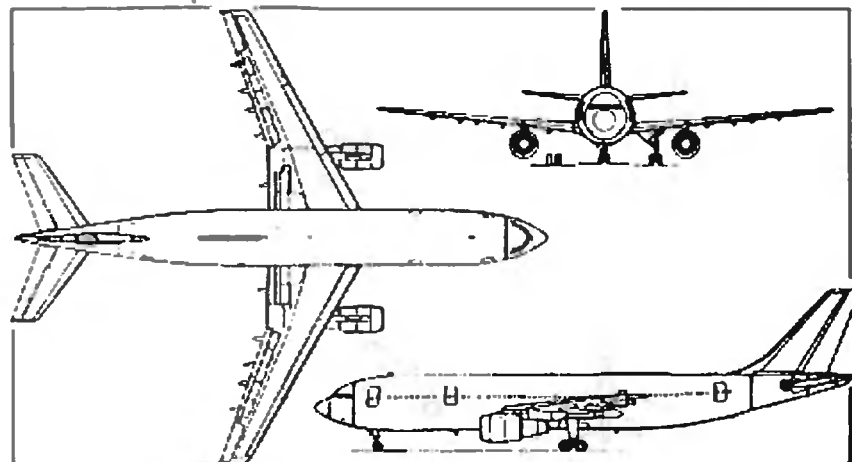
**A** = Alpha  
**B** = Bravo  
**C** = Charlie  
**D** = Delta  
**E** = Écho  
**F** = Foxtrot  
**G** = Golf  
**H** = Hotel  
**I** = India  
**J** = Juliette  
**K** = Kilo  
**L** = Lima  
**M** = Mike

**N** = Novembre  
**O** = Oscar  
**P** = Papa  
**Q** = Québec  
**R** = Roméo  
**S** = Sierra  
**T** = Tango  
**U** = Uniform  
**V** = Victor  
**W** = Whisky  
**X** = Xray  
**Y** = Yankee  
**Z** = Zoulou

## AIRBUS A300

Code OACI: EA30

	B2	B4
Envergure	44,84 m	44,84 m
Longueur	53,62 m	53,62 m
Hauteur	16,53 m	16,53 m
Surface alaire	260 m <sup>2</sup>	260 m <sup>2</sup>
Poids à vide	77 427 kg	79 833 kg
Poids max	142 000 kg	165 000 kg
Nombre de PAX		320



### MOTORISATION

2 turboréacteurs GENERAL ELECTRIC CF6-50C de 51 000 lbs de poussée unitaire ou  
 2 turboréacteurs PRATT ET WHITNEY JT9D-59A de 53 000 lbs de poussée unitaire.

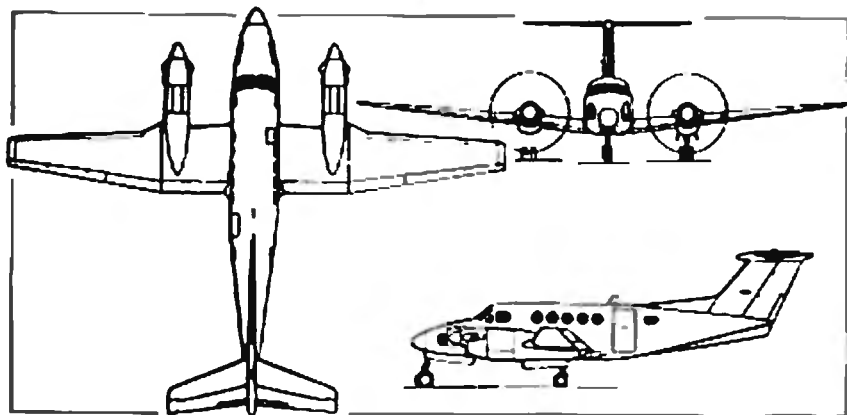
Carburant max	: 44 000 l	58 000 l
Vitesse ou mach de croisière	: 480 kt	480 kt
Vitesse de décrochage	: 101 kt	101 kt
Autonomie	: 1 750 Nm	2 900 Nm
Longueur de piste décollage	: 1 692 m	2 774 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 463 m	1 494 m
Altitude max	: 35 000 ft	37 000 ft



## BEECHCRAFT SUPER KING AIR 200

Code OACI: BE20

Envergure : 16,61 m  
Longueur : 13,34 m  
Hauteur : 4,57 m  
Surface alaire : 28,15 m<sup>2</sup>  
Poids à vide : 3373 kg  
Poids max : 5670 kg  
Nombre de PAX : 13



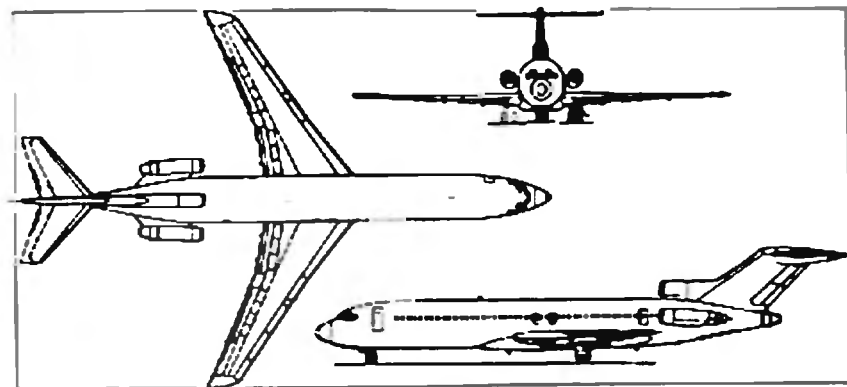
**MOTORISATION** 2 Turbo propulseurs PRATT ET WHITNEY  
PT 6 A - 41 de 850 Ssp

Carburant max : 2059 l  
Vitesse ou mach de croisière : 230 kt  
Vitesse de décrochage : 75 kt  
Autonomie : 1584 Nm  
Longueur de piste décollage : 592 m  
Longueur de piste atterrissage : 536 m  
Altitude max : 31 000 ft

## BOEING MODEL 727-200 Advanced

Code OACI: B727

Envergure : 32,92 m  
Longueur : 46,69 m  
Hauteur : 10,36 m  
Surface alaire : 157,9 m<sup>2</sup>  
Poids à vide : 46675 kg  
Poids max : 95027 kg  
Nombre de PAX : 189



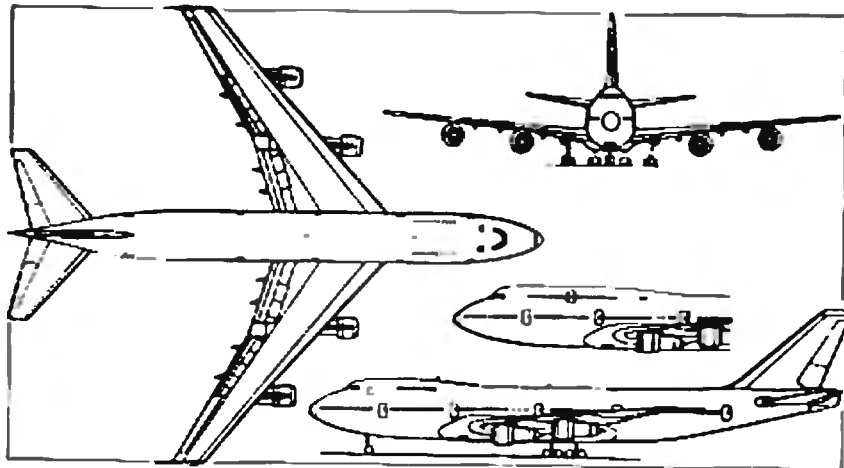
**MOTORISATION** 3 turboréacteurs PRATT ET WHITNEY JT8D-9 de  
14 500 lbs de poussée unitaire.

Carburant max : 30623 l  
Vitesse ou mach de croisière : 480 kt  
Vitesse de décrochage : 104 kt  
Autonomie : 2370 Nm  
Longueur de piste décollage : 2804 m  
Longueur de piste atterrissage : 1430 m  
Altitude max : 37 000 ft

## BOEING MODEL 747-200B

Code OACI: B747

Envergure	: 59,64 m
Longueur	: 70,66 m
Hauteur	: 19,33 m
Surface alaire	: 511 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 173 270 kg
Poids max	: 371 945 kg
Nombre de PAX	: 500



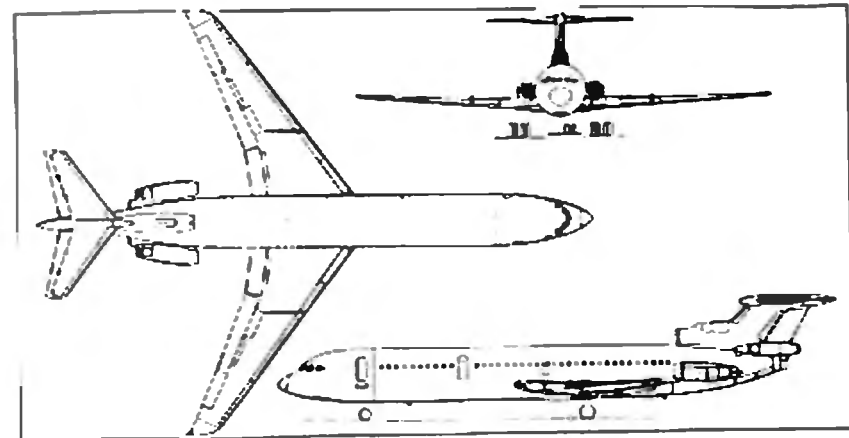
**MOTORISATION** 4 turboréacteurs GENERAL ELECTRIC CF6-50 de 52 500 lbs de poussée unitaire ou  
4 turboréacteurs PRATT ET WHITNEY JT9D-7 de 54 750 lbs de poussée unitaire.

Carburant max	: 198 385 l
Vitesse ou mach de croisière	: 490 kt ou 0,84
Vitesse de décrochage	:
Autonomie	: 5 200/5 700 Nm
Longueur de piste décollage	: 3 338 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 942 m
Altitude max	: 45 000 ft

## HAWKER SIDDELEY TRIDENT 3B

Code OACI: HST3  
Code CAUTRA: HS21

Envergure	: 29,87 m
Longueur	: 39,98 m
Hauteur	: 8,61 m
Surface alaire	: 135,82 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 37 695 kg
Poids max	: 68 040 kg
Nombre de PAX	: 152



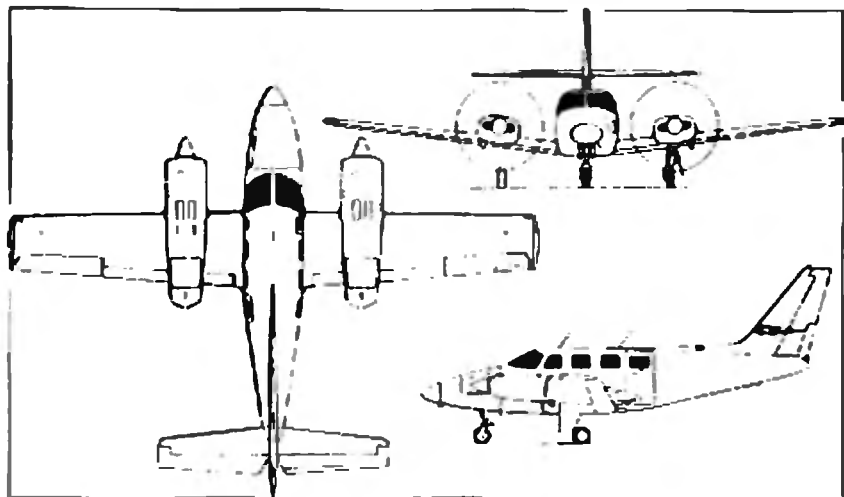
**MOTORISATION** 2 turboréacteurs Rolls-Royce "Sprey" RB-163 de 5 425 kqp de poussée unitaire  
- 1 turboréacteur RB-162 de 2 381 kqp.

Carburant max	: 25 548 l
Vitesse ou mach de croisière	: 470 kt
Vitesse de décrochage	: 111 kt
Autonomie	: 950/1 450 Nm
Longueur de piste décollage	: 2 290 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 805 m
Altitude max	: 35 000 ft

## CESSNA MODEL T303 CRUSADER

Code OACI: C 303

Envergure	: 11,90 m
Longueur	: 9,27 m
Hauteur	: 4,06 m
Surface alaire	: 17,58 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 1 499 kg
Poids max	: 2 336 kg
Nombre de PAX	: 6



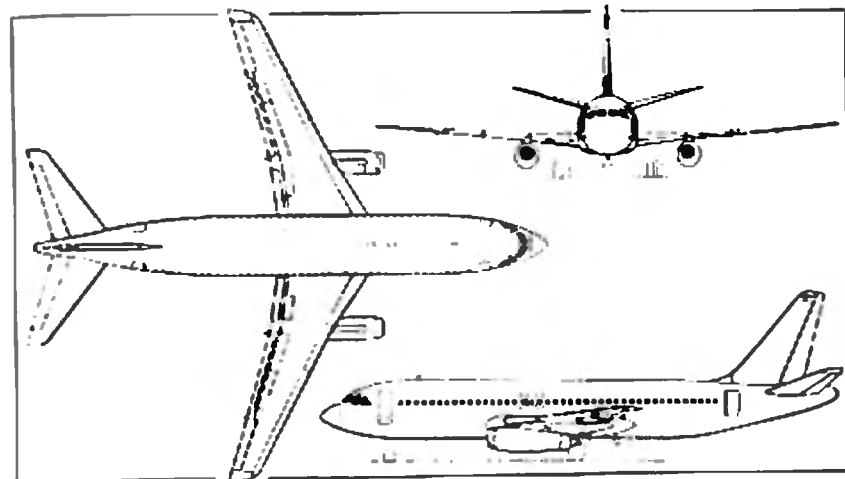
**MOTORISATION** 2 moteurs continental TS10-520 de 250 cv chacun.

Carburant max	: 579 l
Vitesse ou mach de croisière	: 170 kt
Vitesse de décrochage	: 62 kt
Autonomie	: 835/1 020 Nm
Longueur de piste décollage	: 533 m
Longueur de piste atterrissage	: 442 m
Altitude max	: 25 000 ft

## DASSAULT MERCURE

Code OACI: DA 01

Envergure	: 30,50 m
Longueur	: 34,84 m
Hauteur	: 11,36 m
Surface alaire	: 116 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 28 900 kg
Poids max	: 52 000 kg
Nombre de PAX	: 150



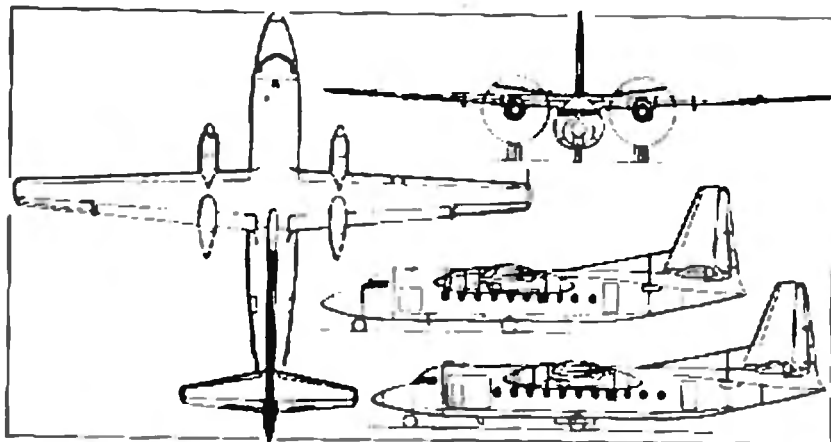
**MOTORISATION** 2 turboréacteurs PRATT ET WHITNEY JT8 D-15 de 7 030 kg de poussée unitaire.

Carburant max	: 18 400 l
Vitesse ou mach de croisière	: 460 kt
Vitesse de décrochage	: 100 kt
Autonomie	: 500 Nm
Longueur de piste décollage	: 1 555 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 340 m
Altitude max	: 35 000 ft

## FOKKER F27 FRIENDSHIP

Code OACI: FK27

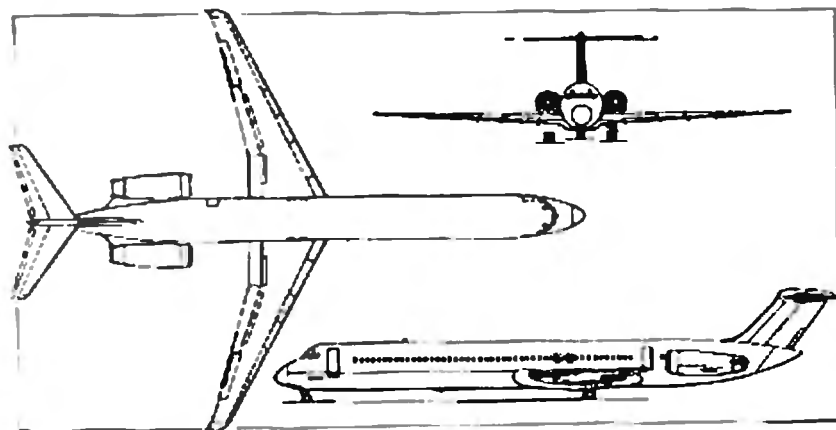
Envergure	: 29.00 m
Longueur	: 25.06 m
Hauteur	: 8.59 m
Surface alaire	: 70.00 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 10 695 kg
Poids max	: 20 410 kg
Nombre de PAX	: 56



## MCDONNELL DOUGLAS DC-9 SUPER 80

Code OACI: DC 98

Envergure	: 32.87 m
Longueur	: 45.06 m
Hauteur	: 9.04 m
Surface alaire	: 118.00 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 36 534 kg
Poids max	: 66 680 kg
Nombre de PAX	: 172



**MOTORISATION** 2 Turbo propulseurs ROLLS-ROYCE "DART" de 2 140 Shp.

Carburant max	: 5 135 l
Vitesse ou mach de croisière	: 220 kt
Vitesse de décrochage	:
Autonomie	: 935 Nm
Longueur de piste décollage	: 988 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 003 m
Altitude max	: 29 500 ft

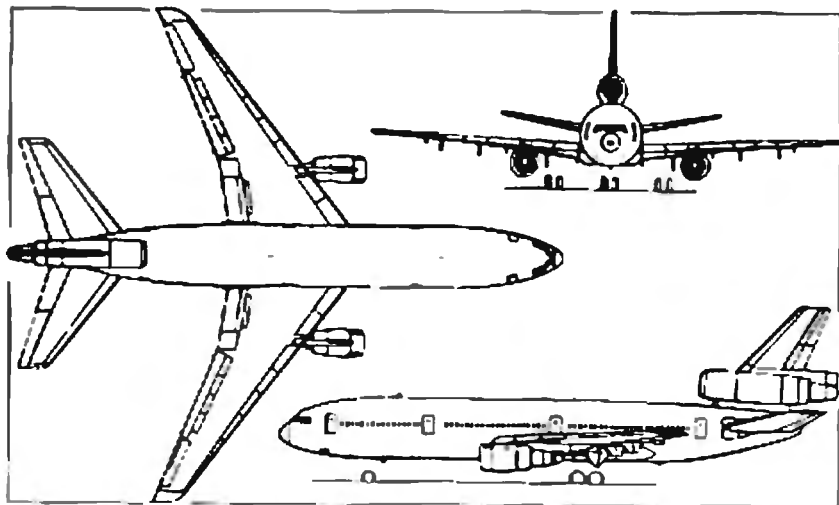
**MOTORISATION** 2 turbo-réacteurs PRATT ET WHITNEY JT8 D-209 turbofan de 9 500 kg de poussée unitaire.

Carburant max	: 21 876 l
Vitesse ou mach de croisière	: 460 kt/0,76
Vitesse de décrochage	:
Autonomie	: 2 596 Nm
Longueur de piste décollage	: 2 176 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 404 m
Altitude max	: 37 000 ft

# MCDONNELL DOUGLAS DC-10 SERIES 30

Code OACI: DC 10

Envergure	: 50,41 m
Longueur	: 55,50 m
Hauteur	: 17,70 m
Surface alaire	: 367,7 m <sup>2</sup>
Poids à vide	: 121 198 kg
Poids max	: 263 085 kg
Nombre de PAX	: 380



**MOTORISATION** 3 turboréacteurs GENERAL ELECTRIC CF6-50A de 51 000 lbs de poussée unitaire.

Carburant max	: 138 165 l
Vitesse ou mach de croisière	: 500 kt/0,86
Vitesse de décrochage	: 120 kt
Autonomie	: 4 000 Nm
Longueur de piste décollage	: 3 170 m
Longueur de piste atterrissage	: 1 630 m
Altitude max	: 35 000 ft

## GLOSSAIRE

**Air miss**: risque de collision aérienne. Deux avions sont à moins de 1 000 pieds et à moins de 5 miles nautiques l'un de l'autre.

**Airway**: route aérienne matérialisée par des balises.

**Altération de cap**: modification de route par changement de cap.

**Altitude**: hauteur de l'avion au-dessus du niveau de la mer.

**Balise**: moyen radio-électrique situé au sol et permettant au pilote de connaître sa position.

**Cap**: orientation du nez de l'avion. En général, direction de la trajectoire (Heading en anglais).

**Comète**: représentation sur l'écran radar des positions passées d'un avion.

**Coordination**: annonce de l'arrivée d'un vol dans un secteur de contrôle.

**Croisière**: altitude de croisière. Altitude de vol correspondant aux performances optimales de l'avion.

**Digitatron**: matériel informatique permettant l'introduction de renseignements dans un ordinateur en pointant le doigt sur un écran.

**Écho radar**: représentation de la détection par un radar d'un objet volant.

**Étiquette**: alluchage de l'indicatif et du niveau de vol d'un avion sur l'écran radar.

**Hippodrome**: circuit d'attente d'un avion.

**IFR**: Instruments Flight Rules. Règles de vol aux instruments.

**Jet**: appellation commune d'un avion à réaction.

**Mile**: unité de mesure de distance. 1 mile = 1 852 mètres.

**Niveau:** niveau de vol. C'est le centième de l'altitude en pieds. Exemple: niveau 100 = 10 000 pieds, environ 3 000 mètres (Flight Level – FL en anglais).

**Nœuds:** unité de mesure de vitesse. 1 nœud = 1 mile / heure, soit environ 1,6 km/h.

**Paramètre:** paramètre de vol. Caractérise la trajectoire d'un avion (cap, altitude, vitesse, taux).

**Pressurisation:** pression atmosphérique maintenue artificiellement à l'intérieur d'un avion.

**Pied:** unité de mesure de distance. 1 pied = 30cm.

**Plan de Vol:** document décrivant les caractéristiques d'un vol (route, altitude, etc.).

**Procédure:** règlement à caractère technique, imposant une route, une altitude, une vitesse précise aux avions.

**Régulation:** manœuvre consistant à séparer des avions convergeant vers un même point, pour les aligner les uns à la suite des autres à des distances régulières. Cette manœuvre espace les avions pour l'atterrissage.

**Roger:** expression aéronautique signifiant: "Bien compris".

**Simulateur:** système reproduisant fidèlement les conditions du trafic aérien pour l'entraînement des contrôleurs de la navigation aérienne.

**Strip:** bande de papier transmise au contrôleur par ordinateur, et comportant les informations essentielles du Plan de Vol dont il a besoin.

**Taux:** de montée ou descente. C'est le rapport entre la différence d'altitude et le temps exprimé en Pied/Minute. Exemple: un avion ayant un taux de montée de 1 000 pieds/minute, monte d'environ 300 mètres à chaque minute de vol (Rate en anglais).

**Trajectoire:** ligne décrite dans l'espace par un avion.

**Transpondeur:** petit émetteur récepteur embarqué à bord d'un avion. Il permet à une antenne radar et à un ordinateur, d'associer un avion (donc un Plan de Vol) et un écho radar.

**Tu:** temps universel. Heure internationale (1 à 2 heures de décalage avec l'heure locale française).


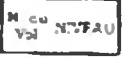
**VFR:** Visual Flight Rules. Règles de vol à vue.


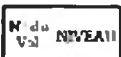
**VOR:** Vertical Omni Range. Système radio électrique permettant au pilote de situer sa position par rapport au sol.

**Zoom:** agrandissement de l'image de l'écran radar.

## MEMOCARTE

<p><b>C</b> Mode Commande</p> <p><b>M</b> Mode Message</p> <p><b>S</b> Mode Strip (Plan de vol)</p>	<p><b>H</b> (Heading) Cap.</p> <p><b>F</b> (Flight level) Niveau de vol</p> <p><b>N</b> (Nœuds) Vitesse</p> <p><b>R</b> (Rate) Taux de montée ou de descente</p>	
---	--	--

FONCTION	AU CLAVIER	AU CRAYON OPTIQUE
<b>AUTO DEMONSTRATION</b>	Debut: <b>ACC</b> Fin: <b>STOP</b>	
<b>ARRET SUR IMAGE</b>	Arrêt: <b>RAZ</b> Reprise: <b>ACC</b>	
<b>ARRET DE LA PARTIE</b>	<b>STOP</b>	
<b>TELEPHONE</b> • Coordination entrante	<b>T</b>	
• Coordination sortante	Sélection du vol: N° du Vol + <b>ENTREE</b>  Coordination: <b>Q</b>	Sélection du vol:   Coordination: <b>Q</b> (au clavier)
<b>LIAISON RADIO AVION</b> • Message provenant des pilotes	<b>A</b>	

FONCTION	AU CLAVIER	AU CRAYON OPTIQUE
• Message émis par le contrôleur - Demande de renseignement	Sélection du vol: N° du Vol + <b>ENTREE</b>  Demande: <b>C</b> <b>H</b> ou <b>F</b> ou <b>N</b> ou <b>R</b>  (apparition du renseignement dans fenêtre <b>VALIDATION</b> )  Fin: <b>M</b>	Sélection du vol:   Demande: <b>C</b> <b>H</b> ou <b>F</b> ou <b>N</b> ou <b>R</b>  (apparition du renseignement dans fenêtre <b>VALIDATION</b> )  Fin: <b>M</b>
- Instruction donnée au pilote	Sélection du vol: N° du Vol \ <b>ENTREE</b>  Choix du paramètre de vol à modifier: <b>C</b> <b>H</b> ou <b>F</b> ou <b>N</b> ou <b>R</b>	Sélection du vol:   Choix de paramètre de vol à modifier: <b>C</b> <b>H</b> ou <b>F</b> ou <b>N</b> ou <b>R</b>
	<b>H</b> Modification de cap Cap absolu <b>H 0 0 0</b> ou Altération cap à droite <b>H + 2 0</b> ou Altération cap à gauche <b>H - 2 0</b> ou Cap sur une balise (BS) <b>H B 0</b> puis Validation <b>ENTREE</b>	Pointer successivement les mêmes données dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b>          Pointer la fenêtre <b>VALIDATION</b>

FONCTION	AU CLAVIER	AU CRAYON OPTIQUE
<b>H</b> Mise en hippodrome	A droite <b>H</b> <b>■</b> ou A gauche <b>H</b> <b>■</b> puis Validation <b>ENTREE</b>	Pointer successivement les mêmes données dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b> Pointer la fenêtre <b>VALIDATION</b>
<b>F</b> Modification de niveau de vol	Nouveau niveau de vol: <b>F</b> <b>0</b> <b>0</b> <b>0</b> puis Validation <b>ENTREE</b>	Pointer successivement les mêmes données dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b> Pointer la fenêtre <b>VALIDATION</b>
<b>N</b> Modification de vitesse	Vitesse absolue <b>N</b> <b>2</b> <b>5</b> <b>0</b> ou Vitesse minimale <b>N</b> <b>-</b> ou Vitesse standard <b>N</b> <b>■</b> ou Augmentation relative de vitesse <b>N</b> <b>■</b> <b>2</b> <b>0</b> ou Diminution relative de vitesse <b>N</b> <b>-</b> <b>2</b> <b>0</b> <b>ENTREE</b>	Pointer successivement les mêmes données dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b> Pointer la fenêtre <b>VALIDATION</b>

FONCTION	AU CLAVIER	AU CRAYON OPTIQUE
<b>R</b> Modification de taux (montée/descente)	Retour au taux de descente standard: <b>R</b> <b>-</b> ou Augmentation du taux de descente: <b>R</b> <b>-</b> <b>-</b> puis Validation <b>ENTREE</b>	Pointer successivement les mêmes données dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b> Pointer la fenêtre <b>VALIDATION</b>
<b>REGLAGE RADAR (ZOOM)</b>	- Début zoom Sélection du vol: N° du Vol + <b>ENTREE</b> <b>2</b> - Fin zoom <b>2</b>	- Début zoom Sélection du vol: <b>N. N. NOUVEAU</b> Pointer une balise quelconque sur l'écran - Fin zoom Pointer une balise quelconque sur l'écran
<b>VISUALISATION PLAN DE VOL ("STRIP")</b>	Sélection du vol: N° du Vol   <b>ENTREE</b> Mode "strip" <b>S</b> (apparition du plan de vol dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b> )	Sélection du vol: <b>N. N. NOUVEAU</b> Mode "strip" <b>S</b> (apparition du plan de vol dans la fenêtre <b>MULTIFONCTIONS</b> )