

PROGRAMME DE TRAVAIL ET ORGANISATION DU CENA

I - MODIFICATION DE L'ORGANISATION DU CENA

On peut constater que dans le domaine de la Navigation Aérienne beaucoup d'idées et de concepts nouveaux sont apparus ces dernières années. Par ailleurs, les problèmes rencontrés pour assurer un écoulement correct du trafic apparaissent comme de plus en plus difficiles à maîtriser.

La Direction de la Navigation Aérienne estimant qu'elle ne disposait pas des éléments permettant de définir une politique d'évolution à moyen et long terme du système, a décidé d'orienter plus particulièrement l'action du C.E.N.A sur l'étude des problèmes conditionnant cette évolution.

A cette fin, la régulation en vol des aides radio et les activités connexes, c'est à dire l'ensemble des activités de la division 2 "Navigation et Atterrissage" seront à brève échéance détachées du CENA. Les personnels assurant ces tâches seront donc corrélativement affectés à un autre service.

Le CENA poursuivra ses tâches actuelles dans le domaine de la mise en œuvre du CAUTRA.

La mise en œuvre du CAUTRA sera poursuivie. Elle constitue en effet le support concret indispensable pour que les études entreprises ne soient pas seulement un exercice intellectuel.

II - PRESENTATION DU RAPPORT

Le rapport se présente en trois parties:

2.1. Le Programme d'études proposé

On pourra constater que certaines études qu'on peut considérer comme fondamentales (problème théorique de TMA, problème de la surveillance des axes d'approche) ne sont pas citées de manière explicite.

En fait il a été jugé qu'on ne pouvait valablement les aborder qu'après avoir fait les études exécutées dans le présent programme.

2.2. Le programme de développement du CAUTRA

Le présent programme ne couvre que les tâches en cours ou à entreprendre à court terme. Seules les grandes actions à entreprendre sont notées.

Les modifications ou *adjonctions mineures*, nombreuses en fait ne sont pas répertoriées. En principe ce programme de travail est valable pour fin 1972, 1973 et début 1974 (jusqu'à la saison d'été 1974).

2.3. L'organisation correspondante du CENA en quatre divisions d'inégales importances:

- a) - La division "Études et Recherches"
- b) - La division "Simulation"
- c) - La division "CAUTRA Opérationnel"
- d) - La division "Projet"

PARTIE I - PROGRAMME D'ÉTUDES DU C.E.N.A.

I- Introduction

III- Objectif du nouveau programme d'étude

III- Étude de l'anticollision à court terme

3.1. Importance de cette étude

3.2. Définition du contenu de l'étude

IV- La fonction anticollision utilisée en sauvegarde ultime

V- La fonction anticollision comme aide à la surveillance du trafic

5.1. Le corridor

5.2. La trajectoire de raccordement

VI- Étude du silence radio

6.1. Études des charges en France

6.2. Étude d'un secteur silencieux FAA

6.3. Principe pour obtenir le silence radio

6.4. Évolution dans le contexte D/L

VIII- Étude du contrôleur

7.1. Approfondissement de la mémoire opérationnelle

7.2. Organisation de la position de contrôle

7.3. Évolution dans un contexte D/L

7.4. Autres études.

VIII- Étude de l'Organisation de l'espace.

8.1. Disponibilité d'outils de simulation

8.2. Étude d'organisation

PARTIE I - PROGRAMME D'ÉTUDES DU C.E.N.A

I - INTRODUCTION

La Direction de la Navigation Aérienne estimant qu'elle ne disposait pas des éléments permettant de définir une politique d'évolution à moyen et long terme du système de contrôle de la Circulation Aérienne a décidé d'orienter plus particulièrement l'action du C.E.N.A sur l'étude des problèmes conditionnant cette évolution.

Le Programme d'étude exposé ci-après est donc composé en suivant cette orientation. Certaines de ces études ont déjà été entreprises (élève IAC 70...)

Néanmoins on doit bien noter que ce programme n'a qu'une valeur de ligne directrice. Certaines études ponctuelles (fiabilité de système, formation dans des domaines divers...) pourront être entreprises, à la demande ou sur décision interne en fonction des circonstances

Ne sont pas mentionnés ici des études déjà en cours et concernant:

- l'information aéronautique
- la poursuite radar
- les espacements (groupe RGCS - OACI)
- la formation dans divers domaines
- la prévision de trafic et la régulation.

Certaines de ces études verront évidemment leur déroulement modifié dans la mesure où parmi les études nouvelles proposées, il en existerait qui présentent des parties communes ou complémentaires.

II – OBJECTIF DU NOUVEAU PROGRAMME D'ETUDE

La situation actuelle, ainsi qu'elle a été fort bien exposée dans un WP présenté par la France à la 7ème NAV peut se résumer ainsi:

La "Circulation Aérienne" bute actuellement sur quelques difficultés importantes.

Pour résoudre chacune de ces difficultés prises isolément, on peut définir des moyens nouveaux ou étendre les possibilités de certains moyens actuels.

C'est dans cet esprit que fonctionnent de nombreux groupes techniques ou commissions (OACI, RTCA...).

Mais on peut constater dans une réflexion plus approfondie que chacun des systèmes ainsi définis pour répondre à un problème particulier, peut voir, sans difficultés majeures, son champ d'action élargi et résoudre par là d'autres problèmes.

L'objectif. du présent programme de travail est dans une certaine mesure d'essayer de hiérarchiser les problèmes, et d'en déduire quels peuvent être parmi tous les systèmes présentés en ordres dispersés ceux qui présentent le plus d'intérêt dans leur mise en œuvre, et quelles en sont les frontières d'utilisation.

III – ETUDE DE L'ANTICOLLISION A COURT TERME

3.1. Importance de cette étude

L'étude détaillée de l'anticollision constitue l'une des clés du problème. En effet la raison d'être du système de contrôle de la circulation aérienne est la prévention des abordages.

Compte-tenu de la situation actuelle (état du système et réglementation), on estime dans certains états que le nombre de "trous de détection" est devenu alarmant et on ressent une très forte tendance à mettre en place un système autonome.

3.2. Définition du contenu de l'étude de l'anticollision à court terme.

On étudiera sur le plan théorique l'anticollision à court terme.

Dans la mesure du possible tous les résultats d'étude déjà disponibles et valables dans le contexte de l'étude actuelle seront réemployés

(Bibliographie à constituer)

3.2.1. On s'attachera essentiellement à définir en fonction des informations utilisées, les relations entre les cadences de prise de mesures et divers seuils temporels d'alarme, de lire; de d'intervention manuel ou automatique, de commande d'évitement manuelle ou automatique.

On étudiera particulièrement l'influence de la connaissance de certains paramètres (vitesse, cap...) et l'influence de la précision avec lesquels on les connaît.

Pour ce faire on définira avec précision les contraintes limitatrices d'évolution des aéronefs, prises comme hypothèses.

3.2.2. On s'attachera à étudier les risques et causes de non détection et les conséquences à en tirer, on réalisera une application pratique (d'où peuvent résulter des hypothèses simplificatrices des considérations précédentes).

IV – L'ANTICOLLISION UTILISEE EN SAUVEGARDE ULTIME

4.1. On étudiera d'abord les possibilités théoriques:

4.1.1. Un système de bord avec deux approches:

- l'une du type CAS MACDONNELL
- l'autre en utilisant un sous produit possibilités d'une liaison de transmission codée air-sol (D/L) à fonctionnement synchronisé.

Les caractéristiques de cette liaison seront à préciser avec l'aide du STNA

4.1.2. D'un système sol avec les deux approches suivantes.

a) en utilisant seulement une détection radar.

Les caractéristiques du radar permettant ce fonctionnement seront à préciser avec l'aide du STNA

b) en combinant une détection radar et la connaissance de certains paramètres du vol recueilli par une liaison de transmission codée air-sol (D/L).

4.2. On étudiera ensuite comment la fonction d'anticollision à court terme peut être utilisée profitablement.

4.2.1. Les principes de l'utilisation à bord semblent avoir été particulièrement bien étudiés dans le cas Macdonnell.

On en reprendra les dispositions intéressants. Une étude semblable est à faire pour l'utilisation de la détection sol. On se fondera dans un premier stade sur une utilisation manuelle suivant une procédure à définir avec des moyens à définir (intervention manuelle sur une fréquence).

4.2.2. Dans un second stade on se placera dans le cadre d'une intervention manuelle du sol via une voie de transmission codée air sol.

4.2.3. Dans un dernier stade on se placera dans le cadre d'une intervention entièrement automatique.

4.3. Dans chacune des hypothèses faisant intervenir liaison air sol codée on essaiera de fixer les contraintes qui en résultent sur les spécifications de la voie air sol codée, ou le compromis performance/spécifications choisi.

Ces contraintes serviront ultérieurement à juger de l'intérêt que présentent les diverses possibilités de réalisation de liaison air sol codée (DAPS, DL...).

V – LA FONCTION D’ANTICOLLISION COMME AIDE A LA SURVEILLANCE DU TRAFIC

On appliquera les résultats trouvés en 3 et 4 à deux cas particuliers d’organisation de l’espace aérien: Ces études seront faites dans l’esprit d’aboutir à une mise en œuvre progressive.

5.1. Le corridor

On étudiera particulièrement:

- 5.1.1. Les contraintes à imposer aux aéronefs du corridor (tenue de vitesse, tenue de niveau, tenue de cap...)
- 5.1.2. Le compromis fiabilité du système - débit du corridor. Les hypothèses ou contraintes d’utilisation (longueur, nombre de niveau, restriction aux évolutions) devront être précisées.
- 5.1.3. les problèmes posés par le contrôle d’un corridor seront étudiés (moyens et procédures)
 - a) dans un contexte de relations classique.
 - b) dans un contexte de relations air sol semi-automatisé (emploi d’une liaison air sol codée) ou entièrement automatisée.

5.2. La trajectoire de raccordement

On étudiera de la même manière que pour le corridor les problèmes qui se posent pour le raccordement des avions en évolution.

On examinera plus particulièrement:

- des trajectoires permettant une séparation en niveau. On examinera alors le problème de séparation de deux avions en évolution.
- des trajectoires permettant une séparation plane en utilisant par exemple les possibilités de la navigation de zone (RNAV).

On étudiera comme pour le corridor les problèmes posés aux contrôleurs.

VI – ETUDE DU SILENCE RADIO

Cette étude est d’une grande importance compte tenu des problèmes posés pour les attributions de fréquences nouvelles et pour évaluer la capacité réelle d’une liaison codée air-sol. On pourrait craindre en effet un gonflement injustifié du volume d’information à acheminer par une telle voie dans nos environnements où le silence radio n’a pas préalablement été établi.

On pourrait ainsi concevoir cette étude:

- 6.1. Étude des charges de fréquences dans les secteurs français. Cette étude permettrait d’actualiser les résultats des études antérieures dans ce domaine.
- 6.2. Étude d’un secteur "silencieux" des USA. Cette étude existe peut être déjà.
- 6.3. Principes à respecter pour obtenir le silence radio.
 - a) au niveau de l’organisation de la position.
 - b) au niveau des présentations d’information.
 - c) au niveau de la réglementation.
 - d) au niveau de la formation des contrôleurs (apprentissage du silence).
- 6.4. Évolution dans le contexte liaison codée air sol cette partie de l’étude permettrait de définir très objectivement les informations qui seraient à acheminer par une telle liaison.

VII - ÉTUDE DU CONTRÔLEUR

Le contenu de ces études ne pourra être vraiment précisé que lorsque les rapports concernant le travail au radar seront rendus disponibles (vers la fin 1972).

Néanmoins on peut déjà en donner les grandes lignes. Trois domaines sont à explorer en priorité:

7.1. Approfondissement de la mémoire opérationnelle.

En prenant comme base de départ l'étude déjà réalisée, on s'attachera à déterminer l'interface mémoire opérationnelle-extérieur, en vue de disposer d'informations sur les présentations d'aides au contrôle.

7.2. Organisation de la position de contrôle.

Cette étude essayera de définir quelle est l'organisation typique de la position de contrôle qui répartit le mieux les charges de travail entre ses différents servants.

Dans la mesure du possible on précisera les interfaces entre les différents contrôleurs.

On pourrait étudier de ce point de vue:

- a) l'organisation type phase 3 CAUTRA II fondée sur l'emploi de la "méthode des filtres"
- b) l'organisation type «Eurocontrol» (concept MAASTRICHT)
- c) l'organisation actuelle.
- d) la configuration particulière contrôleur, problème contrôleur exécutif.

7.3. Évolution dans un environnement D/L.

Cette étude essayera à partir des résultats d'études précédentes de déterminer quel sera l'impact de l'existence d'une liaison codée air-sol.

7.4. Autres études plus ponctuelles

7.4.1. Méthode de stripping

Ces études relatives à la méthode strip dans le temps sont poursuivies dans un double objectif:

- a) - le strip base de temps est il adéquat?
- b) - la formation correspondante n'est elle pas plus simple?

Une réponse partielle a déjà été donnée la première question.

7.4.2. Formation à l'aide d'exercice contrôleur calculateur

Il est important de connaître quelle part d'enseignement peut être assurée par ce type de formation qui constitue un développement ultime de la formation programmée.

7.4.3. Évaluation de la qualité de service rendu par l'automatisation

Cette étude vise à mettre sur pied un complément de formation permettant d'évaluer de manière systématique la qualité de service rendu par l'automatisation.

VIII – ÉTUDE DE L'ORGANISATION DE L'ESPACE

8.1. Disponibilité d'outils de simulation

Pour procéder à des études dans ce domaine il semble indispensable de posséder des outils adaptés. Le CENA envisage d'utiliser les outils développés dans ce but par l'agence Eurocontrol.

Dans l'immédiat, il importe donc de savoir:

- a) quelle valeur on peut attacher aux résultats obtenus.

On ne peut valablement répondre à cette question qu'en utilisant les modèles sur des problèmes où l'on connaît à la fois les réponses et les données.

b) quelles sont les servitudes de mise en œuvre des modèles.

Ce type de modèles donne des résultats qui sont fonction des hypothèses d'entrée. Il importe de les définir avec soin. Il est donc nécessaire de connaître tout le processus de formulation on ces hypothèses, et de pouvoir évaluer le profit et la charge des personnels effectuant cette opération.

c) quelle serait la répartition des tâches possibles entre CENA et EUROCONTROL

On ne pourra valablement répondre à cette dernière question qu'après avoir répondu aux précédentes. Cette dernière conditionnera le temps d'exécution d'une étude, en fonction des personnels qui pourront être dégagés pour y participer.

8.2. Étude d'organisation de l'espace

Ces études pourraient être envisagées avec deux objectifs.

8.2.1. Un objectif opérationnel immédiat

8.2.1.1 Avec des préoccupations à court terme

En fait, ces études viseraient à dériver des enseignements recueillis pendant une saison d'été et des hypothèses concernant les demandes nouvelles l'étude des problèmes qui pourraient apparaître la saison d'été suivante.

Ces études ne seraient possibles que dans la mesure où la mise en œuvre des modèles ne dépasserait pas 2 à 3 mois de préparation pour que un certain nombre d'itérations soient possibles et que les résultats arrivent encore à temps pour être utilisés.

8.2.1.2. Avec des préoccupations à moyen terme

Ces études viseraient à définir le cadre général d'évolution vers lequel tendrait le dispositif par touches successives. introduite chaque saison d'été.

Ces études devraient intégrer plus profondément au niveau des modèles les résultats pouvant être obtenus par ailleurs dans des études déjà mentionnées.

8.2.2. Un objectif général d'organisation

Ces études viseraient à définir, si cela n'est pas utopique, des principes généraux d'organisation de l'espace en fonction de la nature du trafic à traiter et de son équipement.

PARTIE II - POURSUITE DES TRAVAUX "CAUTRA"

I – INTRODUCTION

II – TRAITEMENT PLN

III – LE TRAITEMENT RADAR

IV – PHASE 2 C. EMPLOI DES DIGITATRONS

V – PROGRAMME D'IMPRESSION DE STRIPS

VI – INTERCONNEXION CAUTRA (CCR)

VII – LIAISONS STRIDA-CAUTRA

VIII – PREVISION DE TRAFIC

IX – DEVELOPPEMENT DES LIAISONS AEROPORTS

X – MODIFICATION DU POSTE CHEF DE QUART

XI – MODIFICATION SYSTEME

XII – DOCUMENTATION

PARTIE II - POURSUITE DES TRAVAUX "CAUTRA"

I – INTRODUCTION

On peut classer les travaux CAUTRA en trois catégories:

1.1. Les travaux de consolidation et d'extension relatifs au CAUTRA actuellement opérationnel

Il s'agit principalement

- du traitement PLN
- de la phase 2 complète (R+C)
- de l'interconnexion de 3 centres
- de la liaison avec les stations STRIDA
- de la liaison avec les aéroports (ORLY...)
- du couplage inter système de sécurité.

1.2. Les travaux liés à l'évolution du système CAUTRA 3

On peut noter:

- rattachement de nouveaux périphériques sur CII 10070.
- prise en compte de modification de configuration sur CII 10070.
- définition de spécification concernant l' évolution de la configuration post CII 10070.

1.3. Les travaux liés à la mise en œuvre de développements nouveaux.

Il s'agit principalement des travaux liés à la mise en œuvre de la phase 3, ou de travaux qui résulteraient de la mise en application de résultats d'études énumérés dans le programme d'études défini par ailleurs. Ces derniers ne seront pas examinés ici, compte-tenu de l'imprécision avec laquelle leur définition devrait être faite.

II - TRAITEMENT PLN

Les programmes du traitement PLN ont été pratiquement tous écrit- avec la 1ère version du compilateur ASTRE dont ils ont servi de bancs d'essai. De plus la structure de l'ensemble des programmes est très voisine de ce qu'elle était dans le CAUTRA 2 (7040).

Les travaux à accomplir sur ces programmes comportent dans l'ordre:

2.1 L'établissement de la documentation complète suivant le canevas fixé

2.2. La reprise de certaines parties de programmes pour tenir compte

- des facilités apportées par les versions ultérieures de l'ASTRE (références externes, pointeur de table, constantes symboliques).
- des facilités systèmes disponibles actuellement. (PRSORTIE, macro instruction de déplacement, de comparaison,...)
- l'élimination des instructions assembleur.

2.3. La restructuration de l'ensemble des programmes

Cette restructuration est à faire au niveau du processus TACHEMSG pour permettre d'isoler le traitement PLN proprement dit du traitement des messages de services ou de facilités système.

On pourrait adopter la restructuration suivante:

- traitement des messages des postes d'entrée
- traitement PLN
- pré-traitement RSFTA.

2.4. L'introduction des modifications relatives à la prévision de trafic

Ces modifications doivent permettre le stockage des informations analysées de manière statistique par le programme de prévision.

2.5. Étude de l'impact simplificateur du strip base de temps

La rigidité actuelle du PLN est due au fait que le traitement nécessaire à la localisation des balises sur le strip, traitement compliqué et long, est fait une seule fois au moment du traitement initial.

Le strip base de temps permet d'éliminer ce traitement et par conséquent en simplifiant les éléments stockés dans le PLN peut lui redonner une certaine souplesse.

2.6. Introduction du traitement semi-automatique de la route au niveau de pré-traitement des messages RSFTA

Cette tâche concerne la mise en application du rapport GOULUT.

2.7. Préparation des spécifications d'un système de traitement PLN autonome

Cette tâche permet de poser le premier jalon de la configuration CAUTRA future.

III – TRAITEMENT RADAR

3.1. Le traitement radar secondaire

3.1.1. Reprise de la logique de fusion

La logique de fusion doit être améliorée en intégrant:

- le mode C qui doit permettre d'avoir des critères de proximité plus lâches.
- le fait qu'une piste est corrélée PLN. Dans ce cas, on doit pouvoir aussi fusionner avec des critères plus lâches, ou bien en faisant un test de corrélation PLN sur la piste à fusionner.

3.1.2. Introduction d'une mosaïque d'affectation

Le système actuel de découpage de la couverture multiradar ne paraît pas suffisamment élaboré. En particulier à grande distance d'une station on peut raisonnablement estimer que les erreurs de positions peuvent être grandes bien que la qualité de la détection soit encore correcte. Il serait alors préférable de forcer le changement de couverture avant le décrochage de Piste pour basculer sur une station mieux placée.

Ceci entraîne la nécessité de la définition d'une mosaïque

Pour limiter l'impact du point de vue temps de traitement, il serait intéressant de regarder comment on peut combiner l'action de cette mosaïque avec celle nécessaire à la visualisation des étiquettes.

3.1.3. Reprise de la logique de Poursuite

Dans le cas où la piste est corrélée, la logique de poursuite devrait en tenir compte en considérant les éléments du PLN, de point d'attente...). On devrait de plus éliminer le trou de poursuite correspondant à un garbling.

3.1.4. Utilisation des événements changements de code

Il est nécessaire d'introduire dans la poursuite synchrone de nouveaux appels au processus de mise à jour PLU et correspondant à un événement de changement de code.

On sera peut être amené à revoir l'interface entre poursuite synchrone et processus asynchrones associés.

3.1.5. Optimisation des programmes radars

Il serait nécessaire de revoir le programmes radars pour examiner si une nouvelle optimisation peut être réalisée.

En particulier il serait peut être judicieux de transformer certains sous-programmes en sous-

programme interne (dont la forme d'appel ne passe pas le moniteur).

3.1.6. Corrélation des Pistes 64 codes

Une relance de ce problème est à effectuer. Une analyse statistique de la fréquence de présentation de tels avions à l'entrée des secteurs est à établir pour aller plus avant.

3.1.7. Préparation de spécifications Pour une secondaire autonome

Cette tâche est à effectuer dans le cadre de l'étude de l'évolution de la configuration.

Ces spécifications devront définir la logique de poursuite radar secondaire nécessaire, compte-tenu des modifications ci-dessus mentionnées et compte tenu de nouvelles contraintes que l'emploi de l'anticollision à court terme peut introduire.

3.2. Traitement radar primaire

3.2.1. Incorporation de la visualisation des Plots Primaires

Ces travaux sont en cours d'achèvement.

3.2.2. Relance de la poursuite Primaire en route

Une analyse statistique de la fréquence de présentation de tels avions à l'entrée des secteurs est à établir pour aller plus avant.

IV - PHASE 2 C. EMPLOI DES DIGITATRONS

Les programmes réalisés sont à reconsidérer en fonction des possibilités digitatron et des contraintes de fiabilité imposés par les dialogues calculateur

4.1. Etablissement de la documentation complète suivant le canevas fixé.

4.2. Entrée des "PLN fiches" à partir du digitatron

4.3. Traitement des heures de décollage par les digitatrons TWR

4.4. Relance de la coordination intersecteurs.

V – PROGRAMME D'IMPRESSION DE STRIPS

5.1. Programmation du strip base de temps.

5.2. Restructuration du programme d'impression

VI – INTERCONNEXION CAUTRA (CCR)

Pour mémoire.

VII - LIAISONS STRIDA-CAUTRA.

Pour mémoire.

L'essentiel de cette tâche a été accompli. Il faut maintenant essayer de tirer le maximum d'enseignement sur la qualité et la fiabilité de la couverture radar disponible pour cette voie.

On examinera en particulier si l'utilisation des pistes peut être brute ou s'il est nécessaire de pratiquer une mini poursuite enveloppe.

VIII – PREVISION DE TRAFIC

Il est nécessaire de développer les programmes permettant les présentations d'images nécessaire à la prévision de trafic.

IX – DEVELOPPEMENT DES LIAISONS AEROPORTS

Par l'intermédiaire de périphériques dont certains existent déjà, le CAUTRA est à même d'assurer une prise d'information et une distribution sélective d'informations aux aéroports. Il serait intéressant en liaison avec l'Aéroport de Paris de définir une doctrine dans ce

X – MODIFICATION DU POSTE DE CHEF DE QUART

Ces modifications ont pour but:

- a) de remplacer le terminal actuellement employé par un matériel plus moderne (matériel de 8 ans d'âge).
- b) de repenser le travail du Chef de quart en lui fournissant des présentations complètes de situation et non des messages discrets et épars d'avertissement.

XI – MODIFICATION SYSTEME

On peut noter.

- a) Refonte de la gestion liaison intercentre et déport.
Cette refonte permettra d'assurer un meilleur contrôle des déports.
- b) Refonte de la gestion des postes d'entrée
Cette refonte est liée à la restructuration TACHEMSG.
- c) Incorporation de la gestion des digitatrons déportés
Elle est nécessaire pour l'emploi. des digitatrons TWR.
- d) Incorporation de la nouvelle visu radar (type déportée).
- e) Incorporation de la nouvelle protection mémoire
Cette amélioration permettra d'éliminer ces quelques erreurs de programmes restaurés.
- f) Incorporation de la nouvelle gestion des entrées-sorties classiques.
Ce module mis au point par CII' permettra d'éliminer des anomalies actuelles.
- g) Couplage inter système du même centre.

XII - DOCUMENTATION

pour mémoire.

PARTIE III - L'ORGANISATION CORRESPONDANTE DU CENA EN QUATRE DIVISIONS

LA DIVISION ETUDES ET RECHERCHES

I - INTRODUCTION

Il est difficile de définir une structure hiérarchique pour une division "Études et Recherches", surtout dans une phase de démarrage et d'autant plus que l'effectif concerné est peu élevé. On considérera donc dans l'immédiat et jusqu'à ce que des motifs sérieux militent en faveur d'un changement que la division "Études et Recherches" est un groupement d'ingénieurs chargés de mener à bien le programme d'études sur lequel un accord s'est établi.

II – ALLOCATION DES DIFFERENTS DOMAINES D'ETUDES

En fonction du programme qui a été défini plus haut, la répartition des tâches est ainsi faite

2.1. Anticollision : Théorie de l'Anticollision

MM. BAUDRY - GAROT

2.2. Anticollision comme sauvegarde

MM. BAUDRY - GAROT

2.3 Anticollision comme surveillance du trafic

MM. GAROT - SOUCHELEAU

2.4 Silence Radio

M. SOUCHELEAU - équipe Bisseret

2.5. Étude du Contrôleur

M. SOUCHELEAU - équipe Bisseret

2.6. Étude de l'Organisation de l'Espace

M. SOUCHELEAU - COUSIN

2.7. Formation Informatique

M. COLIN de VERDIERE

2. 8. Étude système d' information aéronautique

M. le JEANNIC

2.9 Étude Poursuite-Radar

M. BAUDRY - Mme BOUCQUILLON

2.10. Travaux pour le groupe espacement

M. BAUDRY - BESSETTE

2.11. Étude Prévision de trafic

M. COUSIN

LA DIVISION "CAUTRA OPÉRATIONNEL"

I - INTRODUCTION

L'expérience de nombreuses années de mise en œuvre de l'automatisation du contrôle a conduit à organiser cette tâche de la manière suivante.

1.1. Caractère progressif de la mise en œuvre

On ne passe à l'état suivant que dans la mesure où toutes les difficultés sont absorbées par toutes les parties intéressées. Il y a souvent risque à faire un pas trop ambitieux ou à ne pas consolider une situation nouvelle avant un pas nouveau.

1.2. Caractère expérimental de la mise en œuvre

Entre le produit correspondant aux spécifications finales de définition et le produit véritablement mis "opérationnellement" en service, il existe dans presque tous les cas des différences assez sensibles. Dans le domaine opérationnel, il est quelquefois nécessaire de recourir à la démonstration "par l'absurde".

1.3. Caractère évolutif des réalisations

Le produit réalisé doit évoluer en fonction des conditions d'emploi opérationnelles et des conditions d'évolution de l'environnement. Cette tâche doit être une tâche de routine, c'est à dire ne pas mettre en jeu l'équilibre du système, ni faire appel à des qualifications extérieures au centre opérationnel. Elle doit s'exécuter sous l'entière responsabilité du centre opérationnel.

1.4 Caractère centripète de la conception

La conception doit être assurée de manière fortement centralisée pour éviter le risque des divergences des installations et des programmes entraînant des incompatibilités dans les développements ultérieurs. Dans le contexte actuel d'organisation des services de contrôle, c'est une des seules garanties existantes en faveur de l'uniformisation des procédures et des méthodes.

II – LA DIVISION CAUTRA OPÉRATIONNEL

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, la division "CAUTRA OPÉRATIONNEL" a pour mission la mise en service opérationnelle dans les organismes de contrôle des procédures d'emploi de l'automatisation.

L'exercice de cette mission peut entraîner:

- la définition de spécifications de système de traitement
- la définition de spécifications de sous système fonctionnel. la définition de spécifications d'interface.
- la définition de spécifications de système de programmation.
- la définition de spécifications de programme de traitement. la réalisation de programmes expérimentaux.

III – ORGANISATION DE LA DIVISION CAUTRA OPÉRATIONNEL

La division "CAUTRA OPÉRATIONNEL" est chargée de l'ensemble des tâches énumérées dans le programme de travail ci-avant exposée. Elle est placée sous l'autorité de M. CRONIER IAC.

La subdivision en section compte tenu du programme de travail immédiat sera:

1.1 Section PLN

Mr. CALVET IEEAC/E

1.2 Section radar secondaire

Mr CANDILLIER IEEAC/I

1.3 Section radar primaire

R72-009/Septembre1972

participation du STNA

1.4 Section phase 2C

Mr REDON IEEAC/I

1.5 Section interconnexion

Mr GOULUT IEEAC/E

1.6 Section liaison STRIDA CAUTRA

1.7 Section prévision de trafic

participation CORTA

1.8 Section modification poste Chef de quart

1.9 Section modification système

Mr JURAN IEEAC/I

1.10 Section Documentation

Mr ADAM ESA/P

1.11 Problèmes aéroport

LA DIVISION "SIMULATION"

I – DIFFICULTES DES ETUDES DE CIRCULATION AERIENNE IMPORTANTES

Pour l'étude des problèmes de circulation aérienne dépassant une certaine dimension (organisation d'une région terminale étendue, étude du dispositif d'interface d'un grand aéroport avec un réseau de route, étude partielle ou totale d'un réseau de routes, implantation de zones réservées...) les différentes hypothèses envisageables paraissant difficilement accessibles à l'étude, dans un délai raisonnable, compte-tenu des variations possibles de tous les paramètres (cheminements, procédures, échantillons de trafic...).

Or il deviendra de plus en plus important de hiérarchiser du point de vue économique différentes solutions équivalentes du point de vue circulation aérienne.

II – LES MISSIONS DE LA DIVISION SIMULATION

2.1. Élaboration de modèles opérationnels

2.1.1. Les modèles de simulation comme assistance à l'étude

C'est dans le but de répondre à la question précédente que sont développés d'une manière générale les modèles de simulation. Les modèles sont des outils pratiques permettant en plusieurs itérations d'obtenir des résultats dans la direction cherchée. Néanmoins, l'expérience montre que l'emploi des modèles doit être conduit avec prudence. L'interprétation des résultats ne doit être faite qu'en conformité avec les hypothèses de départ.

2.1.2. Rôle de la division SIMULATION

La division "SIMULATION" a pour mission première l'élaboration d'aides à l'étude de problèmes de circulation aérienne

- Compte-tenu des difficultés et du coût de réalisation de tels modèles, dans un premier stade il sera examiné dans quelles conditions les modèles ESPACE et TMA développés par EUROCONTROL pourraient devenir véritablement des modèles opérationnels.

Les points à examiner plus particulièrement concernent:

- l'adaptabilité des modèles aux problèmes posés
- les difficultés de préparation du modèle pour un exercice déterminé
- les difficultés d'interprétation des résultats
- le temps de réponse lancement de l'étude-résultat

Dans le cas où des réponses ne seraient pas satisfaisantes, il y aurait lieu de préparer des spécifications tendant soit à introduire des modifications indispensables aux modèles déjà cités, soit permettant de faire développer d'autres modèles plus simples.

2.2. Exploitation des modèles

Dans le cas où la première mission serait menée à bien, la division "SIMULATION" reçoit pour seconde mission l'assistance aux études de circulation aérienne à l'aide des modèles définis. En effet il n'est pas réaliste de considérer les modèles même bien étudiés comme produit finis livrable aux utilisateurs avec un mode d'emploi. L'exécution d'une simulation demande un travail de préparation important, demande une étude approfondie des hypothèses de travail du modèle, demande des précautions dans l'interprétation des résultats bruts.

La division "SIMULATION" intervient:

- comme coordonnateur.
- fournit une assistance théorique à l'utilisateur pour la définition des spécifications du problème.

- assure le fonctionnement du modèle
- fournit une assistance théorique à l'utilisateur pour l'exploitation des résultats.

L'utilisateur doit fournir les prestations suivantes:

- définir les spécifications de son problème.
- recueillir toutes les informations nécessaires au fonctionnement du modèle.
- fournir des directives au vu des résultats.

III – ORGANISATION DE LA DIVISION "SIMULATION"

Les moyens en personnels minimum nécessaire au fonctionnement de cette division paraissent être dans l'immédiat:

1 ingénieur IAC: son rôle est essentiel dans l'élaboration des modèles

1 ingénieur IEEAC: son rôle est d'assurer l'exploitation des modèles. Il est indispensable qu'il participe à la phase d'élaboration.

Il est considéré dans l'immédiat que l'utilisateur fournit le personnel indispensable pendant la phase de préparation du modèle en vue d'une simulation. Ce dernier point pourrait être revu dans l'avenir, si l'expérience montrait que malgré toutes les précautions prises, une simulation met en œuvre un dispositif trop lourd pour la majorité des utilisateurs.

L'impact de la collaboration d'EUROCONTROL aux travaux de cette nature est difficile à apprécier. Il est certain que sauf instructions contraires, et dans la mesure où ils sont utilisables, les moyens de l'agence seront toujours employés au maximum.

3.2 - Moyens de traitement

Les modèles de simulation constituent de manière générale de très gros programmes nécessitant des puissances de calcul supérieures à celles qui sont disponibles, quelle que soit la solution retenue (SGAC, EUROCONTROL, Extérieur) des crédits de location d'heures de centre de calcul seront nécessaires pour l'exécution des modèles.

LA DIVISION "PROJET"

Le rôle de cette division est de pouvoir fournir une structure d'accueil aux responsables d'études importantes. Elle permet si on le désire de pouvoir hiérarchiser temporairement certaines liaisons internes relative à une action déterminée. A titre d'exemple on pourrait considérer que la division CAUTRA OPERATIONNEL constitue un sous-ensemble complet. Mais compte-tenu de son importance, il est préférable de considérer cette dernière comme une division indépendante.

Dans l'immédiat la division "PROJET" figure donc pour mémoire dans l'organigramme.