

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE**

**PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
DES ETUDES UNIVERSITAIRES APPLIQUEES EN AERONAUTIQUE
(DEUA)**

Option : Avionique

THEME

**ETUDE DESCRIPTIVE DU SYSTEME
DE MAINTENANCE EMBARQUE
ET CENTRALISE EQUIPANT
L'AIRBUS A330-200**

Réalisé par :

Mr : AIOUADJ Adel

Mr: HAKEM Brahim

Proposé par :

Mr : BENOUARED. A

Mr: TRARI RACHID

PROMOTION 2006





Dedicace

J'exprime ma profonde gratitude à Allah en tout lieu.

Ce resultat ,fruit de plusieurs années d'etudes ,d'efforts pour lesquelles le mérite revient d'abord à celle qui m'a donné la vie ,et accompagné dans mon cursus. Cet espace est très limité pour exprimer ma gratitude ,et mes pensées très fortes pour elle ,pour avoir été toujours présente à mes côtés ,et partageant les paines et les moments de joies.

Je dédie ce modeste travail :à la mémoire de mon père et mon frangin mourad à mes frangin : nadjib et ca femme, djiribi et ca femme et leur gausses : aya, et saber, nouredine et sa future femme.

A mes belles roses : soumia, sihem, souhila, sabiha, à ma seour : widad et son epous et leur gausses, Douaa, nacir, amine,ma scur sabrina et son epous tarek et leurs gausses anes et oumaima.

A toute ma famille du coté paternel et du coté maternel .

Un exceptionnel dedicace pour mon ange humain qui ma était le grand setien surtout le jour de soutenance et duran tout le cursus éducatif.

Special dedicace à mon binome Brahim Hakem et sa famille qui ma apparit le bon accueil.

A mes

amis :yacne,nabile06,chafik,redha34,redha25,hichem,aziz.soufiame,samir,houcine,tarek, walid,kaddour, les algés :moh, a.arrassmane, redha, ghanou, riade, samir la pointe, said, nacer, doullah, houcine40, abdenoure, amine02,34,09, breguel, abdellah, lotfi, younes, chaoukette, rafik et adel brbha, et leur famille, mahdi, chakjb,mourad, , chenni, houcem,

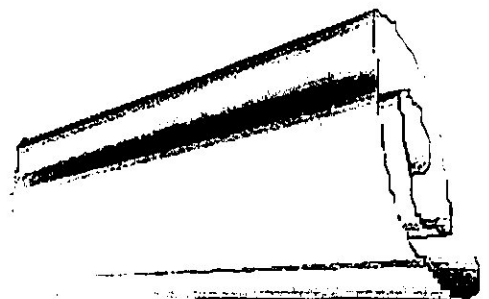
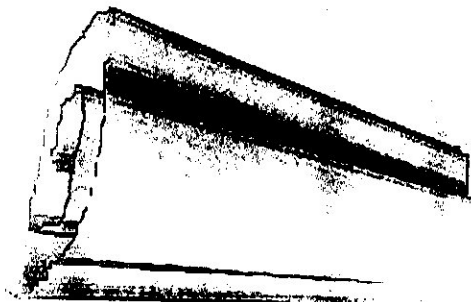
⤵ , mouha, kamel, nacim, belkacem, a toute la promotion 2005/2006.

Les files amel sarah09, sarah16, imane.à tous ceux qui j'ai oublié , et je tiens à remercier tous ceux qui m'on aidé

Je remercie également mes promoteurs Mr Ben ouared et Mr Trarri Rchid qui m'on encadré pour mon memoire ,ainsi que Mme F.Saidani et Mme kenane "DRH Air Algerie", Mr benchrchali, Mr hadj kati, Mr abderrahmene, Mme Bessma ainsi que tous ceux qui m'on aidé au niveau de la base de maintenance d'Air Algerie.

Et je dirais à ceux que j'ai pas cité et qui m'ont aidé de près ou de loin de m' excuser , pour toutes ces personnes, je voudrais leurs temoigner toute la gratitude et leurs présenter mes grands remerciements pour toute l'aide et le soutien qu'ils m'ont apporté .

Signier ADEL.





Dedicace



J'exprime ma profonde gratitude à Allah en tout lieu.

Ce resultat ,fruit de plusieurs années d'etudes ,d'efforts pour lesquelles le mérite revient d'abord à celle qui m'a donné la vie ,et accompagné dans mon cursus. Cet espace est très limité pour exprimer ma gratitude ,et mes pensées très fortes pour elle ,pour avoir été toujours présente à mes côtés ,et partageant les paines et les moments de joies.

Je tiens à remercier mes parents , et je tiens à remercier tous ceux qui m'on aidé ,en commençant par mes seurs Chafia, Saida, Nadia, Kenza, sont oblir mes grand pere H.AMAR et mes oncle Saïd, Karim et Sidali qui m'encourage de CHICAGO pour pour suivre les études que j'ai choisi ,aussi je remercie mes oncle maternel B.Remdan, Mohamed, Rezkj, Rabah. Et sont oublier tous les membres du jury qui ont accepté d'examiner et tous les enseignants à SAAD DAHLEB à BLIDA

Je remercie également mes promoteurs Mr Ben ouared et Mr Trarri Rchid qui m'on encadré pour notre memoire ,ainsi que Mme F.Saïdani et Mme Kenane "DRH Air Algerie", Mme Bessma "BTE"ainsi que tous ceux qui m'on aidé au niveau de la base de maintenance d'Air Algerie.

Je remercie aussi mon binome Aiouadj Adel,ainsi que mes amis Sami, Khlile, Amora Brahim, Ferane, wail, derouiche Omar et à mes amis d'EL-HARRACH Karim,Kamel,Hakim, Toutou et avec qui j'ai passé trois années, Chafik, Slimani G, Yacine, Briguel Nourdine, Abdelahé, Khier.N, saidoune, Tali, boulahbal, boumaout, Safia ,rabhi etc..

Et je dirais à ceux que je n'ai pas cité et qui m'ont aidé de près ou de loin de m'en excuser , pour toutes ces personnes, je voudrais leurs temoignier toute la gratitude et leurs présenter mes grands remerciements pour toute l'aide et le soutien qu'ils m'ont apporté .

Sigier :

H. Brahim



Résumé

Le travail proposé fait l'appel à la notion de la maintenance pour initialiser une étude descriptive de la nouvelle méthode de dépannage dans le cadre de es qu'on appel système de maintenance aérien embarqué et centralisé par une étude détaillée de cd nouveau système et son environnement, et constater l'importance de l'automatisation et l'informatique embarqué dans le domaine de la maintenance en aéronautique.

Summary

Work suggested calls upon the notion of maintenance to initialize a descriptive study of the new method of breakdown service within the framework of are that one call On board Maintenance System (OMS) by a detailed study of this new system and its environment, and to note the importance of automation and the on board data processing in the field of maintenance in aeronautics.

Sommaire

Chapitre I

Page

I. Présentation de la compagnie Air Algérie.....	01
I.1. Généralité.....	01
I.1.1. Présentation de compagnie AIR ALGÉRIE.....	01
I.1.2. Evolution.....	01
I.2. Les moyens de la compagnie.....	03
I.3. L'objectif d'Air Algérie.....	04
I.4. Organisation de la compagnie.....	04
I.5. Organisation administrative.....	05
I.6 - Organisation technique.....	05
I.7. Historique de l'A330-200.....	08
I.8. Définition de la maintenance.....	12
I.8.1. Les objectifs de la maintenance.....	12
I.8.2. Les différents types de maintenance.....	13
I.9. Les documents aéronautiques.....	13

Chapitre II :

II. Généralité sur le Système de Maintenance Embarquée (OMS).....	17
II.1. Description Du Système.....	17
II.1.1 Système de Maintenance Centralisé.....	17
II.1.2 L'environnement du l'MDDU (chargement et de déchargement des données).....	18
II.1.3 la fonction de chargement.....	18
II.1.4 La maintenance embarquée.....	21
II.1.5. La fonction de l'ACARS par l'intermédiaire de l'ATSU.....	22
II.1.5.1 Généralité.....	22
II.1.5.2. Liste des rapports transmissibles.....	23
II.2. Le système BITE (Built In Test Equipment).....	25
II.2.1. Définition du BITE.....	25
II.2.2. Caractéristiques du BITE.....	25
II.2.3. Les tests.....	25
II.2.3.1. Définition.....	25
II.3. Description de l'MCDU (Multipurpose Calculator and Display Unit).....	28
II.3.1. Généralité.....	28
II.3.2. L'affichage sur l'écran du MCDU.....	30
II.3.3. Touche sélective de ligne.....	31
II.3.4. Code de couleurs.....	31

II.3.5 Le clavier.....	31
II.3.6. Les alarmes	32

Chapitre III :

III. Description du Système de Maintenance Centralisé (CMS).....	35
III.1.1. Concept du système.....	35
III.1.2. Les avantages du CMS.....	35
III.1.3. Composants du CMS.....	35
III.1.4. Le but de l'entretien.....	37
III.2. Les fonctions.....	38
III.2.1. Généralité.....	38
III.2.2. Les fonctions du CMS.....	38
III.2.2.1. Les Modes d'opérations.....	38
III.2.2.2. Les types des systèmes.....	38
III.3. Description de l'ordinateur de maintenance centralisée (CMC).....	41
III.3.1. Généralités.....	41
III.3.2. Définition.....	41
III.3.3. La transmission des paramètres généraux.....	41
III.3.4. Les interfaces du CMC.....	42
III.4. L'imprimante.....	42
III.5. MDDU.....	43
III.6. Les liaisons entre les CMCs et les systèmes BITE.....	44
III.6.1. Le mode de menu.....	44
III.6.2. Copie normale.....	46
III.7. La liaison entre les CMCs et les systèmes fournissant des paramètres généraux.....	51
III.8. La gestion de l'ordinateur.....	57
III.8.1. Gestion de l'activité de l'ordinateur.....	57
III.8.2. Gestion de la base de données de l'entretien.....	58
III.8.3. Fonction du test automatique.....	58
III.8.4. Contrôle de changement du CMC1 au CMC2.....	59
III.8.5. Temps de réponse.....	59
III.8.6. Traitement des paramètres de configuration de l'avionique.....	60
III.8.7. Transmission des paramètres généraux.....	60
III.8.8. Traitement de la configuration de l'aéronef.....	63
III.8.9. Traitement de l'identification de l'aéronef.....	65
III.8.10. Traitement des paramètres de l'entretien.....	65

Chapitre IV :

IV. Présentation de la recherche de panne.....	67
IV.1. Introduction.....	67
IV.2. Causes de dépose injustifiée.....	67
IV.3. Etapes de dépannage.....	67
IV.4. Organigramme des étapes de dépannage.....	68
IV.5. Les différentes méthodes de dépannage.....	69
IV.6. Différents types de pannes.....	70
IV.7. Niveaux de l'entretien.....	71
IV.8. Diverses Classes des pannes.....	71
IV.8.1. Pannes de la classe 1.....	72
IV.8.2. Pannes de la classe 2.....	72
IV.8.3. Pannes de la classe 3.....	72
IV.8.4. Pannes internes et pannes externes.....	73
IV.9. Présentation du menu du CMS sur le MCDU.....	75
IV.9.1. Généralité.....	75
IV.9.2. Le menu du CMS sur le MCDU.....	75
IV.10. Les messages de maintenance.....	75
IV.10.1. Généralité.....	75
IV.10.2. Catégories du message.....	76
IV.11. Recherche de panne à l'aide du CMS.....	82
IV.11.1. Effet du cockpit.....	82
IV.11.2. Le rapport des pannes en vol (PFR).....	82
IV.11.3. L'introduction à la recherche de panne (TSM).....	83
IV.11.4. Procédure de la localisation et l'isolation des pannes.....	83
IV.11.5. Dispatche des avions suivant le MEL.....	84
IV.11.5.1. Opération Conditionnelle d'Entretien.....	84
IV.11.5.2. L'introduction au MMEL / les alarmes ECAM (MMEL ECAM / WARNINGS).....	86
IV.12 Exemples des procédures d'isolation de panne dans le CMS.....	88
IV.12.1 Exemple1.....	88
IV.12.1 Exemple2.....	91
IV.12.1 Exemple3.....	94
Conclusion.	
Annexe.	
Glossaire	
Bibliographie	

Introduction

De nos jours le transport aérien à pris une immense ampleur tant au niveau des passagers qu'au niveau des fret, de ce fait le nombre d'avion ne cesse d'augmenter au niveau de l'espace aérien.

Cette densité demande un grand suivi des instruments de bord au niveau des avions afin d'augmenter la sécurité et la disponibilité, ce qui a conduit a concevoir une nouvelle gestion de maintenance qui consiste à concevoir des systèmes embarqués centralisés pour qu'on puisse effectuer une maintenance automatique et en temps réel afin de prédire toute panne qui peut engendrer une catastrophe, ou faciliter le suivi de maintenance au personnel navigant.

Notre projet consiste à faire une étude descriptive du système de maintenance aérien embarqués et centralisé équipant l'Air Bus A330-200

Nous avons devisé notre projet en plusieurs parties.

Dans la première partie nous allons présenter l'entreprise ou on a effectuer notre stage en se qui concerne ça direction en général, puis un historique sur l'avion a étudier et débordé les phases importantes de son apparition et leurs démentions. En fin on parle à propos des documents utilisés pour la maintenance des avions.

Dans la deuxième partie nous allons faire une présentation du CMS (Central Maintenance System) dans son environnement, après en passe à la présentation du MCDU qui présente une interface importante pour l'affichage des message d'une façon qui permette de lire et relever les paramètres concernant les pannes des déférentes classe (1, 2, 3).

Dans la troisième partie nous allons rentrer à la description détaillée du système de maintenance centralisé et embarqué (CMS) du coté de conception, architecture et ces liaisons interne passant par le fonctionnement de ce dernier, et pour finalisé ce chapitre on a étudier le cerveau de ce système appeler ordinateur de maintenance centralisé (CMC) et tous ce que concerne le.

Dans la quatrième partie nous allons traiter la phase la plus importante dans notre étude qu'est maintenance et recherche de panne, là ou on va accéder à la classification des pannes et les catégories des messages des pannes décortiqués dans des tableaux passant par les procédures de dispatche des avions suivants un manuel. Arrivant enfin à des exemples des pannes concrètes avec leurs procédures de maintenance résumées dans des organigrammes.

Chapitre I

Présentation de la compagnie Air Algérie

Présentation de la compagnie Air Algérie :**I.1. Généralité :**

Air Algérie est une entreprise de prestation de service dans le domaine des transports aériens, nationaux et internationaux de passagers et de fret. Vu son importance sur le plan économique et commercial, elle veille à la gestion rationnelle des réseaux aériens pour atteindre ses objectifs par la promotion des hommes et la mise en place des moyens technique nécessaires.

I.1.1. Présentation de compagnie AIR AIGÉRIE :

La compagnie Air Algérie a été crée en 1947 pour l'exploitation du réseau de ligne aérien entre l'Algérie et en France, ce réseau était desservi par la société air transport dont les lignes s'étendent jusqu'à l'ex Afrique occidentale français.

En 1953 et suite à la fusion de ces deux organismes la compagnie générale de transport (air Algérie) entre en activité.

En 1963 air Algérie devient compagnie national sous tutelle du ministère des transports.

I.1.2. Evolution :

1954 : Air Algérie transporte 100 000 passagers avec une flotte compose de quatre avion conventionnelles à piston douglas DU.

1956 : Introduction des Lockheed ((constellation)) porte le nombre de 10 et le nombre de passagers est de 230 000.

1957 Acquisition de deux autre DC4, ainsi que deux autre nord atlas cargo. Elle transporte 928 0000 passagers et 4 500 tonnes de fret.

1959 : Mise en service de la première caravelle, avion propulsé par des turboréacteurs.

1962 : A cette date la flotte se compose de :

- 04 caravelles.
- 10 douglas.
- 03 douglas DC3.

1963 : Algérisation totale du personnel navigant commercial (PNC).

1967 : Les actions détenues par les sociétés étrangères rachète quatre convers G60 et retrait des DC4 et DC3.

1971 : Une date historique dans la vie de la compagnie venait de flotte (USA), deux Boeing 727 – 200 dopés de devenir d'une nouvelle technique et vont permettre a AIR Algérie la première compagnie en Afrique à utiliser à ce sujet des aéronefs jet.

1972 : Réalisation au sein des ateliers de maintenance de **Dar – El Beida** de la première visite sur un appareil de type Caravelle.

En 1974 : Algérianisation total du personnel navigant technique 98% de l'effectif du personnel de conduite est composé des nationaux.

Grâce aux avions jet, le sud et l'extrême sud sont désormais directement reliés au nord du pays lointains d'Afrique et d'Europe avec lesquels l'Algérie entretient des relations économiques

Pendant la décennie 1980, la flotte se riche d'une nouvelle génération d'avions. L'Air bus, de type gros – porteur parfaitement a l'exploitation de certaines lignes génératrices d'un fort courant de trafic tel que Alger – Paris.

Le programme d'exploitation est par ailleurs judicieusement étudié de telle façon a offrir le maximum de vols à chaque lignes desservisse dans le but de satisfaire de client sur les deux réseaux exploités, domestique et internationale et de réponse a la demande dont la compagnie a d'augmenter et diversifier ses activités.

Ainsi le nombre d'avion est passé de 12 avions en 1970 à 42 en 1990. Actuellement,

Air Algérie dispose pour le transport de passagers des avions , **B 727**, **B 737**, **Air Bus** et **Fokker F 27**, ce dernier tant en service sur les lignes intérieurs.

Compositions de la flotte :

- 02 air bus A 310.
- 11 boeing B727.
- 16 boeing B737.
- 08 Fokker F27
- 02 Lockheed L100 30.

I.2. Les moyens de la compagnie :

La compagnie (Air Algérie) occupe une grande place dans l'économie nationale elle est dotée d'un capitale social de 250.000.000 de D.A. et dispose de 37 escales internationales et de 25 escales intérieures.

Les moyens matériels :

a) avions commerciaux

NOMBRE	MARQUE	TYPE	MODULE
• 03	BOEING	767 / 300	240 passages
• 07	BOEING	737 / 800	101 passages
• 05	BOEING	737 / 600	101 passages
• 05	AIRBUS	A 330-200	335 passages
• 12	ATR	ATR 72	72 passages

b) Avion CARGO :

NOMBRE	MARQUE	TYPE	MODULE
• 02	HERCULE (LOKHEED)	L100-30	22 TONNES
• 01	BOEING	737 / 200	08 TONNES

c) Potentielle humaine :

Personnel	Effectifs	Pourcentage
Personnel au sol	7144	83.25%
Personnel navigant	418	4.87%
Technique	696	8.11%
Personnel à l'étranger	323	3.77%
total	8581	100%

La compagnie ((Air Algérie)) dispose d'un effectif au sol et navigant assez important, elle emploie près de 8581 employés.

Le tableau suivant montre la répartition des effectifs de la compagnie selon leur classification et situation.

I.3. L'objectif d'Air Algérie :

La compagnie ((Air Algérie)) est soucieuse d'améliorer la prestation de ses services et de développer ses activités. Elle a conçu ses objectifs selon les principaux points suivants :

- Satisfaire de manière ponctuelle et régulière de la demande de la clientèle ;
- Fidéliser la clientèle et en attirer davantage ;
- Améliorer la qualité de service notamment en matière de sécurité, hygiène et confort ;
- Mettre en place les méthodes et techniques de production notamment la base de maintenance, la flotte aérienne et le catering ;
- Augmentation des parts de marchés ;
- Améliorer l'image de marque de la compagnie.

L'entreprise doit aussi répondre aux objectifs de la politique nationale dans le domaine des transports à savoir :

- Soutenir l'action de la décentralisation ;
- Contribuer à l'équilibre régional ;
- Satisfaire aux besoins d'une coopération internationale multiforme.

I.4. Organisation de la compagnie :

Les divisions se composent des directions, chaque direction est subdivisée en sous – direction, et la sous – direction de la comptabilité analytique dépend de la direction financière.

La direction commerciale (D.C).

La direction des œuvres sociales (D.O.S).

La direction financière (D.F).

La direction des affaires juridiques (D.A.J).

La direction des ressources humaines (D.R.H).

La direction de la planification et le contrôle de gestion (D.P.C.G).

La direction technique (D.T).

La direction de la base de maintenance (D.B.M).

La direction des transports (D.Tr).

La direction des opérations aériennes (DOP).

La direction du catering (D.Cg).

I.5. Organisation administrative :

L'entreprise (Air Algérie) se compose d'organes en staff et de différentes directions.

La coordination des actions engagées par les structures de l'entreprise est assurée par un conseil de direction présidé par la direction générale.

I.6 - Organisation technique :

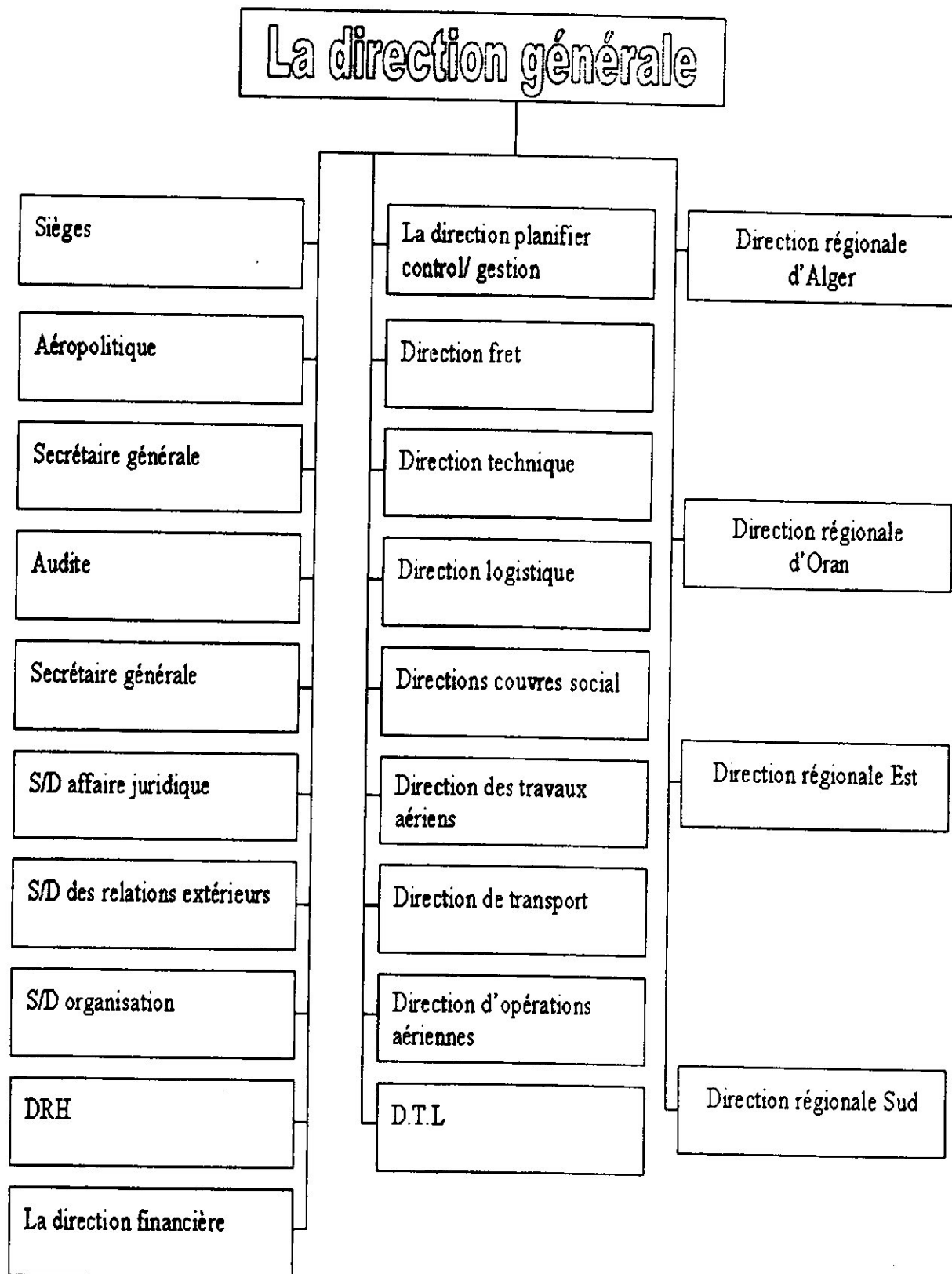
La direction technique est chargée de définir une politique de maintenance pour réaliser les travaux d'entretien, de réparation et de révision des aéronefs dont le but est de :

- assurer la sécurité et la meilleure exploitation des aéronefs.
- Prolonger la durée de vie des appareils de la flotte.

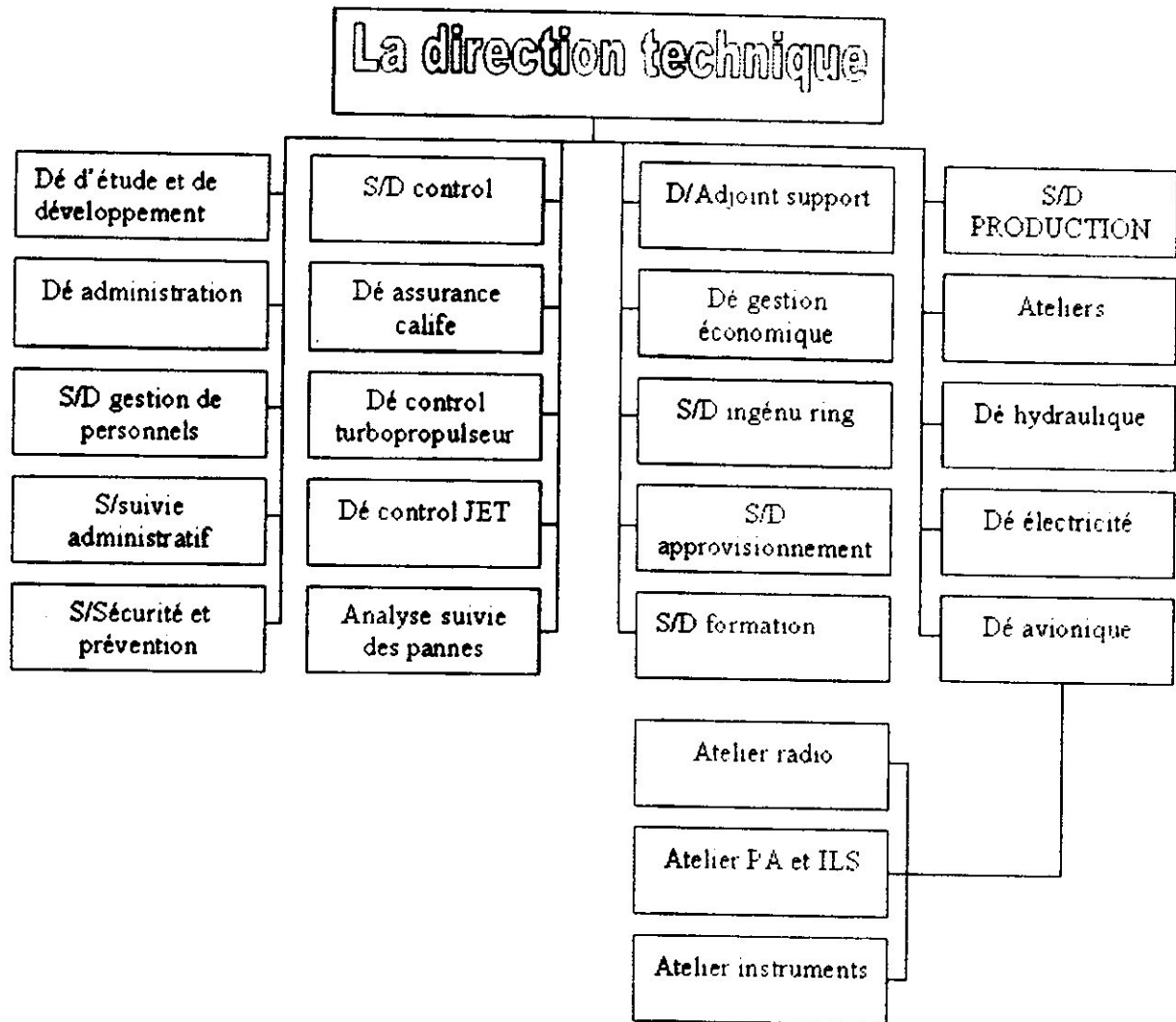
Ces dernières années, la technologie aéronautique a connu une très grande évolution qui a nécessité une maintenance de précision et de qualité. Ceci a poussé ces détenteurs à diminuer le coût de maintenance et la rendre plus performante. En vertu du principe ((être rationnel, c'est programmer à long terme)) ; les infrastructures de maintenance.

Le projet nécessite une parfaite maîtrise de la technologie et un investissement important, ce n'est pas actuellement dans la capacité de la compagnie Air Algérie ; ceci l'amène à maintenir ses dispositifs.

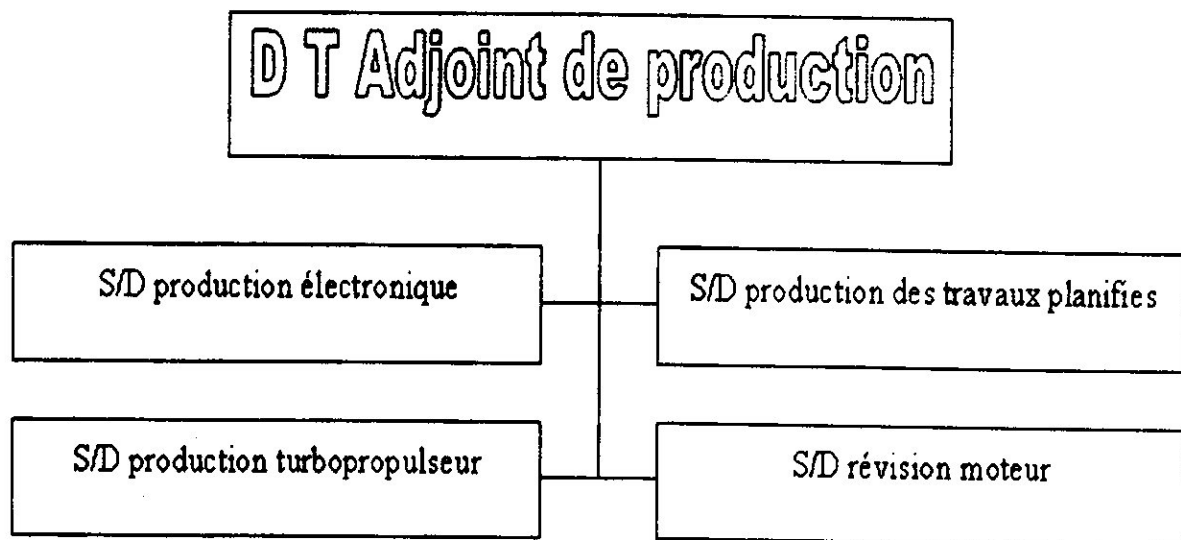
Les sous – traitants en matière de maintenance de coût très chère ce qui a poussé les responsables d'Air Algérie à réduire sa facture de maintenance en devise, en créant le centre de maintenance en 1987



Schématisation de la direction générale



Schématisation de la direction technique



Schématisation de la direction technique adjoint de production

I.7. Historique de l'A330-200 :

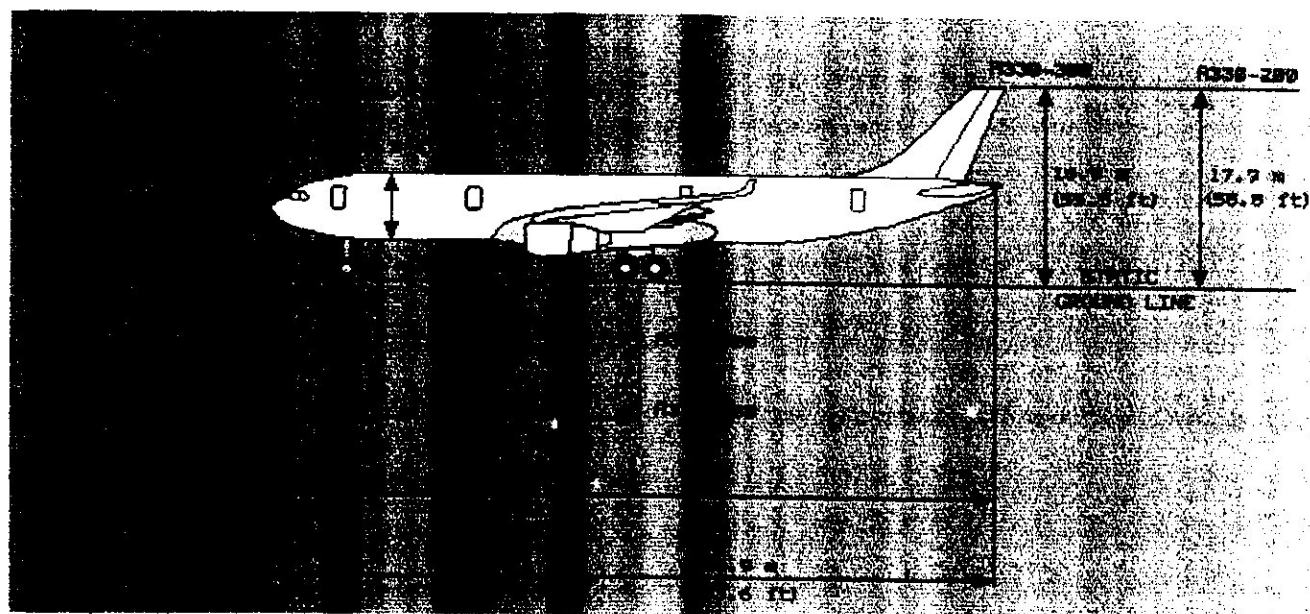
L'Airbus A330 (la version 300) fut baptisé ainsi le 27 janvier 1986 (son nom de fabrication étant TA-9). C'est un long courrier. Le premier vol a été réalisé durant le mois de novembre 1992 après avoir été présenté au public le 31 mars.

L'A330 peut parcourir au maximum 10 400 km. C'est le premier membre biréacteur de la Famille A330/A340, il a été conçu pour faire ce que les biréacteurs font de mieux. Hautement performant pour moyen/long-courrier, il s'inscrit comme la solution au problème autonomie/coût. Pour finir sa capacité d'emport de fret est supérieure à celle d'un 747 malgré le volume des passagers et des bagages.

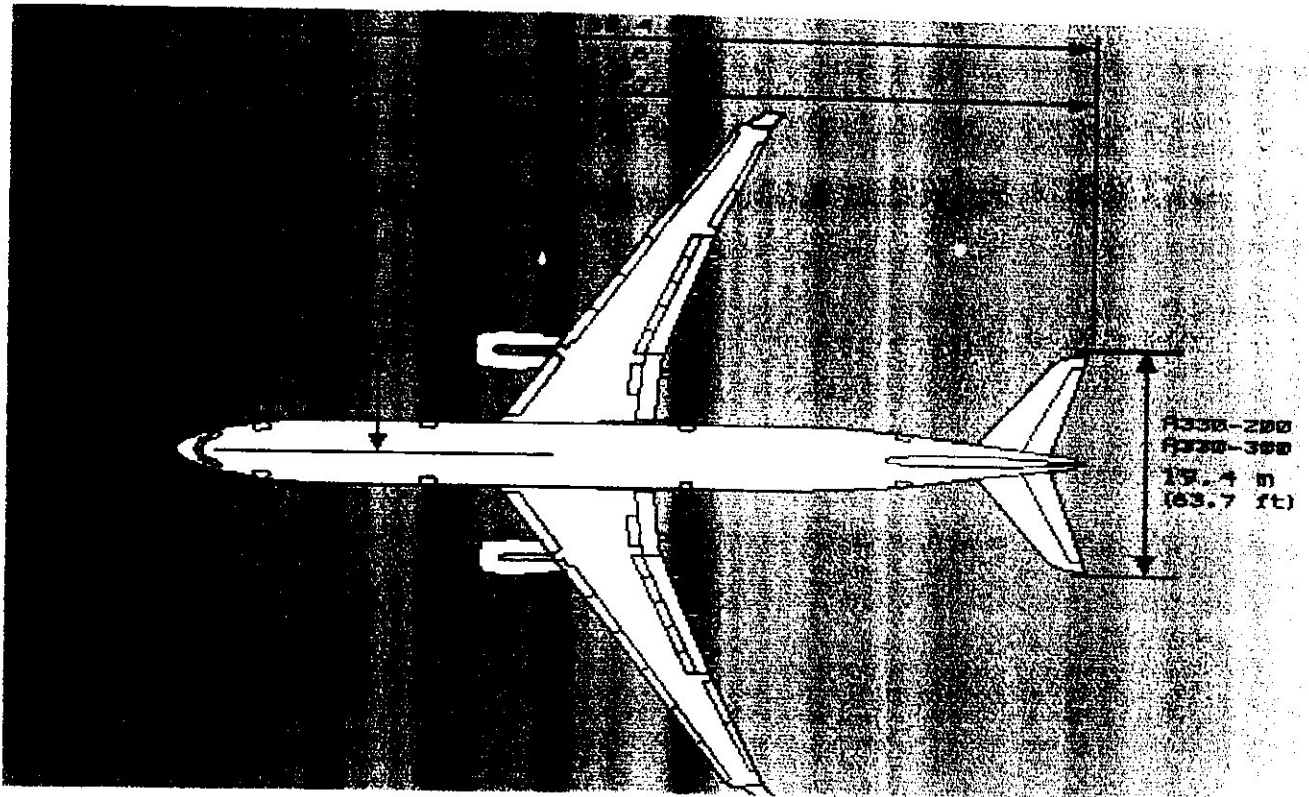
Les compagnies aériennes clientes sont : Marathes Air lines.

Les caractéristiques techniques de cet appareil sont les suivantes :

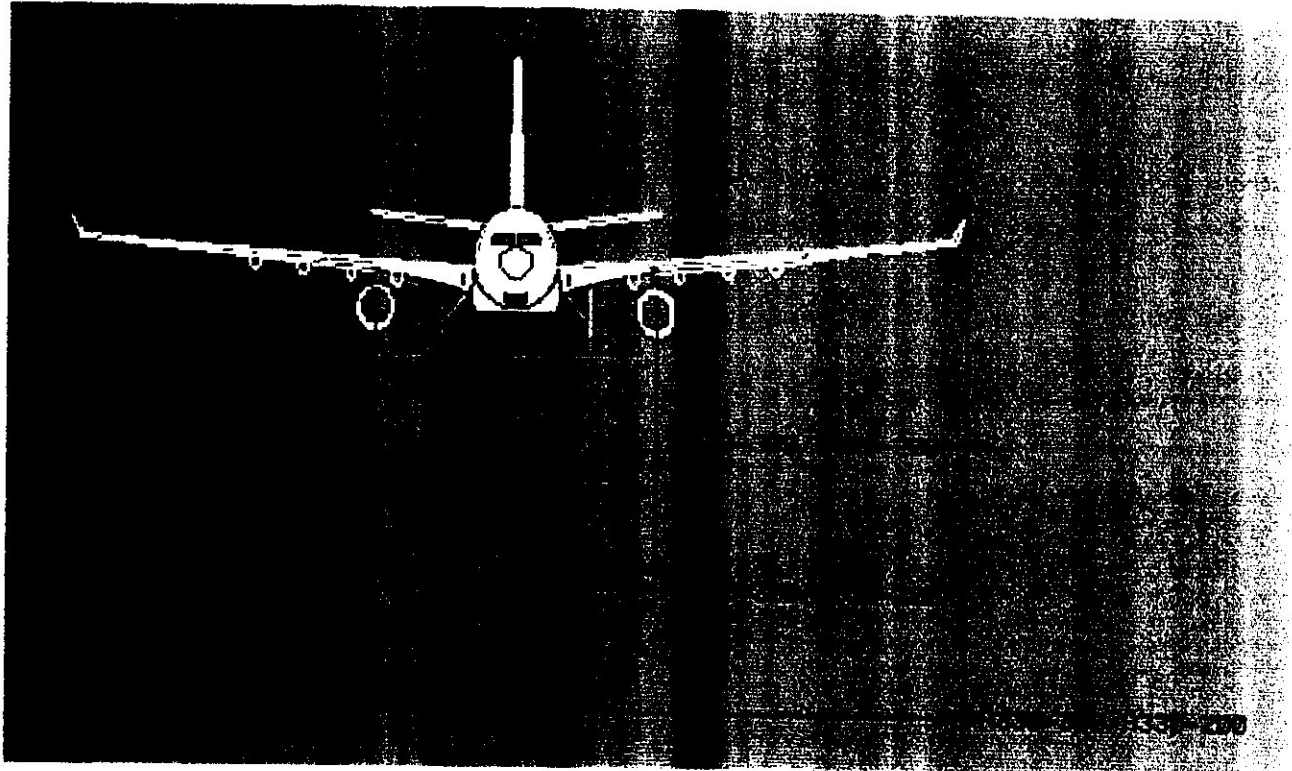
- longueur : 63.6m
- envergure : 60.3m
- masse à vide maximum : 175t
- masse maximale au décollage : 233 t
- nombre de passagers (configuration bi classe) : 335
- motorisation :
 - deux General Electric CF6-80E1 (c'est le types équipant l'A330-200) ou
 - deux Pratt & Whitney PW 4000 ou
 - deux Rolls-Royce RR Trent 700



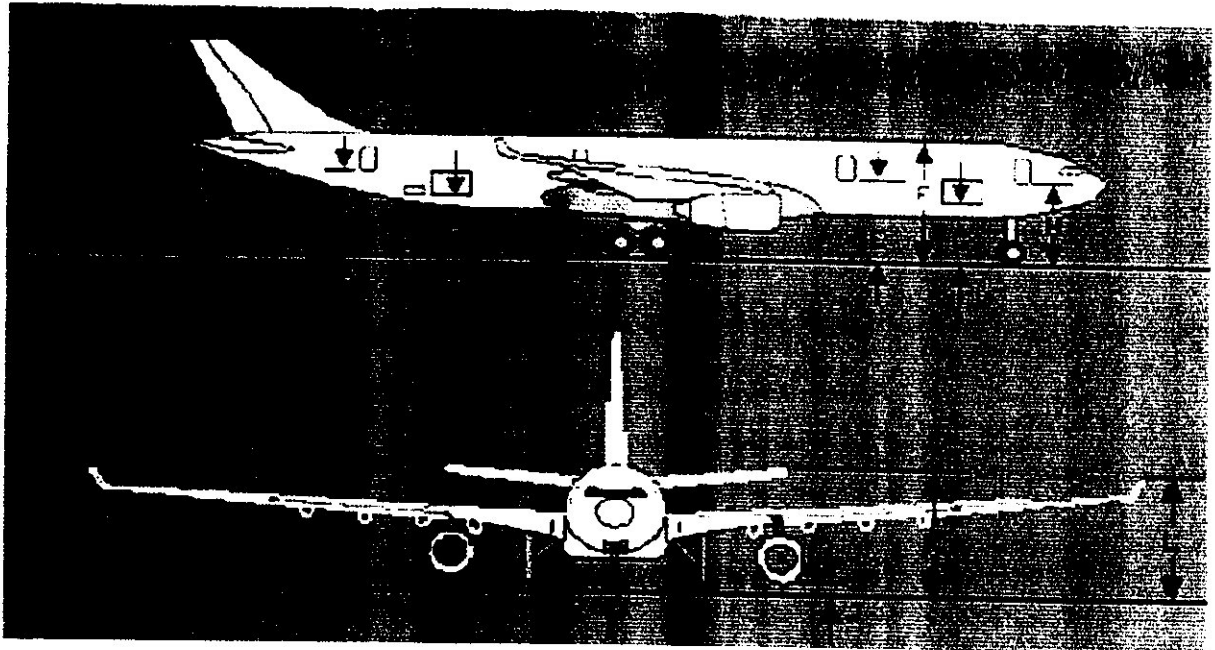
(figure.I.1) vue de profil



(figure.I.2) Vue dessus



(figure.I.3) vue de face



(figure.I.4) dimension de l'avion

Le tableau ci-dessus est une traduction à la (figure.I.4) :

	Le pois fonctionnel de l'avion à vide		Le pois fonctionnel de l'avion en charge	
	Mètres (m)	Pieds (ft)	Mètres (m)	Pieds (ft)
A	17,2	56,4	16,7	54,9
B	7,5	24,5	7,0	23,0
C	57,8	18,9	5,4	17,8
D	3,4	11,3	3,1	10,3
E	4,8	15,8	4,7	15,5
F	7,7	25,4	7,6	25,2
G	2,7	8,9	2,7	8,7
H	4,6	14,9	4,6	14,9
I	6,5	21,2	6,1	19,9
J1 (GE)	0,77	2,5	0,55	1,80
J2 (PW)	0,73	2,4	0,55	1,80
J3 (RR)	0,67	2,2	0,55	1,80
K	8,3	27,3	7,9	25,9
L	8,0	26,4	7,6	24,9

Le 1er septembre, l'A330 sort du hangar. Son rayon d'action est de 8700 km alors que celui de l'A340 est de 14 350 km. Les essais de roulage de l'avion sont programmés pour fin octobre et son premier vol pour courant novembre. 1800h de vol est prévu pendant la période d'essai. L'appareil sera propulsé par deux réacteurs General Electric CF6-80E1. D'autres versions de l'A330 seront équipées soit de réacteurs Rolls-Royce Trent 700, soit de Pratt & Whitney PW4168. Les commandes sont désormais à 265 fermes pour la famille des A340-A330.

Le 2 novembre, l'A330 décolle à 9h51 aux mains d'un équipage franco-allemand. Le vol dure 5h15, la cabine était occupée par 21 tonnes d'équipements d'essais, et l'avion a évolué à des vitesses oscillant entre 330 nœuds (610 km/h) et mach 0,82 en atteignant une altitude de 41 000 pieds (13 300m). L'A330 est déjà commandé à 143 exemplaires.

Le 21 octobre 1993, pour la première fois dans l'histoire de l'aviation civile, un appareil a obtenu le même jour la certification des autorités européennes (JAA) et celle des américaines (FAA) pour l'A330.

Le 31 janvier 1994, pour la 1ère fois un appareil d'Airbus, l'A330, est propulsé par un turbofan fabriqué par Rolls-Royce, le Trent 700. L'avion fait un vol de 4h45 et atteint Mach 0,86 à 12 500m.

Le 13 août 1994, l'A330-200 fait son premier vol, son autonomie est portée à 12 000 km et à donc augmenter de 2000 km. Pour cela, il a fallu le raccourcir de 4,7 m. La capacité a été ramenée de 335 à 253 places. Son 1er vol a duré 4h10.

L'avion était propulsé par deux réacteurs CF6-80E1 fournis par General Electric. Dès ce 1er jour, il atteint un plafond de 12 500m. Le programme d'essais doit durer 16 mois et comprend près de 630 heures de vol.

Le 21 mars 1998, un A330-200 en provenance de Toulouse a battu deux records du monde en se posant sur les pistes de la capitale chilienne et Santiago. Il vient donc de parcourir la plus grande distance jamais franchie par un biréacteur de 250t, soit 11 619 km, et il a réalisé le temps le plus court entre les deux villes, c'est à dire 14h15. C'est au cours de la même campagne que Patrick Baudry a effectué plusieurs essais de décollage sur la piste de La Paz en Bolivie pour certifier l'A330-200 à l'altitude de 4057m.

L'A330-200, dont le fuselage est le plus court de la famille A330, se caractérise par son excellent rayon d'action et la grande capacité de ses soutes.

L'A330-200 affiche un excellent rapport charge utile/rayon d'action, ainsi qu'un volume d'emport supérieur sur les liaisons moyen courrier et en exploitation à rayon d'action étendu.

Mesurant 59 mètres, le fuselage de l'A330-200 est le plus court de la série A330.

Il peut transporter 253 passagers en configuration à trois classes.

I.8. Définition de la maintenance :

L'entretien d'un aéronef peut être défini comme étant l'ensemble des actions destinées à maintenir ou à remettre l'aéronef ou certains de ses éléments en état d'être exploiter normalement.

I.8.1. Les objectifs de la maintenance :

a) Le premier est « la sécurité » :

C'est une exigence réglementaire et aussi commerciale, l'aéronef doit au cours du temps conservé les caractéristique de navigation défini et approuvée ça certification de plus il est évadant de un accédent ou une série d'accédent peut nuire l'image de marque d'un transporteur et d'un constructeur.

b) Le deuxième est « la disponibilité » :

Un aéronef représente un investissement coûteux, une compagnie aérienne donc recherche des taux d'utilisation élevées pour cela un aéronef de transport doit être en état d'accompli sa mission au moment voulu. Le retard ou annulation d'un vol constitue non seulement une perte directe pour le compagnie mais nuise aussi à son image au prêt de voyageur.

Visité dans une centaine de mesures cette inconvenant par un volant d'aéronef de réserve, ou par des affrètement au prêt un autre transporteur qui n'est pas satisfaisant économiquement.

Le retard pour la compagnie est de 15 minutes.

Le retard technique : un système ou un équipement est en panne.
(Un système = ensemble des équipement).

Un retard extérieur : trafic aérien, météo, passager...

c) Le coût :

Assurer la sécurité et la disponibilité au moins coût.

Le coût du carburant de l'intérêt d'un avion 30%

Nous avons vu que la satisfaction des deux premiers objectifs est détectée entre autre par des impératifs économique mais entrer les aéronefs nécessitant une organisation de moyens humaine et matériel, minimiser le coût d'entretien consisté le 3^{ème} objectif, ainsi il faut trouver le meilleur compromis économique possible entre les deux premiers objectifs et le 3^{ème} avec pour contrainte la satisfaction des exigences réglementaire matière de sécurité et de régularité.

I.8.2. Les différents types de maintenance :

Maintenance programmée : préventive (empêcher la panne).

Maintenance non programmée : corrective (corriger la panne).

a) Maintenance programmée :

C'est l'ensemble des opérations distinguées à maintenir ou à remettre l'aéronef ou certaines de ses éléments en état d'être exploités normalement.

Elle est effectuée selon des critères prédéterminés, dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien (équipement, pièce...).

La prévention doit permettre d'éviter les pannes en cours d'utilisation par une intervention de maintenance prévue ('visite'), présente et programmée avant la date probable d'apparition d'une défaillance.

b) Maintenance non programmée :

La maintenance non programmée est l'ensemble des opérations ayant pour objectif remède (corriger) des avaries ou les anomalies survenues en fonctionnement en d'autres termes c'est la remise en état de l'avion après détection d'une défaillance.

I.9. Les documents aéronautiques :

Certains incidents sont obligatoirement suivis d'un ensemble de vérifications systématiques (vol en turbulence forte, atterrissage dur, coupure moteur)

Le but du document :

Les spécification d'entretien sont des documents de bases dont les quels l'entreprise expose en détaille l'étendus de ces activités, les moyens mis en œuvre, matériel et humains et les règles suivit pour l'accomplissement de ces activités

Ce document approuvé par les services officiel est l'un des élément permettent d'autoriser a l'entreprise d'effectuer sur les matériels qui sont sur leur contrôle

Il constituât l'une des sources d'information permettant au service officiel d'exercer leurs surveillances.

Contenue de document :

Ce document doit offrir une description détaillée des moyens matériel et humain de l'entreprise

Il doit d'autre part définir avec précision les travaux que l'entreprise est capable d'effectuer ou de faire effectuer ainsi que les procédure suivants

En prenant en compte la base principale aussi bien que les escales Documents du constructeur

a) AMM (Aircraft Maintenance Manuel / manuel de maintenance d'avion) :

L'AMM est devisé en deux parties dont la première partie est un manuel appeler SDS (System Description Section), il apporte les descriptions en interfaces, les fonctions et les opérations des systèmes et des sous systèmes.

La deuxième partie qui comporte les procédures pratiques (dépose / pose, d'un équipement, entretien réparation, inspection, contrôle, teste, la peinture, etc...).

b) MPD (Manuel Planning Data / manuel de planification) :

Il définit les taches pour chaque type d'inspection de maintenance programmé, les compagnes aériens l'utilisent pour faire des cartes durant les inspection de maintenance programmé

c) SSM (Schématic System Manuel / manuel de schéma de système) :

Il apporte a l'utilisateur une compréhension du fonctionnement de système et il l'aide dans la procédure d'isolation de la panne

e) WDM (Wiring Diagramme Manuel / manuel des diagrammes de câblage) :

Il fournit des détails sur le câblage d'un point a un autre point de chaque système ou sous système dans l'avion

f) IPC (Illustrated Part Catalogue / catalogue partiel illustré) :

Il fournit des données sur le remplacement des pièces
Exemple : numéros de série d'un élément

g) FRM (Flight Reporting Manuel / manuel des pannes rapportées) :

L'équipage utilise la FRM pour améliorer la communication avec le personnel de la maintenance, l'équipage utilise le FRM pour avoir les codes des pannes

h) SRM (Structural Reper Manuel / manuel de réparation da la structure) :

Il fournit des informations de description et des instructions spécifiques pour aider la réparation de l'avion sur terrain

i) TSM (Trouble Schooting Manuel / manuel de l'isolation de la panne) :

En le trouve sur le nom de FIM (Fault Isolation Manuel) pour les avions BOEING

Il est utilisé pour réparer les pannes survenues en vol ou au sol. En commence le procédure de l'isolation de la pannes avec les codes de pannes de FRM ou en description de la panne, il va identifier les actions de la maintenance pour corriger la faute.

Chapitre II

Généralité sur le système de maintenance embarqué (OMS)

II. Généralité sur le Système de Maintenance Embarquée (OMS)

II.1. Description Du Système

II.1.1 Système de Maintenance Centralisée : (figure.II.1)

Dans l'industrie de transports aériens, l'entretien en ligne implique un certain nombre d'activités parmi lesquelles la définition d'équipement à bord et qui tient un rôle principal.

Les objectifs sont ensemble la sécurité, la disponibilité et la rentabilité de l'aéronef.

L'introduction de l'électronique dans tous les circuits de bord a permis le concept de l'entretien central à bord de l'aéronef (OMS). La capacité de l'équipement d'aider l'équipage d'entretien est considérée comme un facteur important pour la réduction de frais d'exploitation.

Le CMS permet au mécanicien de ligne d'extraire à partir de la cockpit les données d'entretien au sujet de la plupart des circuits de bord, et d'initialiser des essais dans ces systèmes, le contrôle et l'affichage universels.

Les unités (MCDUs) sont utilisées pour le contrôle et l'affichage.

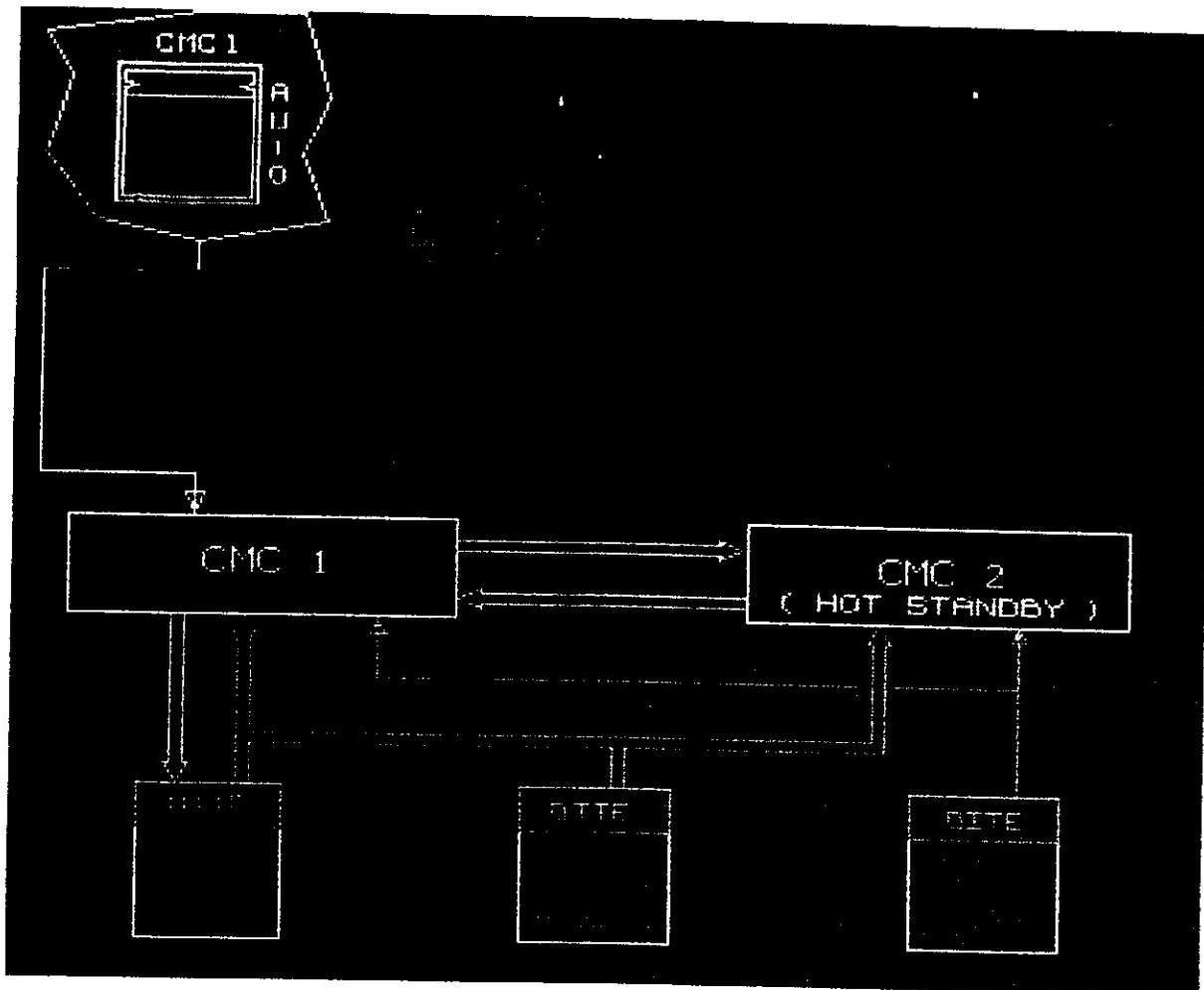
Le CMS comporte deux ordinateurs centraux d'entretien (CMC1 et CMC 2). Ces ordinateurs sont identiques et interchangeables. Ils sont reliés à tous les BITEs des systèmes sur l'aéronef.

Les fonctions réalisées par les ordinateurs sont :

- l'élaboration des paramètres généraux (date, temps, numéro de vol, phases d'entretien, etc.)
- la communication avec les opérateurs par l'intermédiaire du MCDUs
- la communication avec les BITEs des system de l'aéronef
- le traitement des défauts et des avertissements (mémorisation, centralisation, corrélation).

Les fonctions ci-dessous sont également disponibles par le MCDUs :

- l'impression du rapport.
- transmission des données du BITE sur une disquette.



(figure.II.1) -Liaison des CMCs avec leur environnement-
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))

II.1.2 L'environnement du l'MDDU (chargement et de déchargement des données) :

Nous allons expliquer le fonctionnement général de cet environnement comme le montre la (figure.II.3).

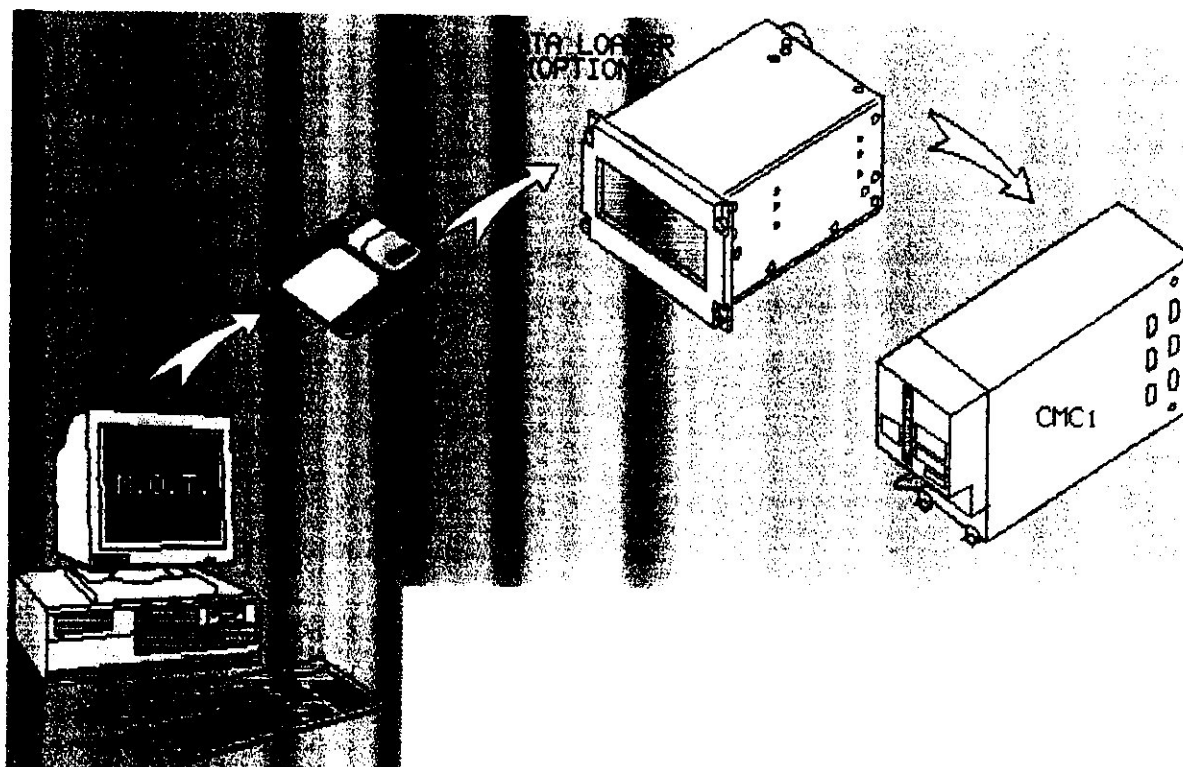
Les fonctions ci-dessous sont mises en application par ce système:

II.1.3 la fonction de chargement :

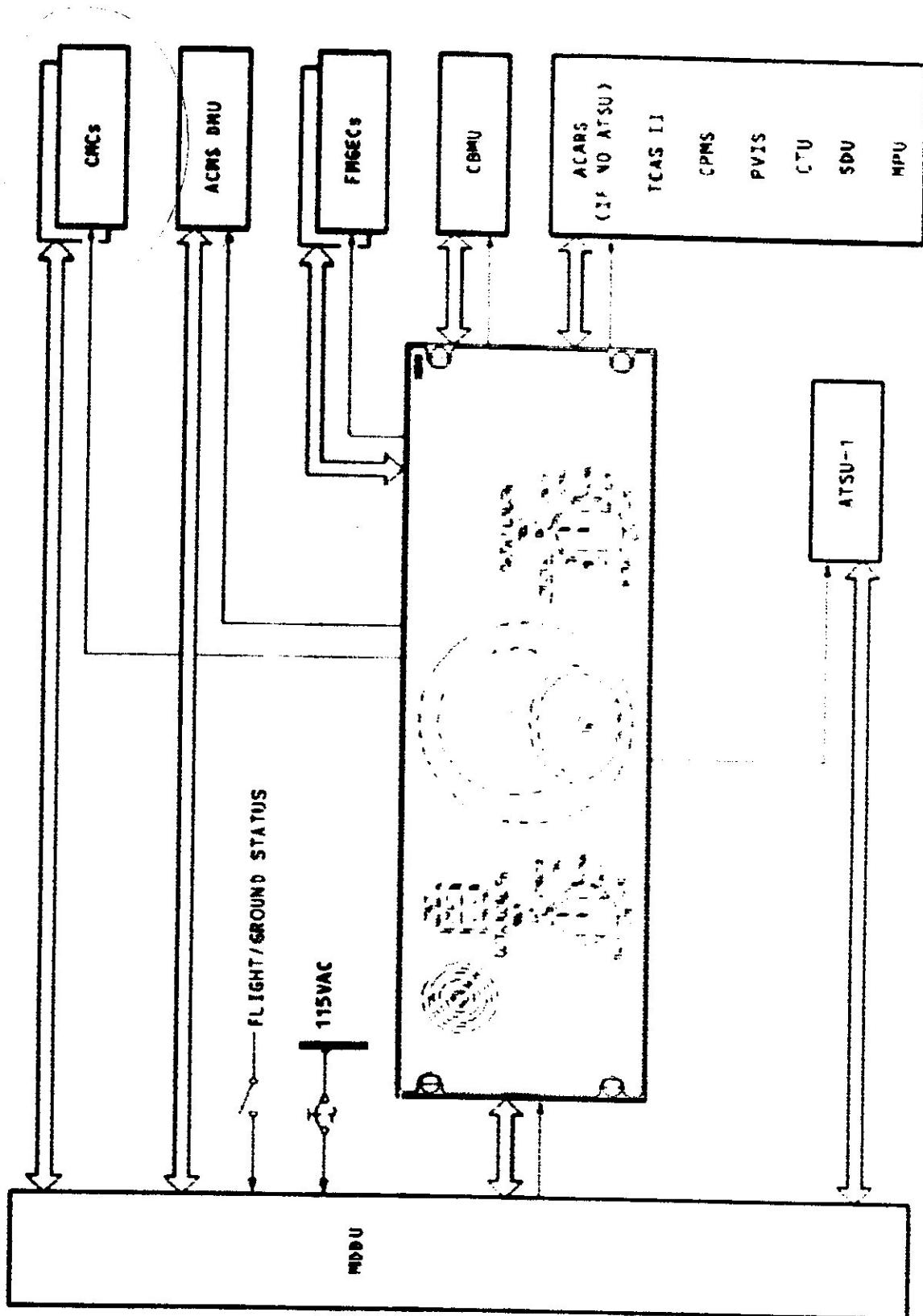
A partir d'un milieu informatique (une disquette de 3,5 pouces), l'unité de chargement de données est employée par les ordinateurs ci-dessous pour mettre à jour leur base de données et/ou leur logiciel opérationnel (figure.II.2):

- Ordinateur de maintenance centrale 1 et 2 (CMC1 et CMC2)

- Unité de Disjoncteur et de Surveillance (CBMU)
- Gestion de vol, conseils et ordinateur 1 et 2 d'enveloppe (FMGEC 1 et 2)
- ACARS (MU) ou l'unité de service de trafic aérien (ATSU)
- Système de gestion du cockpit et de passager (CPMS)
- Unité de télécommunication du cockpit (CTU)
- Unité de gestion des données (DMU) du système de surveillance d'état d'avion (ACMS)
- Système d'information visuel de passager (PVIS) (facultatif)
- Unité de données satellite (SDU) (facultatif)
- Système anti-collision et du trafic aérien (TCAS) (facultatif).



(figure.II.2) Téléchargement des données
(Référence : document de calife AIRBUS
(Training & Flight Operations Support and Services))



(figure.II.3) Architecture générale du système
 (Référence : AMM 45-00-00, page 07 réviser le 01/07/2004)

II.1.4 La maintenance embarquée :

C'est l'ensemble des opérations qui ont pour but de rendre la maintenance facile, et assuré un bon traitement des pannes survenues. Ceci est obtenu par deux phases

Ces facilités sont :

a) L'acquisition :

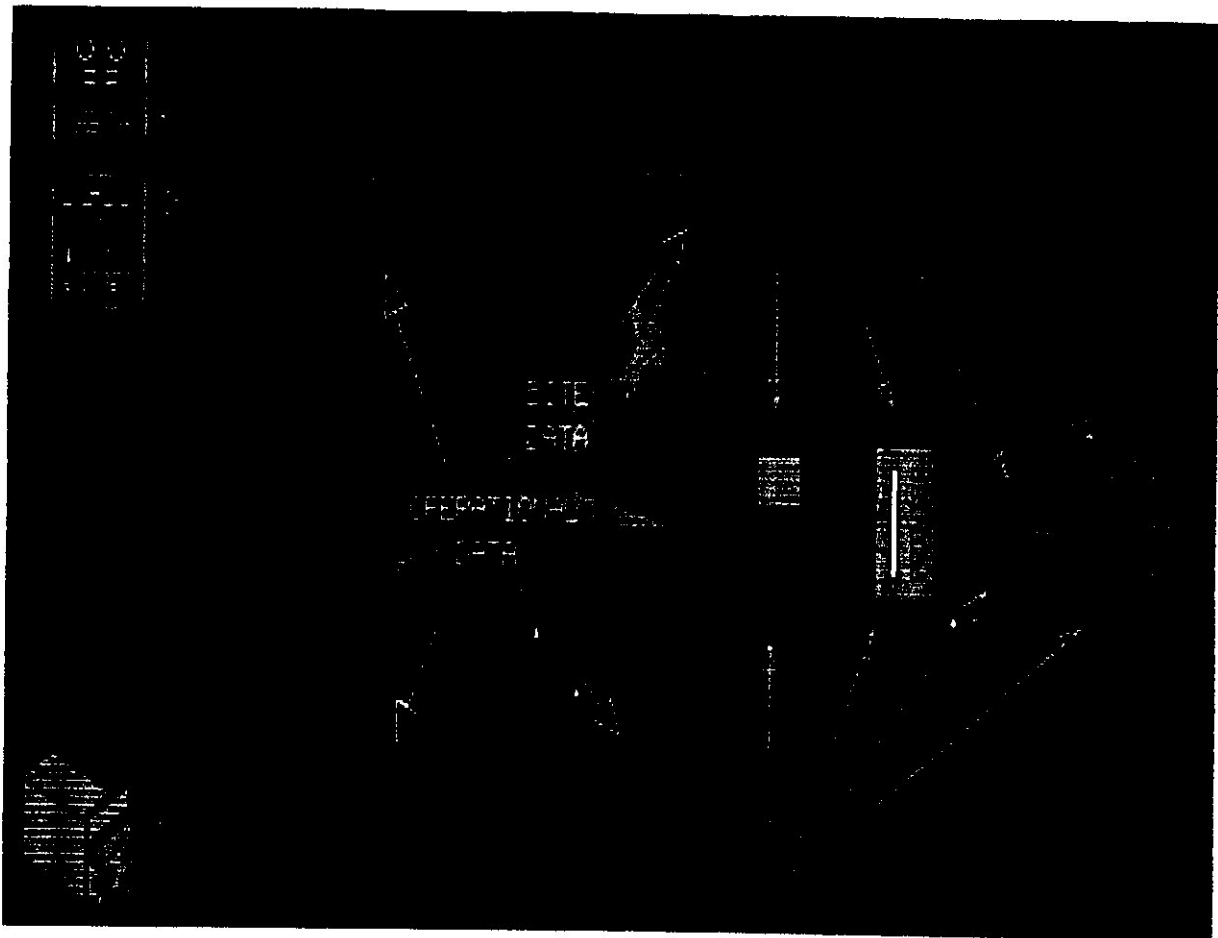
C'est l'opération de déclaration et traitement de toutes les informations en vol, le système d'acquisition des données des différents systèmes d'un aéronef se fait par 04 grands systèmes électroniques (figure.II.4).

- L'ECAM : (Electronic Centralized Aircraft Monitoring)
Le système ECAM affiche les l'exploitations des données pour surveillé^{er} les alarmes et les systèmes d'informations.
- Le FDRS : (Flight Data Recording System)
C'est un système d'enregistreurs des données en vol, il est obligatoire pour l'enregistrement des paramètres nécessaires de l'aéronef dans le cas d'une investigation suite à un incident ou accident.
- Le CMS : (Central Maintenance System)
C'est le système de maintenance central, son but est d'enregistrer les pannes des systèmes à l'aide du système BITE.
- L'ACMS : (Aircraft Conditioning Monitoring System)
Son rôle est d'enregistrer les paramètres exploités pour surveillé les performances du moteur de l'aéronef et faire une analyse spécifique des problèmes de l'aéronef.

b) Déchargements des informations :

Toutes les informations issues des systèmes d'acquisition peuvent être visualisées sur :

- Le MCDU au niveau du cockpit.
- Les écrans ECAM (System Display, Engine /Warning Display).
- L'imprimante au niveau du cockpit.
- Système chargement et déchargement.
- Une station au sol liée a l'ACARS par l'intermédiaire l'ATSU (figure.II.2).



(figure.II.4) L'opération de l'acquisition du système embarqué
(Référence : document de calife AIRBUS
(Training & Flight Operations Support and Services))

II.1.5. La fonction de l'ACARS par l'intermédiaire de l'ATSU :

II.1.5.1 Généralité :

La fonction de l'ACARS est employée pour transmettre au sol les informations au bord de l'avion tandis qu'en vol ou au sol (figure.II.5).

Dans le cas du CMS, l'information d'entretien est envoyée au sol suivant la gravité de la panne (classe 1, classe 2, classe 3) une équipe d'entretien en place :

- préparer les outils requis pour reconstituer l'aéronef au fonctionnement normal
- traiter les données pour des statistiques
- contrôler les stocks des pièces de rechange, etc.

II.1.5.2. Liste des rapports transmissibles :

Les divers rapports à transmettre par le CMC sont affichés au niveau du MCDU comme suit :

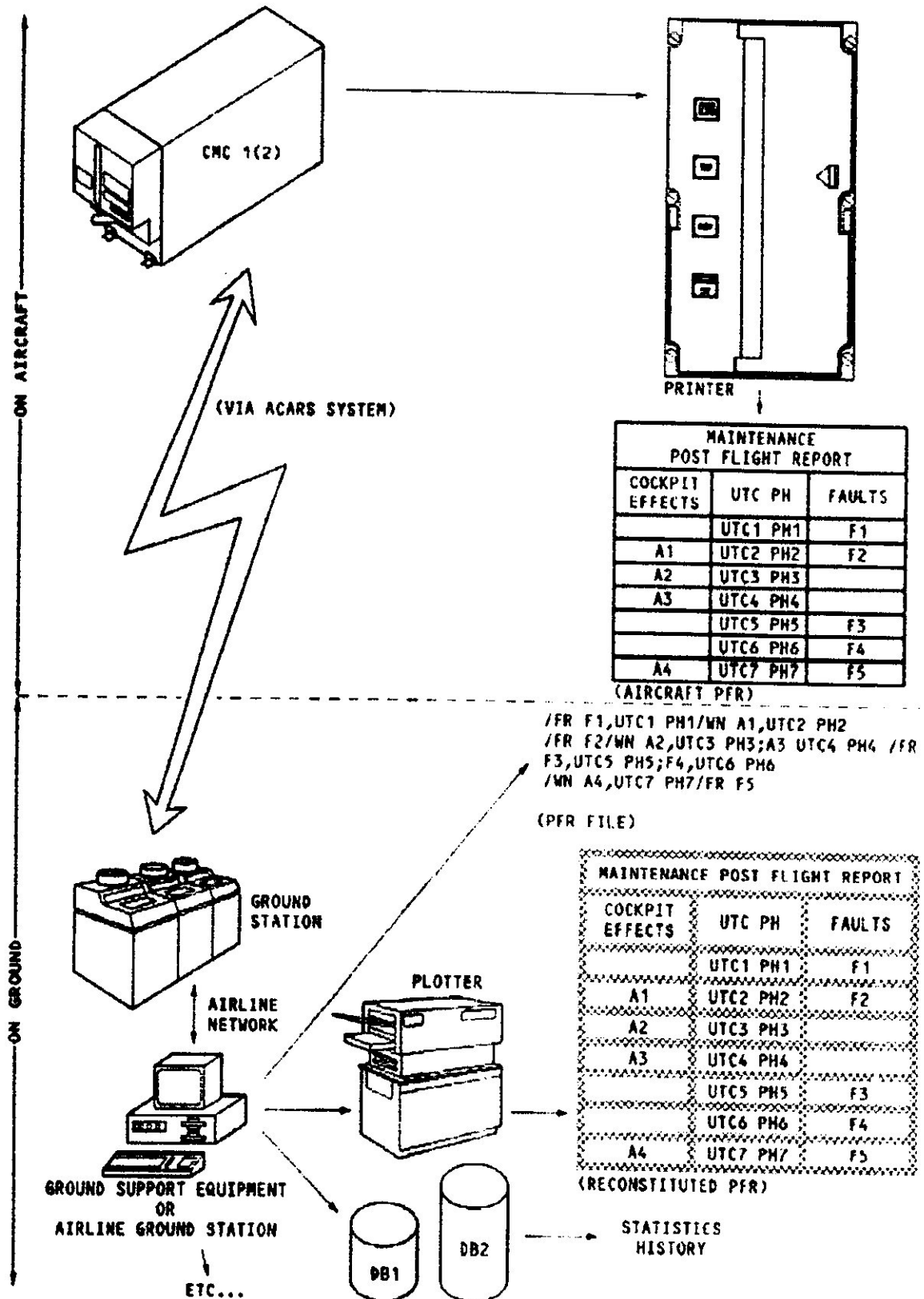
a) En vol:

- RAPPORT DU VOL COURANT
- LA PANNE EN TEMPS RÉEL
- L'AVERTISSEMENT EN TEMPS RÉEL
- RAPPORT D'ENTRETIEN
- LE COUPPON DU RAPPORT D'ENTRETIEN

b) au sol :

- RAPPORT APRES VOL
- RAPPORT PRÉCÉDENT DU VOL
- RAPPORT DE LA CLASSE 3
- RAPPORT du BITE en mode du SYSTÈME REPORT/test
- RAPPORT D'ENTRETIEN
- COUPPON DU RAPPORT D'ENTRETIEN
- RAPPORT DE CONFIGURATION D'ÉQUIPEMENT
- RAPPORT DE CONFIGURATION DES DISQUETTES
- RAPPORT DE CHANGEMENT DE CONFIGURATION

Pour plus d'information sur ces rapports veuillez voir dans l'annexe A



(figure.II.5) L'architecture de la transmission air/sol CMS - ACARS
 (Référence 45-11-00, page 15, figure 002 réviser le 01/07/2004)

II.2. Le système BITE (Built In Test Equipment)

II.2.1. Définition du BITE :

Chaque circuit de bord inclut un dispositif de surveillance qui fait la détection, l'isolation et la mémorisation des pannes détectées appelé BITE.

II.2.2. Caractéristiques du BITE :

Les caractéristiques du BITE sont:

- la détection de toute panne affectant un système
- l'identification de la panne au niveau de l'unité remplaçable en ligne (LRU). Un LRU défailli est identifié par son ATA 100 référence, sa désignation et dans la plupart des cas, par son nombre fonctionnel d'article (FIN).
- la distinction entre les pannes au niveau des systèmes (pannes internes) et les pannes aux niveaux des interfaces de l'aéronef (pannes externes)
- la mémorisation d'information nécessaire à l'entretien. La logique de mémorisation est telle que l'information apprise en vol est différente de celle affectée. Un flight/ground l'information permet à différentes sections de mémoire d'être utilisées (mémoire en vol, la mémoire au sol).
- la transmission des données d'entretien au CMS.
- le dialogue avec le CMS pour les fonctions d'essai.

II.2.3. Les tests :

II.2.3.1. Définition :

Ce sont les opérations d'interrogation effectuées pour assurer le bon fonctionnement des divers systèmes et équipements.

La fonction test peut être divisé en quatre (04) groupes (figure II.6) :

- Le test d'alimentation (POWER UP TEST)
- Les tests en cycle
- Les tests du système
- Les tests spécifiques

a) Le test d'alimentation (POWER UP TEST):

Le test d'alimentation est le premier test de sécurité, le rôle d'un test est de sécurisé est d'assurer la nécessité d'application de l'exécution avec les objectifs de la sécurité.

Il est exécutable au sol seulement après une langue coupure de courant (supérieure à 200ms), sa durée est en fonction du système qui n'est pas obligatoire durant le test d'alimentation.

Si l'aéronef est en vol, le test d'alimentation est limiter à peut de détails pour éviter le retour aux opérations du système.

Les taches typiques d'un test d'alimentation sont :

- Test de microprocesseur.
- Test des mémoires.
- Test d'ARINC 429 et les circuits I / O variables.
- Test de configuration.

b) Les tests en cycle :

Ses testes sont hors stabilité. Ils sont testés par les opérations des systèmes non perturbant

Les taches typiques d'un test cyclique (appeler aussi test en opération).

L'affichage permanent se fait par un programme obligatoire

Exemple : ARINC 429 messages validés.

c) Les tests du système BITE :

Le rôle de ses testes est d'offrir au staff de la maintenance la possibilité de tester le système pour la recherche de pannes.

Ce test peut être fait après le remplacement du (LRUs) dans le but de vérifier l'intégrité du système ou sous-système.

Il effectue au test d'alimentation d'une manière complète ainsi que l'alimentations des périphériques.

d) Les tests spécifiques :

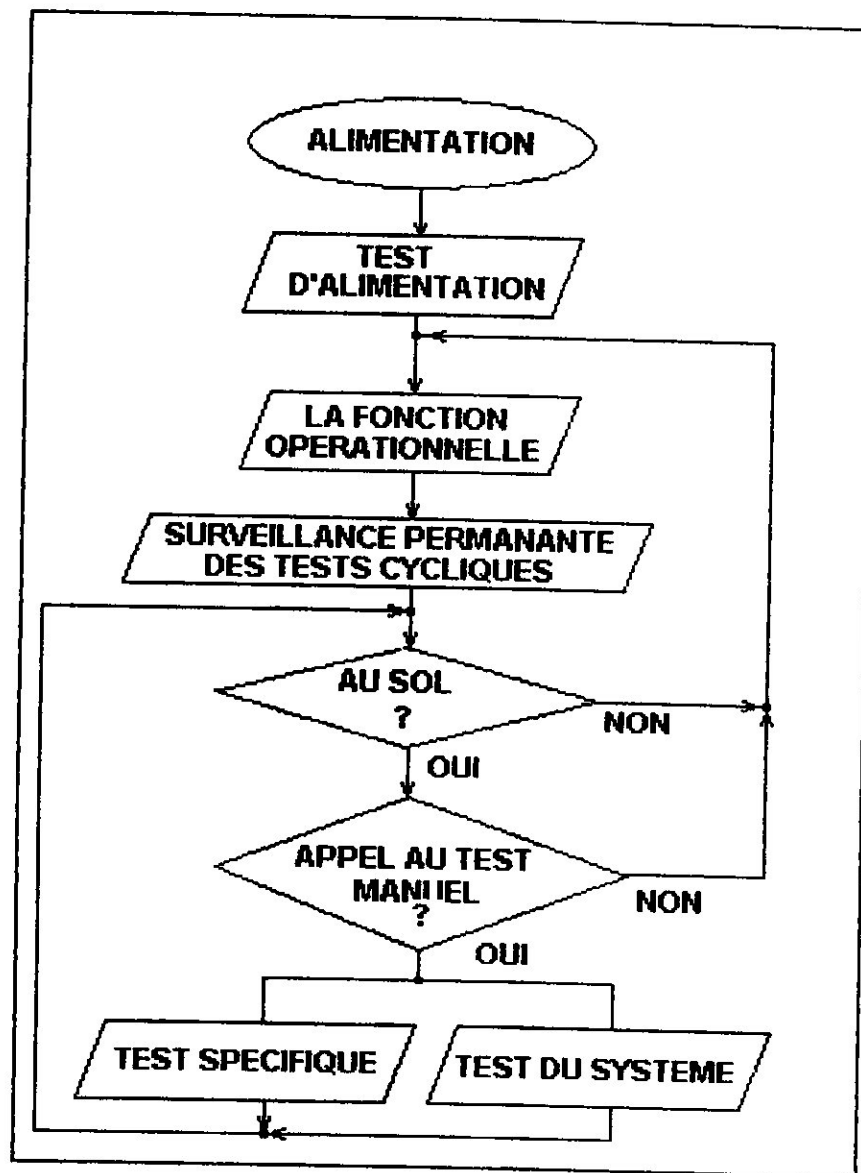
Il doit effectuer (équipements électro - mécanique)

Pour ces systèmes, les tests spécifiques sont valables.

Le rôle de ses systèmes est simultanément s'engendré aux dispositifs des commandes variables comme :

- Les vérins.
- Les valves.

Ils peuvent avoir un grand effet sur l'aéronef (les déplacements automatiques des becs ou les volets, blocage sec du moteur).



(figure.II.6) Organigramme du logiciel de l'ordinateur de bord
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Trining & Flight Operations Support and Services))

II.3. Description de l'MCDU (Multipurpose Calculator and Display Unit):**II.3.1. Généralité :**

Le MCDU est un dispositif électronique qui se compose d'un écran cathodique pour l'affichage de données, un clavier alphanumérique et des touches de lignes employées pour envoyer des commandes aux systèmes reliés. Si l'opérateur n'effectue aucune action pendant 10mn, le CMC, au lieu d'afficher l'écran courant, il affichera l'écran correspondant au niveau précédent. Si un dialogue était établi avec un système, tels que les interruptions du CMC, le protocole de transmission avec le système, des affichages et encore le dernier menu précédant de l'interrogation du système (figure.II.8).

L'utilisation de MCDU dépend en circuit:

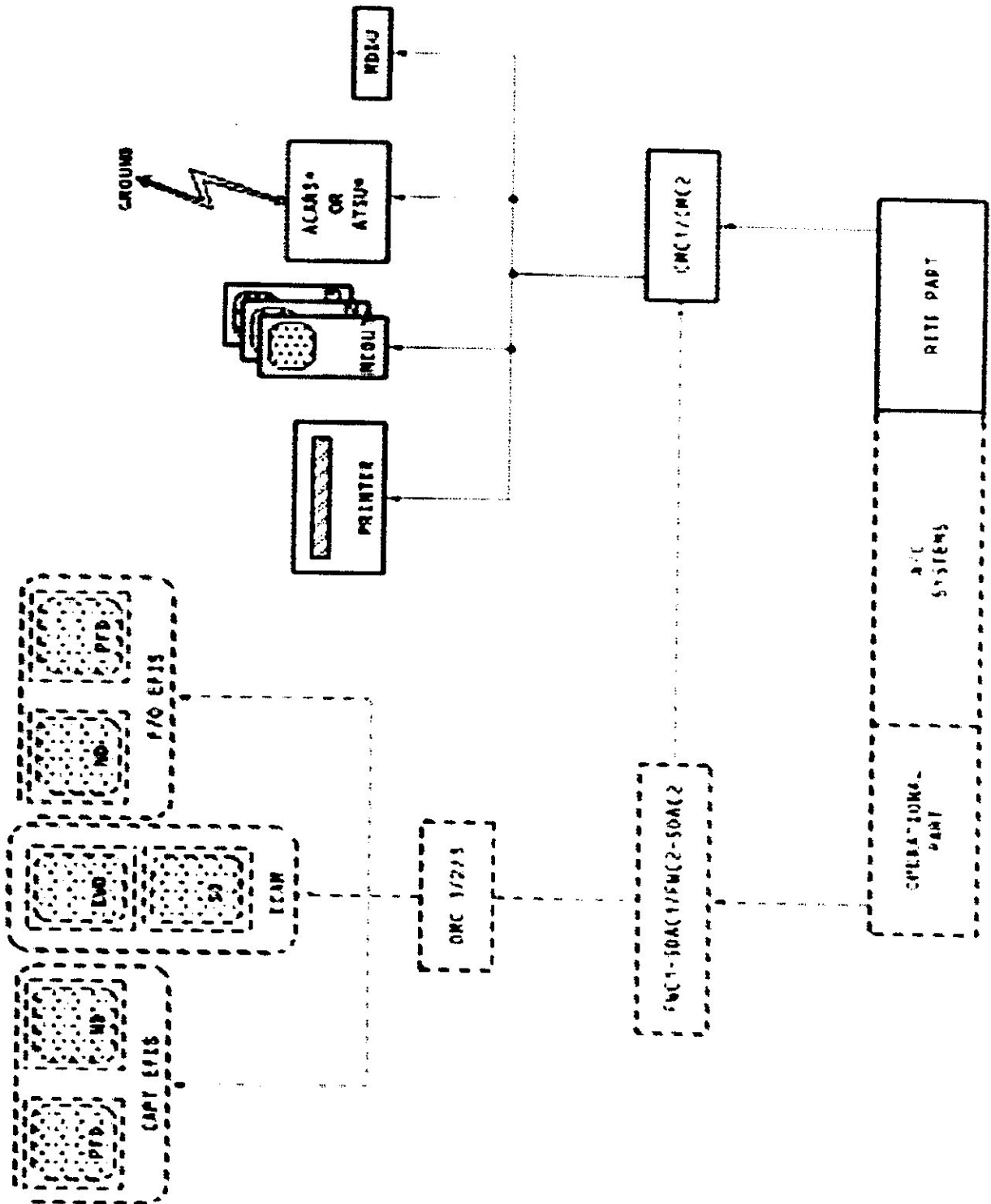
- Les systèmes reliés
- La priorité de chaque système (opération en vol ou entretien).

Sur l'avion Air bus A330-202 de la compagnie Air Algérie on trouve trois MCDUs dans le cockpit , deux opposés utilisés en vol, placés juste après le boîtier de télécommunication, et le troisième en dessous de ses derniers utilisé au sol.

Il est noté qu'on peut utilisé deux MCDUs seulement à la fois.

Le MCDU permet le dialogue avec les composants des systèmes suivants (figure.II.7) :

- Le FMGEC (Flight Monitoring and Guidance Envelope Computer)
- L'ACARS (Aircraft Communication Addressing & reporting System).
- L'ACMS (Aircraft Conditioning Monitoring System).
- Le CMS (Central Maintenance System).



(figure.II.7) Architecture générale de l'MCDU
 (AMM 45-10-00, figure page 05 réviser le 01/07/2004)

II.3.2. L'affichage sur l'écran du MCDU:

Le bouton de luminosité (BRT) permet l'ajustement de la luminosité de l'écran et le test d'alimentation et réinitialisation.

L'état du page est le premier a présenté en alimentation, il est envoyer par le gestionnaire de vol (FM : Flight Management).

L'afficheur de l'MCDU contient 14 lignes, chacune possède 24 caractères.

Permis ses 14 lignes, la ligne supérieure (ligne 01) est utilisée comme un titre de ligne ou à affiché les données pour la quelle l'utilisateur n'a pas accédé.

Le bouton ligne (scratch pad) ligne de brouillant, elle est utiliser pour changer les données dans la rubrique des données.

Les lignes 02 a13 sont des lignes de données arrangées en 06 pairs, chaque pair de ses lignes a une ligne d'étiquette (la ligne supérieur de ses deux lignes) et une ligne des données.

La ligne des données est adjacente aux clés sélectives de ligne, et la ligne d'étiquette est juste en dessus de la ligne des données.

Les lignes paires sont référencées par les clés sélectives de ligne représentée sur le tableau :

REFERENCE	CTR lignes (ligne pairs)
1 G - 1 D	02 - 03
2 G - 2 D	04 - 05
3 G - 3 D	06 - 07
4 G - 4 D	08 - 09
5 G - 5 D	10 - 11
6 G - 6 D	12 - 13

G : gauche.

D : droite.

Tableau de référence des lignes

II.3.3. Touche sélective de ligne :

Les clés latérales sont appelées Clés sélectives de ligne permettent l'entrée des données dans un champ et d'accéder aux données ou à une fonction identifier par ce champ.

II.3.4. Code de couleurs :

Le code de couleurs permet de fournir l'information des données affichées sur l'écran pour être différencier, ils sont spécifiées au mode (FM) : Flight Management.

Les titres, les commentaires, les tirets, les symboles en vert, cependant dans un plan de vol temporaire, les mêmes données sont affichées en jaune jusqu'à ce qu'il soit validé par une insertion.

Les données modifiables et les données sélectionnées sont affichées en BLUE CLAIR.

Obligatoirement, les boîtiers, les actions exigées du pilote et les messages importants sont affichés en ambres.

Les données associées avec les contraintes du plan du vol sont indiquées en ROUGE BRIQUE, le même sollicite le maximum autorisé le niveau de vol.

II.3.5 Le clavier :

Le clavier comprend :

- Mode clés : les clés des modes.
- Les clés des fonctions.
- Les boutons alpha numériques.

a) Les touches modes :

On appuyant sur l'un des deux modes (FM1, FM2). Une nouvelle page FM MCDU sera créée pour être affichée et permettre d'accéder à certaines fonctions.

La clé de MENU MCDU permet à l'opérateur d'initialiser le dialogue avec les systèmes connectés.

b) Les touches de fonctions :

Les clés flèche haute [↑] et flèche basse [↓] sont utilisées pour accéder aux pages suivantes ou les pages précédentes du MENU, ou bien les contenues d'un article, les clés flèche gauche [←] et flèche droite [→] sont utilisées pour

accédé à la page latérale suivante ou la page latérale précédente, ou bien une autre fonction (Imprimer, envoyer, télécharger).

c) Les touches alphanumériques :

Ils sont utilisés pour accéder aux caractères des données de la ligne de la feuille de brouillon, au besoin par un système si c'est nécessaire.

En plus des caractères, la ligne de la feuille de brouillant affiche les messages, qui peuvent être des messages de commentaire ont utilisant le guide d'un opérateur ou messages d'avertissement qui recommande l'opérateur inexacte ou l'utilisation incorrecte d'un système.

d) Touches defacement: "CLEAR KEY":

Il est utilisé pour effacer des données d'entrée dans la feuille de brouillon, un court appuis sur la touche d'effacement (<2S) permet d'effacer les dernier caractères, un long appuis sur la même touche (>2S) permet d'effacer la feuille de brouillon entièrement, l'opération peut effacer aussi une rubrique de données qui a été acquise validée, pour cela, il doit appuyer sur la touche d'effacement, et alors la touche de la ligne adjacente au champ qu'on veut effacer.

e) La touche de survol :

La touche de survol est une touche spécifique du FM (Flight Management).

II.3.6. Les alarmes :

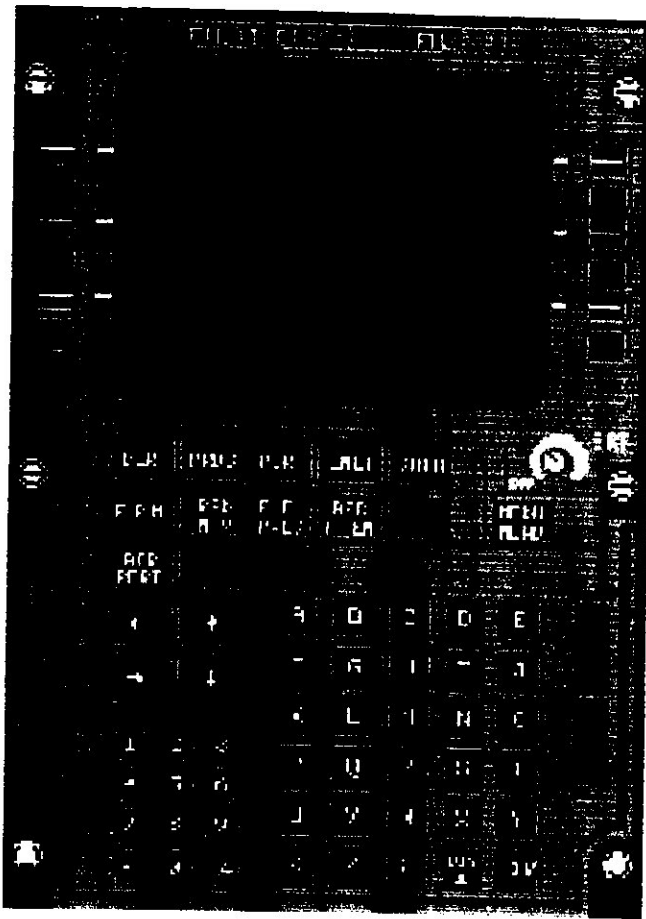
Des différentes alarmes sont localisées, sur et devant le panneau supérieur.

Les alarmes du panneau supérieur sont :

Les alarmes de pannes du FM (FM1 et FM2) [gestionnaire de vol] indiquent quand la panne du FM est acquise.

RDY (ready) sera affiché quand le MCDU est en alimentation ou bien hors tension formée pour une longue durée ou le test de réinitialisation et le bouton **BRT (Bright)** est en position fermée.

IND (Indépendant) s'affiche quand le FM sélectionnée détecte une opération indépendante quand les deux FM (FM1 et FM2) sont valident.



(figure.II.8) La face du MCDU
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Trining & Flight Operations Support and Services))

Chapitre III

*Description de l'ordinateur de
Maintenance Centralisée
(CMC)*

III. Description du Système de Maintenance Centralisé (CMS) :**III.1.1. Concept du système :**

Le Système de Maintenance Centralisé (**Computer Maintenance System**) comprend les BITEs de toutes les systèmes électroniques et (02) deux ordinateurs de maintenance centralisé redondants complets.

Les ordinateurs de maintenance centralisé, centralise et mémorise les alarmes générées en vol : FWCs (Flight Warning Computer) et les informations des pannes produites par la fonction du BITE intégré dans les ordinateurs.

III.1.2. Les avantages du CMS :

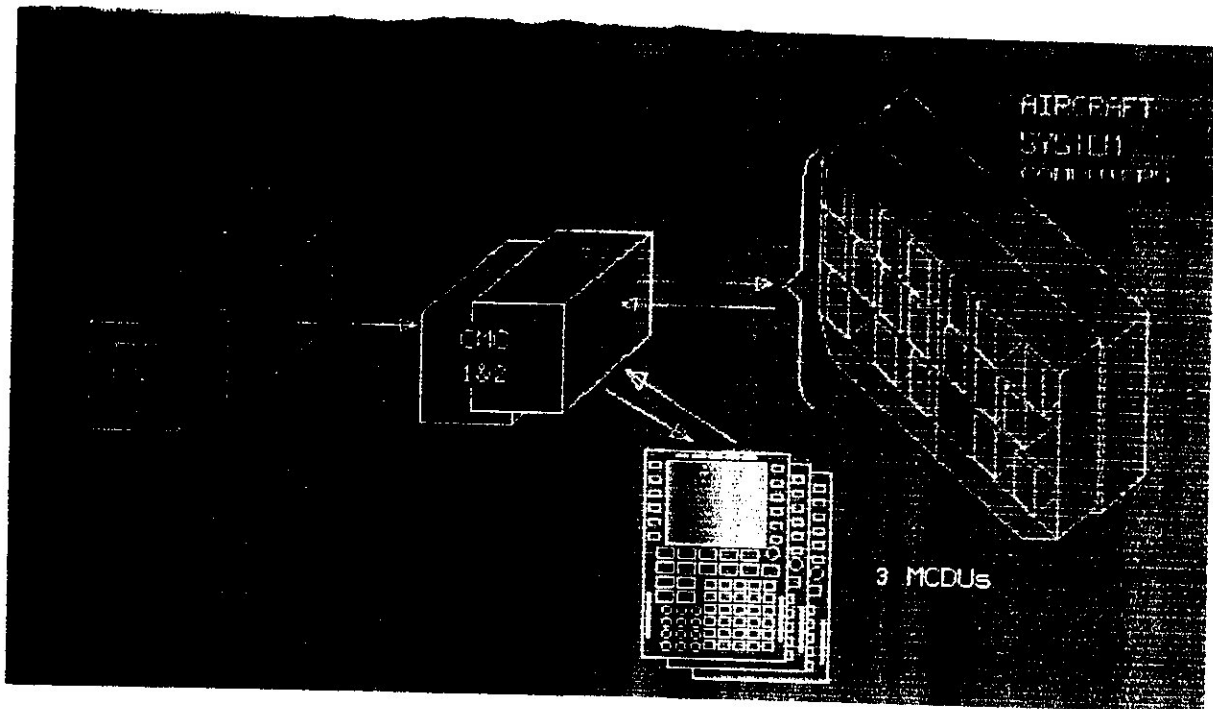
Le système de maintenance centrale permet toujours au personnel de maintenance d'exécuter les tests opérationnels du système, lecture et vérifications fonctionnelles des informations de la mémoire du BITE à travers (MCDU).

Les rapports peuvent être imprimés à bord ou transmises au sol, manuellement ou automatiquement, à travers l'ACARS à travers l'ATSU et l'imprimant.

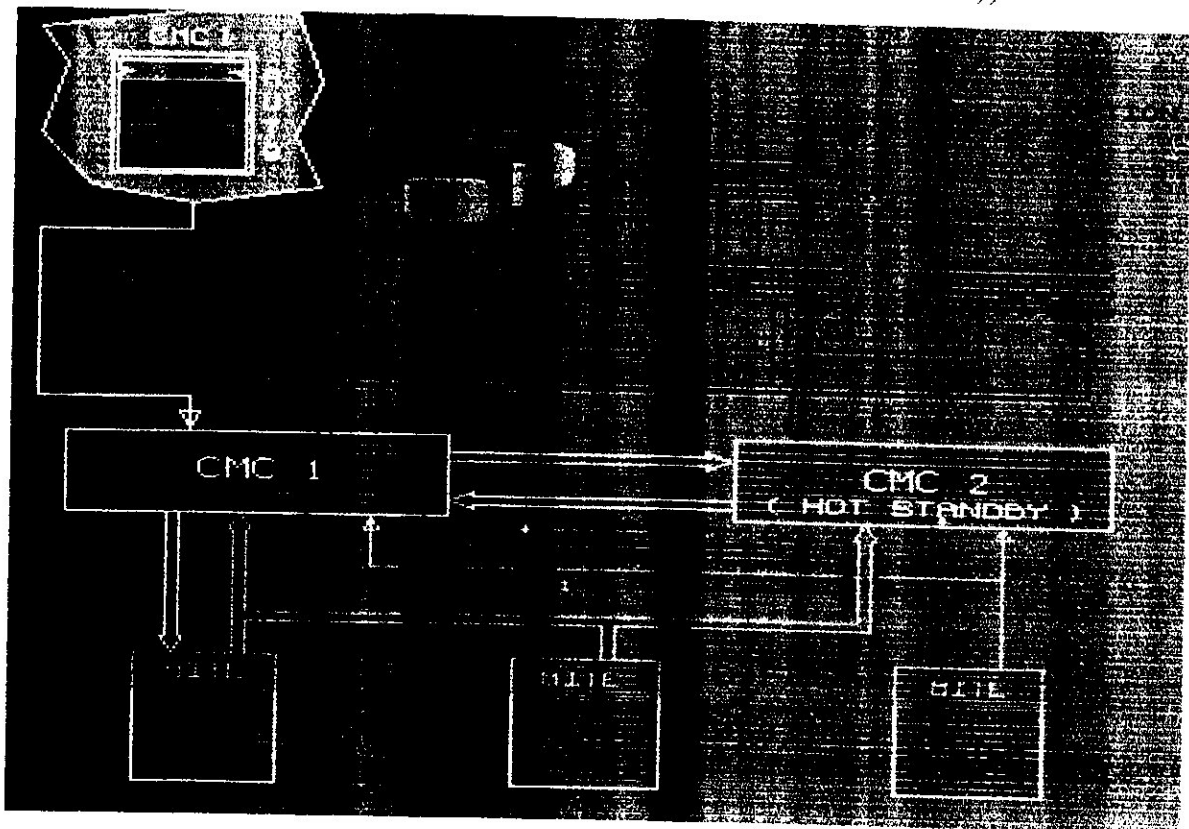
III.1.3. Composants du CMS:

Ils sont présentés par la (figure.III.2)

- Les BITEs des systèmes
- Les deux CMCs: CMC1 et CMC2 et le CMC associé 1 commutateur à bouton-poussoir
- Les composants de l'interface utilisateur comme:
 - trois MCDUs
 - un imprimante
 - un ACARS MU à travers l'ATSU
 - un MDDU



(figure.III.1) Architecture du système CMS
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))



(figure.III.2)-Composants du CMS-
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))

II.1.4. Le but de l'entretien :

Le but de la maintenance à bord est de fournir au personnel de l'entretien une aide au diagnostic du panne plus loin à q'une plainte de l'équipage.

Pour accomplir ce but:

- Ce système inclut un équipement (BITE) utilisé pour la détection et l'isolement de l'équipement défectueux.

En outre le système peut lancer des essais afin de confirmer une condition de panne ou de vérifier que l'exploitation du système appropriée est reconstituée après avoir effectué une action corrective.

Pour simplifier la tâche du personnel d'entretien:

- Les visages des ordinateurs et des fonctions d'essai d'entretien ont été normalisés

- Les messages d'entretien sont montrés en anglais clair et concernent toujours le composant défectueux, ou dans certains cas le système défectueux..

- L'ordinateur de la maintenance centrale (CMC) traite des (corrélations, mémorisation et présentation) des données transmises par les BITEs et les avertissements pour lancé la plainte l'équipage.

Le résultat du diagnostic du BITE de la panne est simultanément :

- affiche à l'opérateur d'entretien par les unités (MCDUs) et l'imprimante qui constituent l'interface utilisateur.
- envoyé à la base principale:
 - Par l'intermédiaire de l'unité de gestion (MU) dan le système (ACARS).
 - Ou par l'intermédiaire de l'unité de service de trafic aérien (ATSU)
- envoyé sur une disquette.

III.2. Les fonctions du CMS :**III.2.1. Généralité :**

Les ordinateurs de maintenance centralisée centralisent les messages des pannes envoyées par les BITES des systèmes.

Le système de maintenance centralisée (CMS) permet aussi à l'opérateur de tester le système avion.

Le système de maintenance central permet toujours la mémorisation et l'affichage des messages des pannes et les alarmes de l'ECAM, en plus il permet l'interrogation et les tests des systèmes.

III.2.2. Les fonctions du CMS :**III.2.2.1. Les Modes d'opérations :**

Le système de maintenance centralisée fonctionne en deux modes :

- le mode normal
- le mode interactif.

a) Mode normal :

Le système de maintenance centralisée (CMS) enregistre les messages des pannes.

b) Mode interactif :

Le CMS permet à l'opérateur d'obtenir les données de recherches de pannes et d'initialiser l'auto-test. Ce mode est valable au sol seulement.

III.2.2.2. Les types des systèmes :

Il existe trois types de système :

a) Système de type 1:

Ses types peuvent mémoriser les pannes produites dans les derniers 64 vols.

La majorité de ses systèmes sont de type 01(one).

Ils ont une connections (rapport) avec les deux (02) CMCs.

A l'entrée par un bus ARINC 429 et brancher à la sortie du CMC1 par un bus ARINC 429.

Cela permet dans la recherche de pannes d'approfondis et le test interactif du système et ses composants.

b) Système de type 2 :

Ses systèmes mémorisent les pannes du dernier vol seulement.

Une entrée discrète permet d'initialiser le test du système.

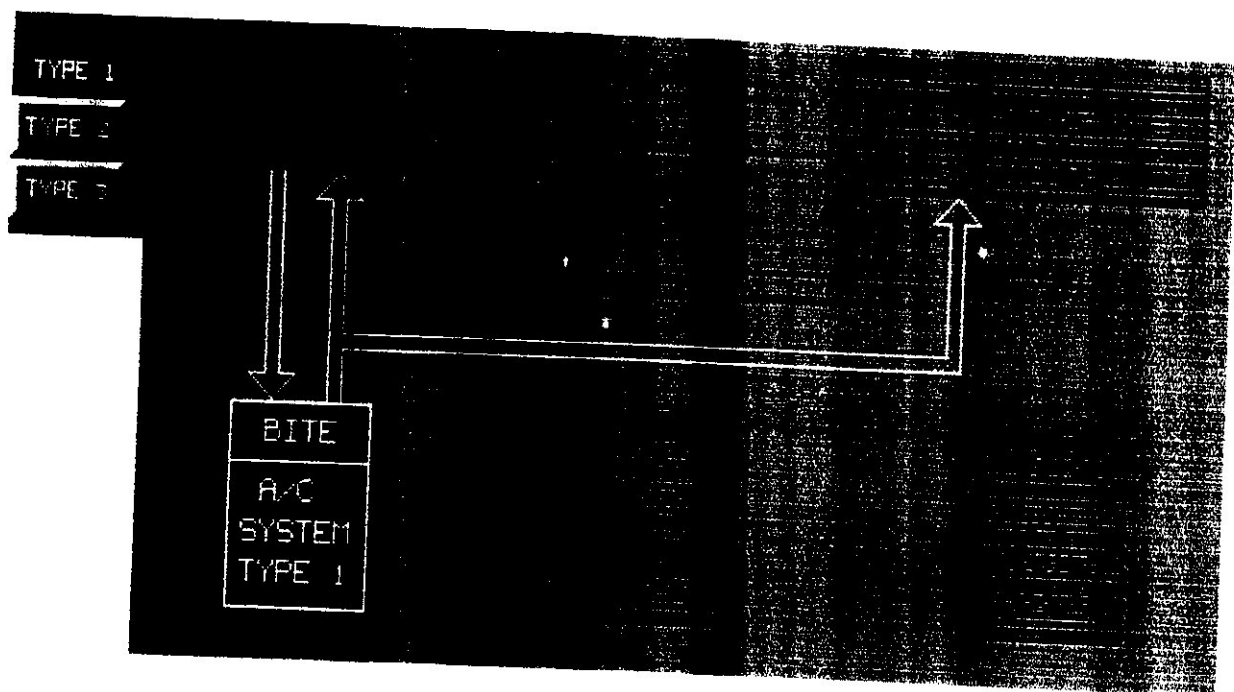
La connexion à la sortie est un bus ARINC 429.

c) Système de type 3 :

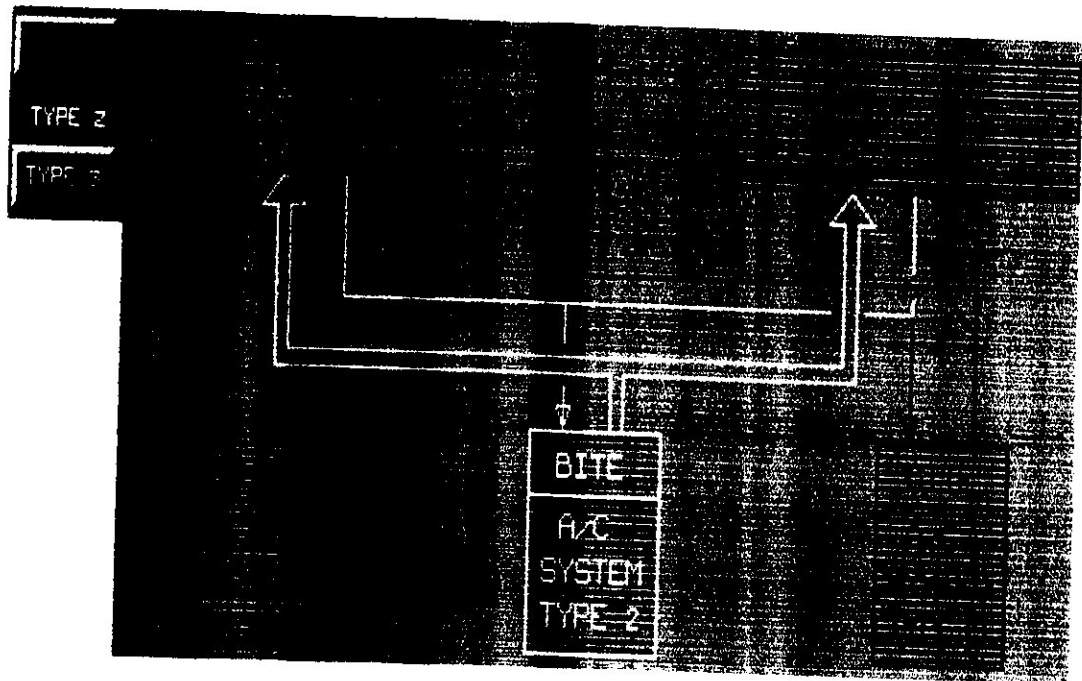
Ses systèmes ne peuvent pas mémoriser les messages de pannes.

L'entrée discrète permet l'initialisation du ou la réinitialisation.

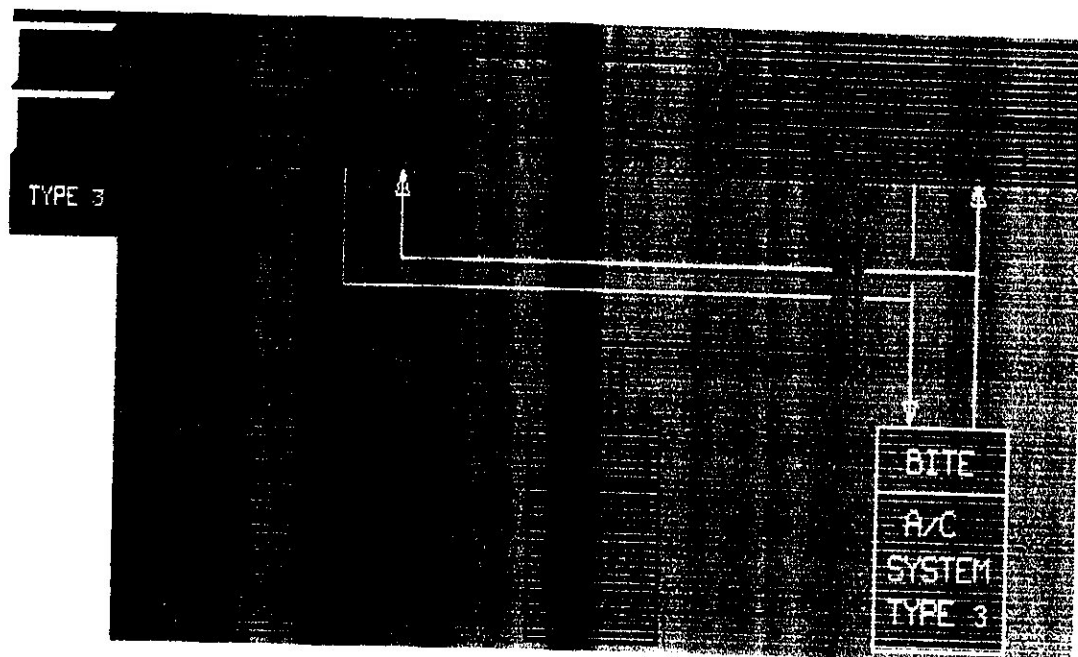
La sortie discrète indique si le système est [OK] ou [PAS].



(figure.III.3) Système de type 1
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))



(figure.III.4) Système de type 2
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))



(figure.III.5) Système de type 3
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))

III.3. Description de l'ordinateur de maintenance centralisée (CMC) :

III.3.1. Généralités :

Cette partie décrit les fonctions de l'ordinateur central de maintenance (CMC). Le rôle principal du CMC est de centraliser et mémoriser toutes les données de maintenance.

III.3.2. Définition :

L'ordinateur de maintenance à bord est le cerveau du système de maintenance centralisée qui fait la gestion de tous les équipements du CMS et les systèmes reliaient avec, 75% des pannes sur l'aéronef sont traitées par ce dernier.

Chaque CMC comprend :

- Une unité de traitement centrale.
- Deux bus ARINC.
- Un bus sur le module redondant.
- Un panneau de l'entrée/sortie.
- Une unité d'alimentation secteur.

La majorité des systèmes de l'aéronef communiquent avec les ordinateurs de maintenance centrale par les bus ARINC 429 à grande et faible vitesse, ainsi que par les bus du mode discret.

Les ordinateurs de maintenance centrale sont liés ensemble par les bus ARINC 429, les deux dialoguent avec l'utilisateur des interfaces à grande vitesse ARINC 429.

En plus le rôle principal du CMC est d'assurer les fonctions :

III.3.3. La transmission des paramètres généraux :

Le CMC est lié aux divers systèmes qui fournissent des paramètres à l'aéronef (à bord du temps, de l'identification de l'aéronef) et retransmettent à tous les circuits de bord. Le traitement des paramètres généraux. L'entrée-sortie est organisée de telle manière que les processus sont normaux et les modes dégradés de fonctionnement; par conséquent, seulement des données valides sont envoyées aux systèmes. Les phases d'entretien sont élaborées et transmises par le CMC au BITES.

III.3.4. Les interfaces du CMC :

Chaque ordinateur de maintenance centrale (CMC) communique avec un autre à travers deux bus ARINC 429 à grande vitesse.

Cette conversation (X-TALK) permet aux deux CMCs d'échanger les paramètres généraux.

Pour chaque CMC, le CMC opposé est considéré comme un système BITE complet, il transmet les messages de maintenance à travers les bus ARINC 429 qui font la liaison entre les deux CMCs :

Un dans chaque direction, dans le but de donner les STATUS d'un ordinateur en respectant l'autre (Maître/Esclave).

Les trois bus de communication et les six bus de maintenance liant CMC2 au CMC1 permettant le dialogue des systèmes avec CMC2 s'il devient actif.

Le CMC contrôle les protocoles de dialogue avec:

- les MCDUs
- l'imprimante.
- MDDU
- L'Unité De Service De Trafic aérien (ATSU)

Pour le MCDU et l'ACARS à travers l'ATSU sont détaillées dans le chapitre (II)

III.4. L'imprimante :

L'imprimante comprend les sous-ensembles utilitaires suivants:

- Un tableau frontal avec les boutons-poussoirs et les indicateurs.
- Une partie de l'électronique qui consiste à une Unité du Traitement Centrale, contrôleur de l'imprimeur et comités de l'alimentation en énergie.
- Un bloc mécanique.

III.5. MDDU :

Le MDDU contient:

- une unité électronique a composé d'une alimentation en énergie, Entrée/sortie et unité centrale de traitement / comités du Contrôle de l'Unité à disquette.

-une Unité de disques a installé sur les montagnes du choc.

-un fenêtrés avec exposition LDC alphanumérique de 16 caractères.

-une porte qui protège l'accès à l'Unité de disques.

Le support des données est un double visage de 3,5 pouces, haut disque de la densité (1,44 méga-octets). Ce disque est dans format du MS-DOS.

Il peut être lu ou peut être écrit sur terre par IBM-PC Fondez le Support Equipement.

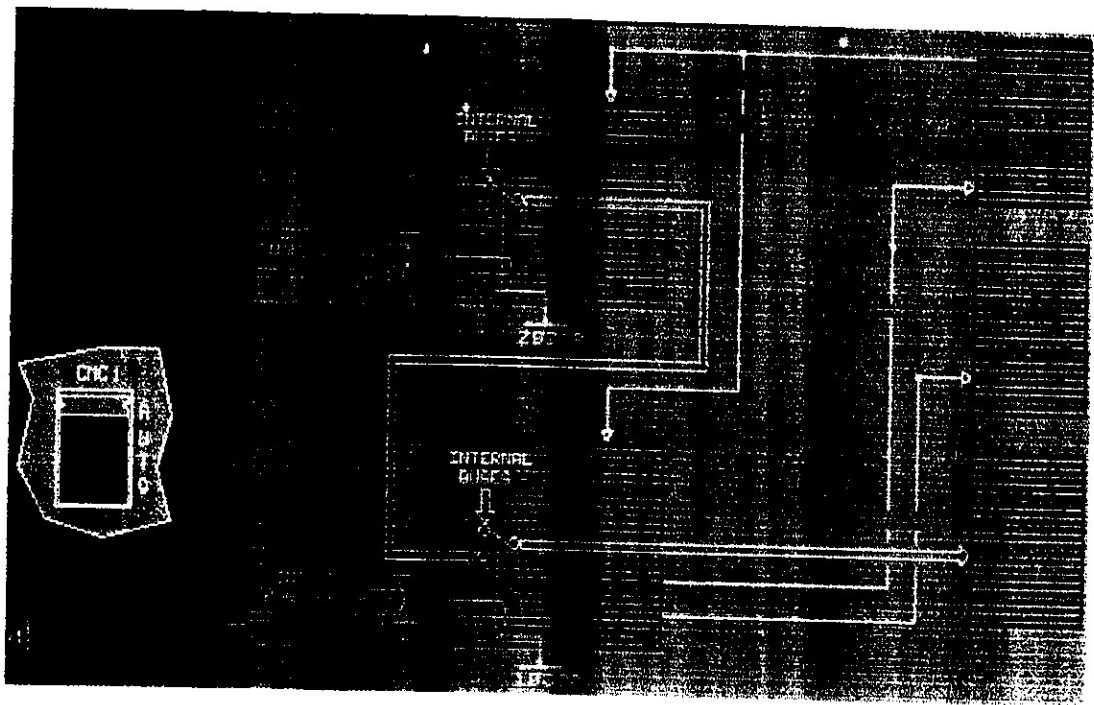
Les deux CMCs sont identiques et interchangeables.

Touts les système de type 1, 2 et 3 à l'entrée, (ARINC 429 ou discret) sont reliées aux deux CMCs pour la transmission des données d'entretien et des paramètres de général de l'aéronef.

L'intercommunication des deux ordinateurs diffère sur les points ci-dessous:

- liaison discrète donne la position physique du CMCs dans l'aéronef (côté 1 et 2)

- un commutateur à bouton-poussoir dans le changement (discret) des causes du cockpit des relais dans le CMC 1. Si le bouton-poussoir est éteint, CMC 1 est le maître. Si le bouton-poussoir est allumé, CMC 2 est le maître.



(Figure III.6) Le relais entre les deux CMS
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))

III.6. Les liaisons entre les CMCs et les systèmes BITEs :

Deux modes de fonctionnement caractérisent le CMS (BITE + CMC):
 "Copie normale" et le mode de menu

III.6.1. Le mode de menu :

Pour les systèmes de type 1 en général :

Le mode de menu concerne une opération spécifique qui est seulement possible au sol. Ce mode est basé sur un dialogue interactif entre un circuit de bord et le MCDU, l'opérateur guidé par l'information fournie par le système lui-même.

Le mode de menu est en activité avec la commande NULLE seulement.

Le mode de menu peut être permis avec deux systèmes et deux MCDUs simultanément à condition que ces deux systèmes soient sur deux bus ARINC 429 différents au CMC 1 produit.

La distribution des systèmes de type 1 sur les bus est énumérée à la page suivante.

Les caractéristiques du mode de menu sont une transmission sélective des données sur les bus entre le MCDU et le système, le CMC servant d'interface. Pour le BITE du système, ce mode implique:

- interruption de "copie normale", c'est à dire détection, mémorisation et transmission des pannes.
- l'affichage de son menu et l'exécution du menu fonctionnaire, une fois passé une commande du MCDU (par l'intermédiaire du CMC).

Pour le CMC, ce mode implique:

- l'interruption de "copie normale" seulement pour les systèmes impliqués du dialogue interactif, les autres systèmes continuent "copie normale", c'est à dire balayage d'entrée et mémorisation du panne
- raccordement permanent au système choisi et établissant un dialogue entre le MCDU et le système.

Pour les systèmes du type 2 et 3:

Il y a un pseudo mode du menu, qui peut être utilisé au sol seulement. Ce mode ne constitue pas un dialogue du CMC/system pendant que l'opérateur est guidé par l'information fournie par le CMC (et pas par le système).

Les caractéristiques de ce pseudo mode du menu sont:

- transmission permanente des données d'entretien par le système sur le bus de système au CMC, excepté des systèmes du type 3, où la transmission peut être provisoire
- lecture par le CMC de données correspondant à l'article du menu choisi par l'opérateur.

Pour le système BITE, ce mode implique:

- aucune interruption de "copie normale", à moins que dans certains cas pour l'article de l'essai du menu déclenché par le discret pour le CMC, ce mode implique:
- l'interruption de "copie normale" seulement pour les systèmes impliqués du dialogue interactif, les autres systèmes continuent la "copie normale"
- le raccordement permanent au système à choisir.

- affichage par le menu de système CMC.
- la lecture des données par le CMC transmises par les systèmes qui correspondent à l'article du menu à choisir par l'opérateur.

III.6.2. Copie normale :

Ce mode est basé sur la mémorisation des données des pannes en temps réel. La mémorisation est achevée par les systèmes et également par le CMCs.

Les caractéristiques de "copie normale" sont:

a) la mémorisation au niveau du circuit de bord :

Tous les systèmes (type 1 et 2) reliés au CMS mémorisent les données des pannes au sujet du système dans les mémoires non volatiles du BITE.

La nature de ces données concerne les pannes internes et externes détectées dans les 64 derniers vols

Les données d'entretien sont transmises par les systèmes (types 1, 2 et 3) au CMC.

La nature de ces données concerne les défauts internes et externes détectés en vol.

b) la mémorisation au niveau du CMC:

Le CMC a mémorisé les données d'entretien au sujet de tous les circuits de bord dans des mémoires non volatiles. La nature des données mémorisées par les soucis CMC internes et les pannes externes transmises par les systèmes pendant les 64 derniers vols.

Ce mode implique:

- pour les systèmes (BITE):

Surveillance, détection et isolement des pannes permanents la mémorisation des données d'entretien

Transmission permanente des derniers messages de panne du vol au CMC.

- pour le CMC:

Lecture de tous les bus discrets des systèmes, choix et mémorisation des messages correspondants à l'opération des systèmes de type 1

Une détection, mémorisation des pannes dans le BITE

- en vol: (l'état du vol est calculé par CMCs: les phases d'entretien transmises sont DC2 ou DC1).

Pour les phases correspondant à DC1, le BITE du système assure la détection et la mémorisation permanente de ses pannes internes et externes dans la mémoire de vol. Pour les phases correspondant à DC 2, le BITE du système assure la détection et la mémorisation permanente de ses pannes internes seulement.

- au sol: (l'état fondamental est calculé par CMCs: la phase d'entretien transmise est NULLE).

Le BITE du système assure la détection et la mémorisation permanente de ses pannes internes dans la mémoire au sol. Ceux sont les pannes enregistrer en vol et au sol concernent les 64 derniers vols.

Transmission de base de ces données au CMC:

- en vol et au sol (le vol et les états fondamentaux sont Calculés par CMCs, les phases d'entretien transmises sont NULLES, DC2 ou DC1).

Le BITE du système assure la transmission permanente sur son bus ARINC 429 de la mémoire de vol au sujet de l'identité du LRUs avoué en pannes pendant le vol courant ou le vol dernier. Cette transmission est effectuée en un taux entre 50 ms et 250 ms selon les cas particuliers de système:

- pour le canal A d'ECU sur bus correspondant.

- pour le canal B d'ECU sur bus correspondant.

Les mémoires du vol ne sont jamais effacées sur l'avion à moins qu'à la censure la zone de stockage et la zone de stockage des pannes de la classe 3 qui sont effacées à chaque transition NULL/dc2.

Exemple d'un système de type 1:

Sur le choix du système requis par l'opérateur (sur le MCDU):

- le CMC transmet le code d'identification de l'équipement du système choisi pour produire des bus. Cette transmission est effectuée à un taux de 120 ms (la phase information d'entretien reste égal à la NULLE).
- le BITE du système transmet le contenu de menu au CMC une fois, sur son bus ARINC 429. Cette transmission est effectuée à un taux variable selon le système, le contenu du menu peut être retransmise au CMC en cas d'une mauvaise reconnaissance.
- L'affichages des données du CMC sur le MCDU, c'est-à-dire afficher les messages contenus et adapte ces messages au MCDU.

Sur le choix d'un des articles du menu par l'opérateur:

- Le CMC transmet le code de la correspondance principale de ligne à l'article choisi par l'opérateur au système. Cette transmission est effectuée à un taux de 120 ms (l'information de phase d'entretien demeure égale à la NULLE)
- Le BITE du système transmet les données d'entretien stockées dans les zones de mémoire et en correspondant à l'article, il choisit une fois le CMC sur son bus ARINC 429. Cette transmission est effectuée à un taux variable selon le contenu de menu du système, et peut être retransmise au CMC en cas d'une mauvaise reconnaissance.
- L'affichage des données du CMC sur le MCDU.

Sur le choix de l'article d'essai dans le menu:

- Le CMC transmet le code de la correspondance principale de ligne à cet article au système (l'information de la phase d'entretien).
- Le BITE du système exécute son essai et peut transmettre un message de : « **En développement (-IN PROGRESS-)** » au CMC quand l'essai dure pendant longtemps.

L'affichage des messages du CMC sur le MCDU.

- A l'extrémité de l'essai, le BITE transmet les résultats d'essai au CMC une fois ces données ne sont pas stockées dans le BITE, les résultats d'essai peuvent être transmises au CMC en cas d'une mauvaise reconnaissance.

Exemple d'un système de type 2 :

Une détection, mémorisation des pannes dans le BITE:

En vol :

- La logique d'état du vol n'est pas calculée par le CMCs mais par le système lui-même, le BITE du système assure la détection et la mémorisation permanente de ses pannes internes et externes dans la mémoire du vol

- Au sol la logique d'état fondamental n'est pas calculée par le CMCs mais par le système lui-même: le BITE du système assure la détection et la mémorisation permanente de ses pannes internes dans la mémoire au sol.

Ces pannes concernent le courant ou le dernier vol.

Transmission de base des données au CMC:

- en vol et au sol:

Le BITE du système assure la transmission permanente sur son bus ARINC 429 du vol et du contenu des mémoires au sol. Cette transmission est effectuée en un taux entre 50ms et 250ms selon le système.

Les mémoires en le vol et au sol sont effacés à chaque transition air /sol.

Le stockage dans le CMC est permis 45 secondes après que le CAPTEUR de TRAIN AVANT est prolongé. Ceci assure que les messages transmis sont ceux du vol courant.

Le choix du système requis par l'opérateur, l'affichage du système CMC sur le menu MCDU.

Le choix d'un des articles du menu par l'opérateur:

- Le CMC affiche, sur le bus ARINC 429 du système, les données d'entretien d'une manière permanente transmises par le BITE, qui correspondent à l'article choisi. Cette transmission est effectuée sur la "copie normale", c'est à dire à un taux entre 50 ms et 250 ms selon le système

- Seulement l'affichage des données du CMC correspondant à l'article du menu choisi. Les données restantes, bien que transmises, ne sont pas affichées parce qu'elles ne correspondent pas à l'article du menu choisi.

Sur le choix de l'article d'essai dans le menu:

- Le CMC met le CMC/system discret au sol pour 3 s.
- Le BITE du système exécute son essai et peut transmettre un message au CMC quand l'essai dure pendant longtemps.
- A l'extrémité de l'essai, le BITE du système transmet les résultats d'essai sur son bus ARINC 429 trois fois consécutivement et remet en marche alors la transmission des pannes de "copie normale".

Ces données ne sont pas stockées dans le BITE

- le CMC affiche, sur le bus 429 du système, les résultats d'essai
- L'affichage des données du CMC et sur le MCDU.

L'opération des systèmes du type 3 et du CMC les seules fonctions possibles sont ESSAI ou REMISE selon les systèmes.

Sur le choix de ces articles:

- le CMC met le CMC/system discret au sol pour 3 s.
- la le BITE du système exécute son essai ou remise.
- à la fin de l'essai ou de la remise, le BITE du système transmet, sur son discret, le résultat d'essai (opération correcte ou défectueuse, selon le statut discret) ou le résultat de remise (remise effectuée ou pas, selon le statut discret)
- le CMC décode le résultat (affiche le statut discret)

Exemple d'un système de type 3 :

Une détection des pannes dans le BITE :

- en vol et sur des logiques du sol (le vol et les états fondamentaux ne sont pas calculés par les CMCs mais par le système lui-même), le BITE du système assure la détection permanente de ses pannes internes et externes (aucune mémorisation)

Transmission de ces données au CMC:

- en vol et sur des logiques du sol (le vol et les états fondamentaux ne sont pas calculés par CMCs mais par le système lui-même), seulement quelques systèmes assurent la transmission permanente de l'information correcte ou défectueuse de l'opération sur son bus discret.

III.7. La liaison entre les CMCs et les systèmes fournissant des paramètres généraux :

Les informations issues du CMC se divisent en deux phases :

- en vol
- au sol.

Les CMCs sont reliés à plusieurs circuits de bord qui fournissent des paramètres généraux permettant l'identification des pannes.

Ces systèmes ne sont pas nécessairement de nouvelles liaisons mais un complément du BITE).

Ces paramètres généraux sont acquis par le CMCs pour leur propre opération et retransmis par le CMC actif aux systèmes de type 1 pour l'élaboration du message de panne.

Il existe huit paramètres généraux :

- Les paramètres de vol
- Phase de vol
- Constitution des phases d'entretien
- La date et l'heure
- La configuration de l'aéronef
- L'identification de l'aéronef
- Le numéro de vol
- Interface utilisateur

a) Les paramètres de vol:

Cette information indique la phase du vol pilotée à l'aéronef. (un vol inclut 10 phases). Ce paramètre est cycliquement acquis, vérifié et validé chaque second en lieu, à partir des deux ordinateurs d'avertissement en vol (FWCs) sur. Les soucis de contrôle régénèrent, la matrice de Signe/Statut (SSM) et les données au CMC produisent, la phase du vol est transmise sur les bus.

L'état du SSM est toujours opération normale (AUCUNE). En cas du

Contrôle inadmissible, la panne de la phase du vol est transmise sur les bus de C et de M:

b) Phase de vol :

Le CMC est l'interface entre les ordinateurs d'avertissement de vol (FWCs) et le système BITes au sujet de la phase de vol.

Le CMC effectue cycliquement (chaque seconde) le traitement chronologique ci-dessous:

- 1- acquisitions, vérifications et transmissions de la phase de vol du FWC 1
- 2- si cette valeur est inadmissible, acquisition, vérification et transmission de la phase de vol du FWC 2
- 3- si cette valeur est encore inadmissible, le CMC envoie la dernière phase valide de vol acquise
- 4- si le défaut apparaît pendant l'acquisition initiale (plus loin > à une 300 ms coupée par puissance), le CMC envoie la valeur par la panne 01.

Au rendement:

- Le CMC envoie la phase de vol sur les autobus M1 à M6 et C1 à C3, avec la matrice de statut de signe (SSM) a toujours codé le NO (opération normale)
- les données de phase de vol sont entre 01 et 10:

01 = Allumage du moteur.

02 = Démarrage du moteur

03 = Rouler au départ (quitter le parking)

04 = Décollage

05 = élever

06 = croisière

07 = approche

08 = Atterrissage

09 = Rouler à l'arrivée (retour au parking)

10 = Arrêté du moteur

c) Constitution des phases d'entretien :

Cette information (calculée par le CMCs chaque 120 ms) indique la phase d'entretien actuellement applicable à l'aéronef (un vol comprenant 3 phases: ANNULEZ, DC 1 et DC 2), et l'état de air/sol nécessaire pour la mémorisation du message dans les CMCs et dans le système BITEs de type 1.

Les CMCs calculent les phases d'entretien et la condition de air/sol des données disponibles au CMC à l'entrée comme:

- les données du moteur: Vitesse de noyau du moteur (N2) ou au-dessus derrière le ralenti
- Les données de l'ADR: Vitesse calculée d'air
- les données du train d'atterrissage: condition au sol. Train avant comprimé ou unité de groupe de parc reliée aux données par radio de taille d'avion (du LGCIU 1 discret) -: tailles par radio > 5 pieds (des altimètres par radio).

Les CMCs transmettent les données suivantes de rendement:

- les phases calculées d'entretien par l'intermédiaire de, des bus de X-talk.
- la condition de air/sol par l'intermédiaire des bus sur les bus C, M et les bus de X-talk. L'état de SSM est toujours NON.
- la condition air/sol par l'intermédiaire sur les bus C, M et les bus de X-talk. L'état de SSM est toujours NON.

d) La date et l'heure :

Dans l'opération normale les paramètres de la date et l'heure sont cycliquement acquis, vérifiés et validés chaque second sur le champ, l'étiquette 260 pour la.

Les soucis de contrôle régénèrent et SSM.

En conditions de fonctionnement anormales, deux cas peuvent se produire:

- Si l'horloge défaille, ces deux paramètres sont automatiquement élaborés par la fonction de secours interne d'horloge du CMC principal. Cette fonction de secours d'horloge est activée plus loin à une panne d'une minute.

- Si l'horloge est défaillie et si les CMCs sont affectés par une coupe de puissance, la date et l'heure sont élaborées par des valeurs par défaut:

01 JANV. 00 pour la date et 40 00 0 pour le temps. La date et l'horloge peuvent être mises à jour par l'initialisation manuelle sur MCDU.

En conditions de fonctionnement anormales ci-dessus, CMCs sont verrouillés sur la fonction de secours de l'horloge et si l'horloge récupère le fonctionnement normale sera seulement permis après que la remise à zéro ou actionner la coupe du CMC.

Ces paramètres sont transmis CMC à produit: sur tous les bus de C les bus de M et les bus du CMC opposé

L'heure et la date sont toujours transmises par SSM non codé sur tous les bus de M et de C.

e) La configuration de l'aéronef:

Ce paramètre est constitué par les données de programmation des logiciels (de l'ADIRU, de l'AMU, du FWC et de SDAC), les données de programmation du matériel (CMC configuration du connecteur) et par des données liées au statut de l'ordinateur (CMCs, MCDUs, HORLOGE, etc.)

Toutes les données formant ce paramètre sont cycliquement acquises, vérifiées et validées chaque second sur le champ, de:

- l'ADIRUs

- l'AMU

- le FWCs

- le SDACs

- les discrètes du MCDUs, commutateur principal de l'APU, statut du CMC de Commutation manuelle.

- le statut d'horloge (valide ou défailli), statut de l'aéronef (en vol ou au sol)

- la position de commutation interne
- la position physique du CMC sur l'aéronef (l'information prise en considération après chaque RAPPORT APRES VOL).

Ces paramètres sont cycliquement vérifiés et validés chaque second sur le champ, du FDIU et du DMU ou sur le CMC opposé

Le contrôle concerne la régénération et le SSM.

Paramètres Non-evolutif comme:

f) L'identification de l'aéronef:

Ce paramètre est cycliquement acquis vérifié et validé tous les 4 second sur le champ, du FDIU. Le contrôle concerne la régénération et les données que le CMC à produit, l'identification de l'aéronef, est transmise:

- par les bus de C et les bus de M et
- par l'intermédiaire des bus de X-talk

g) Le numéro de vol :

Ce paramètre fournit le numéro de vol (10 caractères), il est cycliquement acquis, vérifié et validé toutes les 5 secondes, du FMGEC. Le contrôle concerne la régénération, le SSM et les données.

Le CMC à produit, le numéro du vol est transmis par l'intermédiaire des bus C, M et des bus de X-talk.

h) Interface utilisateur :

CMC a produit:

Chaque CMC a trois bus produits de communication, ARINC 429 à vitesse lente (faible vitesse), appelé C1, C2, C3 (l'équipement employé par les opérateurs tels que les trois MCDUs, l'imprimante et l'ATSU sont distribués sur les sorties CMC 1).

Chaque CMC a les bus produits de la communication, ARINC 429 (HS) grandes vitesses, appelé CMC-MDDU (l'équipement employé par les opérateurs tels que le MDDU est distribué sur les sorties CMC 1 et CMC 2).

À l'entrée du CMC:

Chaque CMC est alimenté avec des données envoyées sur un bus ARINC 429 à vitesse lente (LS) du:

- MCDUs
- l'imprimante
- l'ATSU

Chaque CMC est alimenté avec des données envoyées sur un bus ARINC 429 à grande vitesse (HS) de:

- le MDDU

D'ailleurs, chaque MCDU est lié aux deux CMCs par un discret. Cette liaison discrète permet de connaître l'état du MCDU ("MARCHE/ARRÊT"). Ce signal est cycliquement pris en considération par le CMCs chaque seconde.

Un discret lié au CMC 1 et un autre discret lié au CMC 2 peut être activé par un opérateur ou par un bouton poussoir sélecteur dans une plaque sur le panneau supérieur dans le cockpit qui permet ou empêche la fonction de téléchargement.

Chaque ordinateur de maintenance centrale (CMC) communique à travers trois bus ARINC : Aéronautical Radio INCcoporate 429 de faible vitesse avec trois unités du (MCDU), l'imprimante et l'ACARS à travers l'ATSU

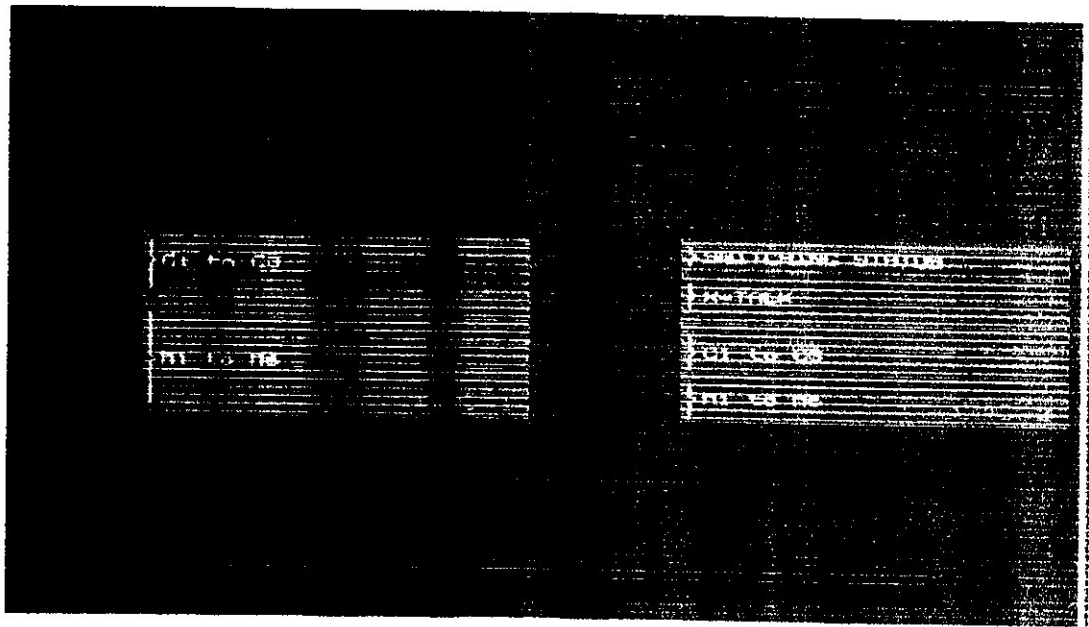
Ces bus de communication (C1, C2, C3) permettant de dialoguer avec le CMC actif et la transmission des paramètres généraux.

Le tableau ci-dessous montre la distribution des équipements sur les bus.

Bus de communication C1	Bus de communication C2	Bus de communication C3
MCDU1	MCDU2	MCDU3
ACARS MU	IMPRIMER	

-Dans le cas du CMC1 inactif, le CMC2 communique avec l'utilisateur des interfaces à travers CMC1.

-Chaque CMC est alimenté par ces utilisateurs des interfaces à travers les bus ARINC 429 à faible vitesse pour la transmission des informations du système BITE.



(Figure. III.7.) Présentation des CMCs liés aux systèmes
(Référence : document de calife AIRBUS
(Training & Flight Operations Support and Services))

III.8. La gestion de l'ordinateur :

Le CMC adapte son opération aux événements externes tels que des coupes de puissance (< 300 ms.), auto-tests, afin d'assurer le transparent en ce qui concerne les interfaces.

III.8.1. Gestion de l'activité de l'ordinateur :

L'ordinateur assure sa propre opération selon son statut de matériel et de logiciel:

- il vérifie la concordance entre le logiciel et l'ordinateur
- il transmet le numéro de la pièce
- il effectue une remise en cas des coupes de puissance
- il détermine sa condition de fonctionnement régnante (maître ou esclave).

L'ordinateur contrôle également sa propre configuration en ce qui concerne le monde extérieur en appliquant les pénalités opérationnelles liées au cas détecté

de défaut, c.-à-d. arrêt de l'ordinateur plus loin à une panne importante avec la commutation d'étape de rendement.

III.8.2. Gestion de la base de données de l'entretien :

Le CMC est responsable de la gestion de la mémoire de stockage de données d'entretien.

À chaque transition d'ouverture de vol, le CMC:

- ouvre le dossier du vol courant.
- mises à jour les 64 derniers vol classés dans le Rapport du Vol Précédent.
- mémorise le nouveau cap du vol: la date, numéro de vol, numérotation de DÉBUT de l'UTC, l'identification de l'aéronef et de DB/n si une base de données de filtre existent.

Le CMC contrôle le contenu de mémoire de données. La capacité du mémoire pour un vol est 64 avertissements et 64 pannes.

Les pannes et les messages d'avertissement sont mémorisés dans les conditions de vol seulement.

Le CMC a une capacité de mémoire de 256 avertissements et 256 pannes classés dans le Rapport du Vol Précédent.

Pendant l'installation initiale d'un ordinateur sur l'aéronef (mémoire blanche d'identification de l'aéronef),

III.8.3. Fonction du test automatique :

Le but de cette fonction est de surveiller le fonctionnement correct de l'ordinateur par la génération des essais internes.

Les résultats du test automatique sont analysés par la fonction BITE.

Les résultats peuvent être:

- Panne de la classe 2: arrêt du CMC principal et commutation au CMC2
- Panne de la classe 3: divers résultats.

Le CMC produit d'une INTERRUPTION de l'alimentation d'énergie (\$\$!005 de message de la classe 1 \$\$!005) une fois activé après la coupure de puissance.

III.8.4. Contrôle de changement du CMC1 au CMC2 :

Dans l'opération normale, le CMC1 est le maître. Il est relié au rendement à tous les systèmes (ce sont les bus entre le CMC et le système BITEs de type 1 et les bus entre le CMC et les périphériques: MCDU, IMPRIMANTE, ACARS.

La commutation peut être le résultat d'une commutation interne ou d'une action sur le commutateur à bouton-poussoir approprié dans le cockpit.

L'étape de commutation est complètement passive et fournie avec 28VCC à partir du réseau de l'avion. Elle est désactivée dans les deux CMCs dans l'opération normale.

Elle est inchangée par 28 coupes de puissance de tension moins de 10 ms. Lors de la détection du CMC1 d'une panne de la classe 2, la commutation automatique interne au CMC1 permet au CMC2 d'être directement relié aux divers systèmes; les sorties CMC1 étant alors mises hors tension.

Le commutateur à bouton-poussoir permet aux modes suivants de fonctionnement d'être choisis:

- Position AUTOMATIQUE: c'est la position normale. Les dispositifs de surveillance internes sont en activité et permettent aux commutations automatiques d'être exécutées en cas d'une panne individuellement détectée

III.8.5. Temps de réponse :

- 700 ms entre la présence d'un ordre CMC à entrer et l'extrémité de la transmission du message correspondant constitué par l'ordinateur

- <120 ms (régénérez la valeur) entre l'aspect d'un ordre CMC à l'entrée et l'extrémité de la transmission de message à l'équipement concerné

- < 200 ms entre l'aspect d'un caractère (fonction de zone de travail) transmission.

- < 500 ms entre la réception d'une extrémité de l'essai (EOT) d'un équipement et de la transmission de la demande correspondante d'envoyer au MCDU

Ces temps sont fondés sur l'hypothèse d'un dialogue simple et peuvent être doublés dans le cas du multi dialogue et de la demande simultanée des deux rapports.

III.8.6. Traitement des paramètres de configuration de l'avionique :

La fonction des Rapports de Configuration de l'avionique est disponible seulement si le CMC1 est le maître et pendant la phase NULLE d'entretien.

Les données (numéro de la pièce, numéro de série, nombre de base de données) employées pour constituer les Rapports de Configuration de l'avionique.

Le nombre de numéro de la pièce et de base de données peut être stocké dans la mémoire automatiquement ou manuellement constituer une configuration de référence, détecter tous les changements de configuration et constituer le rapport de CHANGEMENT de CONFIGURATION. Ces changements de configuration peuvent être supprimés par la mémorisation manuelle (validation).

Acquisition des paramètres de configuration :

Les paramètres sont transmis cycliquement par la plupart des systèmes BITEs

- nom de 1er LRU du système BITE

- Numéro de la pièce (P/n)

- numéro de série (S/n)

- base de données numéro 1 (DB/n1)

- base de données numéro 2 (DB/n2)

- nom de LRU2 du système etc.

III.8.7. Transmission des paramètres généraux :

a) Constitution des phases de l'entretien :

Le CMC élabore:

1- les phases d'entretien indépendamment des phases de vol, parce que l'attention de tous les systèmes de type 1.

Ils indiquent si le CMC doit mémoriser les messages envoyés par le BITEs.

Les données transmises seront mémorisées sous les phases DC1 et DC2 seulement. Des données du vol ouverture/fermeture pour contrôler la banque de données d'entretien (interne au CMC) Le RAPPORT COURANT de VOL inclura les messages mémorisés par le CMC pendant le vol courant:

Suite à l'ouverture du vol Le RAPPORT du vol précédant inclura les messages mémorisés par le CMC pendant le dernier vol.

Le CMC effectue cycliquement (chaque 120 ms) le traitement chronologique ci-dessous:

1 les utilisations CMC et transmet les phases d'entretien stockées dans la mémoire non-volatile.

Des logiques sont cycliquement traitées par le CMC, elles permettent les changements de mémoire, et par conséquent le changement de phase d'entretien.

Les conditions suivantes de logique sont employées par les logiques:

- Le moteur 01 tournant sur A330 (les données utilisées sont 50% de N2).
- CAS > 80 Kts_ (les données utilisées sont CAS envoyé par ADIRUs, partie d'ADR)
- Le NUMÉRO de VOL de _ nouveau (NEW) écrit sur MCDU
- Les données utilisées sont : le NUMÉRO du VOL envoyé par (FMGEC1)
- Les équations pour des changements de phase d'entretien sont comme suit:
- La NULLE = le moteur ne tourne pas ou la CAS < 80 Kts ont confirmé 180 s

Le CMC exécute la gestion des étapes de vol.

Tous les pannes reçus par les systèmes de type 1 sont alors mémorisées sous des phases de l'entretien DC2 ou DC1.

b) Constitution de l'état de vol/sol :

Selon l'état de vol/sol, les systèmes utilisent différents modes de transmission et de mémorisation et modes des utilisations du CMC.

Les données dépendent du type de système:

Pour les systèmes de type 1:

L'état de vol/sol est donné par les phases d'entretien envoyées aux systèmes par le CMC sur les bus

Pour les systèmes du type 2 et 3:

Les systèmes élaborent leur propre état de vol/sol et par conséquent leur propre gestion du vol en utilisant une ou plusieurs données de configuration d'A/c (par exemple discret du train d'atterrissage et/ou des moteurs).

En raison de la variété de logiques de vol/sol élaboré par les systèmes, le CMC (qui reçoit les pannes du système de type 2) ne peut pas contrôler les étapes dans la phase avec les systèmes. Le CMC constitue alors un état du retard vol/sol.

Ses utilisations sont réservées aux systèmes du type 2.

Le CMC considère le type 2 systèmes en vol après le décollage (prolongé de train avant confirmé par le démarrage de moteur) et confirmation de cette condition pendant 45 secondes. Tous les défauts de système du type 2 sont alors mémorisés dans la base de données d'entretien

c) Constitution du temps :

Le CMC est l'interface entre l'horloge et le système BITEs qui utilisent ces données. Le CMC effectue cycliquement (chaque seconde) le traitement chronologique ci-dessous:

Acquisition du temps de l'horloge :

Si l'acquisition est NCD, un mode d'attente est employé par le CMC. La dernière fois acquise (ou la valeur par défaut) est incrémentée. Ce mode est désactivé quand le message revient au NON ou inadmissible.

Acquisition de temps du CMC opposé :

Si l'acquisition de l'horloge est inadmissible, l'information du CMC opposé (autobus de X-talk) est utilisée comme mode de secours. Elle élabore à bord du temps intérieurement:

- l'un ou l'autre en incrémentant chaque seconde la dernière fois valide acquise.

- ou en transmettant la valeur par défaut (40 : 00 : 00) ou la valeur écrite par l'opérateur sur le MCDU, incrémenté chaque seconde.

Le temps direct est utilisé pour certain équipement spécifique (par exemple l'ordinateur d'avertissement de proximité au sol (GPWC)).

d) Constitution de la date :

Le CMC est l'interface entre l'horloge et le système BITEs qui utilisent ces données.

Le CMC effectue cycliquement (chaque seconde) le traitement chronologique ci-dessous:

Acquisition de la date de l'horloge:

L'information du vis-à-vis de CMC (autobus de X-talk) est utilisée comme support si l'acquisition CMC principale est inadmissible
Si l'horloge est défaillie, le CMC succède:

- il empêche certainement l'acquisition des étiquettes d'horloge

-il envoie la dernière date acquise de l'horloge.

Il envoie à la date de panne 01 01 00 ou à la date écrite par l'opérateur sur le MCDU (l'année est toujours 00). Ce cas peut seulement se produire après qu'une coupe de la puissance CMC.

Le CMC n'incrémente pas à bord la date si l'horloge est défaillie.

III.8.8. Traitement de la configuration de l'aéronef :

Le CMC constitue et transmet sur 4 bus de rendement

- la programmation de goupille de tout l'équipement facultatif

- le statut des ordinateurs du MCDU et de l'HORLOGE

- le code de l'équipement CMC

Un CMC rassemble les informations générales ci-dessous:

- statut de l'horloge

- vis-à-vis CMC du statut de changement
- statut de la commutation du manuel CMC
- statut du commutateur "MARCHE/ARRÊT" de chacun des trois MCDUs
- statut du commutateur principal de APU - sol-
- statut de téléchargement du MDDU

Si les acquisitions principales du CMC sont inadmissibles, l'acquisition CMC opposée sera utilisée.

Toutes les acquisitions doivent être confirmées plus d'un second calculateur en état stable avant qu'elles puissent être prises en considération.

Si les acquisitions CMC opposées sont inadmissibles, le CMC principal transmet des valeurs par défaut.

Les étiquettes suivantes d'ARINC sont acquises:

- De l'ADIRU (ADIRU 1 si valide, ADIRU 2 si l'acquisition de l'ADIRU 1 est inadmissible, ADIRU 3 si les acquisitions de l'ADIRU 1 et 2 sont inadmissibles) et l'ILS afin d'avoir l'installation du GPS 1 et option 2 à partir de l'unité audio de gestion (AMU) afin d'avoir l'installation de l'option de VHF3, de HF1, à haute fréquence 2, de radiogoniomètre automatique.
- Du FWCs (FWC 1 si valide, FWC 2 si les acquisitions du FWC 1 sont inadmissibles) afin d'avoir le type d'A/C et version et l'installation de l'ACARS-MU/ATSU, du TCAS.
- Du FWC1 afin de faire augmenter le type du cockpit ou pas
- Des systèmes concentrateurs d'acquisition des données (SDACs) (SDAC 1 si valide, SDAC 2 si l'acquisition du SDAC 1 sont inadmissible) afin d'avoir l'installation.
- Du système de données d'intercommunication du cockpit (CIDSs) (CIDS 1 si valide, CIDS 2 si l'acquisition du CIDS 1 sont inadmissible) afin d'avoir l'installation de bus du DMC de l'ECAM
- Du FDIMU afin d'avoir le canal de FDIU et de DMU ou seulement l'option de canal de DMU

Si les acquisitions CMC principales sont inadmissibles, l'acquisition CMC opposé sera utilisé.

L'acquisition de données est effectuée après chaque rapport après vol.

Si les acquisitions CMC opposées sont inadmissibles, le CMC principal transmet des valeurs par défaut.

III.8.9. Traitement de l'identification de l'aéronef:

Le CMC est l'interface entre les FDIU et le système BITEs qui utilisent ces données. Le CMC effectue cycliquement (toutes les 4 secondes) le traitement chronologique ci-dessous:

Acquisition de l'identification de FDIU de l'aéronef. Le CMC opposé avec un (Bus de X-talk) est utilisé comme réserve si l'acquisition CMC principale est inadmissible.

Si le FDIU défaille, le CMC transmet:

- La dernière identification d'A/c valide acquise
- La valeur mémorisée dans l'EEPROM (ce cas peut seulement arriver plus loin à une puissance CMC coupée).

En absence d'une valeur mémorisée dans l'EEPROM (CMC nouvellement installé sur l'aéronef), les prises CMC avec valeur par défaut (7 tirets).

Si le CMC acquiert une identification de l'aéronef différant de la valeur chargée dans la mémoire non-volatile, les rapports mémorisés sous l'identification l'aéronef dans la mémoire ne sera pas disponible, aussi long que l'identification l'aéronef est acquise.

III.8.10. Traitement des paramètres de l'entretien :

Pour constituer cet article, le CMC acquiert cycliquement tous les paramètres directement des systèmes différents.

Pour chaque paramètre numérique d'entretien, le minimum et les seuils de maximum peuvent être définis sur un PC, être stockés sur un disquette et téléchargé dans le CMC. Si des seuils d'un paramètre n'est pas téléchargé dans le CMC, des valeurs par défaut sont employées pour constituer les rapports.

Chapitre IV

Présentation de la recherche de panne

IV. Présentation de la recherche de panne :**IV.1. Introduction :**

Dans ce chapitre on va étudier la procédure de recherche de panne et la méthodologie de dépannage attribuée.

A chaque avarie survenue en fonctionnement, les erreurs de fonctionnement ne doivent pas dépasser un certain intervalle de tolérance pour cela la panne doit être éliminée avant une exploitation ultérieure de l'appareil.

Le but principal de la recherche de panne est de détecter les défauts engendrant un défaut de comportement des équipements et des données qui jugent de l'état des systèmes

IV.2. Causes de dépose injustifiée :

Compétence insuffisante du personnel de la piste.
Absence d'historique de panne.

Inefficacité du support du personnel de piste (documentation, banc de test incorrect).

Parfois le personnel de piste a trop confiance en son savoir faire.

Non suivi des procédures de dépannage établies dans le manuel de recherche de panne.

Inefficacité des dispositifs manuels automatiques de recherche de panne qui fournissent des informations incomplètes.

IV.3. Etapes de dépannage :

Plainte équipage (panne), CRM : message de panne.

Recherche de panne.

Dépose / pose.

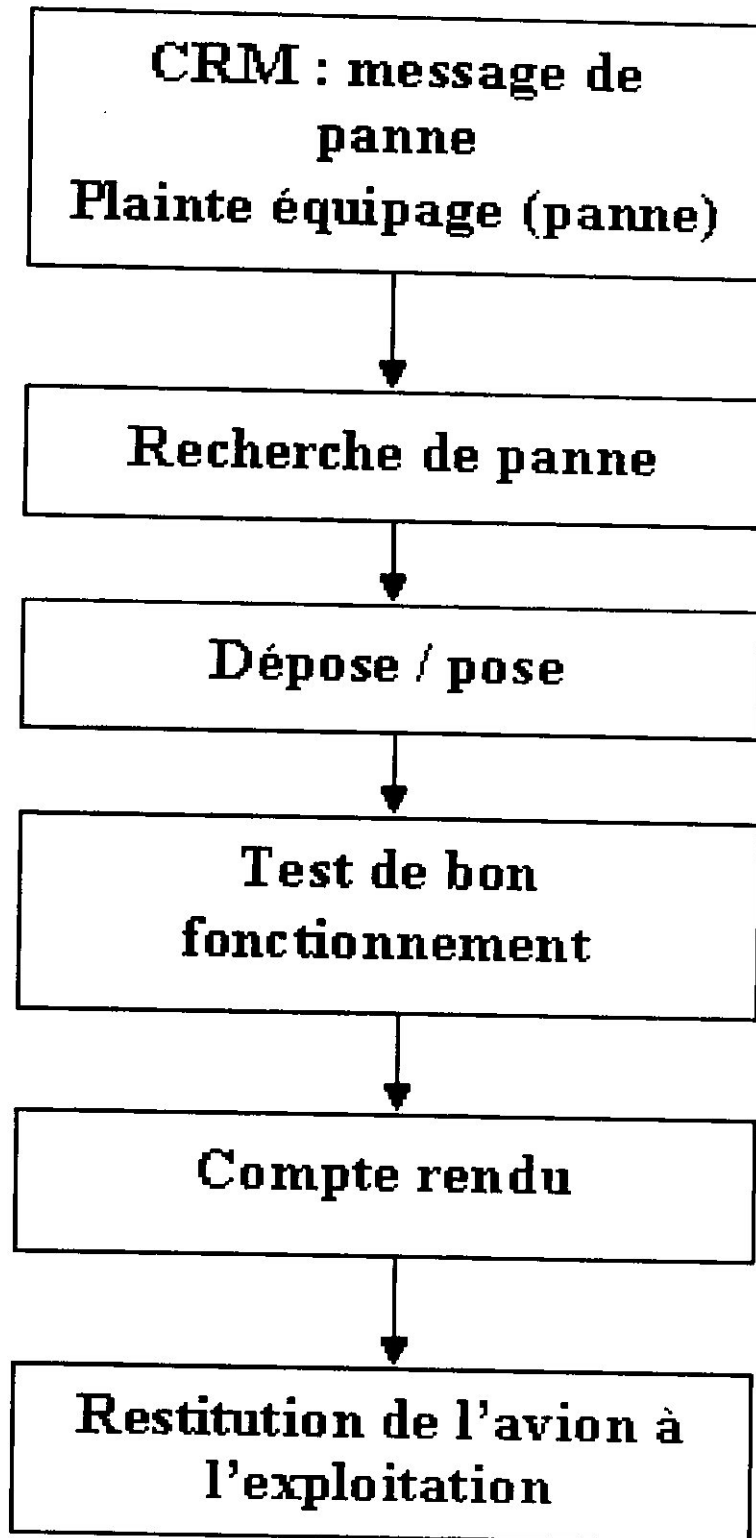
Test de bon fonctionnement.

Compte rendu.

Restitution de l'avion à l'exploitation.

IV.4. Organigramme des étapes de dépannage :

Ces étapes sont exprimées sur l'organigramme ci-dessus :



Organigramme des étapes de dépannage

IV.5. Les différentes méthodes de dépannage :**a) Méthode globale :**

Elle consiste à remplacer tous éléments de la fonction du système incriminé.

Cette méthode est rapide, sûre et elle assure la ponctualité d'avion (régularité, disponibilité), mais elle a des inconvénients :

Nécessité de disposer au magasin ou en stock tous les éléments constitutifs de la fonction.

Beaucoup de dépose injustifiée.

Manipulation excessive (dépose/pose) des équipements dont la fiabilité décroîtra.

b) Méthode progressive :

Cette méthode consiste à remplacer successivement les équipements de la fonction incriminer et de son analyse approfondit. Une fois l'équipement remplacé on procède à un essai qui permet de vérifier si la fonction est assurée.

Dans le cas contraire, on remonte l'ancien équipement et on procède au remplacement du suivant et ainsi de suite jusqu'au dépannage complet ou total de la fonction du système.

c) Méthode historique :

On cherche l'historique de chaque équipement puis on trouve le pourcentage de panne élevé. Cette méthode a avantage de résoudre environ 90% des pannes par le processeur qui fait intervenir une analyse simple, et de toucher les panne les plus probable mais sa provoque comme inconvénient une diminution de fiabilité d'équipement.

d) Méthode analytique :

Cette méthode permet d'affiner la méthode progressive (méthode par exclusion) et d'incriminer à coût sur.

Cette méthode nécessite des spécialités ayant une bonne connaissance du système, la demande à suivre est de faire la liste de toutes les causes possible, et considération l'informations sur l'avion (alarme, indication, observation d'équipage).

IV.6. Différents types de pannes :

a) Panne simple active :

Comme blocage des commande, fuite, rupture.

b) Panne passive (cachée) :

C'est une panne dont la présence n'est pas immédiatement détecté (système de protection).

c) Panne multiple due a une cause unique :

Comme le feu au moteur, la foudre, dégât causé par des corps étrangers (pierre, oiseau) ou dégât causé par un phénomène naturel (ailette est soumis à des contrainte thermique plus mécanique qui va causer sa cassure).

d) Panne en cascade :

C'est une panne simple pas critique en elle-même entraîne une série d'autre pannes successives.

e) Erreur de conception :

Environnement différent de celui prévus (erreur logicielle).

f) Erreur de fabrication :

Assurance qualité (JAR 145).

g) Erreur de maintenance :

Oublie outil, montage incorrect.

h) Erreur dans l'application du test (banc d'essai)

i) Erreur de pilotage (erreur d'application de procédures).

IV.7. Niveaux de l'entretien :

L'information de la panne fournie par le système central d'entretien (CMS) correspond à plusieurs niveaux de l'entretien.

a) Entretien en ligne :

L'entretien est caractérisé par l'intervention rapide du personnel d'entretien en une période du temps courte; il est limité à l'isolement et au remplacement d'un équipement défectueux. Cette action comprend l'identification et/ou la confirmation du condition (s) de la panne, l'isolement de la panne et le remplacement de l'unité défectueuse (c.-à-d. l'unité remplaçable en ligne (LRU)).

Un essai est effectué avant et après la procédure de dépose/pose pour vérifier l'opération correcte du système.

b) Entretien à la base principale (hangar) :

L'entretien est caractérisé par une intervention du personnels d'entretien dans une longue période du temps et concerne généralement les actions qui ne peuvent pas être effectuées au niveau d'entretien en ligne, l'une ou l'autre parce que les procédures sont trop prolongées ou parce qu'un personnel plus habile est prié.

c) Entretien en atelier :

Ces actions d'entretien sont effectuées à des intervalles réguliers (Visite A, 2A et B...etc.). L'intervention du personnel d'entretien est alors programmée selon l'utilisation de l'aéronef et concerne les organes pour lesquels quelques pièces mécaniques ne sont pas surveillées et/ou ne sont pas examinées. Ces pannes s'appellent les pannes cachées.

IV.8. Diverses Classes des pannes :

Les pannes détectées par le système BITE sont classées en trois classes (classe 1, 2 et 3) en ce qui concerne leurs conséquences sur la sécurité et la disponibilité de l'aéronef. Pour une panne donnée avec des conséquences opérationnelles données, le MMEL indique au pilote si l'aéronef peut continuer à voler ou pas selon trois critères important :

Le critère **GO**: l'avion peut continuer à voler sans restriction.

Le critère **GO IF** : l'avion peut continuer à voler dans certaines conditions.

Exemple:

Un essai doit être réalisé, l'information est fournie par un équipement, des conditions atmosphériques différentes).

Le critère **NO GO**: l'avion ne peut pas continuer a volé. Ceci implique l'intervention obligatoire du personnel d'entretien avant la restitution de l'aéronef au service.

IV.8.1. Pannes de la classe 1 :

Ce sont des pannes détectées par les systèmes, qui peuvent avoir une conséquence opérationnelle (aspect de la sécurité) en vol courant. Ces pannes sont indiquées à l'équipage en vol:

Par les messages (niveau 1,2, 3) sur l'affichage d'Engin/Warning (EWD)
Par des voyants sur l'écran primaire du vol (PFD) ou l'écran de Navigation display (ND) ou l'écran d'affichage System Display (SD)
Par des avertissements locaux dans la cockpit.

IV.8.2. Pannes de la classe 2 :

Ce sont des pannes détectées par les systèmes, qui n'ont pas des conséquences opérationnelles (aspect de la sécurité) en vol courant ou sur les prochains vols mais qui peut avoir des conséquences si une deuxième panne se produise. Ces pannes sont indiquées au sol sur l'écran ECAM de l'aéronef après l'arrêt des moteurs.

IV.8.3. Pannes de la classe 3 :

Ce sont des pannes détectées par les systèmes, et qui n'ont aucune conséquence sur la sécurité ou la disponibilité de l'aéronef. Ces pannes ne sont pas indiquées à l'équipage (aucun événement du cockpit). Ils peuvent être laissés non corrigées jusqu'à la prochaine visite parce qu'ils ne sont pas vie limitée.

Dans le BITE du FADEC, le rapport programmé d'entretien contient également des défauts sans événement du cockpit, mais qui devrait être corrigé plus tard cela est indiqué dans le document de planification d'entretien. Ces pannes sont identifiées par un SM spécifique de classe (entretien programmé).

IV.8.4. Pannes internes et pannes externes :

Indépendamment de la classification des pannes, pour un système donné, une panne est interne ou externe au système.

Un système se compose d'un groupe de composants démontables appelés LRU qui sont spécifiques au système et qui sont dites _internes au SYSTÈME.

Chacun LRU est un composant qui est interne à un système donné et pas à l'autre. Dans beaucoup de cas, un système utilise des données d'autres systèmes qui peuvent être considérés comme capteurs et qui sont dites externes au SYSTÈME.

Le BITE du système est activée toutes fois qu'une panne affectant l'opération se produise, si la panne est interne ou externe au système.

Exemple:

Un capteur de pression employé par plusieurs systèmes est pris en considération comme composant interne par seulement un de ces systèmes.

Le tableau ci-dessous résume les différents classes des pannes indiquées en vol

PANNES	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III
<p>Indication à L'équipage de vol</p>	<p>-Messages affichés en vol (cockpit)</p> <p>ement sur l'écran alarmes du moteur</p> <p>-Drapeau sur PFD, ND ou SD</p> <p>-Alarmes locales</p>	<p>STATUS : alarme brille à la fin du vol</p>	<p>Aucune indication à l'équipage du vol</p>
<p>Les conséquences de répartition (DISPATCH)</p>	<p>L'entrée à la liste minimale des équipements (MEL) fournit les critères ("GO", GO IF" ou "NO GO")</p>	<p>(MEL) les listes minimales des équipements fournit un critère ("GO")</p>	<p>La liste minimale des équipements (MEL) n'est pas applicable</p>
<p>Procédure</p>	<p>Correction en accord avec le contenu de la liste minimale des équipements (MEL) (délai de temps,...)</p>	<p>Pannes à réparer dans les 500 h de vol</p>	<p>Pas de temps fixé pour la correction : Cependant, la correction est recommander pour approuver la précision de la répartition</p>
<p>Indication à l'équipe de maintenance</p>	<p>Présenter automatiquement à la fin du vol : Le rapport des messages de pannes du dernier vol sur le CMC est imprimé</p>		<p>Présenté en demande une fois nécessaire : Rapport des messages de pannes classe 3 sur le CMC</p>

Tableau des différentes pannes et leurs critères

IV.9. Présentation du menu du CMS sur le MCDU :**IV.9.1. Généralité :**

Tous les systèmes de maintenance centrale ont aménagés à travers le MCDU. Certaines de ces fonctions sont valables au sol seulement

IV.9.2. Le menu du CMS sur le MCDU :

Les fonctions sont affichées sur le menu de sol et le menu de vol ce dernier comporte une partie seulement du menu au sol.

Notant que le menu du système de maintenance centrale (CMS) commute au mode de vol quand au moins un moteur tourne pendant 180 seconds avec le numéro de vol inséré (vitesse A/C est au-dessus de 80 kT) et de nouveau au mode au sol, quand la vitesse de l'A/C est en dessus de 80 kT pendant plus de 30 seconds.

IV.10. Les messages de maintenance :**IV.10.1. Généralité :**

Un message de Maintenance est produit par le BITE (Built In Test Equipement) du système à chaque moment une panne est détectée et isolée. Elle sont mémorisées dans la mémoire du BITE et a transmises au CMCs (Ordinateur De Maintenance Centralisée).

Un message de l'entretien doit indiquer, aussi directement que possible, l'élément remplaçable en ligne (Line Remplaçable Unit) défectueux.

Chaque message est limité à un maximum de 48 caractères dans 2 lignes de 24 caractères. Il peut être composé d'un ou plusieurs parties tout dépend du nombre de LRUs (les éléments remplaçables en ligne) suspects.

Dans l'identification, les ATA (Air Transport Association of America) référencent (6 chiffres) du LRU suspect est fournit. Même si le message (LRU suspect) est composé de plusieurs parties seulement un élément suspect pourrait être défectueux.

IV.10.2. Catégories du message :

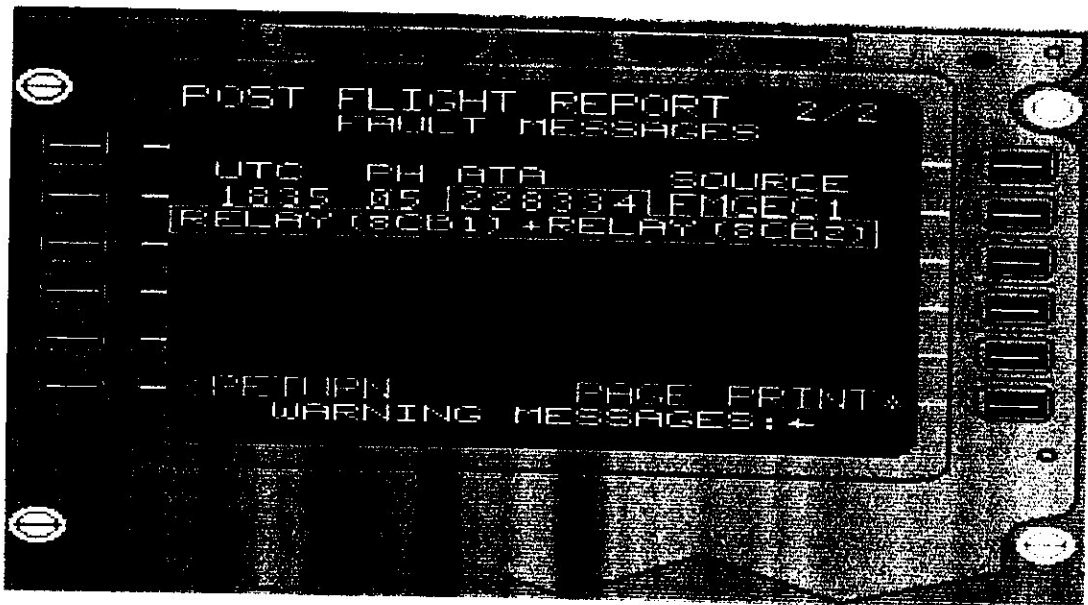
Toute partie d'un message de maintenance appartient nécessairement à l'une des cinq (05) catégories. Chaque partie de message de l'entretien est composée conformément à la syntaxe suivante :

-LRU suspect le plus vraisemblable → B FIN (BUS) NAME
 - nombre d'article fonctionnel
 - information complémentaire

LRU : élément remplaçable en ligne qui peut être un composant, un sous système une sonde, ou plus loin un équipement.

FIN (Functional Item Number / numéro d'article fonctionnel) : chaque éléments possède un code alphanumérique dit numéro fonctionnel de LRU.

(BUS) NAME : ce sont des informations complémentaires qui aident dans la recherche de panne durant l'affichage sur le MCDU c'est il s'agit d'un Bus ARINC 429 ou un Bus discret et plus loin le nom du signal.



(figure.IV.1.) Exemple d'un message afficher sur le MCDU
 (Référence : document de calife AIRBUS
 (Training & Flight Operations Support and Services))

a) Catégories 01 :

Quand un ordinateur exige la maintenance cela peut être détecté et peut être déclaré par l'ordinateur lui-même ou un système qui utilise l'ordinateur.

Message : LRU (FIN)

Le FIN de l'élément remplaçable en ligne.

Exemple de panne catégorie 1 est décodé dans le tableau ci-dessous :

Post Flight Report 2/2	Rapport du vol précédent page 2/2 sur le MCDU
Faut messages	La catégorie des messages des pannes
UTC 18 :35	Temps universels 18h35
PH 05	La phase du vol 05 élever (décollage)
ATA 34 12 34	La référence sur l'ATA 100 34 : navigation 12 : 34 :
Source ADIRU 2	Unité de référence des données inertielles 2 (Air Data Inertial Reference Unit 2)
ADRIRU 2 (1FP2)	L'élément (1FP2) sur le ADIRU
The some page of MCDU	Sur la même page du MCDU
UTC 18 :45	Temps universels 18 h45
PH 05	Phase 05 : décollage
ATA 26 13 00	La référence sur l'ATA 100 26 : protection incendie 13 : 00 :
FDU1	La source : Unité des données du feu moteur (Fire Data Unit 1)
Fire test PB SW (11 WG)	Bouton poussoir du test feu l'élément (11 WG)
< RETERN	Retour
Page PRINT*	* Option d'impression imprimer la page du rapport

WARNNING message : ←	Retour à la page des messages d'alarmes
-------------------------	--

b) Catégories 02 :

Dans cette catégorie, l'élément suspect fondamental est un ordinateur qui produit plusieurs signaux. L'information complémentaire le rend possible d'identifier le signal suspect. Ce signal peut être contrôlé à bord de l'aéronef.

Message :

Le message nous fournit des informations sur :

- LRU (FIN) SIGNAL NAME.

Le nom du signal.

- LRU (FIN) BUS NAME.

Le nom du bus ARINC.

- LRU (FIN) DISCRETE NAME.

Le nom du bus discret.

Exemple de panne catégorie 2 est décodé dans le tableau ci-dessous :

Post Flight Report 2/2	Rapport du vol précédent page 2/2 sur le MCDU
Fault messages	La catégorie des messages des pannes
UTC 18 :35	Temps universels 18h35
PH 05	La phase du vol 05 élever (décollage)
ATA 34 12 34	La référence sur l'ATA 100 34 : navigation 12 : 34 :
Source ADIRU 2	Unité de référence des données inertielles 2 (Air Data Inertial Reference Unit 2)
ADRIRU 2 (IFP1) ADR BUS1	BUS1ARINC de l'ADR (Air Data Référence)
< RETURN	Retour
Page PRINT*	* Option d'impression
WARNNING message : ←	Retour à la page des messages d'alarmes

Page PRINT*	* Option d'impression imprimer la page du rapport
WARNNING message : ←	Retour à la page des message d'alarmes

Le câblage peut toujours être impliqué même s'il n'y a aucune mention du câblage dans le message

d) Catégorie 4 :

Ce sont des cas où l'identification précise de l'élément remplaçable en ligne va nécessiter un BITE complexe.

Message : SPECIFIQUE

Dans ce type, seulement l'analyse du problème fait par les techniciens le possible d'identifier le composant impliqué.

Les procédures à être suivis sont décrites dans le T S M (le manuel de la recherche de pannes).

Exemple de panne catégorie 4 est décodé dans le tableau ci-dessous :

Post Flight Repport 2/2	Rapport du vol précédent page 2/2 sur le MCDU
Fault messages	La catégorie des messages des pannes
UTC 18 :35	Temps universels 18h35
PH 05	La phase du vol 05 élever (décollage)
ATA 24 50 00	La référence sur l'ATA 100 24 : électricité 50 : 00 :
Source : GPCU	Source : Unité de contrôle du groupe de parc (Ground Parc Control Unit)
GEN 1 OVERLOAD	GENERATEUR 1 sur charge
< RETERN	Retour

Page PRINT*	* Option d'impression imprimer la page du rapport
WARNING message : ←	Retour à la page des messages des alarmes

e) Catégorie 5 :

La partie du message appartient à ce type quand il y a une perte d'énergie en alimentation, LRU est identifiée clairement: la partie du message appartient à ce type quand la perte d'énergie en alimentation LRU est identifiée clairement.

Message :

LRU (FIN) supply (Alimentation)

Il doit être noté que le LRU lui-même peut être une des causes pour cette perte de provision.

Exemple de panne catégorie 1 est décodé dans le tableau ci-dessous :

Post Flight Report 2/2	Rapport du vol précédent page 2/2 sur le MCDU
Fault messages	La catégorie des messages des pannes
UTC 18 :35	Temps universels 18h35
PH 05	La phase du vol 05 élever (décollage)
ATA 24 00 00	La référence sur l'ATA 100 24 : électricité 00 : 00 :
Source : ADIRU2	Source : Unité de référence des données inertielles (Air Data Interface Référence)
ADM2 (19FP2) SUPPLY	Gestion des données en vol [Air Data Management] (19FP2) problème d'alimentation
< RETERN	Retour

Page PRINT*	* Option d'impression imprimer la page du rapport
WARNING message : ←	Retour à la page des messages d'alarmes

IV.11. Recherche de panne à l'aide du CMS :

IV.11.1. Effet du cockpit :

Après un fonctionnement défectueux, l'équipage rapporte l'effet de poste de pilotage dans le journal de marche. Les symptômes de la panne, relatif à l'effet de poste de pilotage, peut être comme suit :

- Le message alarme / mal fonctionnement + les pannes du CMS (WARNING/ MALFUNCTION + CMS FAULT) avec les avertissements associés possibles et les IDENTIFICATEURS du système.
- Le seul message alarme / mal fonctionnement (WARNING/MALFUNCTION).
- Le seul message les pannes du CMS (CMS FAULT).

IV.11.2. Le rapport des pannes en vol (PFR) :

Pour les panne de classe 1 et 2 du CMS sont dirigés au système RAPPORT APRES VOL permet un accès à la liste du Manuel de la recherche de panne qui s'élance.

Pour ce but, il fournit la suite de l'information: le message d'avertissement ECAM WARNING (s'il existe), message de la panne avec sa source, la référence sur ATA et liste des IDENTIFICATEURS.

Quand l'empreinte de la RÉCUPÉRATION AUTOMATIQUE n'est existe pas, cette information peut être rapportée à travers le MCDU (dans mode normale ou mode dialogue).

Un document spécifique (SIL 00-038) et la Connaissance de l'entretien seront utilisés pour éliminer les messages faux.

IV.11.3. L'introduction à la recherche de panne (TSM) :

Les CMS rapportent l'information autorise un accès direct à la tâche de la procédure de localisation de panne compte dans la page bloc 101 du TSM.

Nous devons faire référence à la colonne alarme / mal fonctionnement (WARNING/MAFUNCTION) pour trouver le problème rapporté. Si les symptômes de la panne (ECAM, EFIS, avertissement local, observation de l'équipage ou CMS) ne nous autorise pas directement a trouvé la bonne page bloc 101, nous pouvons faire référence à la section appropriée de la partie d'index.

Alors nous associons avec les messages du CMS.

Un message alarme / mal fonctionnement (WARNING/MALFUNCTION) avec ses CMS correspondons trouve une panne dans le message pourrait avoir plusieurs associés des tâches de la procédure de localisation de la panne aux systèmes qui ont détectés la panne.

Le PFR fournit une liste des IDENTIFICATEURS qui doit être comparée avec l'article des IDENTIFICATEURS des CMS et le MESSAGE de la panne dans la page bloc 101 du TSM.

Ce numéro de tâche donne le bon accès à la page bloc 201 du TSM.

IV.11.4. Procédure de la localisation et l'isolation des pannes :

La tâche de la procédure de la localisation de panne correspondante dans la page 201 du manuel de la recherche de panne consiste à donner une présentation des causes probables et la confirmation de la panne (par exemple par une épreuve opérationnelle, propulsez en haut épreuve ou SCANING MOULU).

Il fournit aussi la procédure de la localisation de la panne y compris Dépose /pose de LRU, etc. ...

De plus, une liste des références de la documentation de l'aéronef utiles est fournie dans le TSM.

IV.11.5. Dispatche des avions suivant le MEL :**IV.11.5.1. Opération Conditionnelle d'Entretien :**

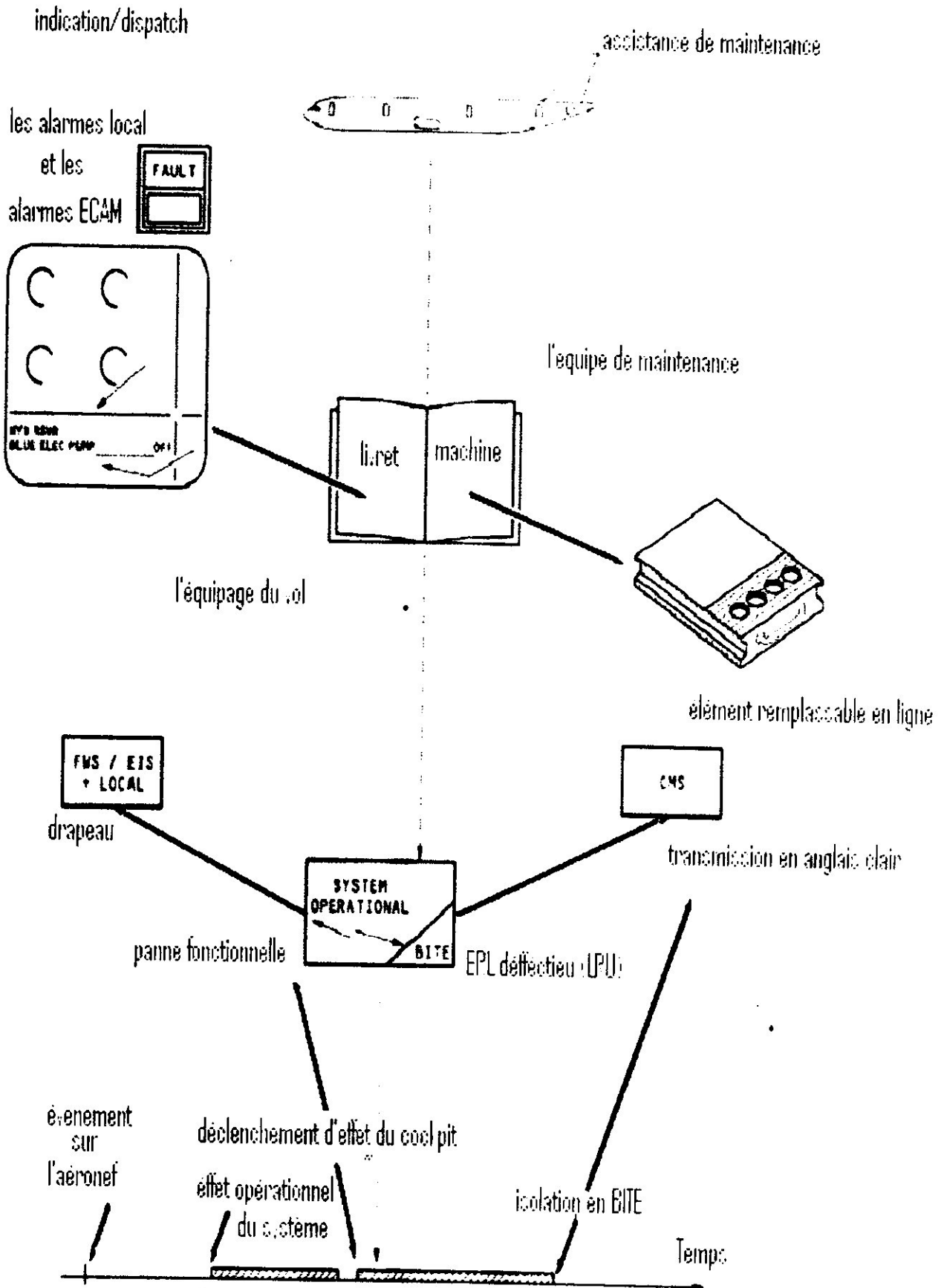
Pour l'Indication/Disparition de l'aéronef L'équipage du vol comme opérateur, succèdent l'aéronef seulement sur la base de l'information disponible dans le cockpit. L'équipage du vol se référera sur le (FCOM) pour des modalités de reprise dans le cas d'un événement anormal. Un tel événement doit être écrit dans le LIVRET machine (**LOG BOOK**).

L'équipage du vol peut choisir d'expédier l'aéronef en se rapportant à la liste minimale principale d'équipement (**MMEL**) (les conditions du : **GO, NO GO, GO IF**) et tenant compte du statut des affichages du cockpit.

Dans cette partie nous utiliserons le **MMEL** comme si lui était un module **MEL**, cela ne couvre pas l'usage complet du **MMEL**. Il est limité à son usage avec un message **ECAM** comme un point d'entrée.

Le **MMEL** de l'**AIRBUS** est la base régulière qui permet aux opérateurs de créer leur propre **MEL**. En réalité, le **MMEL** ne peut pas être utilisé en tout cas comme un **MEL**, dû au fait que ce n'est pas été en rapport avec les exigences opérationnelles, les opérations spécifiques ou les lignes aériennes définies particulières.

Le message de l'**ECAM** est le point d'entrée pour le **MMEL**.



-Opération conditionnelle de maintenance-
 (Référence. AMM 45-10-00 page 03 réviser le 01-07-2004)

IV.11.5.2. L'introduction au MMEL / les alarmes ECAM (MMEL ECAM / WARNINGS) :

L'ECAM/WARNINGS MMEL ENTRÉE donne la correspondance entre les messages ECAM et le numéro d'article MMEL.

Il conserve aussi à indiqué directement de ne pas répartissez la condition.

a) Les systèmes MMEL / ATA:

L'ATA nous donne le numéro d'article de l'information au sujet des conditions du remède :

-(*) exige le composant inopérant ou fonction pour être affiché dans le poste de pilotage pour l'information.

-(0) implique des procédures opérationnelles de l'équipage décrites dans le MMEL

-(m) implique une procédure de l'entretien décrite dans le Manuel des procédures de dé activation de l'aéronef (ADPM).

b) Procédures et opération :

L'ordre de (*=et), (0= ou) et (m=ou), si le présent est toujours le même.

Mais les tâches doivent être exécutées d'après l'ordre logique des opérations.

c) Les index de l'ADPM :

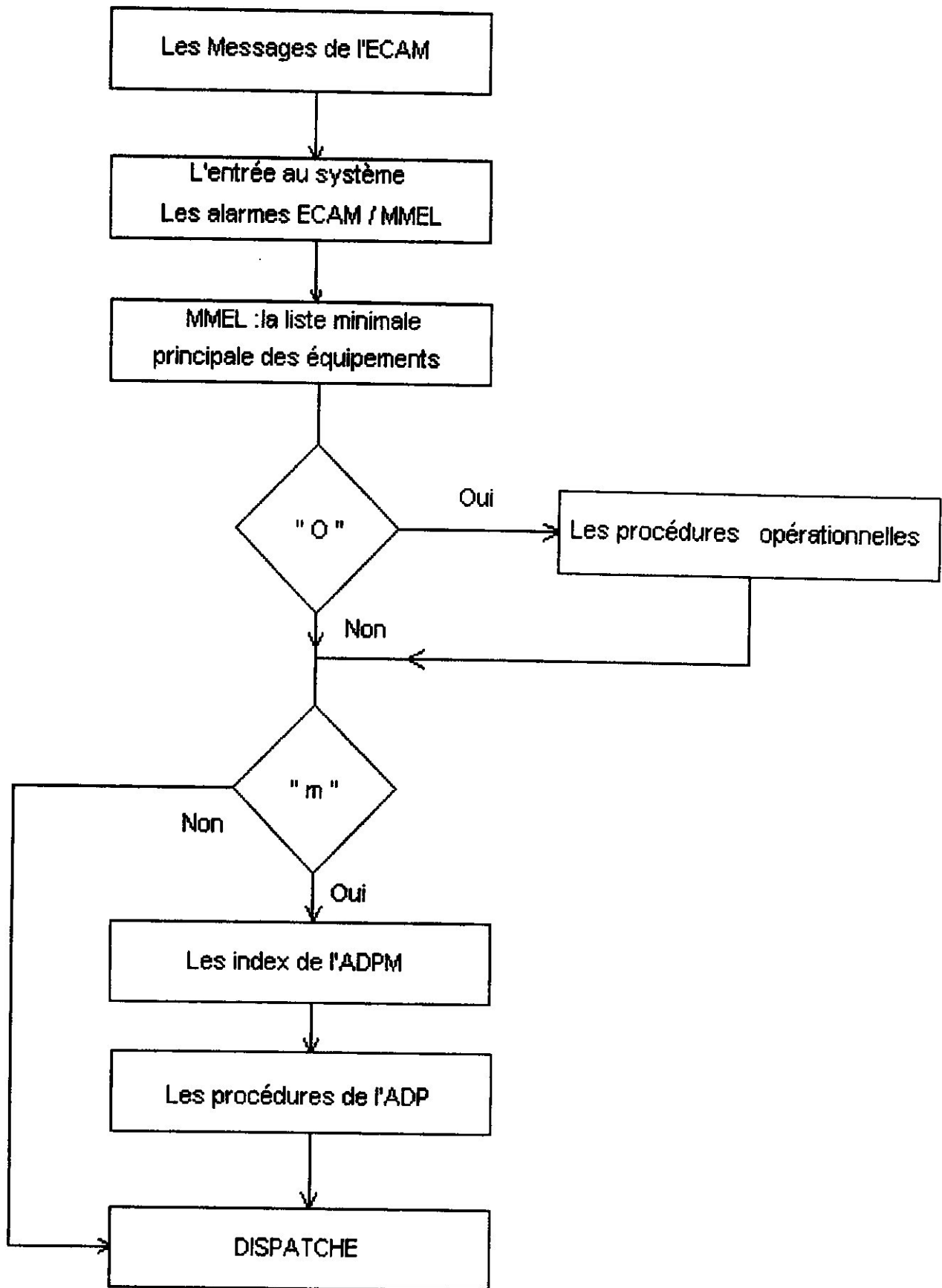
L'ADPM contient les procédures de la (dé activation) qui peuvent être exigées par le MMEL. L'index ADPM donne la correspondance entre le numéro d'article MMEL et le numéro de la tâche dans l'ADPM.

Les procédures l'ADPM peuvent faire référence à quelques tâches de l'AMM (tel que le test du BITE) lequel ne peut pas être inclus dans l'ADPM.

d) Les procédures de l'ADPM :

Les procédures ADPM sont extraites des procédures de l'AMM.

Le dispatche des avions se fait suivant l'organigramme suivant.



Organigramme des procédures de l'ADPM

VI.12 Exemples des procédures d'isolation de panne dans le CMS :

VI.12.1 Exemple 1 : Panne classe 1

ATA	Message	Source	Classe
33-31-34	PHC1 (6DA1)	CMC1	1

Message : perte de l'alimentation d'énergie du PHC1

1). Les causes possibles :

- PHC1 (6DA1).
- Le câblage entre le pin du PHC1 et le disjoncteur (2DA1).

2). Information sur le travail à effectuer :

Référence sur l'ATA	Désignation
30-31-00-710-801	Essai opérationnel de la sonde de protection de givre
30-31-34-000-801	Dépose des sondes du calculateur de chaleur
30-31-34-400-801	Installation des sondes du calculateur de chaleur
ASM 30-31/01	

3). Confirmation de la panne :

Travail à effectuer :

- a) Obtenir l'accès à la soute électrique.
- b) S'assurer que ce (s) disjoncteur (s) est (sont) fermé (s).
- c) Le test :

Etablir le test opérationnel de la sonde de protection de givre décrit dans la tâche 30-31-00-710-801 sur le AMM

4). Isolation de la panne :

- a) si le test donne un message de maintenance : PHC1 (6DA1), alors établir le test donné dans le confirmation de la panne

Note : si le test ne donne pas un message de maintenance AOA SONSOR 1 (3FP1) / PHC1 (6DA1) et non pas le câblage du CAPT AOA HEAT, soit affiché on le prend pas en considération

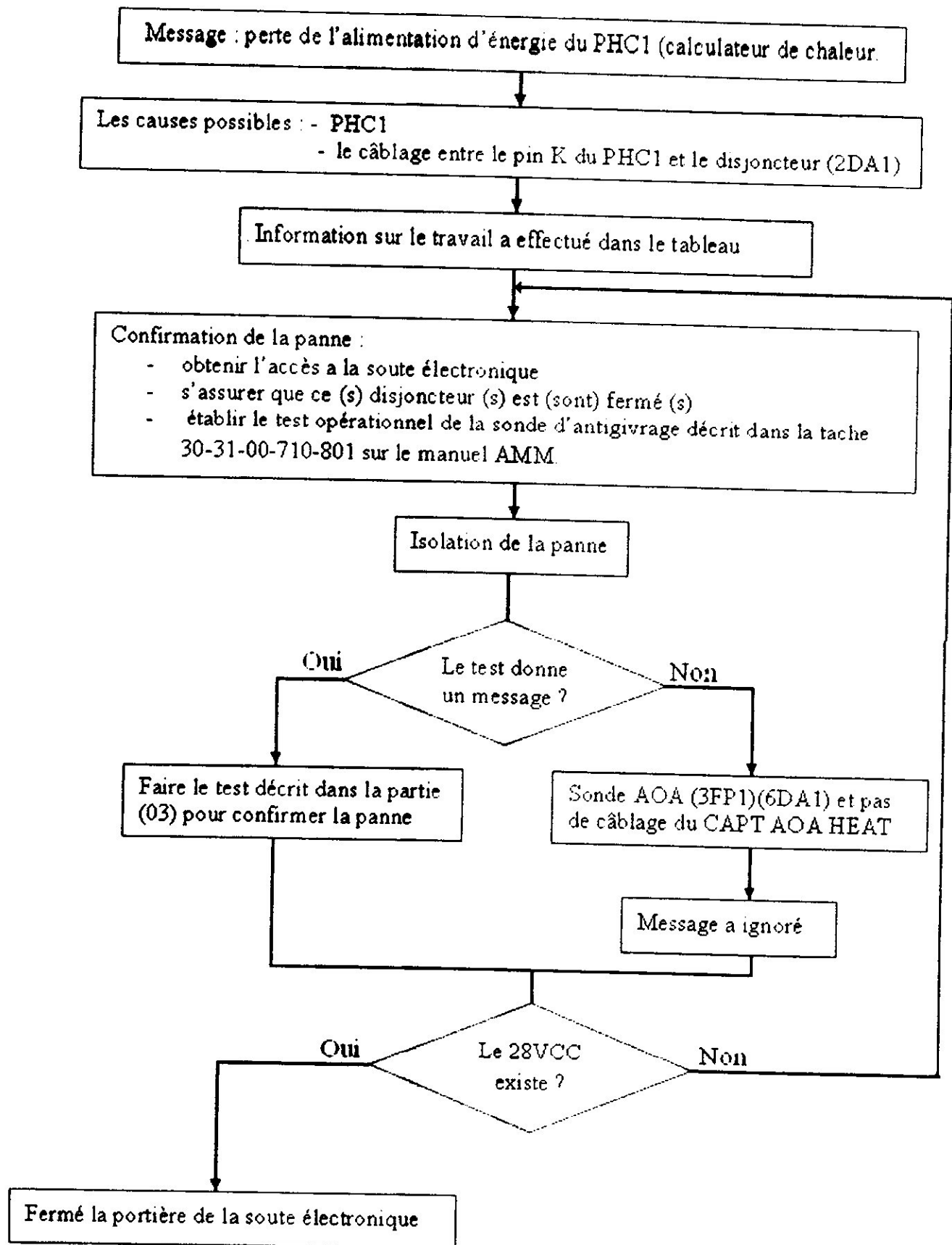
1) s'assurer qu'il y'a du 28 vcc au pin K du PHC1 (6DA1) suivant la tache 30-31/01 de l'ASM.

a) si il n'y a pas de 28 vcc alors : effectuer une visite et répare le câblage entre le pin K du PH1 est le disjoncteur (2DA1).

b) si il y'a du 28 vcc alors : en remplacer le PHC1 (6DA1) suivant les taches : 30-31-34-000-801 et 30-31-34-400-801 du l'AMM.

Si il n'y avait pas de 28 vcc : on fait le teste dans la confirmation de la panne partie (C).

5). ferme la soute la portière de la soute électronique.



L'organigramme de maintenance et de la recherche de panne classe 1

IV.12.2 Exemple 2 :
 Panne de la classe 2

ATA	Message	Source	La classe
45-10-00	CMC1 en panne	CMC2	2

Message : le CMC1 est en panne

1). les causes possibles :

-le CMC1.

-le câblage entre le CMC1 et le disjoncteur.

2). l'information sur le travail à effectuer :

Référence AMM	Désignation
45-10-00-740-801	Test sur système BITE du système (CMC1)
45-13-34-000-801	Dépose de l'ordinateur de maintenance centrale (CMC)
45-13-34-400-801	Installation de l'ordinateur de maintenance centrale (CMC1)

3) Confirmation de la panne :

a) Le test :

Etablir le test sur BITE du CMC1 suivant la tache 45-10-00-740-801.

4) Isolation de la panne

a) si nous pouvons le test BITE du CMC1, aucune action de maintenance n'est nécessaire.

Si on ne peut pas faire le test BITE du CMC1 on remplace le CMC1 suivant les taches :

45 13-34-000-801 et 45-13-34-400-801 sur l'AMM.

Si la panne continue :

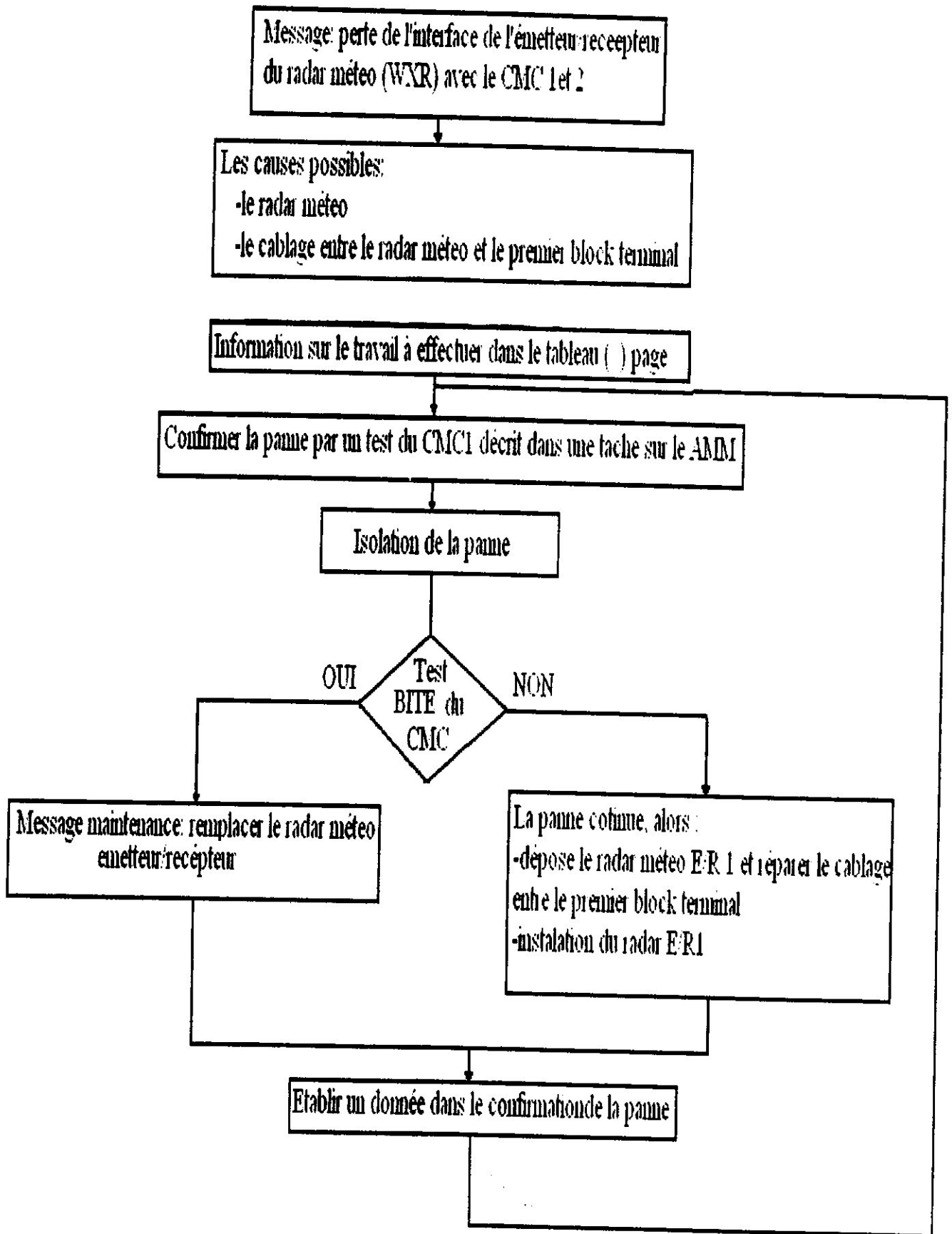
-On dépose le CMC1.

-établir une visite et réparer le disjoncteur du pin AC/2 au CMC1 au pin 2 vers le disjoncteur.

La tache 45-12/01 sur l'ASM.

-Installation du CMC1

b) établir le test donné la configuration de la panne



L'organigramme de maintenance et de la recherche de panne classe 2

IV.12.3 Exemple 3 :

Panne de la classe 3 :

ATA	Message	Source	La classe
34-41-33	WXR1 (ISQ1)	CMC1	3

La tache 34-41-00-801-801 perte de l'interface de l'émetteur / récepteur 1 du radar météo (WXR) avec le CMC1 et 2.

1) les causes possibles :

-le radar météo

-le câblage entre le radar météo et le premier block terminale.

2) Information sur le travail a effectué :

Référence l'AMM	Désignation
34-41-33-000-801	Dépose du radar météo émetteur /récepteur
34-41-33-400-801	Installation du radar météo récepteur
45-10-00-740-801 ASM 34-41 :01	Le test BITE du CMC

Confirmation de la panne :

A) le test :

Etablir le test du CMC1 suivant la tache 45-10-00-740-801 sur le AMM.

1) Isolation de la panne :

a) si le test donne le message de maintenance WXR1 (ISQ1) :

-remplacer le XCVR radar météo-1 suivant la tache 34-41-33-00-801 et la tache 34-41-33-400-801.

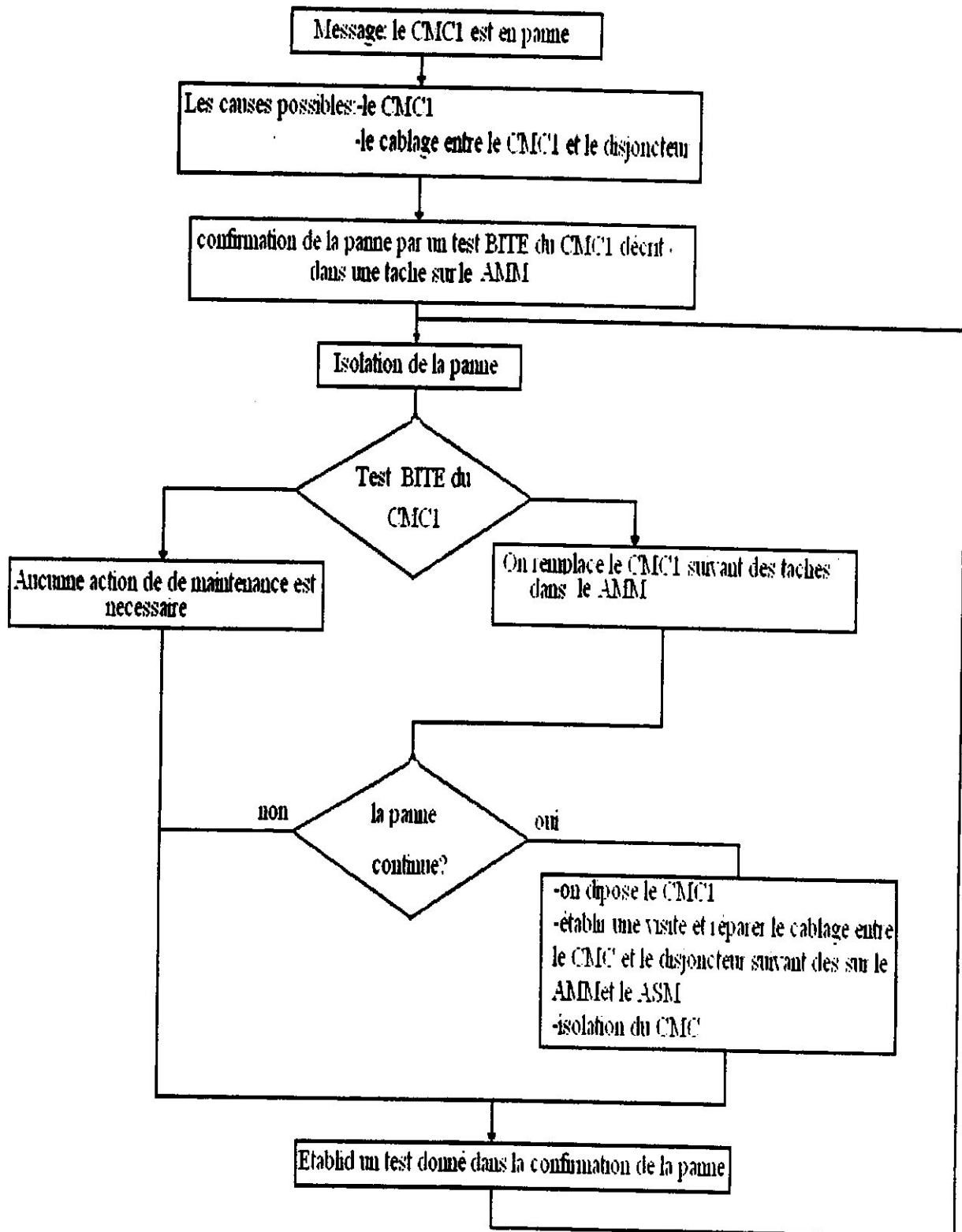
Si la panne continue :

-déposer le radar météo émetteur/récepteur.

-établir la visite et réparer le câblage entre le radar météo émetteur/récepteur 1 et le premier block terminal.

Suivant la tache 34-41/01.

b) établir le test donné dans la confirmation de la panne.



L'organigramme de maintenance et de la recherche de panne classe 3

Conclusion

Le projet que nous avons étudié nous a permis de connaître comment effectuer la maintenance dans les systèmes embarqués ce qui nous a aidé à comprendre et utiliser plusieurs instruments d'aide à la maintenance tel que : MCDU, ACARS, MDDU...

De même durant notre stage à la nouvelle base technique (Houari Boumediene) on a appris à localiser et établir les diagnostics des pannes d'une manière relativement rapide en utilisant ces nouveaux instruments de maintenance.

Nous espérons que notre modeste travail constituera une bonne base pour améliorer cette technique de maintenance ou l'utiliser à d'autres équipements au niveau de l'avion.

Annexe A

LES OPERATIONS EN MODE NORMAL:

Generalities:

C'est la page MCDU menu qui présente les systèmes reliés au MCDU et la fonction de la NAVIGATION DE SECOURS.

Supposons que nous sommes au sol, les moteurs sont à l'arrêt.

Du MENU de MAINTENANCE, nous serons capable de voir tous les rapports du CMS en mode normale.

Rapport près vol:

Souvenez- vous que LE RAPPORT APRES VOL affiche les messages de l'ECAM comme LES ALARMES/LES AVERTISSEMENTS, la maintenance, les messages des STATUTS DE LA MAINTENANCE, les messages des pannes de la classe 1 et la classe 2 qui ont été mémorisée dans le CMC pendant le dernier vol.

Il affichera un maximum de 64 avertissements et 64 pannes.

-Le premier article est : les messages de l' ECAM.

-La première page contient seulement un message.

S'il y a plusieurs messages, ils seront affichés deux (2) à la fois seulement, sur les pages suivantes.

Les messages de l'ECAM sont affichés en ordre d'acquisition par le CMC, minute après minute.

Le dernier message mémorisé est affiché le premier.

S'il n'y a aucun avertissement, le message « NO WARNING » (pas d'avertissement) sera affiché.

Dans notre exemple, il y a deux pages des messages de l'ECAM

A partir de chacune des page des " messages d'avertissement " WARNING MESSAGES " de l'article, nous conservons l'accès au premier message de la page de l'article des pannes en pressant le bouton de la flèche droit.

La première page contient seulement un message.

S'il y a plusieurs messages, ils seront affichés deux seulement (2) à la fois, sur les pages suivantes.

Le nombre des pages des messages de l'ECAM et les pages de l'article de message des pannes ne sont pas nécessairement les mêmes.

Les messages des pannes sont affichés en ordre d'acquisition par le CMC (Ordinateur De Maintenance Centralisée), minute après minute.

Le dernier message mémorisé est le premier à être affiché.

Dans notre exemple, il y a deux pages du message de panne.

De chaque page de l'article du message de la faute, nous pouvons revenir à la première page de l'article du message du câblage en pressant le bouton de la flèche à gauche.

Dans notre exemple, le message guide l'opérateur (<) avant le deuxième message de panne signifie, cette panne est aussi détectée par les autres systèmes (comme panne externes)

Ce système est appelé des IDENTIFICATEURS des messages.

Les pages des listes des messages IDENTIFICATEURS des messages et les noms des systèmes (autre que la source) lequel a détecté la faute.

Un maximum de six systèmes qui peuvent être affichés.

Impression du rapport après vol :

Toute information présentée sur les différents écrans du MCDUs est imprimée ensemble sur une page.

L'information supplémentaire est ajoutée dans cette sortie ou les messages vont être imprimés. Ce rapport est appelé le RAPPORT du VOL COURANT qui peut être imprimé à n'importe quel moment.

Le message de l'ECAM et le message de la panne à propos du même événement sont enregistrés à la même minute, est imprimés côte à côte.

L'en-tête présente de l'information générale au sujet du rapport de vol et la sortie imprimée.

Le poste de pilotage effectue la liste des messages présents de l'ECAM.

Si, pendant une phase du vol inhibez un avertissement est produit il ne sera pas présenté à l'équipage.

Sur le poste de pilotage le rapport près vol effectue l'avertissement sera présenté et l'expression (pas d'affichage) est ajoutée au message.

Les pannes inscrivais présentent les pannes intermittentes et les pannes

permanents sont appelés des pannes durs avec leurs sources et leurs

identificateurs.

Rapport du vol précédent:

Souvenez-vous que le (le rapporte du vol précédent) permet à l'article RAPPORT DU VOL PRECEDENT affectés par les pannes avec un maximum de 63 vol antérieur.

Il affichera un maximum de 256 messages des pannes de l'ECAM.

Ce rapport présente la liste des vols précédents (quatre par page) et autorise l'accès au RAPPORT DU VOL PRECEDENT correspondant. Les vols sont présentés dans l'ordre inverse sur l'écran MCDU.

En cas CMC d'enlèvement / installation:

- Si le nouveau CMC vient d'un autre aéronef, les RAPPORTS du VOL du PRECEDENT à propos de cet aéronef ne seront pas affichés.
- Si le nouveau CMC vient du magasin, un faux vol (00) est créé pour indiquer la date de la première installation de l'ordinateur sur l'aéronef.

Note très importante : Pour étudier les détails au sujet de ce rapport, s'il vous plaît faites référence au sujet du RAPPORT du VOL du PRECEDENT.

Les statuts des équipements avioniques :

Souvenez-vous que les expositions du rapport en vol ou au sol, identifier les systèmes affectés par, au moins, une panne de la classe 1 ou une panne de la classe 2, panne interne ou panne externe sur la demande du moment.

C'est la liste des systèmes affectés par une panne.

Le rapport entier peut être imprimé.

Si aucuns des systèmes ne sont affectés, le message (NO FAULT) pas de panne sera affiché.

Au sol, un message guide opérateur (<) a indiqué qu'un accès direct au mode de dialogue du système sélectionné est possible.

Si le mode que le SYSTÈME REPORT/TEST est sélectionné sur l'un des autres MCDUs, "DUAL SYSTEM ACCESS" (ACCÈS AU SYSTÈME DOUBLE) le message est affiché sur la scratchpad (la ligne de brouillant).

Rapport des pannes de la classe 3 :

Souvenez-vous que ce rapport affiche la liste des systèmes affectés par les pannes classe 3 par un système sur demande.

Ce rapport est créé, au sol seulement, par le CMC sur sélection.

Une page demande à l'opérateur de vérifier que tous les systèmes sont dans la configuration normale et permettent au RAPPORT CLASSE 3 d'être imprimé ; C'est la liste des systèmes affectée.

Voyant que la liste des RAPPORTS de classe 3 sont envoyés aux CMC par un ordinateur, vous devez sélectionner la touche de la ligne adjacente correspondante.

L'en-tête présente de l'information générale au sujet de l'identification de l'aéronef et la sortie l'imprimé du rapport.

Une liste présente les systèmes affectés par au moins une faute CLASSE 3.

Une liste présente en associée les messages de panne CLASSE 3.

Les fonctions complémentaires:

Filtrer les rapports des fonctions du programme des éditions est disponible par la deuxième page du menu de la maintenance.

Programmation des rapports:

Souvenez-vous que cette fonction permet aux messages faux dans le X-TALK d'être filtré.

Le but de cet article est imprimer le contenu de la base de données du filtre et transmettre la base de données au CMC opposé.

La programmation du filtre peut être exécutée manuellement par un mot de passe au niveau technique.

Le menu typique du système de type 1 :

Ceci est un menu typique du système de type 1 cependant, la majeure partie de la radionavigation, navigation et les systèmes de communication, qui sont interchangeables avec l'autre aéronef, en une différente présentation de menu.

Les articles suivants sont toujours valables.

Le rapport du dernier vol :

Le but de cet article est de vouloir présenter les messages de défaut internes et externes de la classe 1 et classe 2, au sujet du système, qui est apparu pendant le dernier vol.

Le rapport du vol précédent:

Le but de cet article est de vouloir présenter les messages de pannes internes et externes, au sujet des systèmes sont apparus pendant les 63 vols précédents.

Cet article est la somme des articles du RAPPORT DU VOL DERNIER au-dessus des plusieurs vols.

Examen au sol:

Le but de cet article est de reconfigurer le BITE de l'ordinateur comme étant en vol. Des messages des pannes de la classe 1, les pannes de la classe 2, les pannes internes et les pannes externes détectées par le BITE pendant l'activation de cette fonction, sont affichées en temps réel.

Glossaires

A

A/C (Aircraft) :

Aéronef, Avion

ADR (Air Data Reference) :

Les références des données en vol.

ADIRU (Air Data/ Inertial Reference Unit) :

Les données aériennes/Unité des références inertielles

ACMS (Aircraft Condition Monitoring System) :

Système de surveillance des conditions de l'aéronef

ACARS (MU) (Aircraft Communication Addressing and Reporting System) :

Système de communication émetteur/récepteur sur aéronef

ATSU (Air Traffic Service Unit) :

Unité du service de trafic aérien

ATA (Air Transport Association of America) :

Association américaine de transport aérien.

AMM (Aircraft Maintenance Mnuel) :

Manuel de maintenance de l'aéronef.

AMU (Audio Management Unit) :

Unité de gestion de l'audio

APU (Auxiliary Power Unit) :

Générateur auxiliaire de bord

ARINC 429 : Aeronautical radio inccorporated (HS : High Speed ; LS : Low Speed).

Les ondes radio incorporé destiné à l'aéronautique à grande vitesse et à faible vitesse.

B

BRT (Bright) : luminosité.

BUS (NAME) :

Le type de bus (ARINC 429, discret) et le nom du signal.

BITE (Built-in Test Equipement) :

Equipent testeur des modules

C

Clear Key :

Bouton d'effacement.

CAS (Conventional Air Speed) :

La vitesse conventionnelle.

CMS (Central maintenance System) ;

Système de maintenance centralisé

CMC (central maintenance computer) :

Ordinateur de maintenance centralisé

CBMU (Circuit Breaker Monitoring Unit) :

Unité de surveillance du disjoncteur

CPMS (Cabin and Passenger Management System) :

Système de gestion cabine et passagers

CTU (Cabin Telecommunications Unit) :

Unité des télécommunications du cabine

CIDS (Cabin Intercommunication Data System) :

Système des données de l'Intercommunication du cabine

D

DMU (Data Management Unit) :

Unité de gestion des données.

DC (Data Computer) :

Calculateurs des données.

DB (Data Base) :

Base des données

E

EEPROM :Electrically Programmable Read Only Memory.

ECAM (Electric Centralized Aircraft Monitoring) :

Surveillance électronique centralisée de l'aéronef

EFIS (Electronic Flight Instrument System) :

Système du vol aux instruments électronique

EOT (End of Tape) :

Fin de la saisie

EW (Engine /Warning Display) :

Alarme du moteur

F

FADEC (Full Authority Digital Engine Control) :

Control numérique du moteur à toute autorités

FIN (Functional Item Number) :

Numéro de l'article fonctionnel.

FM (Flight Management) :

Gestionnaire de vol.

FDIU (Flight Data Interface unit) :

Unité d'interface des données en vol

FWC (Flight Warning Computer) :

Ordinateur des alarmes en vol

FMGEC (Flight Management And Guidance Envelope computer) :

Ordinateur d'enveloppe du guidance et de gestion en vol

FDRS (Flight Data Recording System) :

Système d'enregistrement des données du vol

FRM (Flight Reporting Manuel) :

Manuel des pannes rapportées

G

GO : Aller

GO IF : Aller si [condition]

GRD (Ground) : La terre (la masse)

H

HF (High Frequency) : Fréquence haute

I

IPC (Illustred part Catalog) :

Catalogue partiel ulster

IND (Independant) : Indépendant.

J

JAR (joint Aviation Requirements) :

Conditions communes de l'aviation

L

LGCUI (Landing Gear Control and Interface Unit) :

Unité d'interface et de control du train d'atterrissage

LRU (Line Remplacable Unit) :

Elément remplaçable en ligne.

M

MEL (Minimum Equipement List) :

Liste minimale des équipements

MCDU (Multipurpose Control and Display Unit) :

Unité d'affichage et control à multifonction

MDDU (Multipurpose Disk Drive Unit) :

Unité du disque Universelle

MMEL (Master Minimum Equipement List) :

La liste minimale principale des équipements

N

NO GO : pas de départ

ND (Navigation Display) : Ecran de navigation

NCD (No Computed Data) :

Données non comptabilisées

O

OMS (Onboard Maintenance System) :

Système de maintenance aérienne embarqué

P

PH (Flight Phase) :

Phase de vol.

P/n (Personal number) :

Numéro personnel.

PVIS (Passenger Visual Information System) :

Système d'information visuelle des passagers

PBSW (Push Buton Swich) :

Bouton poussoir

PRINT : Imprimer

PFD (Primary Flight Display) :

Ecran primaire de vol

R

RDY (Ready) : Prêt.

S

SD (System Display) :

Système d'affichage.

SDAC (System Data Acquisition Concentrator) :

Concentrateur d'acquisition des données du système

SDU (System Display Unit) : Unité d'affichage du système.

S/n (Serial number) :

Numéro de série

SSM (Schematic Manuel System) :

Manuel du schéma de système

T

TCAS (Traffic Alert and Collision Avoidance System) :

Système anti-collision et de trafic aérien

TSM (Trouble shooting manuel) :

Manuel de la recherche de panne

U

UTC (Universal Time Coordinated) :

Temps universel.

V

VHF3 (Very High Frequency 3) :

Fréquence très haute

W

WRG (Wiring) : Câblage

WDM (Wiring Diagramme manuel) :

Manuel du diagramme de câblage

X

X-talk (X-conversation) :

Langage de communication entre les systèmes à travers l'ARINC

Y

Z

Bibliographie

- *Document de calife AIRBUS :
 - Trining & Flight Operations Support and Services
 - A330 TECHNICAL TRAINING MANUAL
 - 45 ON BOARD MAINTENANCE SYSTEM T1&T2
(FWT000 GE METRIC, JANVIER 1998)

- *Le manuel de maintenance AMM de l'airbus A330
(Les chapitres : 01-20, 31,34 et 45) réviser le 01/07/2004

- *CD TRAINING
- *Les cours du module organisation maintenance 3^{ème} année DEUA (2005/2006)
(Monsieur ABADA).
- *copie du FRM de la compagnie Air Algérie (A330-200)

- *les sites web :
 - www.airbus.fr
 - www.AiR N@v.fr
 - www.sogirma.com
 - www.collinsavionics.com
 - www.onbordmaintenance.fr
 - www.AIRLINERS.net