



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES  
SCIENCES AVANCEES**  
24, Rue Pasteur  
94 270 LE KREMLIN BICETRE



**NEC AERO**  
174-178, Quai de JEMMAPES  
75 010 PARIS



# **MISE A JOUR DE DOCUMENTATIONS TECHNIQUES DESTINES À LA MAINTENANCE DE MATERIELS AERONAUTIQUES (CMM)**

**VATER Yves** – Responsable du B.E.  
**LEFORT Nicolas** – Etudiant I.P.S.A.  
Promotion 2008.



Rapport rédigé le 13/10/07.

## 1. REMERCIEMENTS

- Je souhaite remercier M. VATER de Nec Aero ainsi que tous ses collaborateurs, pour l'accueil que j'ai reçu. Dès mon arrivée au sein de l'équipe, tous furent accueillants et chaleureux.
- Tous m'ont éclairé sur leurs activités et m'ont apporté leur point de vue, ce qui m'a permis d'avoir une idée globale sur le fonctionnement des différents services DT, SQ, BE, SAV. C'est pourquoi, je tiens à les remercier pour le temps qu'ils m'ont consacré à répondre à mes questions, et en particulier M. Schneider.
- Je suis reconnaissant à Nec Aero d'avoir pu visiter, dès le début de mon expérience, une visite de l'ensemble de celle-ci et en particulier des différents ateliers : ECL, IHM, Usinage, etc.... où se déroulent les différentes phases de fabrication des produits et équipements Nec Aero.
- Je remercie également ceux qui m'ont accordé leur confiance pour les missions confiées pendant ce stage (Accès aux bases de données - GPAO ProduitFlex, ainsi qu'à l'ensemble des plans techniques et aux dossiers de définition des produits Nec Aero, afin de pouvoir mettre à jour la documentation des manuels ; Réalisation d'un générateur automatique de rapport de mesure pour un spectromètre sous Excel ; Inventaire du magasin général).



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## 2. ABSTRACT

The Nec Aero internship was an interesting opportunity to be concretely involved in the aeronautics field. I discovered what a CMM (Component Maintenance Manual) is, its purpose and how it is written in compliance with the current rules. In the engineering and design department I could observe and understand how the department runs as well as learn the methodology to gather necessary information to update the component documentation. Indeed, CMM provides useful information about the product or aeronautical part to any engineer. Hence, to insure worldwide understanding this document is systematically written in English with respect to norms like ATA100. This document is a part of the contract. Inside the CMM we find compulsory sections which describe how the part runs, how to mount and/or to disassemble it, and itemized diagrams with a nomenclature for available spare parts. This job, amongst other things, requires exchanges between the Engineering Department, Quality Department, Technical Direction and After Sale Service.

**KEYS WORDS:** CMM / material equipment / aircraft room / norm ATA / nomenclature / faces / English / functioning / spare part /

---

## RESUME

Cette expérience, au sein de Nec Aero, fut une opportunité intéressante de toucher concrètement le secteur aéronautique. Ainsi, j'ai découvert ce que c'était un CMM, à quoi ça sert, comment il est rédigé. Placé au cœur du Bureau d'Etude, j'ai pu observer et comprendre son fonctionnement, ainsi qu'apprendre la méthodologie afin de collecter les informations nécessaires à la mise à jour de la documentation technique. En effet, un CMM est là pour accompagner le produit ou un équipement aéronautique, c'est pourquoi il doit être compréhensible pour les techniciens de part le monde, et est donc systématiquement rédigé en Anglais suivant des normes ATA. Ce livrable est une condition de vente faisant partie du contrat. A l'intérieur d'un CMM, on retrouve différentes sections obligatoires qui décrivent le fonctionnement de l'équipement, comment le monter et/ou le démonter, des figures détaillées avec une nomenclature pour les pièces de rechange disponible que l'équipementier doit assurer pendant une durée précisée dans le contrat. Mon poste est, finalement, un point de rencontre entre les services, où les échanges sont effectués régulièrement ou lors de réunions pour traiter les points complexes de certains dossiers.

**MOTS CLES :** CMM / documentation équipement / pièce aéronautique / livrable / norme ATA / nomenclature / figures / anglais / fonctionnement / pièce de rechange /



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

### 3. INTRODUCTION

Recruté en tant que assistant du responsable des CMM par la société Nec Aero, mon objectif était la découverte du fonctionnement d'un Bureau d'Etude (B.E.) Aéronautique, ainsi que de me forger une expérience dans ce domaine. Par conséquent, j'ai pu mettre en application concrètement les connaissances et savoir-faire acquis à l'IPSA.

Cette entreprise, qui a connue une succession de rachats, fait aujourd'hui partie du groupe COBHAM, un des fournisseurs anglo-saxon sur le marché de l'aérospatiale et de la défense. Nec Aero est un équipementier homologué et certifié TSO, ce qui est un gage de qualité et de sûreté pour les clients, s'assurant ainsi de la conformité des pièces produites, suivant les réglementations aéronautiques en vigueur.

La conception, le développement, la production d'Interfaces Homme-Machines (I.H.M.) et d'éclairages embarquées constituent les principales activités de la société. Ces équipements sont ensuite montés directement sur des avions de type civil ou militaire. Ma mission, lors de ce stage, a été essentiellement de mettre à jour des CMM (livrets de maintenance des équipements vendus aux aviateurs et aux compagnies aériennes) qui font partie intégrante des contrats de vente des matériels aéronautiques. Pour cela, j'ai dû apprendre à rechercher les évolutions techniques des produits Nec Aero, à montrer des dossiers pour les faire aviser, à rédiger les révisions des CMM suivant le norme ATA100 de l'association américaine des transports aériens, le tout en consultant et en me coordonnant avec les différents services du B.E. au sein de la société. A coté, j'ai effectué quelques autres tâches comme par exemple, développer un moyen de générer des rapports automatiques de mesure pour un spectromètre.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## 4. SOMMAIRE GENERAL

1. REMERCIEMENTS .....	1
2. ABSTRACT / RESUME .....	2
3. INTRODUCTION .....	3
4. SOMMAIRE GENERAL .....	4
5. FICHE DE SYNTHESE TECHNIQUE .....	5
6. CONCLUSION .....	7
7. MES ACCOMPLISSEMENTS AU B.E. ....	8
7.1. LE CONTEXTE DE TRAVAIL .....	8
7.2. LA MISE A JOUR DES CMM .....	10
7.3. LES AUTRES TACHES EFFECTUEES DURANT LE STAGE .....	15
8. GLOSSAIRE .....	18
9. BIBLIOGRAPHIE .....	20
10. SOMMAIRE DES ANNEXES .....	21



## MISE A JOUR DE DOCUMENTATIONS TECHNIQUES DESTINES À LA MAINTENANCE DE MATERIELS AERONAUTIQUES (CMM)

### 5. FICHE DE SYNTHESE TECHNIQUE

1°) *TITRE GENERAL DU PROJET* : MISE A JOUR DE CMM

2°) *SUJETS ABORDES* : LA MAINTENANCE DE MATERIELS  
AERONAUTIQUES

3°) *ETUDIANT* : M. LEFORT NICOLAS

4°) *ACQUIS* : ETUDES DES NORMES ATA 100 ET DU MANUEL DE  
QUALITE DE L'ENTREPRISE POUR LA REDACTION DES  
DOCUMENTS TECHNIQUES.

#### *INTERET DES CMM DANS LA MAINTENANCE DE MATERIELS AERONAUTIQUES:*

- Permettre l'exploitation en nombre d'heure de vol de ces équipements dans des conditions de sûreté garanti et si besoin faire des reparations ou des changements suivant une procédure particulière.
- Etablir la liste des pièces de rechange de l'équipement selon une procédure et l'utilisation de matériels adaptés.
- Modifier éventuellement la procédure et/ou les schémas pour rendre plus compréhensible le mécanisme.

#### *PRINCIPAUX RESULTATS :*

1°) Capitalisation des informations techniques essentiels dans le dossier de maj des CMM.

2°) Rédaction des CMM révisés et transmission de ceux-ci pour contrôle suivant la procédure qualité mise en place à cet effet.

3°) Amélioration du rapport de mesure du spectromètre (Automatisation) à partir d'une base existante « manuelle » qui nécessitait des traitements de la part de l'opérateur.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

**INCONVENIENTS DES CMM :**

- A la moindre évolution de l'équipement même mineure (i.e. une référence de pièce de rechange dans la GPAO), le CMM n'est plus conforme à la norme ATA100. Puis, il faut le rediffuser à l'ensemble des réparateurs agréés.

**PRINCIPALES NOTES TECHNIQUES DE REFERENCE :**

- Manuel de qualité de l'entreprise.
- Guide de la AIR TRANSPORT ASSOCIATION OF AMERICA, en ce qui concerne les normes ATA 100.

**5°) QUESTIONS ENCORE À TRAITER**

Rechercher un moyen d'alléger les traitements, les opérations à mener lors d'une modification d'un CMM.

**6°) PREVISIONS DU PROGRAMME DES TRAVAUX A ENGAGER**

Repenser l'interactivité de l'exportation des informations nécessaires entre la Base de Donnée GPAO au niveau de la nomenclature pour les éditions de IPL.

**7°) PARTENARIAT EXTERNE**

**EN COURS :** Société 4D Concept – Pour les CMM nécessitant la norme ATA 2200.

**ENVISAGE :** Acquisition d'un programme permettant la création et l'édition de documents au format SGML conformément à la norme 2200.

**8°) INTERLOCUTEUR INTERNE**

Mr Alain Schneider.

**9°) BIBLIOGRAPHIE**

Site du GESAC. [En ligne]. [Consulté le 18 septembre 2007]. Disponible sur : [http://www.gsac.fr/php/P\\_Liens.php](http://www.gsac.fr/php/P_Liens.php)

**Ouvrages...**

**Documents internes à l'entreprise.** Indisponible, pour des raisons de droits.  
Exemples : Manuel d'assurance qualité NEC AERO,  
ou Guide de la AIR TRANSPORT ASSOCIATION OF AMERICA.

## 6. CONCLUSION

Après une cordiale intégration de la part de toute l'équipe, mon travail au sein de Nec Aero fût une expérience professionnelle enrichissante m'ayant permis d'intégrer les exigences du secteur aéronautique petit à petit.

Plongé au milieu du bureau d'étude aéronautique dans un « open space », j'ai du acquérir les exigences de la documentation livrable accompagnant les produits en terme de norme dans le secteur pour rendre les produits conforme dans leur livraison, tel que conclu avec le client. En effet, j'ai été amené à évoluer parmi les différents services pour récupérer les informations nécessaires à la mise à jour des CMM pour soulever tous les doutes possibles.

De mon point de vue, cet expérience m'a permis de mettre en pratique le raisonnement d'un ingénieur : savoir identifier les évolutions de l'équipement suite aux ECR/ECO et/ou amendements, comprendre et déterminer leurs impacts sur la documentation ; plans, schéma, procédure de maintenance, etc. Mais, la partie centrale de ma mission a été la rédaction des CMM, une fois les modifications repérées, validées suivant un processus défini par la qualité entre les services DT, SAV et SQ. Pour ce qui est de la génération automatique de rapport de mesure du spectromètre, mon rôle a été principalement de cerner le contour du problème et d'avoir une approche concrète par rapport à la demande de l'opérateur avant de passer au développement de la solution, après analyse. Des tests ont été menés pour valider le système qui aujourd'hui est en service dans l'atelier de contrôle de mesure.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z



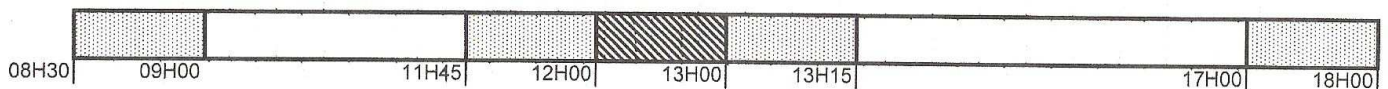
## 7. MES ACCOMPLISSEMENTS AU B.E.

### 7.1. CONTEXTE DE TRAVAIL

Nec Aero est une entreprise située dans Paris 10<sup>ème</sup>, Quai de Jemmapes près de la gare de l'Est. L'entreprise possède plusieurs étages de l'immeuble de huit étages, dont l'entrée est contrôlée par un vigil. Le Bureau d'Etude, où j'ai travaillé, est situé au huitième, c'est un « open space », des bureaux ouverts avec vue sur Monmartre.




Les horaires de travail qui m'ont été attribués sont les mêmes que les autres employés du B.E., c'est-à-dire 35H/semaine réparties de la manière suivante :

Du Lundi au Jeudi



Le Vendredi



-  Plage Fixe (période durant laquelle les salariés doivent obligatoirement être présents à leur poste de travail)
-  Fermeture (Période durant laquelle seuls les salariés postés et ceux ayant une d'rogation peuvent être dans l'entreprise)
-  Plage Mobile (Période durant laquelle les salariés peuvent arriver et partir à leur convenance)

Après avoir discuté avec mon maître de stage le premier jour sur les objectifs et la manière dont allait se dérouler mon stage au sein du B.E., on m'a attribué un poste (bureau, ordinateur, accès informatique, badge, remise de ma convention de stage signée, etc...).



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## Mise à jour de CMM

Ensuite, on m'a présenté l'équipe avec qui j'allai être en relation pour mener à bien mes objectifs. Mon maître de stage m'a fait faire un tour de présentation des locaux et ateliers de l'entreprise.

Puis, on m'a invité à prendre connaissance de plusieurs classeurs volumineux : le MAQ (Manuel Assurance Qualité) qui décrit l'organisation et le fonctionnement de la société. Ces classeurs contenaient l'ensemble des procédures à respecter et les méthodes de travail utilisé au sein de l'entreprise. J'ai donc approfondi ce sujet sur plusieurs jours et j'ai préparé, comme m'a proposé mon maître de stage à lui poser des questions, si j'en avais, pour bien comprendre.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## 7.2. MISE A JOUR DES CMM

### 7.2.1 Qu'est ce que c'est ? A qui il est destiné ? Son utilité, et pourquoi il évolue ?

Tout d'abord, il faut commencer par définir ce que c'est. Un CMM (Component Manuel Maintenance – Manuel de maintenance de l'équipement) est en réalité un document technique, qui est livré avec les équipements aéronautiques fait par les équipementiers.

Tous les fabricants doivent fournir à leurs clients (compagnies aériennes, aviateurs, etc....) cette documentation afin de garantir des pièces dont la fiabilité ont été testées et certifiées. Un CMM doit être rédigé par les fabricants pour chaque ensemble ou module entrant dans l'une des catégories suivantes :

- équipement réparable en atelier
- équipement qui, bien que n'étant pas considéré comme réparable en atelier, nécessite des contrôles ou essais permettant de vérifier son aptitude à la remise en service.

Toutes les procédures décrites dans ce document s'adressent donc au mécanicien ou technicien travaillant normalement en atelier et non au mécanicien travaillant sur avion ou sur moteur. Il permettra à un technicien non familiarisé avec l'équipement de le remettre en état (nettoyage, remplacement, etc....) d'utilisation.

On entend par « équipement » un ensemble de pièces ou de modules assurant une ou plusieurs fonctions. Celui-ci doit être identifié par une Référence Fabricant (Part Number), et une seule, qui lui est propre. Le fabricant lui est identifié par un code OTAN. L'ensemble permet d'avoir une traçabilité complète d'un produit ou d'une gamme de produit.



## Mise à jour de CMM

De ce fait, il est permis de combiner dans un même document les informations relatives à plusieurs variantes d'un même équipement ou ensemble de base, qui sont essentiellement analogues, à la condition expresse que les instructions résultant de cette combinaison restent claires et précises et ne laissent apparaître pour l'utilisateur aucun doute quant à leur applicabilité à l'équipement sur lequel il travaille.

L'inconvénient est que ce document est appelé à évoluer souvent si la moindre référence de pièce détachée évolue. Or, le B.E. produit de nombreuses modifications sur les plans et certaines modifications impacte directement celles-ci et doivent être mentionnées lorsqu'il y a mise en production des pièces amendées. C'est pourquoi, il faut adopter une stratégie pour intégrer ces évolutions dans les CMM à réviser. On va s'attarder à effectuer donc, des recherches d'évolutions et les lister, répertorier dans des dossiers « en cours de modification ».



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

### 7.2.2 La recherche des évolutions.

Comment est-elle concrètement réalisée ?

A notre disposition, il y a beaucoup de moyens de repérer ces amendements, car ils sont enregistrés dans des documents appelés ECR (Evolution Change Request) ou ECO (Evolution change Order) mentionnant les modifications et leurs origines (Cf. des exemples en annexe).

Ces modifications sont systématiquement reportées en bas du plan dans la cartouche. La première étape est de retrouver les références de ces documents dans les plans, de les ressortir concrètement, d'établir la liste des modifications que l'équipement a subi et ensuite de réfléchir à celles qui impacteront le CMM qu'on s'apprête à réviser.

Parfois, des erreurs ou des précisions sont demandées par les clients (par courrier courriel, fax ou autre), c'est l'occasion d'intégrer les réponses à leur interrogation dedans lors de la mise à jour. C'est pourquoi, le service commercial, qui est en contact direct avec la clientèle, m'a transmis principalement des courriels des clients pour en faire une étude préalable. Pour cela, j'ai dû trier les demandes selon l'impact sur le volume de modification et la priorité des demandes. C'est dans un fichier Excel que j'ai rassemblé le tout et fait validé lors d'un point de réunion par mon maître de stage.

Mais, là ne s'arrête pas la recherche d'évolution. En effet, il faut contrôler dans la Base de données informatique GPAO, les références des pièces, car elles aussi ont pu évoluer et font partie de l'IPL (Illustrated Part List du CMM). C'est pourquoi, Nec Aero a intégré le logiciel GPAO (Gestion de Production Assistée par Ordinateur) dans les années 2000. Ce logiciel a été développé par CEGID et se nomme ProduFlex. Il équipe tous les services de l'entreprise et permet une gestion au quotidien ainsi qu'anticipée de tous les moyens de production. Cet outil représente une aide essentielle au travail d'approvisionnement et de gestion des stocks. Il permet de plus de retrouver en permanence tout les P/N utilisés sur les équipements et de sortir des nomenclatures complètes, ces derniers points étant essentiels pour notre recherche d'évolution. En effet, lorsqu'un équipement subit une évolution, il faut qu'elle soit retracée dans son CMM.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

Cependant, toutes les modifications réalisées par le B.E. n'impacte pas nécessairement ce manuel. D'où, le coté délicat de cette tâche. Mais, il est quand même assez rare d'avoir une modification qui n'affecte pas le CMM.

### 7.2.3 Les normes de rédaction d'un CMM.

Suivant la norme ATA100, le manuel doit se décomposer en rubriques de la manière suivante :

1-99	Description et fonctionnement de l'équipement
101-199	Liste des tests, essais et guide de dépannage
201-299	Exigences pour essais automatiques (ATLAS)
301-399	Démontage
401-499	Nettoyage
501-599	Vérification / Contrôle
601-699	Réparation
701-799	Montage et stockage
801-899	Jeux et tolérances
901-999	Outillages et équipements spéciaux
1001-1099	Nomenclature illustrées (IPL – Illustrated Part List)

et les annexes.

Toutes les valeurs seront présentées dans le document dans le Système International (S.I.) et en langue anglaise. Néanmoins, des traductions sont possibles. Pour un meilleur repérage des modifications, un trait de modification sera présent dans la marge à gauche, pour montrer les évolutions entre le nouveau CMM et le précédent.

Le but de l'utilisation d'une norme commune, ici ATA – norme américaine, permet une maintenance plus précise et aisée avec des schémas illustrés (IPL) à un technicien qui n'est pas forcément familier avec l'équipement de vérifier ou de réparer l'équipement dans des conditions de sécurité adaptées. Les opérations décrites dans ce manuel indique au technicien les outils nécessaires éventuellement à utiliser pour réparer et communique la liste et les références des pièces qu'il peut commander pour soit remplacer la pièce ou l'équipement.

### **INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

Par contre, il est expressément interdit de faire figurer des limites de durée de vie des composants (y compris des durées limites de stockage des équipements) dans le CMM. Par exemple, il est autorisé de combiner plusieurs rubriques (vues ci-avant) sur la même page. Il y a une liste de règles de mise en page à respecter en ce qui concerne la présentation; c'est pourquoi, je vais m'abstenir de les citer ici (cf. le guide des spécifications de la documentation technique des fabricants de l'Air Transport Association of America).

### 7.2.4 Processus de validation d'un CMM révisé.

Dès que le CMM révisé est prêt, avant qu'il reçoive le Top Diffusion, il doit être indexé dans une base Excel avec la mention EN COURS et va subir des contrôles successifs de la part de différents services avant validation. Bien entendu, il peut revenir pour retouche et recommencera alors son circuit de validation interne.

Une mission complémentaire au traitement des CMM qu'on m'a confié, était de poursuivre le travail de numérisation de l'ensemble des ressources CMM papiers (parfois présent aux archives) afin de rendre le tout disponible sur le réseau informatique de l'entreprise.



### 7.3. LES AUTRES TACHES EFFECTUEES DURANT LE STAGE

#### 7.3.1 Optimisation d'un générateur automatique de rapport de mesure d'un spectromètre.

Un spectromètre de haute précision (adapté pour vérifier les tolérances de luminance des faces avant en mode de vision nocturne) prend des mesures en chambre noire et communique les mesures relevées à l'ordinateur dont il est relié au travers d'un logiciel. On exporte les données sous excel et ensuite des feuilles de calculs intermédiaires traitent les données input pour contrôler qu'on se situe dans des tolérances acceptables.

Input Data				Data Resampled to 10 nm HBW, 5 nm intervals										
Wavelength(nm)	Intensity	Pixel Edge	Integral	Lower				Upper						
Wavelength (nm)	λ limit	Data match	Fraction	Integral	λ limit	Data match	Fraction	Integral	λ limit	Data match	Fraction	Integral		
369,84	-2,6177E-12	369,48	0,71	0,00	0,00E+00	375	370	1	0,725534	-1,3E-12	380	15	0,797887	1,48E-10
370,55	-5,06691E-12	370,20	0,71	0,00	-1,86E-12	380	375	8	0,762319	8,42E-11	385	22	0,832239	2,17E-10
371,26	2,68438E-11	370,91	0,71	0,00	-5,46E-12	385	380	15	0,797887	1,48E-10	390	29	0,865381	2,63E-10
371,97	2,5425E-11	371,62	0,71	0,00	1,36E-11	390	385	22	0,832239	2,17E-10	395	36	0,897319	2,97E-10
372,68	2,44018E-11	372,33	0,71	0,00	3,17E-11	395	390	29	0,865381	2,63E-10	400	43	0,928057	3,26E-10
373,39	-6,20386E-12	373,04	0,71	0,00	4,90E-11	400	395	36	0,897319	2,97E-10	405	50	0,9576	3,54E-10
374,10	3,74716E-11	373,75	0,71	0,00	4,46E-11	405	400	43	0,928057	3,26E-10	410	57	0,985953	3,85E-10
374,81	2,40111E-11	374,46	0,71	0,00	7,12E-11	410	405	50	0,9576	3,54E-10	415	65	0,013123	4,13E-10
375,52	6,95829E-12	375,17	0,71	0,00	8,83E-11	415	410	57	0,985953	3,85E-10	420	72	0,039113	4,42E-10
376,23	1,62145E-12	375,88	0,71	0,00	9,32E-11	420	415	65	0,013123	4,13E-10	425	79	0,063929	4,7E-10
376,95	1,52408E-11	376,59	0,71	0,00	9,44E-11	425	420	72	0,039113	4,42E-10	430	86	0,087576	5,04E-10
377,66	2,15815E-11	377,30	0,71	0,00	1,05E-10	430	425	79	0,063929	4,7E-10	435	93	0,11006	5,38E-10
378,37	1,88949E-11	378,01	0,71	0,00	1,21E-10	435	430	86	0,087576	5,04E-10	440	100	0,131385	5,91E-10
379,08	2,54245E-12	378,72	0,71	0,00	1,34E-10	440	435	93	0,11006	5,38E-10	445	107	0,151557	6,77E-10
379,79	2,17665E-11	379,43	0,71	0,00	1,36E-10	445	440	100	0,131385	5,91E-10	450	114	0,170581	8,24E-10
380,50	2,29823E-11	380,14	0,71	0,00	1,51E-10	450	445	107	0,151557	6,77E-10	455	121	0,188462	1,04E-09
381,21	1,86811E-11	380,85	0,71	0,00	1,68E-10	455	450	114	0,170581	8,24E-10	460	128	0,205204	1,31E-09
381,92	1,57401E-11	381,57	0,71	0,00	1,81E-10	460	455	121	0,188462	1,04E-09	465	135	0,220814	1,59E-09
382,63	1,6069E-11	382,28	0,71	0,00	1,92E-10	465	460	128	0,205204	1,31E-09	470	142	0,235296	1,9E-09
383,34	6,7241E-12	382,99	0,71	0,00	2,03E-10	470	465	135	0,220814	1,59E-09	475	149	0,248655	2,23E-09
384,05	3,65888E-12	383,70	0,71	0,00	2,08E-10	475	470	142	0,235296	1,9E-09	480	156	0,260896	2,58E-09
384,76	1,05535E-11	384,41	0,71	0,00	2,11E-10	480	475	149	0,248655	2,23E-09	485	163	0,272024	2,94E-09
385,47	8,47262E-12	385,12	0,71	0,00	2,18E-10	485	480	156	0,260896	2,58E-09	490	170	0,282045	3,34E-09
386,19	1,29733E-11	385,83	0,71	0,00	2,24E-10	490	485	163	0,272024	2,94E-09	495	177	0,290964	3,82E-09
386,90	1,09722E-11	386,54	0,71	0,00	2,34E-10	495	490	170	0,282045	3,34E-09	500	184	0,298784	4,47E-09
387,61	6,04201E-12	387,25	0,71	0,00	2,41E-10	500	495	177	0,290964	3,82E-09	505	191	0,305513	5,45E-09
388,32	1,01807E-11	387,96	0,71	0,00	2,46E-10	505	500	184	0,298784	4,47E-09	510	198	0,311153	6,91E-09
389,03	6,30378E-12	388,67	0,71	0,00	2,53E-10	510	505	191	0,305513	5,45E-09	515	205	0,315712	8,96E-09



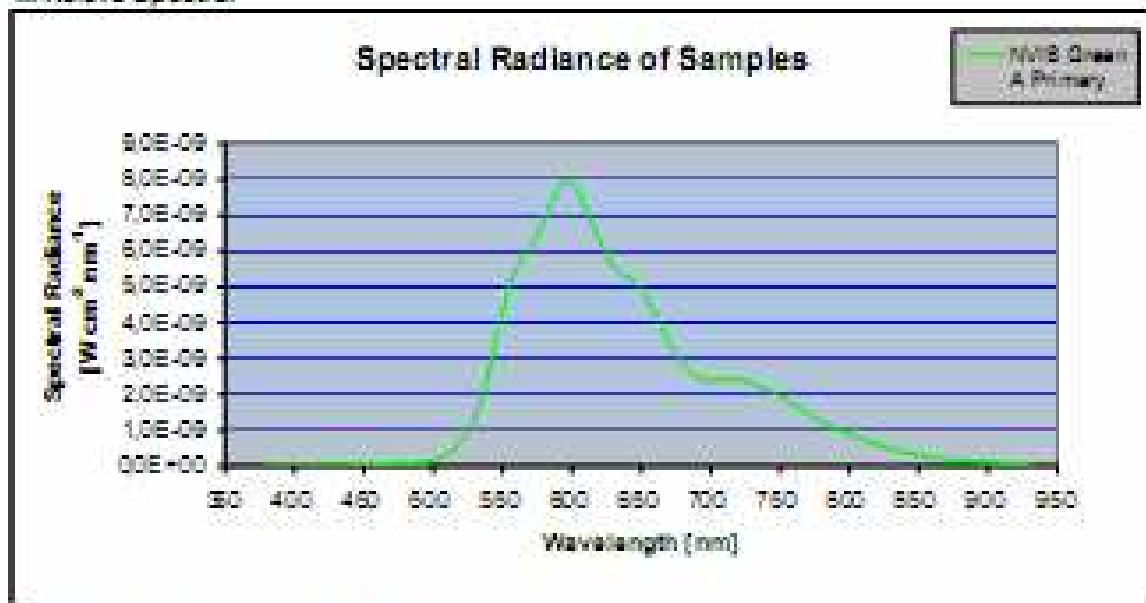
Au final, on obtient un rapport de mesure comme suit, qu'il suffit d'imprimer et de faire suivre avec le produit.

 NEIG AERO Diagnostic Laboratoire des systèmes OL 770	RAPPORT DE MESURE	
---	-------------------	--

I. Informations générales

Désignation de la pièce:	
PN:	
SN:	
Nom de l'opérateur:	

II. Relevé Spectral



III. Informations chromatiques

DE 31:	x= 0.537776041	y= 0.454930253	z= 0.007293606
Longueur d'onde d'énergie maximale:		595	(nm)

IV. Informations photométriques

Luminance (fL):	0.22
-----------------	------

V. Radiance NVIS

Type:	Class B	Primary	Radiance:	4.00447E-09
Luminance:			0.2 fL	

Minuterie de Radiance ATTENUÉE:	Seuil valeur Min:	0
	Seuil valeur Max:	5
Minuterie de Luminance ATTENUÉE:	Seuil valeur de Luminance:	0.2

RESULTAT DU TEST:	OK PASS
-------------------	---------

**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
 Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

7.3.2 Une journée d'inventaire.

Pour finir ce stage, j'ai participé à l'inventaire d'été du magasin général de l'entreprise. Ils ont coutume de faire participer tous les employés à ce travail fastidieux, qui fait collectivement et dans la bonne humeur, permet à l'entreprise de réaliser l'opération rapidement. Le magasin général regroupe tous les matériels qui sont livrés pour les ateliers, mais aussi les fournitures de bureau, etc.... Pour avoir un suivi de la gestion des stocks efficaces et cohérents avec ProduFlex, il est nécessaire de temps en temps de mettre à niveau les informations contenues dans la base de données.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## 8. GLOSSAIRE

### Quelques définitions...

**C.H.S.C.T.** : Comité d'Hygiène et Sécurité des Conditions de Travail. Ce comité a pour but de rechercher à accroître le niveau de sécurité des ateliers en mettant une politique de prévention et des moyens de protection contre les risques d'accident.

**Norme I.S.O.** : L'ISO est une organisation de normalisation internationale qui a pour but de produire des normes dans les domaines industriels et commerciaux.

**Norme A.T.A.** : Ensemble de règles qui satisfait au minimum requis par l' Air Transport Association of America permettant à un équipement d'être utiliser au Etats-Unis en matière d'équipement aéronautique.

### Quelques abréviations...

**CMM** : Component Maintenance Manual – Manuel de maintenance.

**SB** : Service Bulletin

**P/N** : PART NUMBER – NUMÉRO DE PIÈCE.

**ECO** : ENGINEERING CHANGE ORDER – ORDRE D'ÉVOLUTION TECHNIQUE.

**ECR** : ENGINEERING CHANGE REQUEST – DEMANDE D'ÉVOLUTION TECHNIQUE.

**FEE** : Form Equipment Evolution – Fiche d'évolution équipement.

**GPAO** : Gestion de Production Assisté par Ordinateur.

**IHM** : Interface Homme-Machine

**AC** : Action Corrective.

**BAC** : Bon Arrivage Client

**BAF** : Bon Arrivage Fournisseur

**BL** : Bon de Livraison

**DD** : Dossier de Définition

**DFC** : Dossier de Fabrication Controle

**ECL** : Eclairage

**EMI** : Electrical Magnetic Interference – Interférence Electro-magnétique.

**FAF** : Fiche Anomalie Fabrication

**GFC** : Gamme Fabrication Controle

**HA** : Achats

**LCD** : Liquid Cristal Display – Ecran à Cristaux Liquide

**MAG** : Magasin Général

**MQ** : Manuel Qualité

**PB** : Push-Button – Bouton Poussoir.

**PCB** : Printed Circuit Board – Circuit Imprimé.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

**QTR** : Qualification Test Report – Rapport de test de qualification

**RE** : Rapport d'Expertise

**TSO** : Technical Standard Orders – Standard Technique pour les USA pour l'aviation.

**EASA** : European Aviation Safety Agency - Standard Technique en Europe pour l'aviation.

→ *Quelques Services* :

**BEE** : Bureau d'Etudes Electronique

**BEM** : Bureau d'Etudes Mécanique

**DT** : Direction Technique

**RD** : Recherche et Développement

**SQ** : Service Qualité

**SAV** : Service Après Vente



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## 9. BIBLIOGRAPHIE

### Sites...

*Site Officiel du groupe général.* [En ligne]. [Consulté le 14 septembre 2007]. Disponible sur :  
<http://www.cobham.com/>  
<http://www.cobham.com/vfile.ashx?Id=1001&Section=1012&DocId=1014>  
<http://www.cobham.com/?Section=1012&DocId=1016>

*Site Officiel du groupe.* [En ligne]. [Consulté le 14 septembre 2007]. Disponible sur :  
[http://www.chelton.com/ltd/ltd\\_home.asp](http://www.chelton.com/ltd/ltd_home.asp)  
<http://www.cheltonflightsystems.com/default.htm>

*Site Officiel de l'entreprise.* [En ligne]. [Consulté le 15 septembre 2007]. Disponible sur :  
<http://www.nec-aero.com>

*Site de TEAM.* [En ligne]. [Consulté le 15 septembre 2007]. Disponible sur :  
<http://www.team-avionics.com/>

*Site de AIR PRECISION.* [En ligne]. [Consulté le 18 septembre 2007]. Disponible sur :  
<http://www.airprecision.com/>

*Site du GESAC.* [En ligne]. [Consulté le 18 septembre 2007]. Disponible sur :  
[http://www.gsac.fr/php/P\\_Accueil.php](http://www.gsac.fr/php/P_Accueil.php)  
[http://www.gsac.fr/php/P\\_Liens.php](http://www.gsac.fr/php/P_Liens.php)

### Ouvrages...

**NEC AERO, Présentation.** Disponible à l'Accueil, car plaquette de présentation.

**NEC AERO, L'entreprise.** Indisponible, car documents internes.  
Manuel d'assurance qualité.  
NECAEROENTREPRISE 2007.pps

**COBHAM, Le Groupe général.** Indisponible, car documents internes.  
Document d'information sur la structure du groupe.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## 10. SOMMAIRE DES ANNEXES

➤ Annexe I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

ANNEXE 1.1 : Historique

ANNEXE 1.2 : Présentation de la société

ANNEXE 1.3 : Organigramme de la société

ANNEXE 1.4 : Présentation des activités

ANNEXE 1.5 : Les différents marchés et clients

ANNEXE 1.6 : Présentation du groupe

ANNEXE 1.7 : Organigramme du groupe

➤ Annexe II : DOCUMENTS DE TRAVAIL

ANNEXE 2.1 : Exemple de plan

ANNEXE 2.2 : Exemple de ECR

ANNEXE 2.3 : Exemple de ECO

ANNEXE 2.4 : Grille de validation

ANNEXE 2.5 : Compte-rendu de réunion du BEM

ANNEXE 2.6 : Index Référentiel CMM



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

## Annexe I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

### ANNEXE 1.1 : Historique

Dans cette partie, je vais vous présenter depuis l'origine de la société, les grandes évolutions et événements qui l'ont conduit à ce qu'elle soit aujourd'hui.

- 1923** Création des Ets BERNARD par Albert BERNARD. La société est alors spécialisée dans la conception et la fabrication de petits équipements électroménagers.
- 1956** La société quitte ses locaux d'origine Place de la République (PARIS II<sup>e</sup>) et s'installe Quai de Jemmapes (PARIS X<sup>e</sup>) et pour devenir la société « Nouvelle d'Electricité et de Chauffage » (N.E.C. SA) en se spécialisant dans les applications domestiques de la lumière et de résistances blindées chauffantes.
- 1960** N.E.C. SA entre sur le marché de l'aéronautique au travers des programmes TRANSALL (réalisation des planches de bord du cockpit) et CARAVELLE (réalisation de tous les éclairages de cabine) grâce à un dépôt de brevet S.G.D.G. (Sans Garantie Du Gouvernement) pour un « Eclairage par la tranche par double réflexion totale »
- 1965** N.E.C. SA abandonne progressivement les produits électroménagers grand public au profit d'équipements de cuisson pour les professionnels et des systèmes industriels de réchauffage.
- 1971 Création d'un éclairage de secours pour la Caravelle  
1974 Signalisation : afficheurs, synoptiques, projecteurs. (Diversification)
- 1982** Albert BERNARD (fondateur historique) cède la société à Robert GALY-DEJEAN qui devient actionnaire majoritaire. N.E.C. SA s'impose comme fournisseur quasi exclusif des résistances de dégivrage des appareils de voies ferrées de la SNCF.
- 1983 Création de l'éclairage de secours de l'ATR 42.  
1984 Produits de réchauffage des voies ferrées homologués par la SNCF
- 1988 Création de l'éclairage de secours de l'ATR 72  
Produits de réchauffage embarqués homologués par la SNCF.
- 1989** N.E.C. SA est sélectionné par DORNIER pour la fourniture de l'ensemble des boîtiers de commande du programme Do-328.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

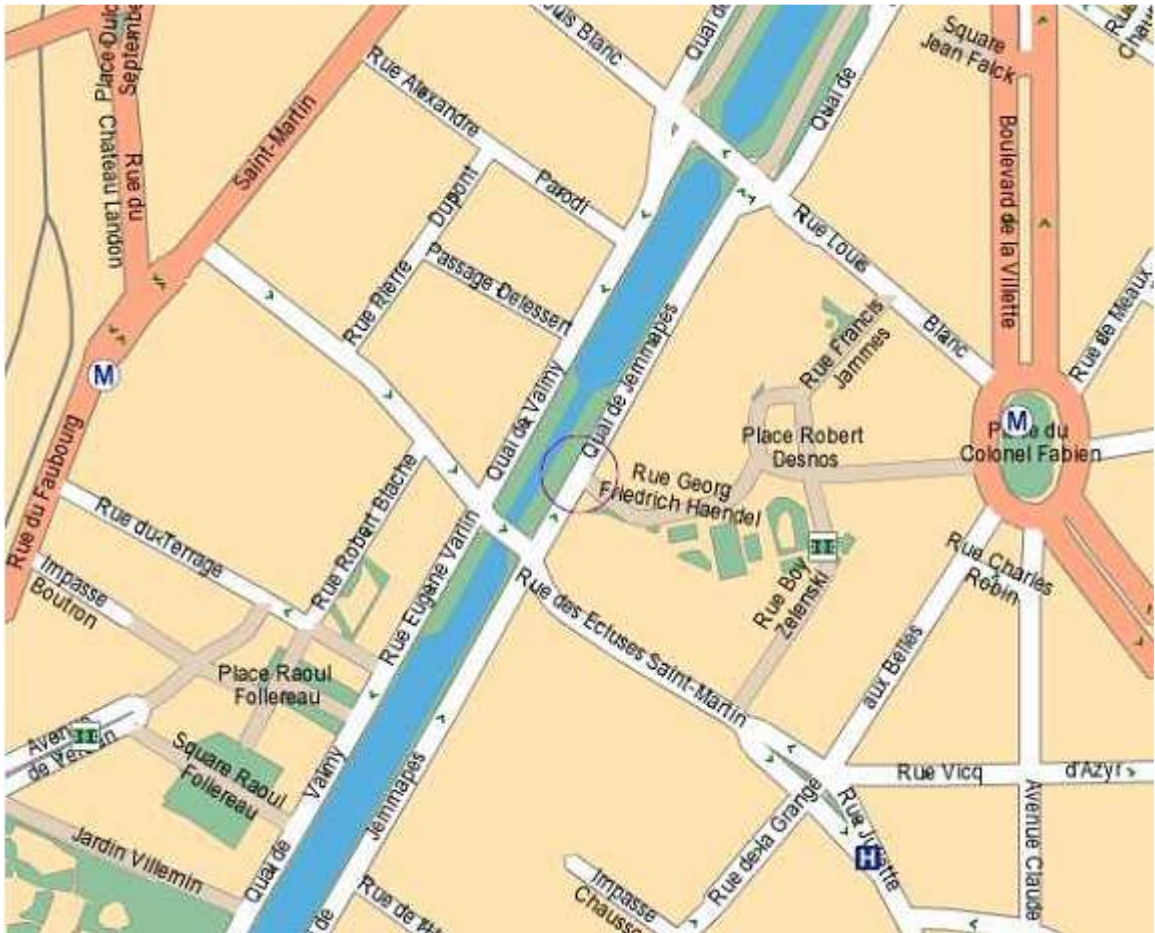
- 1991 Réalisation d'ensemble des boîtiers de commande du cockpit du DORNIER 328  
Faces avant gravées à LEDs.
- 1992** Sous l'impulsion de Robert GALY-DEJEAN et de Hervé GRIMAUD, qui le rejoint en tant que responsable Recherche et Développement (R&D), la société amorce une mutation fondamentale en intégrant des micro-processeurs dans les pupitres de commande.
- 1993 Boitier d'alarmes à LEDs.
- 1994 Obtention de l'agrément JAR 145 – F N°259  
Création d'un système complet d'éclairage de secours de l'ATR NEW LOOK
- 1995** Création d'équipements embarqués sur le Char Leclerc et de faces avant sérigraphiées éclairées à LEDs. Hervé GRIMAUD (Responsable R&D) remplace Robert GALY-DEJEAN à la présidence du directoire.
- 1996 Agrément de Production Aéronautique PF N°070
- 1997 Ensemble de modules de commande de cockpit du DASH8-400  
Faces avant gravées éclairées à LEDs en blanc-bleuté
- 1998 Premiers boîtiers de commande avec LCD.  
Obtention du JAR 21 Sous-partieG, F.G.022
- 1999** **Certification QAC/ETSO/TSO** d'une boîte de commande secours de radio.  
NEC décide d'abandonner définitivement son métier d'origine en cédant son département de conception et de fabrication de résistances chauffantes blindées à une autre société dont c'était aussi la spécialité, et initie un ambitieux programme de rénovation de son outil industriel (2M€ sur 3 ans). L'acronyme « N.E.C. », vidé de son sens, est abandonné au profit du nom « NEC ». NEC rachète alors l'activité Interface Homme Machine à la société SAF.
- 2000** NEC est la première PME européenne à être désignée par la commission européenne comme leader d'un consortium de recherche dans le cadre du 5<sup>ème</sup> Programme Cadre de Recherche et Développement (PCRD) avec le **Projet COCOPAN**.
- 2002** **NEC rachète l'activité éclairages extérieurs à la société LABINAL - St Ouen** (appartenant à la SNECMA) et elle est sélectionnée par la société DASSAULT AVIATION pour la fourniture de l'ensemble du système d'éclairage intérieur du FALCON F7X
- 2003** Changement de Direction Générale : Bertrand LE DU remplace Hervé GRIMAUD à la présidence du directoire. La NEC dépose le Bilan le 1er Octobre de la même année.
- 2004** Suite à son redressement judiciaire, NEC est racheté par le groupe CHELTON au 1<sup>er</sup> avril. Eiji KAWAISHI en devient le président du directoire et **la raison sociale de NEC évolue en NEC AERO.**





ANNEXE 1.2 : Présentation de la société

Nec Aero est une entreprise qui réalise des équipements et des systèmes d'éclairage embarqués pour le secteur aéronautique. A l'heure actuelle, cette entreprise qui est située dans Paris 10<sup>ème</sup> près des Quai Jemmapes.



<b>Surface des locaux :</b>	3 276 m <sup>2</sup>
<b>Effectif de la Société :</b>	environ 90 Salariés
<b>Date de Création :</b>	01/04/2004
<b>Forme Juridique :</b>	S.A.S.
<b>Cotation en bourse :</b>	Non

**Président Directeur Général:** M. Eiji KAWAISHI

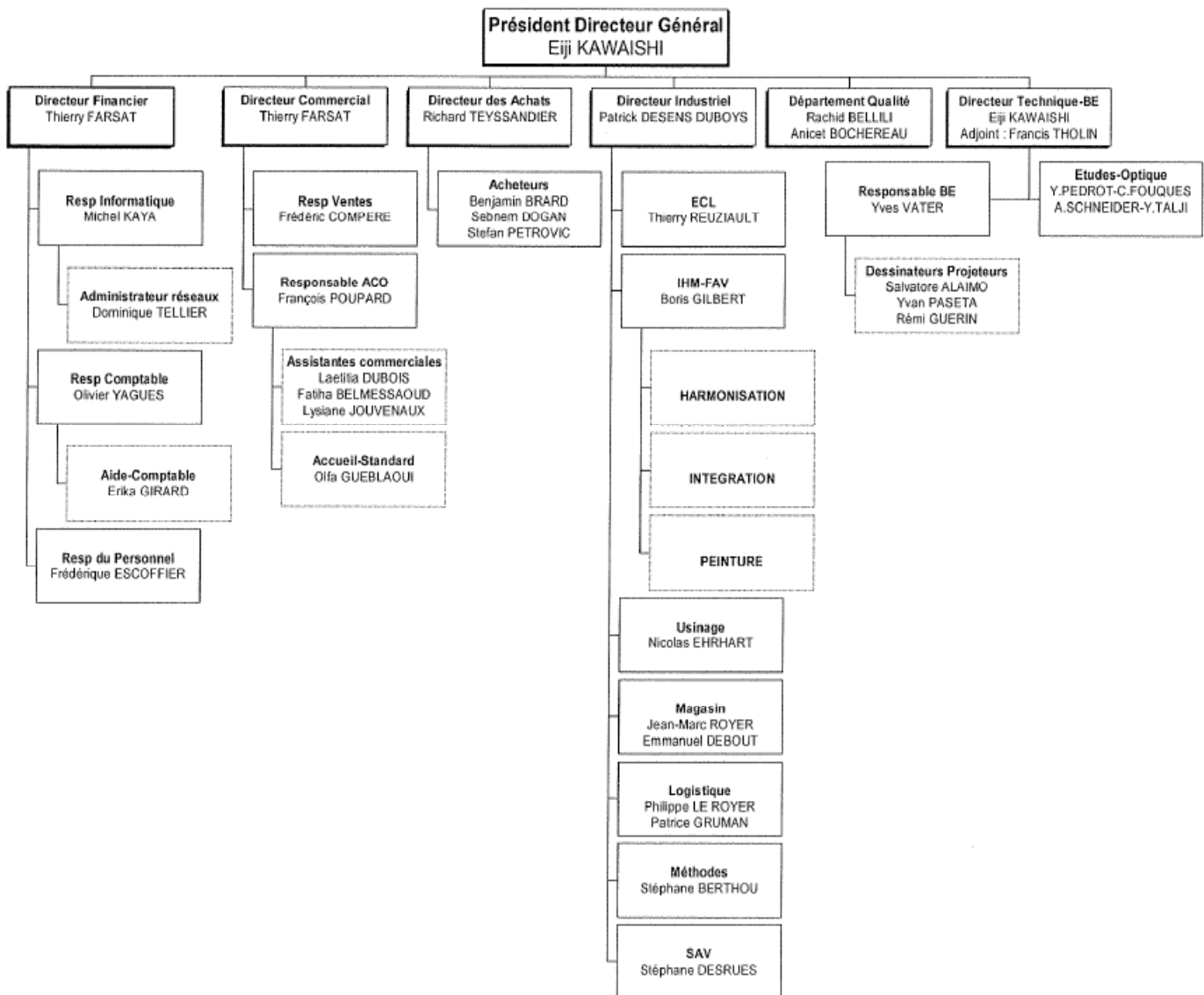
Cette entreprise est spécialisée dans l'étude et la fabrication d'Interfaces Homme-Machine et d'éclairages embarqués. De nombreux corps de métiers y sont présents (graveur, peintre, usineur, électronicien, etc.), du fait de la diversité des produits que NEC est capable de produire. De plus, l'organisation qualité de l'entreprise est certifié ISO 9001, EASA part 21 et EASA part 145.

**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
 Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

ANNEXE 1.3 : Organigramme de la société

Organigramme NEC AERO



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

ANNEXE 1.4 : Présentation des activités

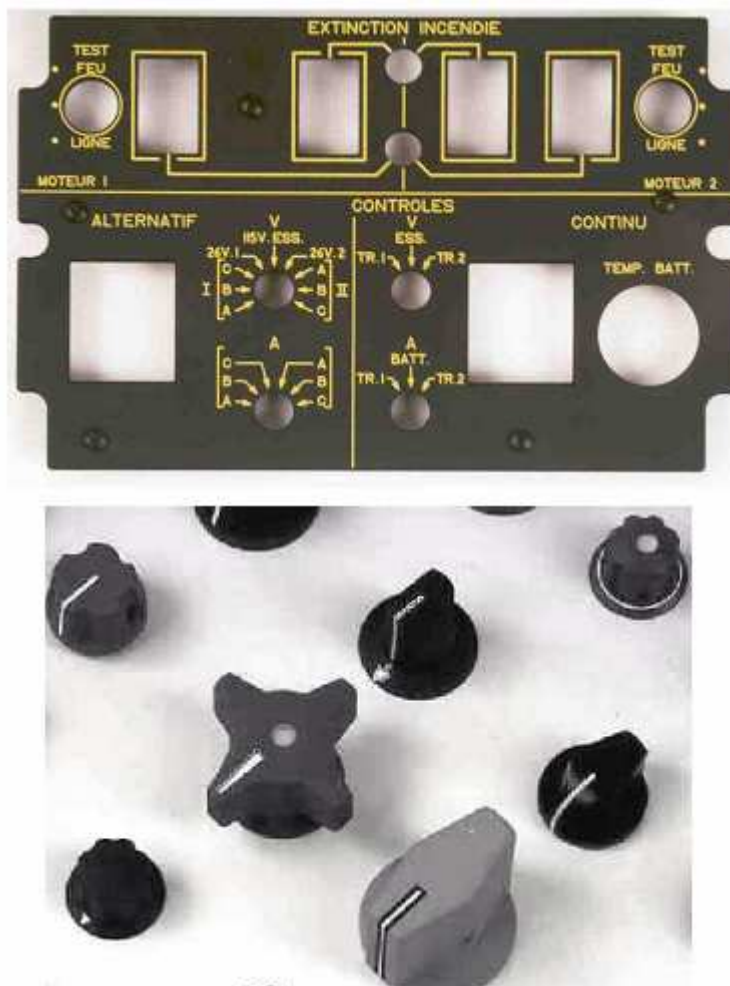
▪ Interfaces Homme-Machine (IHM)

Cette activité représente le cœur de la société actuellement. En effet, la société Nec Aero est pratiquement la seule en Europe à pouvoir réaliser des faces avant d'une complexité relativement conséquente. Ces faces avant accueillent le plus souvent des équipements électroniques et systèmes d'éclairage adaptés, ce qui en fait sa complexité.

Les équipements embarqués intégrant des fonctions électroniques et logicielles sont appelés des Interfaces Homme-Machines (IHM) se départageant en deux sous-familles :

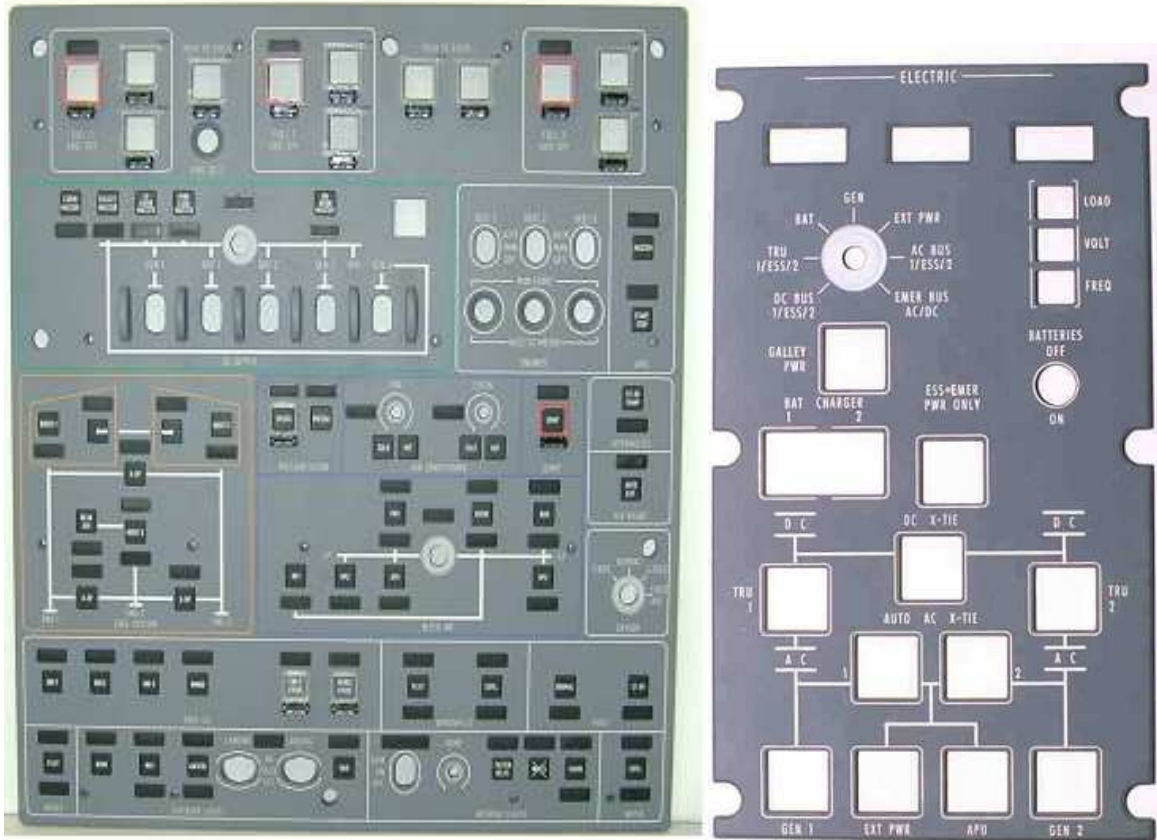
- Les faces avant de cockpit (FAV)

Boutons, faces avant,



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z



Equipement de contrôle d'affichage,



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13

Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z



- Les boîtiers de commandes

Claviers éclairés, pupitres,



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13

Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

▪ **Eclairage et signalétique (ECL)**

Ce domaine d'activité de l'entreprise comprend les systèmes d'éclairages embarqués intérieurs et extérieurs pour aéronef, mais aussi les systèmes d'éclairage de secours. Les degrés de difficulté de réalisation des produits sont très différents. En effet, l'équipement partiel devra va s'intégrer dans un système préexistant et défini par le client, alors que le système complet va demander de développer un produit qui viendra s'intégrer et interagir avec son environnement.

L'activité « éclairages embarqués », qui a été racheté à la société LABINAL en 2003, est relativement récente, bien que les produits en eux-mêmes soient anciens dans leur ensemble. Pourtant, une grande variété de ces produits a dorénavant intégré le catalogue des produits Nec Aero.

- Eclairages intérieurs (cockpit/cabine/cargo), Signalétique de secours,



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

- Eclairage extérieur pour aéronef,



Quelques exemples d'éclairages extérieurs...

- Feux de position et de navigation
- Feux de formation
- Feux anticollision
- Phares orientable et escamotable
- Projecteurs d'issues de secours
- Bâtons lumineux de guidage, etc....



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

**ANNEXE 1.5 : Les différents marchés et clients**

▪ **LES PRINCIPAUX CLIENTS**

- EADS
- ATR
- Agusta
- Alkan
- Dassault
- DCN
- Airbus
- Dornier
- Eurocopter
- Fokker
- GIAT
- Jet Aviation
- Labinal Division Aéronautique
- Latécoère
- Liebherr Aerospace
- Rockwell Collins
- Saab
- SAGEM
- THALES
- Etc....

▪ **LES PRINCIPAUX PROGRAMMES**

- AB 139
- Airbus A300, A320 et A340
- ATR 42 et ATR 72
- Dornier 228/328/728
- Fokker 50,70 ET 100
- Falcon 50, 900, 2000 et F7X
- Mirages
- Alpha-Jet
- Transall
- Ecureuil
- Tigre
- Rafale
- DASH 8-400
- Zepplin LZ N07-100
- Porte Avion Garibaldi (Italie)
- Char Leclerc
- Conduite de tir du missile Exocet
- Signalétiques diverses (Musées nationaux : Marine, Villette, Cluny, etc...)
- Etc....



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z



▪ **DETAILS DES MARCHES**

*Les avions de transport régional :*

- ❖ **ATR 42/72**
  - Ensemble du système d'éclairage de secours.
- ❖ **Dornier DO328**
  - Ensemble des boîtiers de commande du cockpit.
- ❖ **De Havilland Dash-8**
  - Boîtes de commande avioniques pour Thales, Sfim et Liebherr Aerospace.
- ❖ **Embraer ERJ140/145**
  - Divers équipements pour Liebherr Aerospace et Sagem...

*Les avions de ligne :*

- ❖ **Airbus (Tous modèles)**
  - Equipements et produits d'éclairage
  - Divers claviers pour plusieurs équipementiers
- ❖ **Boeing 717**
  - Boîtiers de commande « Dimmer » pour Labinal

*Les avions d'affaire :*

- ❖ **Dassault Falcon (Tous modèles)**
  - Tableau supérieur cockpit
  - Produits d'éclairage.
- ❖ **Dassault Falcon 7X**
  - Système d'éclairage intérieur en partenariat avec ECE filiale groupe Zodiac
- ❖ **Pilatus (Tous types)**
  - Produits d'éclairage cockpit.

*Les avions militaires :*

- ❖ **Dassault Rafale et Mirage (Tous types)**
  - Boîtiers de commande et de contrôle
  - Convertisseurs et produits d'éclairage intérieur et extérieur
- ❖ **Transall et AlphaJet**
  - Faces avant éclairantes cockpits.
- ❖ **Lockeed Hercules, CASA C295, MIG AT, ...**
  - Boîtiers de contrôle avionique pour Thales Avionics.
- ❖ **Alenia C27J**
  - Système d'éclairage de secours.

*Hélicoptères civils et militaires :*

- ❖ **Eurocopter (Tous modèles)**
  - Faces avant éclairantes cockpits
  - Boîtiers de commande et de contrôle
  - Produits d'éclairage intérieur et extérieur



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

- ❖ **A109 et AB139 [Agusta]**
  - Equipements d'éclairage
  - Boîtiers de commande et de contrôle
- ❖ **ALH [Hindustan]**
  - Ensemble du système d'éclairage de secours.

*Véhicules Terrestres :*

- ❖ **GIAT Chars AMX10/20/30, VAB, Leclerc ...**
  - Pupitres de commande
  - Produits d'éclairage intérieur

*Maritimes :*

- ❖ **DCN Navires porte aéronefs**
  - Fourniture d'un système d'aide visuelle à l'appontage en partenariat avec une entreprise Italienne.
  - Bâtons lumineux



## ANNEXE 1.6 : Présentation du groupe

Nec Aero fait actuellement partie du groupe COBHAM avec six autres grandes sociétés, qui s'appuient sur un grand nombre de filiale et de coentreprises situées dans le monde entier. Deux des importantes sociétés du groupe COBHAM sont basées dans le Sud-Ouest de l'Angleterre : **Flight Refuelling Limited** à *Wimbere* et **FR Aviation** à *l'aéroport international Bournemouth*.

Ce groupe a été créé par Sir Alan Cobham en 1934 dont il en était un pilier, car pionnier de l'aviation.

Aujourd'hui, l'ascension du groupe COBHAM continue avec un Chiffre d'Affaire qui atteint plus d'un milliard de Livres Sterling par an. Ce groupe concentre ses activités sur la fabrication d'équipements, de systèmes spécialisés et de composants pour les marchés de l'aérospatial, de la défense, des communications. COBHAM développe, maintient et modifie des systèmes intégrés dans les avions, notamment lors de missions de vol spéciales. La devise du groupe qui se retrouve sur le site Internet est : « The most important thing we build is trust », c'est à dire: La chose la plus importante que nous construisons, c'est la confiance.

*Six grands domaines d'activité répartis sur cinq continents :*

- Air Refuelling & Auxiliary Mission Equipement
- Antennas
- Avionics & Surveillance (ici, on retrouve Nec Aero)
- Defence Electronic Systems
- Life Support
- Flight Operations & Services

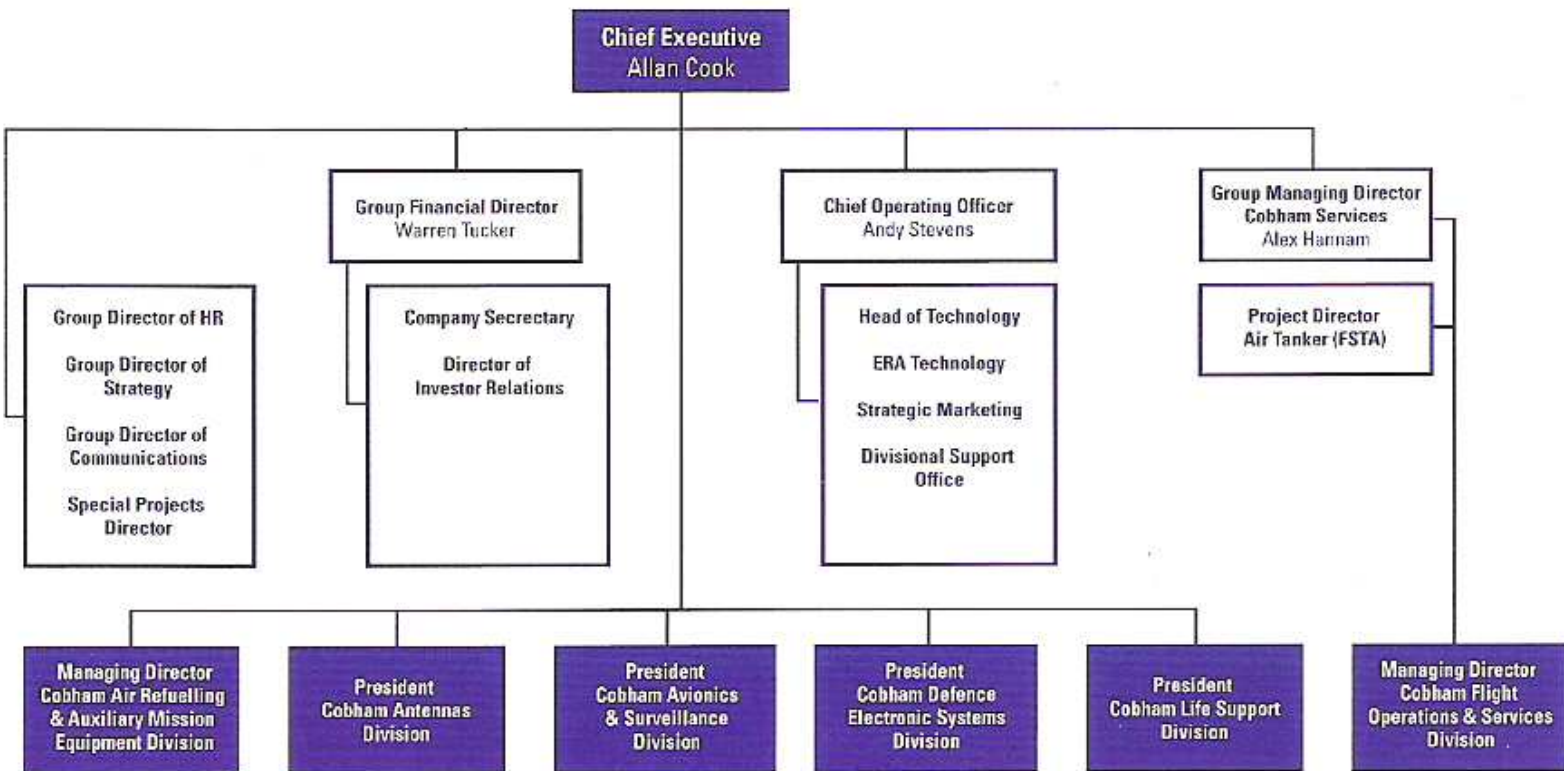
Le groupe emploie, à ce jour, plus de 10 000 personnes à travers le monde.



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

ANNEXE 1.7 : Organigramme du groupe





**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z



ANNEXE 2.2 : Exemple de ECR


	<h1>E.C.R.</h1>		<b>E.C.R. N° : 486/07</b>	
	<b>Demande d'Evolution Technique Engineering Change Request</b>		<b>Date : 17 SEP. 2007</b>	
<b>Produit(s) concerné(s) : SPECIFICATION MATIERE</b>				
Désignation : SPECIFICATION MATIERE      P/N : 810-0002      Amdt. \ Ind. : D _____ P/N : _____ Amdt. _____ Ind. : _____ _____ P/N : _____ Amdt. _____ Ind. : _____ _____ P/N : _____ Amdt. _____ Ind. : _____				
<b>Pièce(s) concernée(s) :</b>				
Désignation : SPECIFICATION MATIERE      P/N : 810-0002      Amdt. \ Ind. : D _____ P/N : _____ Amdt. _____ Ind. : _____ _____ P/N : _____ Amdt. _____ Ind. : _____ _____ P/N : _____ Amdt. _____ Ind. : _____				
<b>Origine de la demande</b> <input type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> DMP/SQ GSAC <input type="checkbox"/> Sous-traitant <input type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Etudes <input type="checkbox"/> Production <input checked="" type="checkbox"/> Qualité <input type="checkbox"/> Inspection Contrôle <input type="checkbox"/> Achat <input type="checkbox"/> Autre :				
<b>Motivation de la demande :</b> <input type="checkbox"/> Modif. Cahier des charges <input type="checkbox"/> Erreur documents <input type="checkbox"/> Erreur de Conception <input type="checkbox"/> Composant obsolète <input type="checkbox"/> Rationalisation <input type="checkbox"/> Réduction de masse <input type="checkbox"/> Difficulté de production <input type="checkbox"/> Difficulté d'utilisation <input checked="" type="checkbox"/> Autre :				
<b>Rappel clair et concis du problème :</b> La spécification Matière première n'est pas à jour _____ _____ _____				
<b>Solution(s) proposée(s) :</b> Mettre à jour la SM 810-0002 en : - vérifiant sur le terrain, atelier UG, - en prenant en compte les modifications apportées sur le document joint. <i>- en le faisant valider par la qualité.</i>				
Document(s) joint(s) : SM 810-0002 ind D modifiée				
<b>Application demandée :</b> <input type="checkbox"/> Immédiate (arrêt production) <input checked="" type="checkbox"/> Immédiate (sans arrêt production) <input type="checkbox"/> A la prochaine évolution <input type="checkbox"/> A épuisement du stock				
<b>Rédacteur</b> Nom : A. BOCHEREAU      Service : QUALITE      Date : 17/09/2007      Visa : 				
<b>Décision BE</b> <input type="checkbox"/> Evolution immédiate avec arrêt production <input type="checkbox"/> A la prochaine évolution <input type="checkbox"/> Sans suite <input type="checkbox"/> Evolution immédiate sans arrêt production <input type="checkbox"/> Voir après Etude Technique et Economique, Délai : _____ Nom : _____ Service : _____ Date : _____ Visa : _____				

M50401 ins. C

**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
 Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

ANNEXE 2.3 : Exemple de ECO


 Page 1 / _	<b>E.C.O.</b>		<b>E.C.O. N° : 021/04</b>
	<b>Ordre d'Evolution Technique Engineering Change Order</b>		<b>ind A</b>
Cet E.C.O. est : <input type="checkbox"/> Provisoire le : _____ <input checked="" type="checkbox"/> Définitif le : 12/08/2004 <input type="checkbox"/> Soldé le : _____		<b>Date : 12/08/2004</b>	
E.C.R. N° : 050/04			
Produit(s) concerné(s) :			
Désignation :	<b>PUPITRE PCH</b>	P/N : 101-0820	Amdt. / Ind. : /
		P/N : _____	Amdt. / Ind. : _____
		P/N : _____	Amdt. / Ind. : _____
		P/N : _____	Amdt. / Ind. : _____
Pièce(s) concernée(s) :			
Désignation :	<b>Cl de commande équipé</b>	P/N : 101-0572	Amdt. / Ind. : F
	<b>Cl de commande nu</b>	P/N : 101-0573	Amdt. / Ind. : F
	<b>Plan de montage</b>	P/N : 101-0824	Amdt. / Ind. : /
	<b>Face avant équipé</b>	P/N : 101-0826	Amdt. / Ind. : /
	<b>Plongeur</b>	P/N : 101-0575	Amdt. / Ind. : D
		P/N : _____	Amdt. / Ind. : _____
		P/N : _____	Amdt. / Ind. : _____
		P/N : _____	Amdt. / Ind. : _____
Rappel succinct du problème :			
<b>Obsolescence du contact COSMOS, plus de stock, pas de produit pouvant être mis en lieu et place.</b>			
Imputation financière de l'évolution : <input type="checkbox"/> NEC <input checked="" type="checkbox"/> Client <input type="checkbox"/> Autre :			
Classe de l'évolution : <input type="checkbox"/> Majeure <input checked="" type="checkbox"/> Mineure			
Type de l'évolution : <input checked="" type="checkbox"/> Modification <input type="checkbox"/> Amendement <input type="checkbox"/> Indiciage			
Edition d'une F.E.E. : <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI N° F.E.E. :			
Edition d'un Service Bulletin : <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI N° S.B. :			
Liste des outillages à modifier :			
<b>Programme plongeur de touche</b>			
Application :			
<b>Equipements non livrés</b>		<b>Equipements livrés</b>	
<input type="checkbox"/> Mise à jour uniquement	<input checked="" type="checkbox"/> Pas d'action	<input type="checkbox"/> Systématique	<input type="checkbox"/> Si défaut lié à l'évolution
<input type="checkbox"/> A épuisement de stock	<input type="checkbox"/> Lors des réparations →	<input type="checkbox"/> Par NEC	<input type="checkbox"/> Par le Client
<input checked="" type="checkbox"/> Au prochain lancement	<input type="checkbox"/> Sur l'ensemble du parc →		
<input type="checkbox"/> Immédiate (stock + en cours)			
Validation E.C.O. :			
	<b>Nom</b>	<b>Date</b>	<b>Visa</b>
Rédacteur	Y PEDROT	12/08/2004	
Direction Technique :	_____	_____	
Bureau d'Etudes :	_____	_____	
Service Qualité :	_____	_____	
Direction Industrielle :	_____	_____	
Sec Méthodes Industrialisation :	_____	_____	
Autre :	_____	_____	

M504.02 Ind. F

**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
 Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

ANNEXE 2.4 : Grille de validation

	<h2 style="margin: 0;">GRILLE DE VALIDATION</h2>
<input type="checkbox"/> ECR <input type="checkbox"/> ECO	Numéro: _____ P/N: _____ P/N de tête: _____ Fait par: _____ le: _____
Recherche de tous les ECR/ECO correspondant au P/N de tête <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> N/A    <input type="checkbox"/> OUI</span> Numéros des ECO/ECR: _____	
<b>Sur les plans:</b>	
Désignation normalisée de la matière <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Ajout d'un numéro de spécification NEC-AERO (cas particulier) <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Désignation de la matière suivant référence et nom du fournisseur <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Remplacement du numéro 905 par un plan de pièce peinte <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Vérification: cotes pièce peinte = cotes fonctionnelles du plan d'ensemble <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Création d'un plan de pièce brut <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Désignation normalisée du traitement de surface (exemple: Alodine 1200, FED-STD...) <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Désignation du traitement de surface suivant réf. et nom du fournisseur <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Ajout d'un numéro de spécification NEC-AERO (peinture) <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Ajout d'un repère associé à la nomenclature pour les pièces ajoutées <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Évolution de <input type="checkbox"/> Indice <input type="checkbox"/> Amendement <input type="checkbox"/> Modification    N+1 <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
<b>Dans la GPAO:</b>	
Évolution de <input type="checkbox"/> Indice <input type="checkbox"/> Amendement <input type="checkbox"/> Modification	
Activer le blocage <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Valider le code activité <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A    <input type="checkbox"/> NI</span>	
<b>Notes:</b>	
Vérification de la correspondance d'informations entre le DOD et la GPAO (Repères, Quantités, Désignations) <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> N/A</span>	
Le plan est disponible dans le répertoire <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> préliminaire    <input type="checkbox"/> Série</span>	
_____ _____ _____ _____	

**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
 Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z



ANNEXE 2.5 : Compte-rendu de réunion du BEM



# Réunion BEM

17/09/2007  
Sem. 38  
10h00

Réunion organisée par : Yves Vater      Type de réunion : Suivi charge de travail

**Participants :**

Rémi GUERIN, Yvan PASETA, Salvatore ALAIMO, Siham HARNANE, Nicolas Lefort.

## Compte-rendu

Points d'action	Personne responsable	Attribution
✓ <b>296/06</b> 1- Le feu tourne sur lui-même (ergot arraché) --> problème sertissage. Analyse du process du sertissage en "course" et en "pression". Réaliser un RME (rapport de mesure d'essai) des essais réalisés : 9Kg avec 6,5cm de bras de levier. Test réalisé sur 4 feux pour mesurer le couple de tenue. 2- Problème de corrosion, quelques feux ont présentés des risques de corrosion. Peindre le corps du feu ou réaliser un traitement plus efficace (comme sur feu DASSAULT). Réaliser ECPF pour passage à l'Amdt.D. <b>Attente réponse FEE depuis fin novembre 2006- attente signature FEE fin septembre 2007</b>	S.H / R.G	Sem. 39
✓ <b>104/07</b> 1- Les touches ne font pas contact lorsque l'on appui sur les coins de la touche. 2- Pour supprimer les fuites de radiance au niveau des touches il faut mettre du CAF noir mais il y a un risque de couler dans les alvéoles. <b>(En cours de validation YAP)</b>	S.A	Sem. 19
✓ <b>537/06</b> 1- Mauvais angle sur les usinages des contres plaques (37°5) pour le passage des rotacteurs et angles non conformes (30°) sur les circuits de commande nu. 2- La vis du bouton ne tombe pas sur le méplat du rotacteur (sûrement due au changement des côtes par GRAYHILL). Décalage de l'usinage de (45°) par rapport à la position existante sur les contre plaques ébauches. Modification des contres plaques ébauche 311-1123 et circuit de commande 311-1128 <b>(Attente retour info YAP)</b>	Y.P	Sem. 23
✓ <b>247/07</b> L'épaisseur de 3 +/-0,1mm n'est pas respectée (mesurée entre 2,75 et 2,82mm). Retrait peinture (sérigraphie) trop important. <b>(attente retour client YAP)</b>	R.G	Sem. 29
✓ <b>162/06</b> Plans de la face avant ébauche, peinture / gravure équipée ne sont pas à jour. Mettre à jour les plans. <b>Faire demande a PDD pour réalisation des pièces nécessaires aux prises de mesures.</b>	R.G	Sem. 35
✓ <b>280/07</b> il n'existe aucun plan qui défini la matière de l'écrou 702-6075. Redéfinir l'écrou.	S.H	Sem. 35
✓ <b>365/07</b> Déterminer un serrage au couple <b>URGENT LIVRAISONS BLOQUEES</b>	Y.P	Sem. 35
✓ <b>433/07</b> Les côtes de 115 +/-0,1mm et 34,5 +/-0,1mm une fois les inserts montés sont impossible à tenir.	S.A	Sem. 38
✓ <b>486/07</b> Mettre à jour la spécification matière 810-0002	N.L	Sem. 38
✓		

**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

ANNEXE 2.6 : Index Référentiel CMM

CMM	R	Date	ETAT	P/N Neo-Aéro	P/N Labinal	Désignation	Client
02-40-01	1	DEC 22/98	VALIDE	306-0100	\	BOITIER DE COMMANDE	/
21-30-31	1	FEB 01/01	VALIDE	92147A010101_02_03 92147B010101_02_03	\	CABINE PRESSURE CONTROL PANEL	LIEBHERR
21-50-03	0	OCT 31/04	VALIDE	3G2120V00351 (AGUSTA AB139)	\	COCKPIT CONTROL PANEL	LIEBHERR
23-11-11	2	SEP 30/93	VALIDE	610-1523	32-96-5	LIGHT	AIRBUS
23-11-11	3	SEP 01/07	ENCOURS	610-1523	32-96-5	LIGHT	AIRBUS
23-11-21	3	MAI 15/00	VALIDE	102-1090-103-1090A-1190B-1290	\	STAND BY CONTROL PANEL	THOMSON
23-41-03	1	JUN 30/95	VALIDE	328-005X	\	CALLS PANEL	DORNER
24-60-00	/	SEP 30/96	VALIDE	306-0070	\	BOITIER DE MISE SOUS TENSION	/
25-20-00	2	NOV 06/00	VALIDE	301-2530	\	STRIP LIGHT	ATR
25-45-00	2	NOV 06/00	VALIDE	301-2800	\	PASSENGER SERVICE UNIT FOR TOILET	ATR
25-60-02	3	10-sept-97	VALIDE	402-0305	\	ELT REMOT CONTROL PANEL	AIRBUS
26-10-01	1	AVR 04/01	VALIDE	328-0170	\	FIRE PANEL FOR CARGO COMPARTMENT	DORNER
26-10-02	/	MAR 07/00	VALIDE	328-0180	\	DISTRIBUTION BOX	DORNER
26-26-11	2	OCT 31/95	VALIDE	610-1331 610-1332	19-51-41 19-51-51	ENGINE FIRE HANDLE	ATR
27-00-01	1	FEV 15/99	VALIDE	340-0000	\	TRIM POSITION INDICATOR	SAAB
27-20-11	1	NOV 20/98	VALIDE	328-0140-0160	\	REDS TEST PANEL	DORNER
27-32-20	2	SEP 09/00	VALIDE	328-0080	\	TRIM PANEL	DORNER
27-60-01	1	JUL 01/99	VALIDE	328-3150	\	GROUND SPOILER TEST PANEL	DORNER
28-15-64	1	JAN 31/01	VALIDE	610-5772	19-55-31	FUEL FILLING PANEL	DASSAULT
28-60-05	1	OCT 31/01	VALIDE	610-5769	119-83-1	PRESSURE FUEL PANEL	DASSAULT
28-60-05	1	OCT 31/01	VALIDE	610-5771-5773	119-83-2	PRESSURE FUEL PANEL	DASSAULT
30-10-05	1	SEPT 15/80	VALIDE	610-6597	4830C	CONTROL PANEL	DASSAULT
31-10-12	1	AVR 07/00	VALIDE	328-3012-3112-3170	\	ICE/FUEL/HYDRO/PANEL (17VE)	DORNER
31-10-14	3	FEV 02/01	VALIDE	328-3034-3035-3036-3037	\	FORWARD COMBINED PANEL	DORNER



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

**ANNEXE COMPLEMENTAIRE : Exemples de CMM.**



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z

**NEC**  
**176, QUAI DE JEMMAPES**  
**75010 PARIS**

(F0656)

# **BOITIER DE MISE SOUS TENSION**

**P/N : 306-0070**

**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**

**AVEC**

**NOMENCLATURE ILLUSTREE**

**24-60-00**

TP Page 1/2  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

LISTE DES MISES A JOUR

N° de mise à jour	DATE de mise à jour	DATE d'insertion	PAR	N° de mise à jour	DATE de mise à jour	DATE d'insertion	PAR

**24-60-00**

RR Page 1/2  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

LISTE DES MISES A JOUR PROVISOIRES

MISES A JOUR PROVISOIRES			INCORPORATION		SUPPRESSION		
N°	PAGE N°	DATE	DATE	PAR	DATE	MISE A JOUR N°	PAR

**24-60-00**

RTR Page 1/2  
30 SEPT 96

**NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070**

LISTE DES BULLETINS DE SERVICE

N° de BULLETIN de SERVICE	N° de REVISION	DATE d'incorporation	DESCRIPTION

**NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070**

LISTE EFFECTIVE DES PAGES

SUJET	PAGE	DATE	SUJET	PAGE	DATE
Titre	1/2	30 Sept 96	Assemblage (stockage inclus)	701 702	30 Sept 96 30 Sept 96
Liste des mises à jour	1/2	30 Sept 96	Nomenclature illustrée	1001-1	30 Sept 96
Listes des mises à jour provisoires	1/2	30 Sept 96	TP	1001-1	30 Sept 96
Liste des bulletins de service	1/2	30 Sept 96	INTRO	1001-1 1001-2	30 Sept 96 30 Sept 96
Liste effective des pages	1/2	30 Sept 96	VCI	1001-1	30 Sept 96
Table des matières	1 2 3	30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96	EDI	1001-1 1001-2	30 Sept 96 30 Sept 96
Table des figures	1	30 Sept 96	NI/ALPHA	1001-1	30 Sept 96
Introduction	1/2	30 Sept 96	NI/NUM	1001-1	30 Sept 96
Description et fonctionnement	1 2 3 4	30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96	DPL	1001-1 1001-2 1001-3 1001-4	30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96
Essais et localisation d'avarie	101 102 103 104 105 106 107 108 109 110	30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96			
Démontage	301 302 303 304 305	30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96 30 Sept 96			
Nettoyage	401	30 Sept 96			
Vérification	501	30 Sept 96			
Réparation	601	30 Sept 96			



**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION.....	1
1. INFORMATIONS GENERALES.....	1
2. PRESENTATION DU MANUEL.....	1
3. MISE A JOUR.....	1
DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT.....	1
1. GENERALITES.....	1
A. Environnement.....	1
B. Caractéristiques physiques.....	1
(1) Dimensions.....	1
(2) Poids.....	1
(3) Fixations.....	1
(4) Connexions.....	1
C. Caractéristiques techniques.....	1
(1) Caractéristiques électriques.....	1
(2) Limites d'utilisation.....	2
2. DESCRIPTION.....	2
ESSAIS ET LOCALISATION D'AVARIE.....	101
1. GENERALITES.....	101
2. EQUIPEMENT.....	101
3. PROCEDURE DE TEST.....	101
A. Test de la partie éclairage.....	101
B. Test des boutons poussoirs.....	102
C. Test de l'interdit de manoeuvre.....	102
4. LOCALISATION D'AVARIE.....	103
DEMONTAGE.....	301
1. GENERALITES.....	301
2. OUTILLAGE.....	301

**24-60-00**

TC Page 1  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

3. PROCEDURE DE DEMONTAGE.....	301
A. Démontage du boîtier.....	301
B. Démontage des boutons poussoirs.....	301
C. Démontage des voyants lumineux.....	303
D. Démontage des ampoules des voyants lumineux.....	303
E. Démontage des diodes.....	303
F. Démontage de l'interdit de manoeuvre.....	303
 NETTOYAGE.....	 401
1. PRODUIT DE NETTOYAGE.....	401
2. PROCEDURE DE NETTOYAGE.....	401
 VERIFICATION.....	 501
1. INTRODUCTION.....	501
2. VERIFICATION.....	501
 REPARATION.....	 601
 MONTAGE (STOCKAGE INCLUS).....	 701
1. MONTAGE.....	701
A. Montage du boîtier.....	701
B. Montage des boutons poussoirs.....	701
C. Montage des voyants lumineux.....	701
D. Montage des ampoules des voyants lumineux.....	701
E. Montage des diodes.....	701
F. Montage de l'interdit de manoeuvre.....	701
2. STOCKAGE.....	701
A. Conditionnement.....	701
B. Emballage.....	701
C. Stockage.....	702
 NOMENCLATURE ILLUSTREE.....	 TP 1001 Page 1

**24-60-00**

TC Page 2  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

INTRODUCTION.....INTRO 1001 Page 1

1. GENERALITES.....INTRO 1001 Page 1

2. UTILISATION DE LA NOMENCLATURE ILLUSTRÉE .....INTRO 1001 Page 1

    A. Numéro de Figure et Item .....INTRO 1001 Page 1

    B. Référence Fabricant.....INTRO 1001 Page 1

    C. Nomenclature.....INTRO 1001 Page 1

    D. Unités par Ensemble.....INTRO 1001 Page 2

3. MISE A JOUR.....INTRO 1001 Page 3

CODE INDEX DU VENDEUR ..... VCI 1001 Page 1

REPertoire DES SYMBOLES CIRCUITS..... EDI 1001 Page 1

INDEX NUMERIQUE (REPERETOIRE ALPHABETIQUE)..... NI/ALPHA 1001 Page 1

INDEX NUMERIQUE (REPERETOIRE NUMERIQUE)..... NI/NUM 1001 Page 1

NOMENCLATURE DETAILLEE .....DPL 1001 Page 1

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

INTRODUCTION

1. INFORMATIONS GENERALES

Ce MME (MANUEL de MAINTENANCE d'EQUIPEMENT) avec la NOMENCLATURE ILLUSTRÉE à été rédigé en conformité avec la norme ATA100 (AIR TRANSPORT ASSOCIATION OF AMERICA). Il contient les informations suffisantes pour permettre à un technicien en électronique, qui n'est pas familier avec l'équipement, de tester son état et d'effectuer les réparations.

2. PRESENTATION DU MANUEL

A. Des numéros de bloc de pages sont utilisés pour chaque section.

1 - 99	Description et fonctionnement
101 - 199	Essais et localisation d'avarie
201 - 299	Tests automatiques (non applicable)
301 - 399	Démontage
401 - 499	Nettoyage
501 - 599	Vérification
601 - 699	Réparation
701 - 799	Montage (stockage inclus)
801 - 899	Jeux et tolérances (non applicable)
901 - 999	Outillage, équipements spéciaux (non applicable)
1001 - 1099	Nomenclature illustrée

B. Toutes les valeurs sont données en unités du système international.

3. MISE A JOUR

Les révisions, additions et suppressions seront indiquées par un trait vertical noir dans la marge gauche en face de la partie concernée du document.

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

1. GENERALITES

L'équipement décrit dans ce manuel est le Boitier de Mise sous Tension fabriqué par NEC S.A. pour Air France Industries.

A. Environnement

Cet équipement est monté sur un DC-8. Il permet de commander la mise sous tension de l'informatique et des capteurs.

B. Caractéristiques physiques (voir Figure 1)

(1) Dimensions

- Hauteur : 66,6 mm (26,22 inch.).
- Profondeur : 154 mm (60,63 inch.).
- Largeur : 146 mm (57,48 inch.).

(2) Poids

- Poids : 700 g.max.

(3) Fixations

- Fixations : quatre vis quart de tour (11).

(4) Connexion

- Connexion : Ref 8525-10 G16B 26P.

C. Caractéristiques techniques

(1) Caractéristiques électriques

- Alimentation: 28 V continu.
- Consommation: inférieure à 250 mA.

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

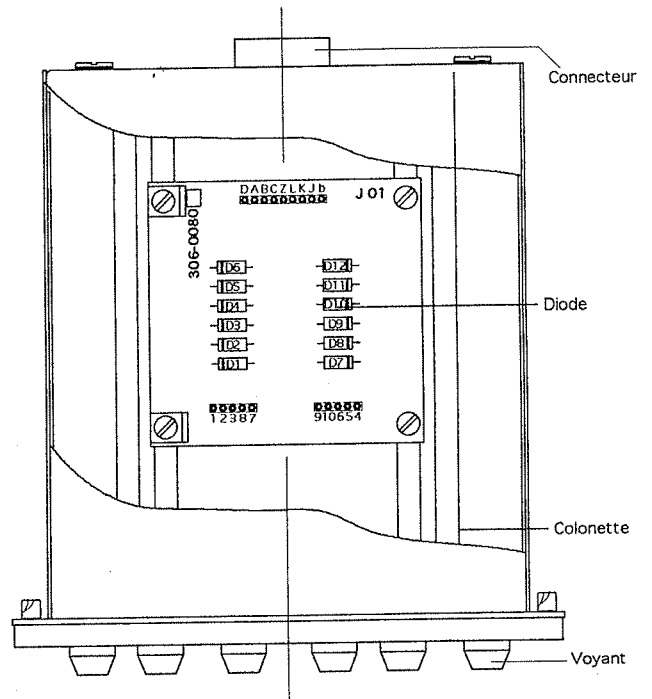
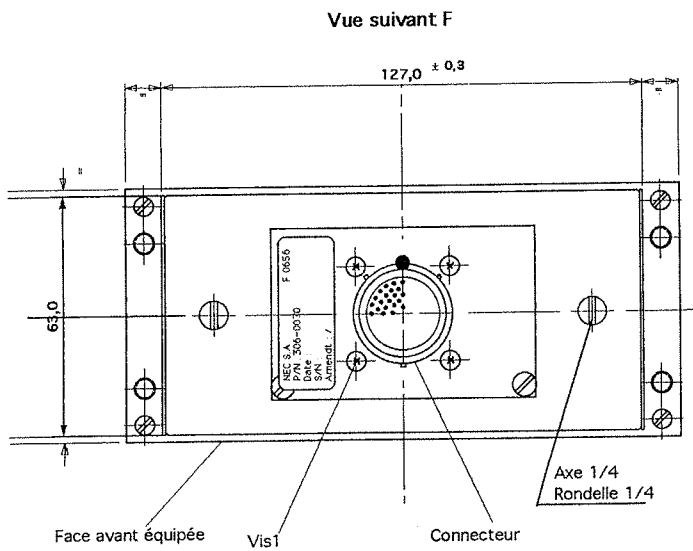
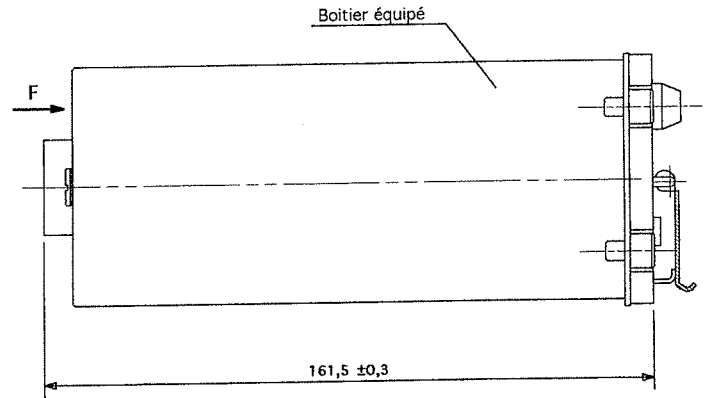
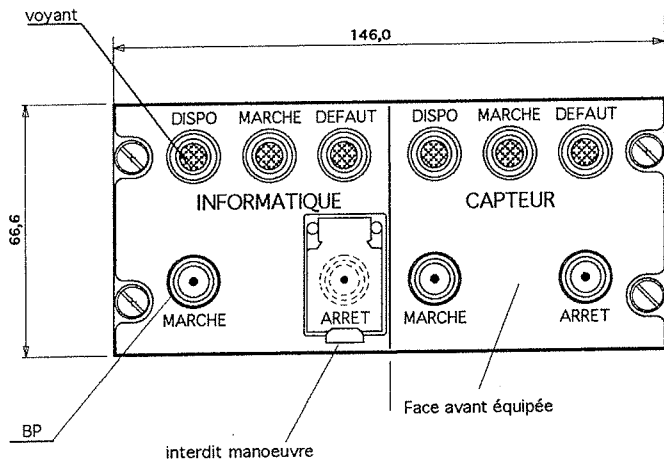
(2) Limites d'utilisation

- Altitude maximum: 4600 m (15000 ft).
- Températures: d'utilisation de -15 °C à +70 °C  
de stockage de -55 °C à +85 °C
- Variation de température acceptable: < 5 °C / min
- Humidité (max): 95 % à 50 °C

2.DESCRPTION (VOIR FIGURE 1)

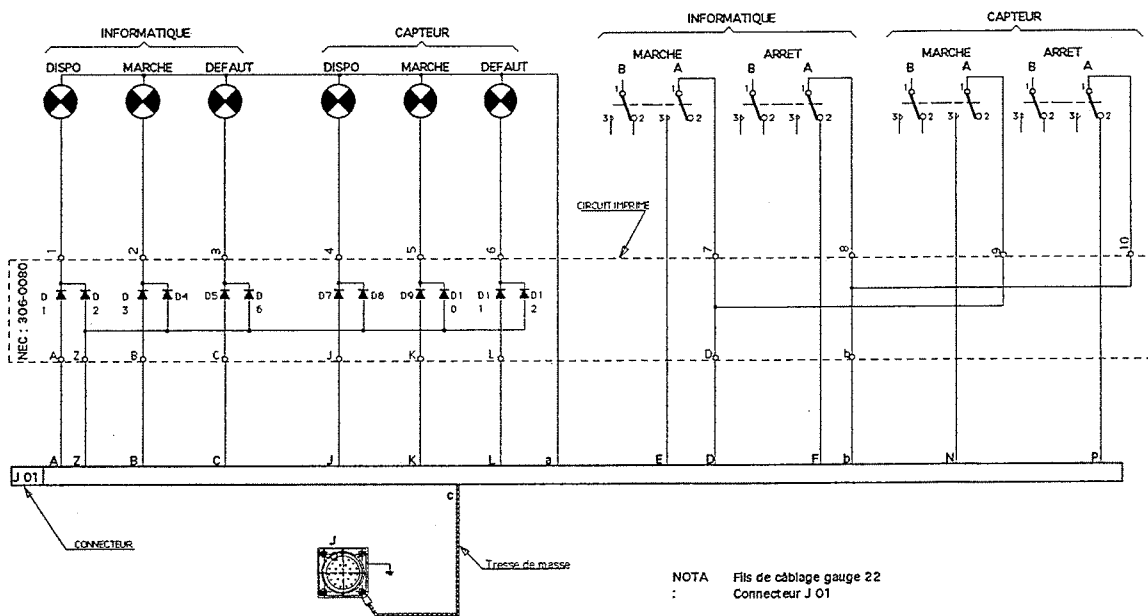
Le boîtier de mise sous tension est constitué d'un boîtier équipé (10) et d'une face avant équipée (30). Il est fixé aux baies par quatre vis quart de tour (15). La connexion au câblage de l'avion se fait par le connecteur mâle vingt six broches (105). Les informations identifiant l'équipement sont spécifiées sur l'étiquette de désignation située sur la face arrière.

NEC  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
 306-0070



Boîtier de mise sous tension: Vue d'ensemble  
 Figure 1

# NEC MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT 306-0070



Boîtier de mise sous tension: Schéma de principe  
Figure 2



**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

ESSAIS ET LOCALISATION D'AVARIE

1. GENERALITES

Le but de cette section est de vérifier le bon fonctionnement du boîtier de mise sous tension. La procédure d'inspection doit être conduite selon les paragraphes 2 et 3 de cette section. Si tous les tests sont corrects, l'équipement est en état de marche et remplit sa fonction. Si un test n'est pas correct, une recherche d'avarie (LOCALISATION D'AVARIE) doit être menée selon le paragraphe 4 de cette section.

2. EQUIPEMENT

Les essais doivent être effectués à température ambiante: 25 °C +/- 10 °C. Equipement nécessaire aux tests:

- Ohmmètre.
- Alimentation stabilisée ajustable de 0 V à 30 V continu.

3. PROCEDURE DE TEST

A. Test de la partie éclairage

Ajuster l'alimentation à +28 V continu. Maintenir cette tension tout au long de ce paragraphe A.

(1) Test de tous les voyants

Appliquer la tension (+28 V) aux broches Z(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que tous les voyants (60, 65 et 70) sont allumés.

(2) "Dispo informatique"

Appliquer la tension (+28 V) aux broches A(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que le voyant "Dispo informatique" (60) est allumé.

(3) "Marche informatique"

Appliquer la tension (+28 V) aux broches B(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que le voyant "Marche informatique" (65) est allumé.

(4) "Défaut informatique"

Appliquer la tension (+28 V) aux broches C(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que le voyant "Défaut informatique" (70) est allumé.

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

(5) "Dispo capteur"

Appliquer la tension (+28 V) aux broches J(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que le voyant "Dispo capteur" (60) est allumé.

(6) "Marche capteur"

Appliquer la tension (+28 V) aux broches K(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que le voyant "Marche capteur" (65) est allumé.

(7) "Défaut capteur"

Appliquer la tension (+28 V) aux broches L(+) et a(-) du connecteur (105). S'assurer que le voyant "Défaut capteur" (70) est allumé.

**B. Test des boutons poussoirs**

(a) "Marche informatique"

Vérifier la non-continuité entre les broches E et D du connecteur (105). Appuyer sur le bouton poussoir "Marche informatique" (50) et s'assurer de la continuité entre les broches E et D du connecteur (105) quand le bouton poussoir est enfoncé.

(b) "Arrêt informatique"

Vérifier la continuité entre les broches F et b du connecteur (105). Soulever l'interdit de manoeuvre (55) et appuyer sur le bouton poussoir "Arrêt informatique" (50); s'assurer de la non-continuité entre les broches F et b du connecteur (105) quand le bouton poussoir est enfoncé.

(c) "Marche capteur"

Vérifier la non-continuité entre les broches N et D du connecteur (105). Appuyer sur le bouton poussoir "Marche capteur" (50) et s'assurer de la continuité entre les broches N et D du connecteur (105) quand le bouton poussoir est enfoncé.

(d) "Arrêt capteur"

Vérifier la continuité entre les broches P et b du connecteur (105). Appuyer sur le bouton poussoir "Arrêt capteur" (50) et s'assurer de la non-continuité entre les broches P et b du connecteur (105) quand le bouton poussoir est enfoncé.

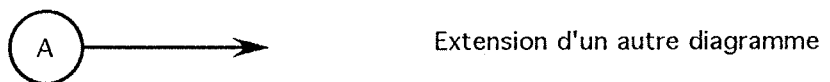
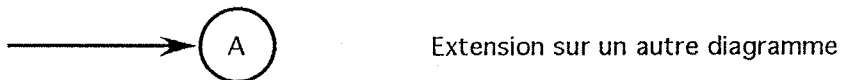
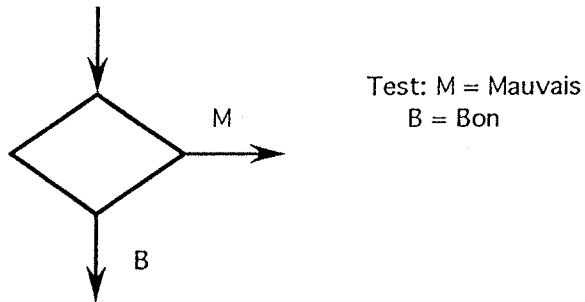
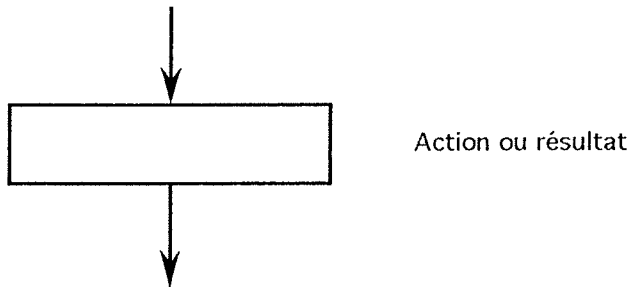
**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

C. Test de l'interdit de manoeuvre

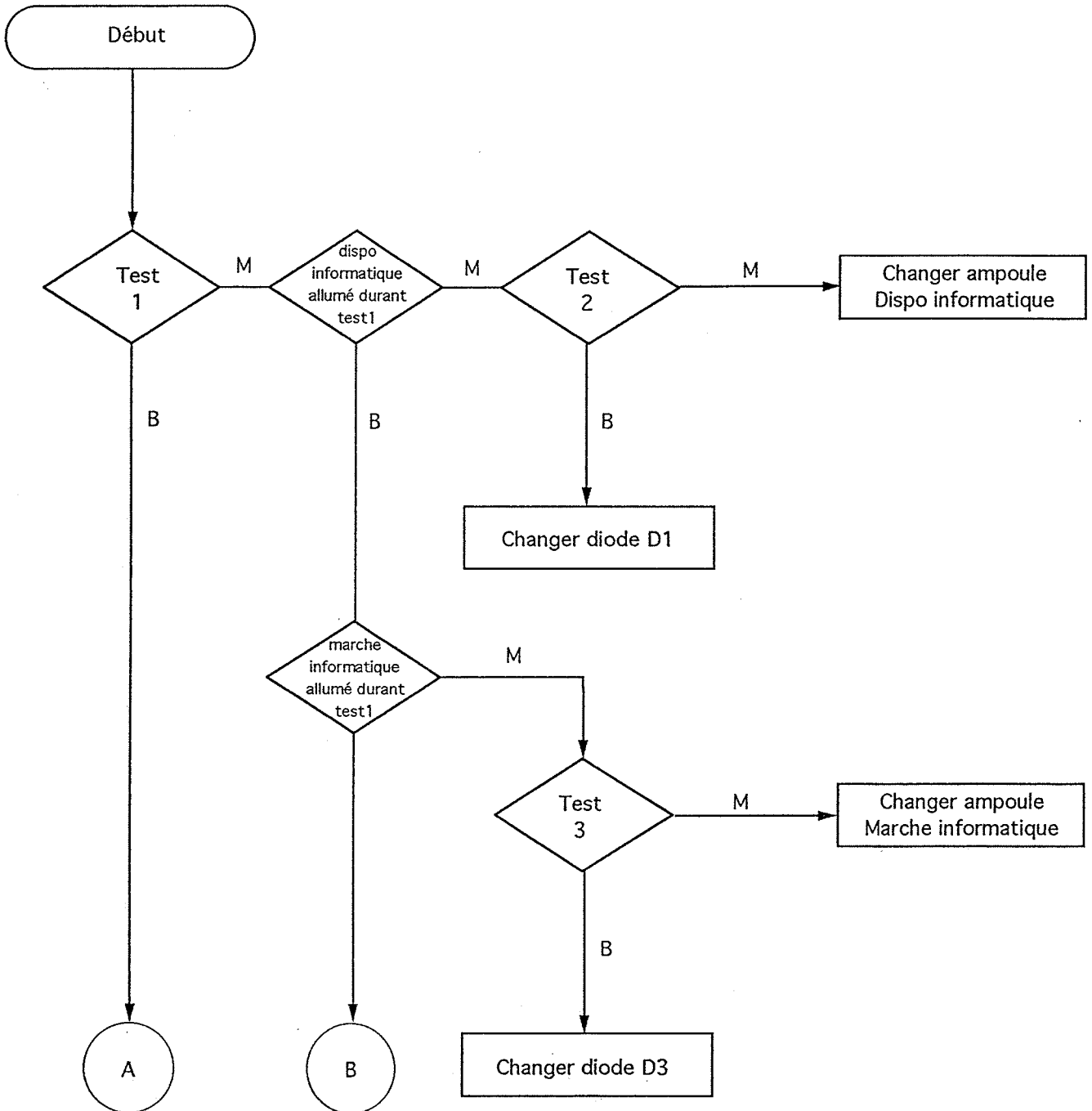
Soulever l'interdit de manoeuvre (55) dans sa position la plus haute. S'assurer qu'il fait un angle légèrement supérieur à 90° avec la face avant équipée (30). Vérifier qu'il revient automatiquement dans sa position initiale contre la face avant.

4. LOCALISATION D'AVARIE

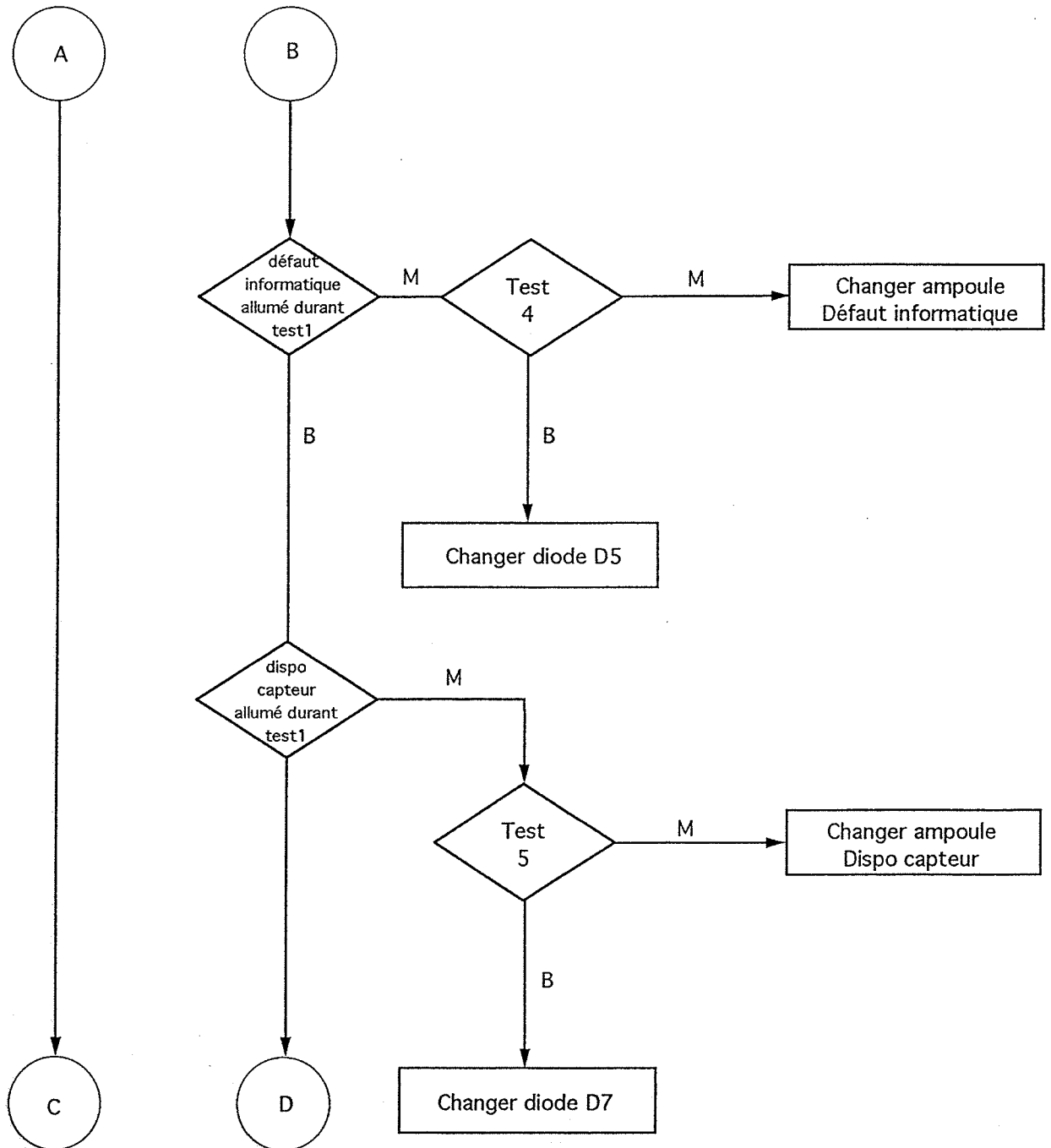
Le synoptique des pages suivantes doit être utilisé afin de déterminer précisément les pannes. Les symboles utilisés dans ce synoptique sont les suivants:



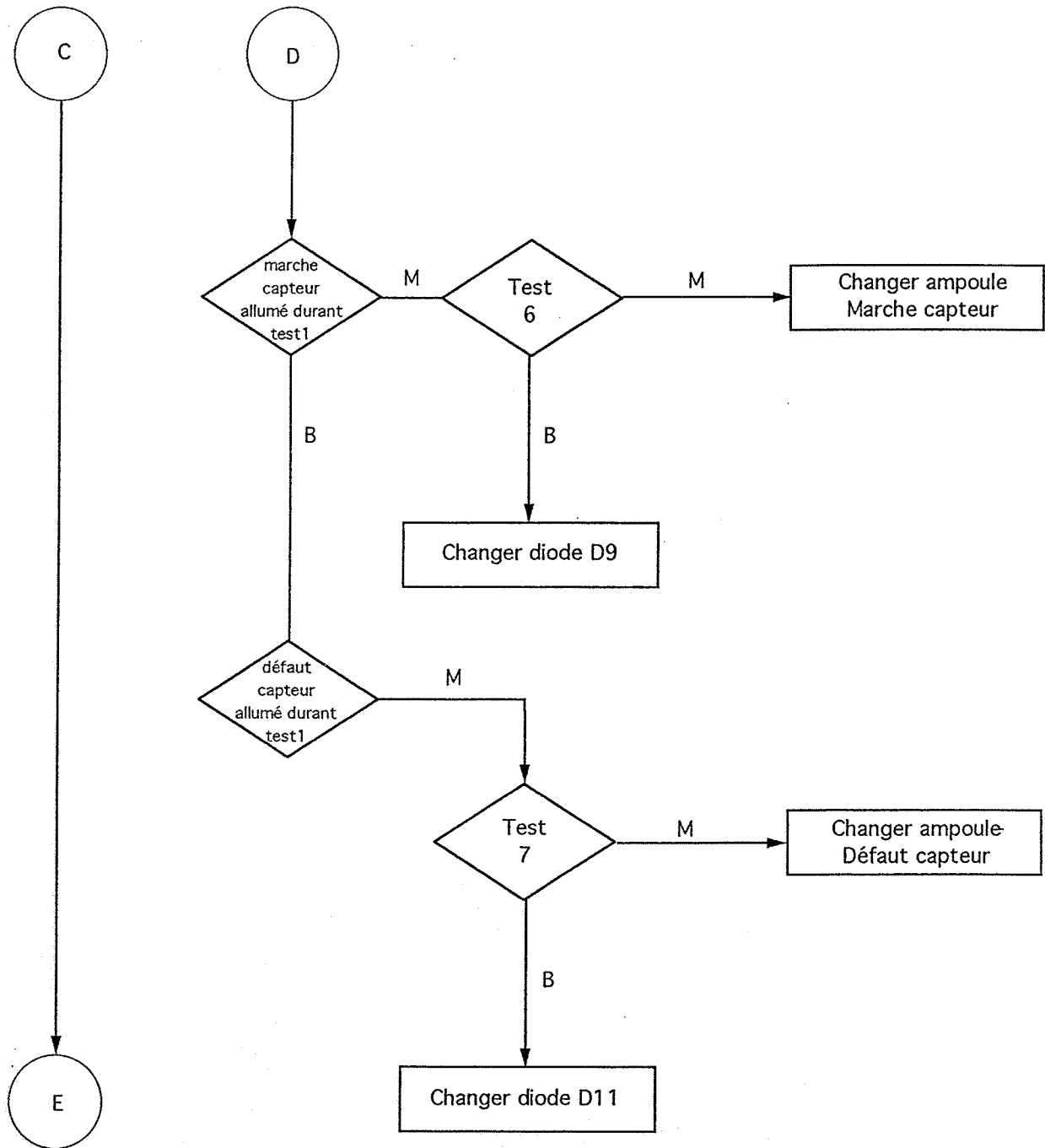
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070



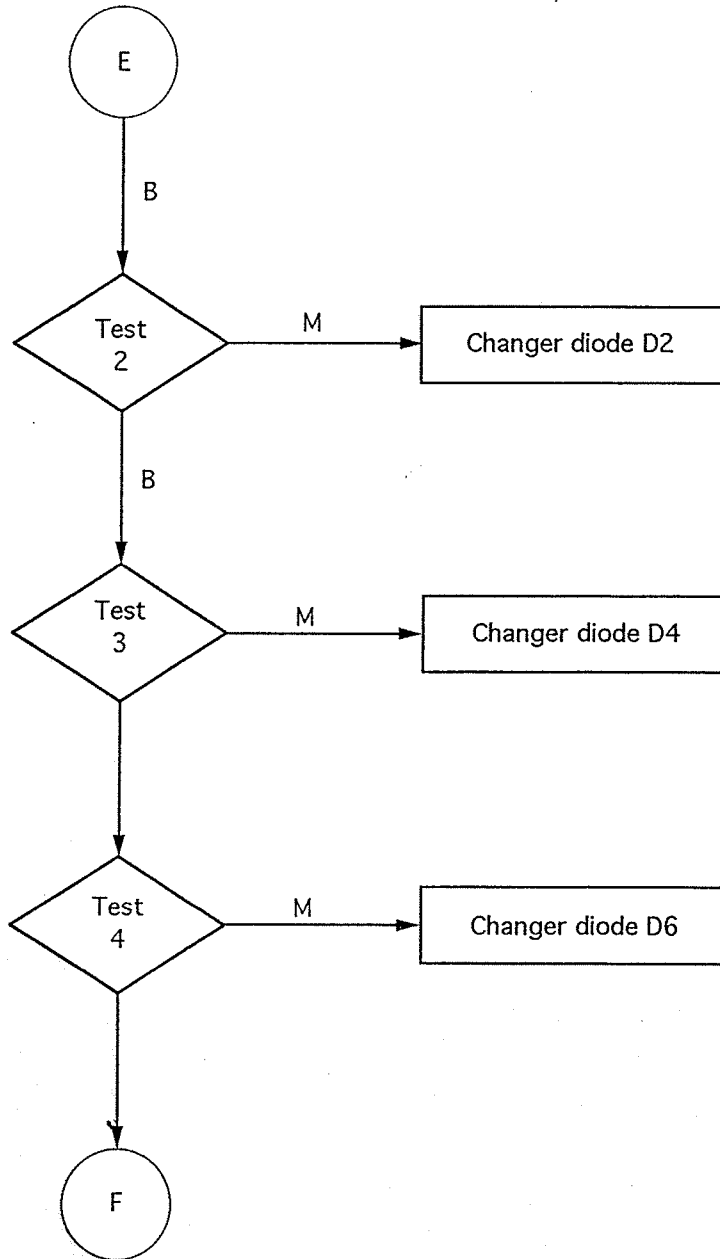
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070



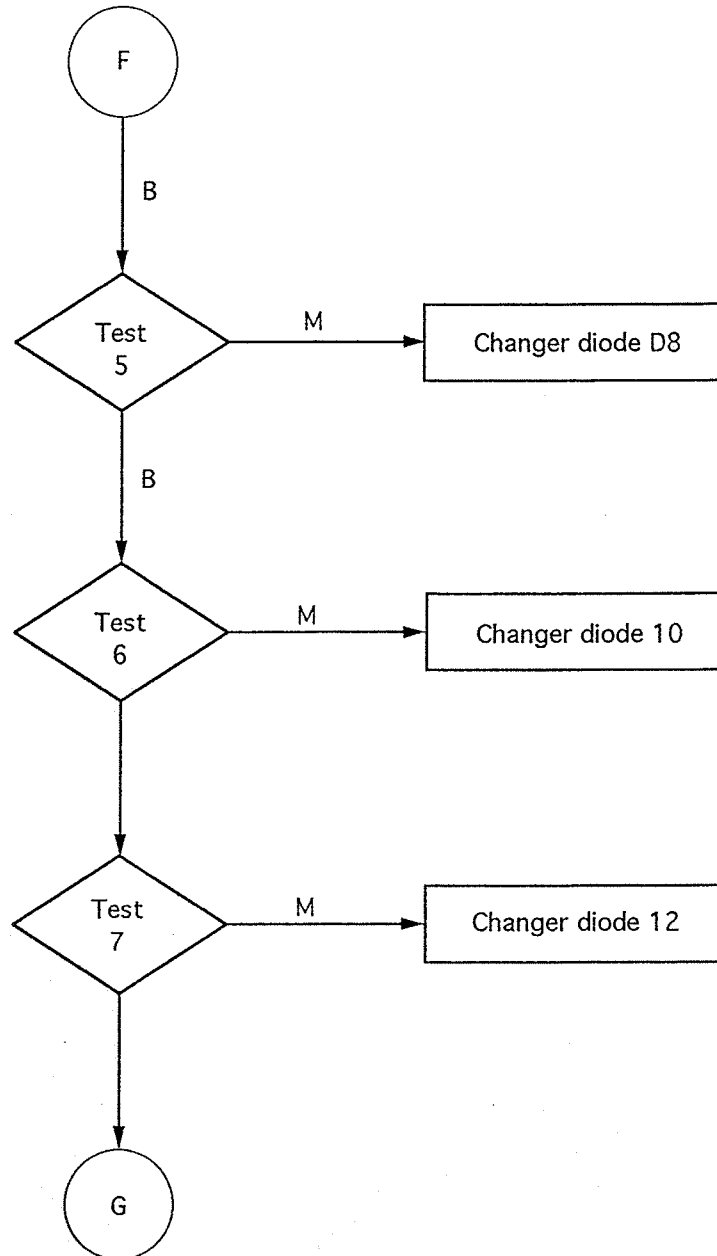
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070



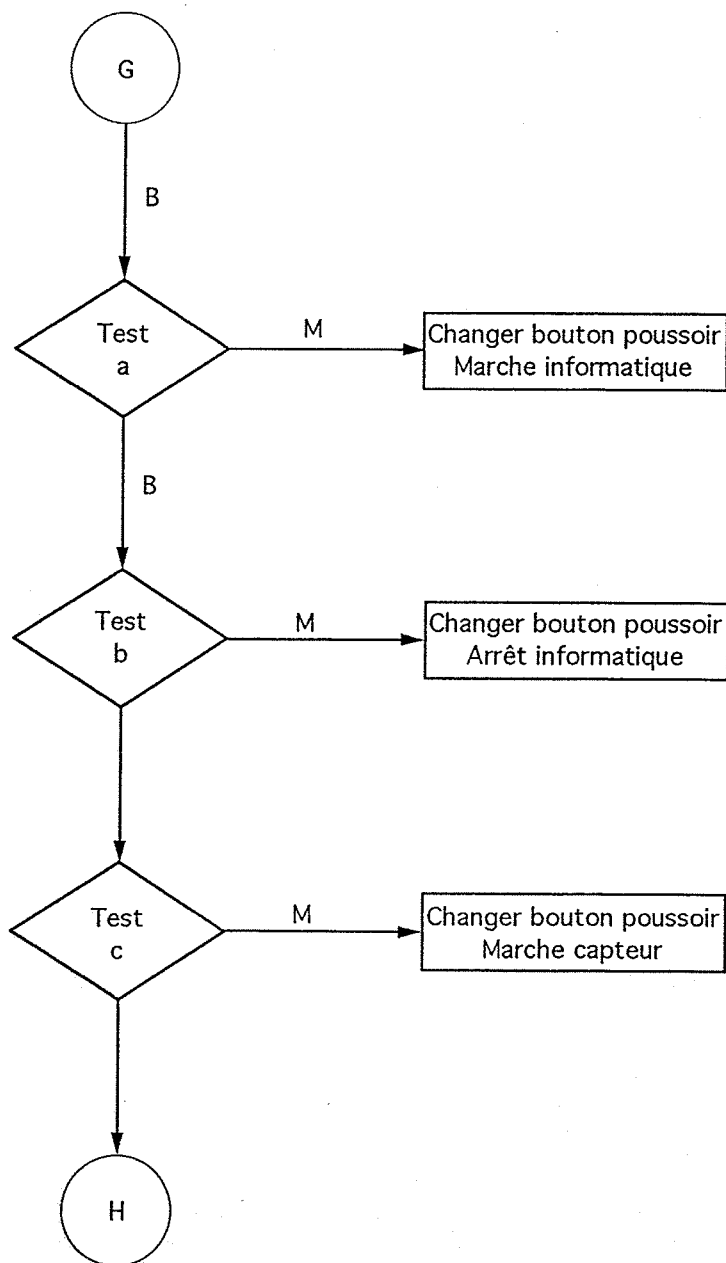
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070



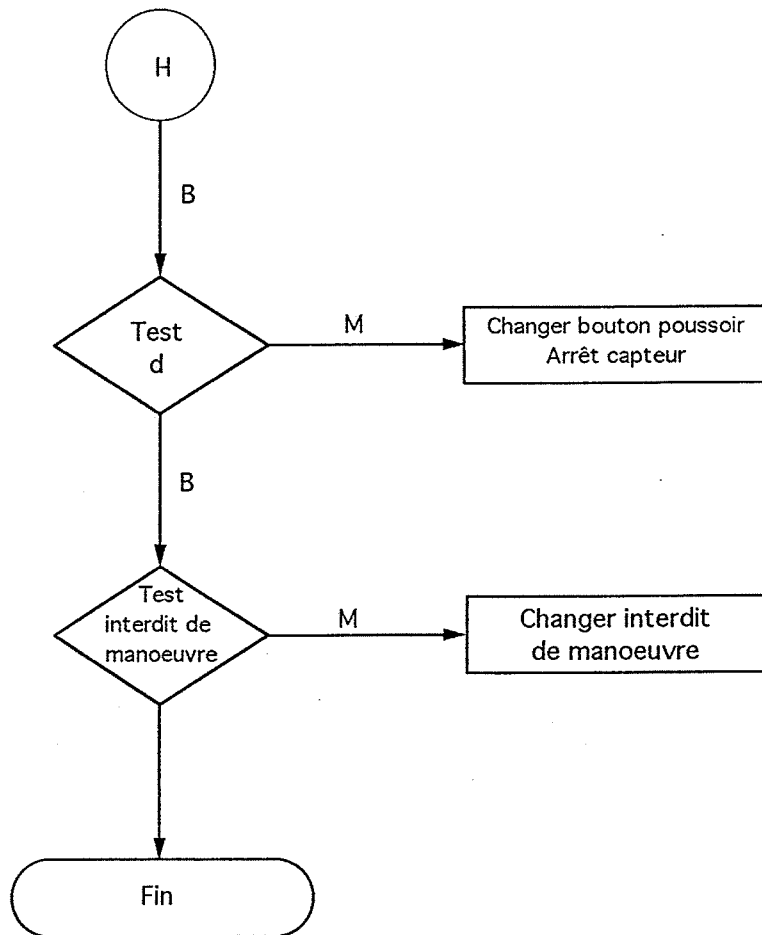
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070







NEC  
COMPONENT MAINTENANCE MANUAL  
301-2600



**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

DEMONTAGE

1. GENERALITES

Cette section indique la procédure à suivre pour démonter les voyants, les boutons poussoirs et l'interdit de manoeuvre de la face avant, ainsi que les diodes du circuit imprimé.

**ATTENTION:** AVANT DE DEMONTER LE BOITIER DE MISE SOUS TENSION MEME PARTIELLEMENT, S'ASSURER QU'IL EST ETEINT ET DECONNECTE.

2. OUTILLAGE

L'équipement nécessaire au démontage du boîtier de mise sous tension est celui d'un équipement standard d'électricien plus une clef spécifique au démontage des boutons poussoirs.

- Clef pour démontage des boutons poussoirs, référence: OUT56, fabricant ECE.

3. PROCEDURES DE DEMONTAGE

A. Démontage du boîtier (voir Figure 1)

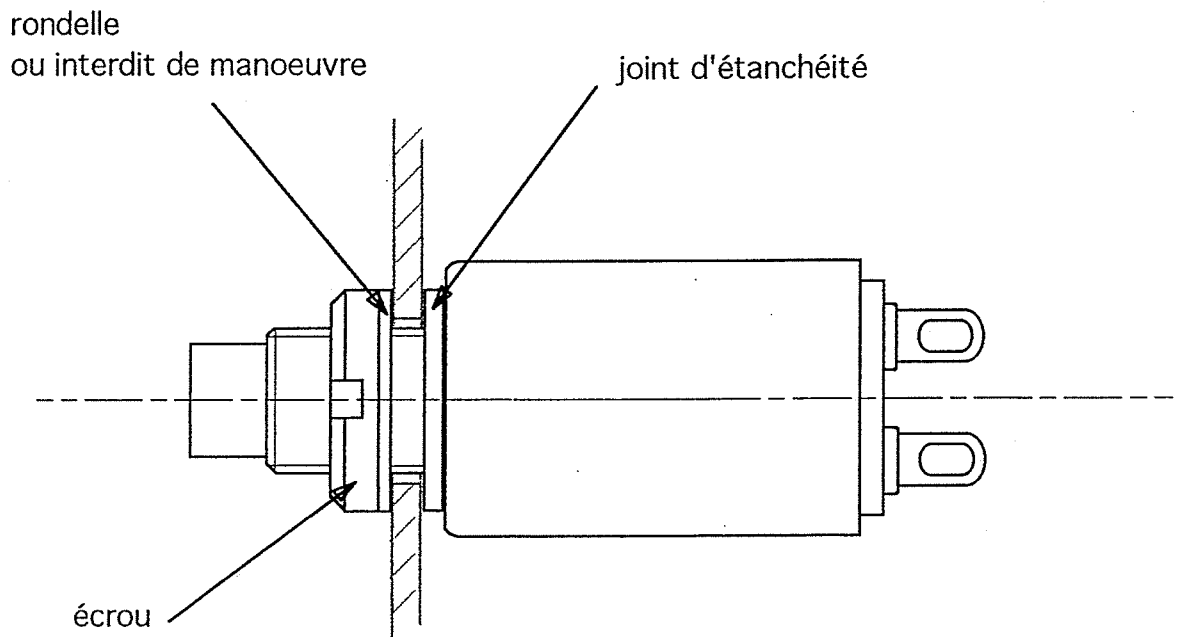
Desserrer les deux vis quart de tour (15). Séparer le boîtier de la face avant équipée (30).

B. Démontage des boutons poussoirs (voir Figure 3)

Démonter le boîtier de la façon décrite au paragraphe A.

Dessouder tous les fils des broches du bouton poussoir (50).

A l'aide de la clef ECE réf:OUT56, dévisser l'écrou et le retirer, retirer la rondelle. Retirer le bouton poussoir de la face avant équipée (30) en prenant garde à ne pas perdre le joint d'étanchéité.



Boîtier de mise sous tension: boutons poussoirs  
Figure 3

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

C. Démontage des voyants lumineux (voir Figure 4)

Démonter le boîtier de la façon décrite au paragraphe A.

Dessouder les fils des deux broches du voyant lumineux (60, 65, 70 ).

Desserrer les deux vis. Dévisser l'écrou et le retirer. Retirer le voyant lumineux par la face avant en prenant garde à ne pas perdre le joint d'étanchéité et la cale PMMA (75).

D. Démontage des ampoules des voyants lumineux (voir Figure 4)

Dévisser la tête de voyant du voyant lumineux et la retirer. Tirer sur l'ampoule pour la retirer.

E. Démontage des diodes (voir Figure 5)

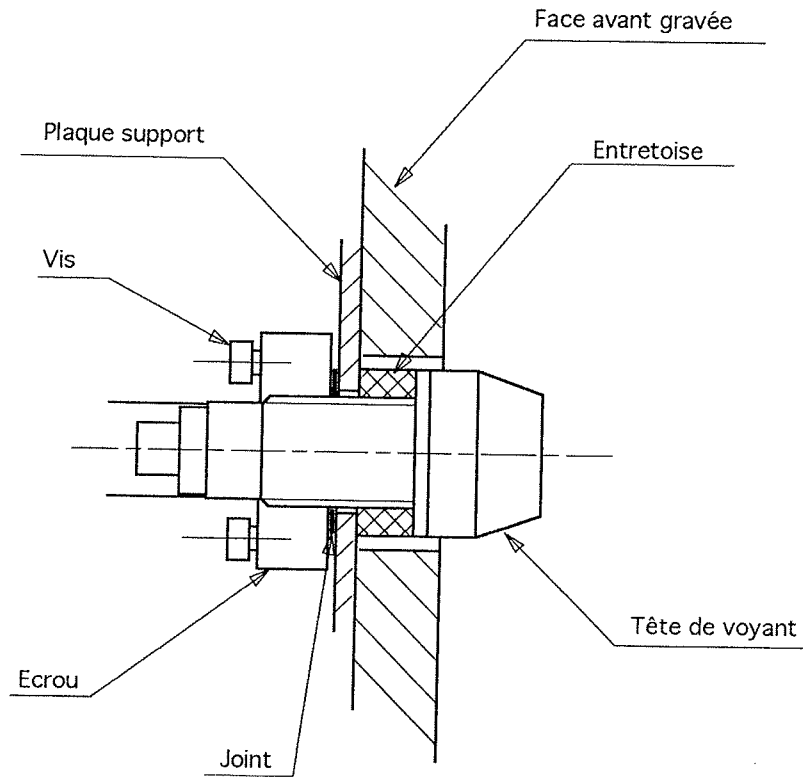
Démonter le boîtier de la façon décrite au paragraphe A.

Dessouder les deux broches de la diode et la retirer.

F. Démontage de l'interdit de manoeuvre (voir Figures 1 et 3)

A l'aide de la clef ECE réf:OUT56, dévisser l'écrou du bouton poussoir (50) "Arrêt informatique" et le retirer. Retirer l'interdit de manoeuvre (55).

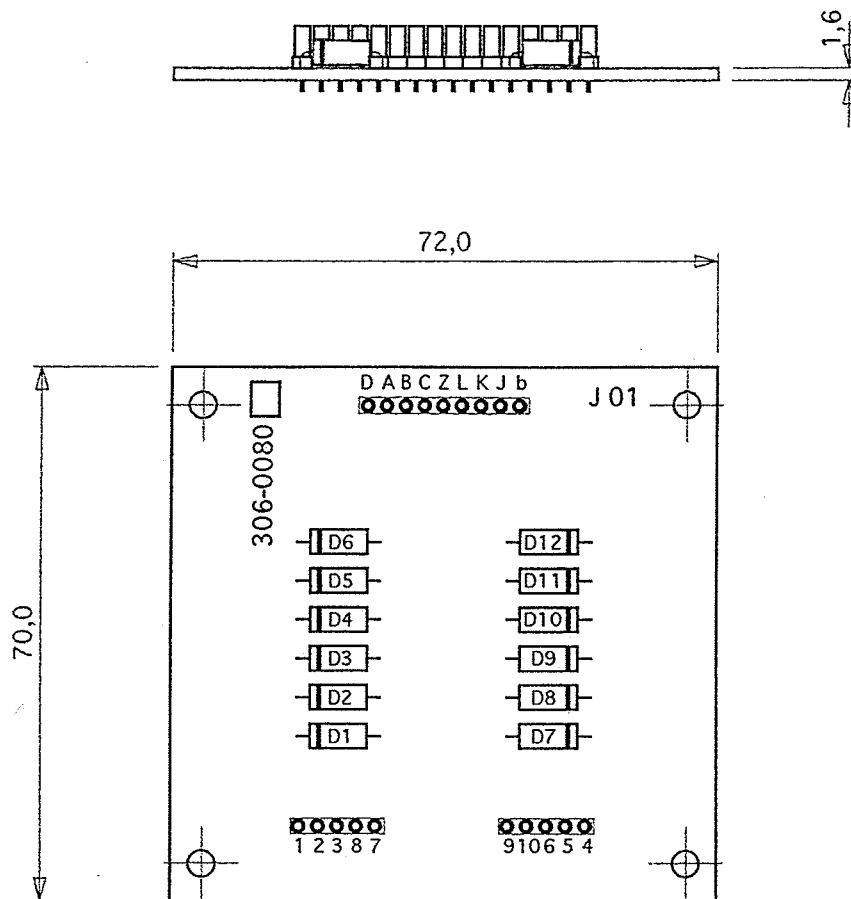
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070



Boitier de mise sous tension: voyants lumineux  
Figure 4

NEC  
 MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
 306-0070

Vue coté éléments



Boitier de mise sous tension: circuit imprimé équipé  
 Figure 5

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

NETTOYAGE

1. PRODUITS DE NETTOYAGE

- Alcool isopropyl dénaturé.
- Essence catégorie F.
- Air comprimé sec et filtré basse pression (de 1,7 à 1,9 bar).

ATTENTION: PORTER DES LUNETTES DE PROTECTION LORS DE L'UTILISATION DE L'AIR COMPRIME.

2. PROCEDURE DE NETTOYAGE

- Essuyer les surfaces extérieures à l'aide d'un chiffon doux et ne peluchant pas légèrement imbibé d'alcool isopropyl dénaturé.
- Nettoyer le connecteur avec un pinceau, si nécessaire trempé dans de l'essence catégorie F.
- Retirer la poussière des cavités à l'aide d'un petit pinceau ou d'un jet d'air comprimé.



**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

VERIFICATION

1. INTRODUCTION

La vérification est mise en oeuvre pour localiser des pannes possibles causées par des chocs, des déformations mécaniques ou d'autres raisons, alors que l'équipement se trouvait à bord de l'avion ou était stocké.

2. VERIFICATION

- Vérifier l'équipement comme décrit dans la section ESSAIS ET LOCALISATION D'AVARIE.
- Vérifier que les traitements anti-corrosion sont efficaces.
- Vérifier que les différentes vis sont correctement serrées.
- Vérifier visuellement le connecteur.
- Vérifier l'état des broches de connexion. Elles ne doivent être ni tordues ni oxydées.

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

REPARATION

- Les pannes détectées à l'aide de la section ESSAIS ET LOCALISATION D'AVARIE doivent être réparées de la façon définie dans cette section REPARATION.
- Les composants ou les parties défectueuses doivent être démontées de la façon définie dans la section DEMONTAGE.
- Un nouveau composant ou une nouvelle partie de l'équipement doit être monté de la façon définie dans la section ASSEMBLAGE ET STOCKAGE.
- Après réparation, l'équipement doit être vérifié de la façon définie dans la section VERIFICATION.

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

ASSEMBLAGE ET STOCKAGE

1. MONTAGE

A. Montage du boîtier (voir Figure 1)

Insérer la face avant équipée (30) dans le boîtier. Serrer les deux vis quart de tour (15).

B. Montage des boutons poussoirs (voir Figure 3)

Insérer le joint d'étanchéité sur la partie fileté du bouton poussoir (50). Insérer le bouton poussoir dans la face avant équipée (30) par l'arrière. Placer la rondelle sur le bouton poussoir côté face avant. A l'aide de la clef ECE réf OUT56, visser et serrer l'écrou.

C. Montage des voyants lumineux (voir Figure 4)

Placer la cale PMMA (75) côté face avant. Insérer le voyant lumineux (60, 65,70) dans la face avant équipée (30). Placer le joint d'étanchéité sur le voyant lumineux du côté plaque support. Visser et serrer l'écrou. Visser les deux vis. Souder les fils de connection aux deux broches du voyant lumineux.

D. Montage des ampoules des voyants lumineux (voir Figure 4)

Placer l'ampoule dans le voyant lumineux (60, 65, 70). Visser la tête de voyant sur le voyant lumineux .

E. Montage des diodes (voir Figure 5)

Insérer les deux broches de la diode dans le circuit imprimé . Braser les broches de la diode sur le circuit imprimé. Vernir le circuit imprimé après soudure avec vernis polyuréthane (MIL I 46058C, réf.NEC 700-7646).

F. Montage de l'interdit de manoeuvre (Voir Figures 1 et 3).

Placer l'interdit de manoeuvre (55) sur la partie fileté du bouton poussoir (50) "Arrêt informatique" du côté face avant. Visser et serrer l'écrou à l'aide de la clef ECE réf OUT56.

2. STOCKAGE

A. Conditionnement

- Nettoyer l'équipement.

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

**B. Emballage**

- Envelopper l'équipement.
- Placer l'équipement enveloppé dans un carton.
- Placer des agents absorbants d'humidité dans le carton.
- Identifier le paquet avec une étiquette protégée de l'eau .

**C. Stockage**

Cet équipement doit être stocké dans un endroit sec à une température comprise entre -55 °C et +85°C. Il ne doit jamais rester près de batteries ou de matériels susceptibles de dégager des vapeurs toxiques. L'équipement pourrait être endommagé dans un tel environnement.

NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070

NOMENCLATURE ILLUSTREE

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

INTRODUCTION

1. GENERALITES

La NOMENCLATURE ILLUSTRÉE a été établie conformément à la norme ATA100. Son but est d'identifier chaque composante de l'équipement. La Nomenclature comporte les sections suivantes:

- Page de Garde (PG).
- Introduction (INTRO)
- Index des Codes Vendeurs (ICV).
- Index Numérique et Alphabétique (NI).
- Répertoire des symboles circuits (EDI).
- Nomenclature détaillée (DPL).

2.UTILISATION DE LA NOMENCLATURE ILLUSTRÉE

A. Numéro de figure et item

Chaque ensemble, sous-ensemble et pièce avec une référence fabricant (PN) figurant dans la liste, a un numéro d'item.

Le numéro de figure à laquelle appartient l'item est indiqué sur la première ligne en haut de chaque page.

Les ensembles, sous-ensembles et pièces de la liste qui ne sont pas illustrés sont identifiés par un tiret (-) placé devant le numéro d'item de cet ensemble, sous-ensemble ou pièce.

L'illustration d'une variante d'une figure est référencée par des lettres placées en index devant son numéro d'item.

B. Référence fabricant

Une référence fabricant est attribuée à chaque ensemble, sous-ensemble ou chaque pièce, qu'il soit illustré ou non.

C. Nomenclature

La nomenclature est représentée avec des décalages indiquant la relation existant entre les différents ensembles, sous-ensembles ou pièces (voir ci-après).

**24-60-00**

INTRO  
1001 Page 1  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

1        2        3        4        5

Ensemble

- .        Partie élémentaire de l'ensemble
- .        Sous-ensemble
- .        Pièce de fixation du sous-ensemble.
- .        .        Pièce élémentaire du sous-ensemble.
- .        .        Sous-sous-ensemble.
- .        .        Pièce de fixation du sous-sous-ensemble.
- .        .        .        Pièce élémentaire du sous-sous-ensemble.

D. Unités par Ensemble.

Cette colonne indique le nombre de pièces requises pour l'assemblage de niveau supérieur. Dans certains cas, la quantité est remplacée par les lettres REF (pour information), ou AR (As Request = quantité nécessaire).

**3 MISE A JOUR**

Quand un numéro d'item est ajouté ou supprimé, la lettre R est annotée dans la marge droite au niveau de l'item.

La lettre R apparait dans la marge droite au niveau du numéro de page quand tous les numéros d'item sont changés et dans le cas d'une nouvelle page.

**24-60-00**

INTRO  
1001 Page 2  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

CODE VENDEUR	NOMS - ADRESSE
VF0656	NEC SA 176 QUAI DE JEMMAPES 75010 PARIS FRANCE
VF0304	DZUS 28 RUE DE LA VICTOIRE Z.I. DE LA MOLETTE BP74 93151 LE BLANC MESNIL FRANCE
VF0214	E.C.E 157 RUE PELLEPORT BP113-20 75960 PARIS CEDEX 20 FRANCE
VF0518	MAF ELEC "LEYSSINS" BP2 38490 CHIMILIN FRANCE
VD0680	CAMLOC FRANCE SARL FAIRCHILD FASTENER GROUP EUROPE P.A DE LA DANNE-ERAGNY BP 14 95611 CERGY PONTOISE CEDEX FRANCE
VF0225	SOURIAU 145 RUE YVES LE COZ 78035 VERSAILLES FRANCE

**24-60-00**

VCI  
1001 Page 1  
30 SEPT 96



**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

DESIGNATION DU MATERIEL	CODE ARTICLE NEC	FIG.	ITEM
Boîtier équipé	306-0075	6	10
Face avant équipée	306-0071	6	30
BP	700-8803	6	50
Interdit Manoeuvre	306-0082	6	55
Voyant bleu vert jaune	700-8800 700-8801 700-8802	6	60 65 70
Entretoise	306-0085	-	75
Colonette	306-0083	6	85
Connecteur	/	6	105
Vis 1	700-8140	6	110
Diode (D1...D12)	700-7924	6	135

- ITEM NON ILLUSTRÉ

**24-60-00**

EDI  
1001 Page 1  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

DESIGNATION EQUIPEMENT	REFERENCE FABRICANT	FIG. ITEM

- ITEM NON ILLUSTRÉ

**24-60-00**

EDI  
1001 Page 2  
30 SEPT 96

**NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070**

REFERENCE FABRICANT	REFERENCE COMPAGNIE	FIG.	ITEM	TTL REQ;

- ITEM NON ILLUSTRÉ

**24-60-00**

NI/ALPHA  
1001 Page 1  
30 SEPT 96

**NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070**

REFERENCE FABRICANT	REFERENCE COMPAGNIE	FIG.	ITEM	TTL REQ
306-0070		1		1
306-0071		1	30	1
306-0075		1	10	1
306-0077		1	100	1
306-0082		1	55	1
306-0085		1	75	6
700-6420		1	45	4
700-6421		1	35	4
700-6422		1	40	4
700-6902		1	80	6
700-7204		1	20	2
700-7561		1	15	2
700-7924		5	135	12
700-7956		1	90	8
700-8140		1	110	4
700-8800		1	60	2
700-8801		1	65	2
700-8802		1	70	2
700-8803		1	50	4

- ITEM NON ILLUSTRÉ

**24-60-00**

NI/NUM  
1001 Page 1  
30 SEPT 96

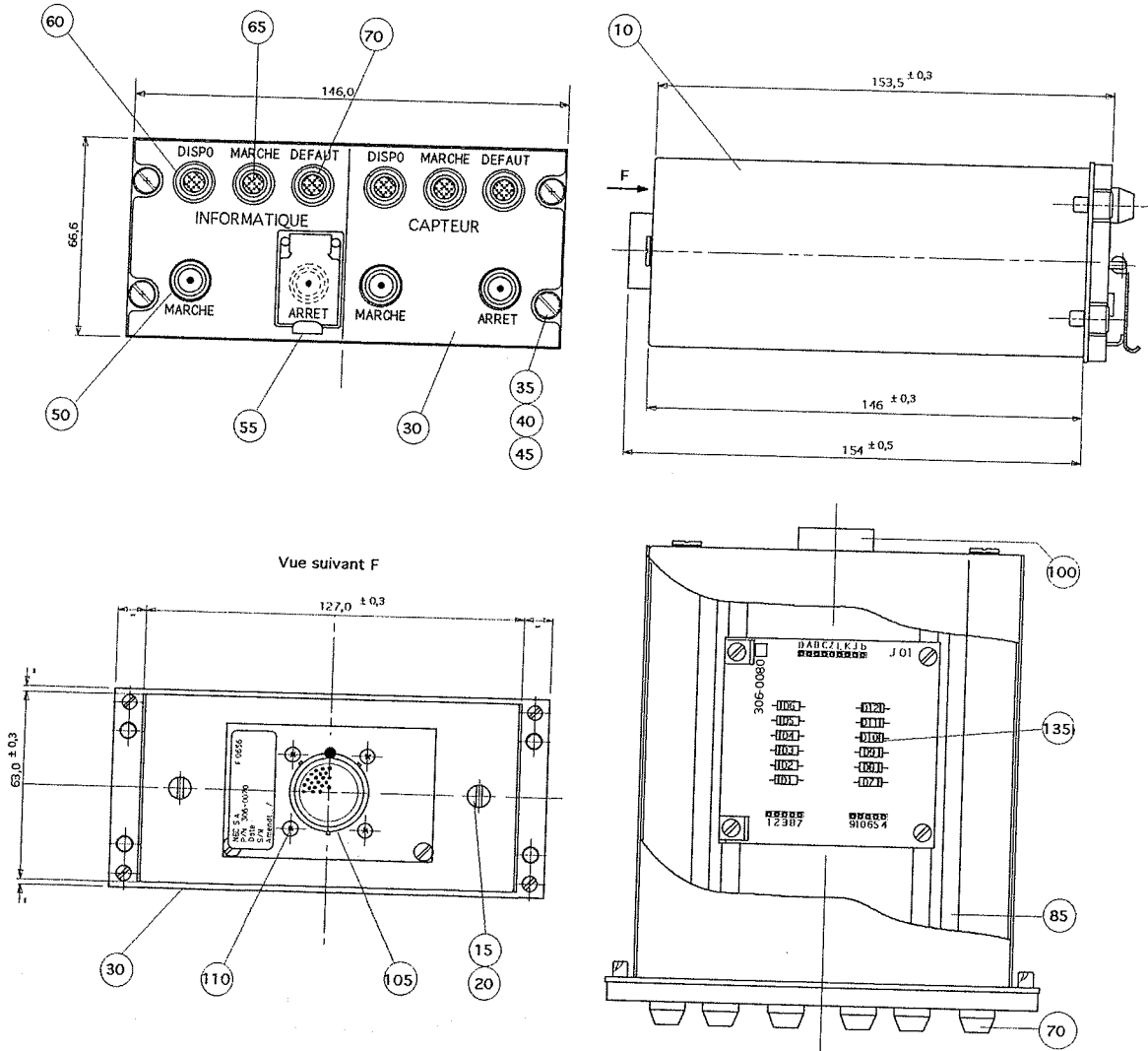
NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070

NOMENCLATURE DETAILLEE

**24-60-00**

DPL  
1001 Page 1  
30 SEPT 96

**NEC  
MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT  
306-0070**



Boitier mise sous tension : Vue d'ensemble  
Fig 6

**24-60-00**

DPL  
1001 Page 2  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

NOMENCLATURE DETAILLEE

FIG.	ITEM	REFERENCE FABRIQUANT	NOMENCLATURE							CODE USUEL	UNITE PAR ENSEMBLE
			1	2	3	4	5	6	7		
6	1	306-0070	Boitier mise sous tension								1
	10	306-0075	. Boitier équipé								1
	15	700-7561	.. Axe 1/4 de tour							(VF0656)	2
	20	700-7204	équivalent 5-S-5-5							(VD0680)	2
	30	306-0071	. Face avant équipée								1
	35	700-6421	. Verrou							(VF0656)	4
	40	700-6422	équivalent PF 3 1/2-38							(VF0304)	4
	45	700-6420	. Ressort								4
	50	700-8803	équivalent PS 3 1/2							(VF0304)	4
	55	306-0082	. Capuchon								4
	60	700-8800	équivalent PC 3 1/2							(VF0304)	4
	65	700-8801	.. Bouton poussoir								4
	70	700-8802	équivalent 150 PS 01 A5 B							(VF0214)	1
	75	306-0085	... Interdit de manoeuvre								1
	80	700-6902	équivalent 851 KU 01-5							(VF0214)	2
	85	306-0083	***								2
	90	700-7956	.. Voyant bleu								2
			équivalent VLP 8 C 6 L 00							(VF0518)	2
			.. Voyant vert								2
			équivalent VLP 8 C 5 L 00							(VF0518)	2
			.. voyant jaune								2
			équivalent VLP 8 C 4 L 00							(VF0518)	6
			.. Entretoise							(VF0656)	6
			... Lampe 28V-24mA								6
			***								2
			. Colonette							(VF0656)	2
			.. Vis pozi M3 x8 TF/90°								8

-ITEM NON ILLUSTRÉ

**24-60-00**

DPL  
1001 Page 3  
30 SEPT 96

**NEC**  
**MANUEL D'ENTRETIEN D'EQUIPEMENT**  
**306-0070**

FIG	ITEM	REFERENCE FABRICANT	NOMENCLATURE							CODE USUEL	UNITE PAR ENSEMBLE
			1	2	3	4	5	6	7		
6	100	306-0077	.								1
	105	/	..								1
	110	700-8140	équivalent								4
	120	306-0071	.								1
	125	700-6139	.								4

FIG.	ITEM	REFERENCE FABRICANT	NOMENCLATURE							CODE USUEL	UNITEE PAR ENSEMBLE
			1	2	3	4	5	6	7		
5	130	306-0079	.								1
	135	700-7924	..								12

- ITEM NON ILLUSTRÉ

**24-60-00**

DPL  
1001 Page 4  
30 SEPT 96



## ABSTRACT

The Nec Aero internship was an interesting opportunity to be concretely involved in the aeronautics field. I discovered what a CMM (Component Maintenance Manual) is, its purpose and how it is written in compliance with the current rules. In the engineering and design department I could observe and understand how the department runs as well as learn the methodology to gather necessary information to update the component documentation. Indeed, CMM provides useful information about the product or aeronautical part to any engineer. Hence, to insure worldwide understanding this document is systematically written in English with respect to norms like ATA100. This document is a part of the contract. Inside the CMM we find compulsory sections which describe how the part runs, how to mount and/or to disassemble it, and itemized diagrams with a nomenclature for available spare parts. This job, amongst other things, requires exchanges between the Engineering Department, Quality Department, Technical Direction and After Sale Service.

**KEYS WORDS:** CMM / material equipment / aircraft room / norm ATA / nomenclature / faces / English / functioning / spare part /

---

## RESUME

Cette expérience, au sein de Nec Aero, fut une opportunité intéressante de toucher concrètement le secteur aéronautique. Ainsi, j'ai découvert ce que c'était un CMM, à quoi ça sert, comment il est rédigé. Placé au cœur du Bureau d'Etude, j'ai pu observer et comprendre son fonctionnement, ainsi qu'apprendre la méthodologie afin de collecter les informations nécessaires à la mise à jour de la documentation technique. En effet, un CMM est là pour accompagner le produit ou un équipement aéronautique, c'est pourquoi il doit être compréhensible pour les techniciens de part le monde, et est donc systématiquement rédigé en Anglais suivant des normes ATA. Ce livrable est une condition de vente faisant partie du contrat. A l'intérieur d'un CMM, on retrouve différentes sections obligatoires qui décrivent le fonctionnement de l'équipement, comment le monter et/ou le démonter, des figures détaillées avec une nomenclature pour les pièces de rechange disponible que l'équipementier doit assurer pendant une durée précisée dans le contrat. Mon poste est, finalement, un point de rencontre entre les services, où les échanges sont effectués régulièrement ou lors de réunions pour traiter les points complexes de certains dossiers.

**MOTS CLES :** CMM / documentation équipement / pièce aéronautique / livrable / norme ATA / nomenclature / figures / anglais / fonctionnement / pièce de rechange /



**INSTITUT POLYTECHNIQUE DES SCIENCES AVANCEES**

24, rue Pasteur – 94270 LE KREMLIN-BICETRE \* Tél. : 01.44.08.01.00 \* Fax : 01.44.08.01.13  
Etablissement Privé d'Enseignement Supérieur – SIRET N° 433 695 632 00011 – APE 803Z