

Propriété de l'ONERA – Reproduction, communication même  
partielle interdite sans accord écrit préalable

DCMA025\_CCT\_maintenance des amplis



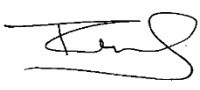


Centre de Modane – Avrieux

## CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES

« Maintenance préventive et curative des appareils électroniques et équipements électroniques »

### HISTORIQUE

Version	Date de mise à jour	Cause et /ou nature de l'évolution
0	10/05/2017	Création
1	19/10/2017	Mise à jour suite aux informations fournies par DA
2	28/03/2018	Mise à jour suite à consultation
3	29/11/2018	Mise à jour suite à demande de DA
4	26/01/2021	Mise à jour suite à changement d'unité
5	28/09/2022	Mise à jour suite à extension du domaine d'intervention
6	11/04/2025	Mise à jour suite à consultation

	Rédacteur	Vérificateurs	Approbateur
Fonction	Instrumentiste CME GS	Coordinateur instrumentistes	CU GS
Nom	S. Pawlak	M. Heraba	B. Pouvesle
Visa			

Propriété de l'ONERA – Reproduction, communication même  
partielle interdite sans accord écrit préalable

DCMA025\_CCT\_maintenance des amplis



## **Table des matières**

1. INTRODUCTION .....	3
2. TERMINOLOGIE, REFERENTIEL, UNITES .....	3
3. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DEMANDEES .....	4
3.1 Maintenance et réparation .....	4
3.2 Documentation et suivi d'intervention .....	4
3.3 Remise en état.....	5
3.4 Opérations diverses.....	5
3.5 Responsable technique .....	5
3.6 Fourniture de matériel .....	5
3.7 Lieu d'exécution de la prestation.....	6
4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES .....	6
4.1 Définition des opérations de contrôle et essais.....	6
4.2 Validation de la prestation fournie.....	6
5. Annexe .....	7
5.1 Inventaire des équipements installation S1 .....	7
5.2 Inventaire des matériels installation S2.....	8
5.3 Matériels installation S3 et IS.....	8
5.4 Exemples d'équipements électroniques.....	9

## **1. INTRODUCTION**

Au sein de la direction des souffleries (DS), le département des souffleries de Modane Avrieux (DSMA) dispose d'un ensemble d'installations expérimentales pour l'aérodynamique (souffleries, moyens de génération d'air comprimé haute pression – compresseur, surpresseurs, atelier maquette) dont les équipements électroniques (alimentations, amplificateurs, filtres, conditionneurs de signaux, câblages, etc.) nécessitent des travaux de maintenance réguliers pour leur maintien en conditions opérationnelles.

Le présent cahier des charges vise à préciser le contenu, les conditions et modalités de la prestation.

## **2. TERMINOLOGIE, REFERENTIEL, UNITES**

CMA	Centre d'essais de <b>Modane Avrieux</b>
CFM	Centre d'essais du <b>Fauga Mauzac</b>
DA	Direction des <b>Achats</b> de l' <b>ONERA</b>
DSMA	Département des <b>Souffleries</b> de <b>Modane Avrieux</b>
DS	Direction des <b>Souffleries</b> (partie de l'ONERA)
GS	Unité souffleries
ONERA	<b>Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales</b>
Titulaire	Entité chargée de la réalisation de la prestation ou de la fourniture

### **3. DESCRIPTION DES PRESTATIONS DEMANDEES**

#### **3.1 Maintenance et réparation**

La prestation consiste à assurer la maintenance et la réparation du matériel électronique du CMA et du CFM détaillé ci-dessous. Ces opérations sont effectuées sur le site ONERA de Modane Avrieux et sont définies par le prestataire.

Le prestataire devra définir la fréquence des maintenances préventives et correctives ainsi que proposer un planning d'intervention.

Il est à noter que la maintenance préventive doit être réalisée sur les plages de disponibilité des installations qui représentent environ 60 jours par an.

Le correspondant technique ONERA pourra également communiquer au prestataire une liste de matériel électronique nécessitant une maintenance curative/réparation et qui feront l'objet d'une demande d'intervention.

Un inventaire non exhaustif des appareils et équipements propre aux installations est fourni en annexe de ce document. Il évoluera en fonction des nouveaux équipements et des mises à la réforme des matériels obsolètes. Sont concernés ceux du CMA ainsi que ceux du CFM à références identiques. Ces derniers seront transportés au CMA.

Elle inclut également les instruments de mesure :

- Les amplificateurs de mesure ANS série E300, E300F4, E300F4v2 et E300F4v3
- Les amplificateurs d'isolement type ANS1040
- Les amplificateurs d'isolement type EU20
- Le remplacement des composants électroniques défectueux ou en fin de vie sur les électroniques de marque ANS.
- Les Châssis électronique EU1C (amplificateurs de mesures isolés en gain 1 et 10).
- Les systèmes d'acquisition SAFIN.
- Les appareils considérés comme des Equipements de Contrôle et de Mesure (ECM), si la panne est simple (alimentation, drivers d'interface, afficheurs).
- Les appareils réalisés par le service électronique du CMA.

Quelques photos d'exemples d'équipements électroniques sujets à maintenance préventive et curative sont fournis en fin de ce document.

#### **3.2 Documentation et suivi d'intervention**

Le prestataire mettra à jour les documents existants au niveau électronique (schémas, plans) selon les besoins requis par les opérations de maintenance.

Il devra, en outre, soumettre à l'ONERA toutes modifications visant à améliorer et garantir le fonctionnement des appareils.

A chacun des passages du prestataire, il sera établi un cahier de suivi d'intervention par équipement contrôlé ou dépanné, signé conjointement par le prestataire et le correspondant ONERA ou de son délégataire présent sur le lieu d'intervention. Ce cahier mentionnera notamment le nom lisible de(s) l'intervenant(s), la date, l'heure et la durée de

l'intervention, les fournitures et les pièces mises en œuvre ou à fournir, les résultats des mesures.

Toutes remarques utiles au bon fonctionnement de l'appareil ou de l'installation et le compte rendu de l'intervention devront être indiquées au compte rendu d'intervention.

Un exemplaire sera laissé au représentant de l'ONERA l'ayant signé.

### **3.3 Remise en état**

Le prestataire devra réaliser la remise en état (conformité, aspect...) des appareils après chaque intervention.

Le prestataire devra s'attacher à remplacer les pièces défectueuses par des pièces neuves d'origine fournies par L'ONERA ou à proposer une solution de remplacement à partir des pièces fournies toujours par l'ONERA.

L'ONERA se garde la possibilité de faire effectuer les travaux hors contrat par toute autre entreprise de son choix en cas de désaccord sur le devis proposé par le prestataire.

### **3.4 Opérations diverses**

Le prestataire aura en sus les opérations suivantes :

- Câblage sur les appareils électroniques (châssis EU1C, Alimentations...).
- Contrôle du fonctionnement, vérification des spécifications, configuration des appareils.
- Diagnostic des pannes et identifications des composants et pièces défectueuses.
- Tenu à jour des supports de suivi d'intervention et transmission des informations au correspondant technique ONERA.

### **3.5 Responsable technique**

L'ONERA désignera un correspondant technique pour la prestation qui aura pour mission d'en gérer la relation et qui sera l'interlocuteur privilégié du prestataire.

En cas de changement du correspondant technique ONERA, le nom et le contact du nouveau correspondant seront communiqués au sous-traitant par courriel.

Les échanges techniques se font entre le prestataire et le correspondant technique ONERA. Ce sont ces deux personnes qui sont chargées de diffuser ou de recueillir l'information à l'intérieur de leur entité respective dans le strict respect des contraintes de confidentialité.

### **3.6 Fourniture de matériel**

L'ONERA fournira le matériel, les pièces détachées et les composants nécessaires aux opérations de maintenance curative et préventive des appareils.

### **3.7 Lieu d'exécution de la prestation**

La prestation sera exécutée dans les locaux du Centre ONERA d'Avrieux Modane situé à l'adresse suivante :

ONERA  
Centre de Modane - Avrieux  
Route départementale 215  
73500 Avrieux

## **4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

Le prestataire s'engage à respecter les schémas de câblage fournis par l'ONERA ou par les spécifications techniques du constructeur.

Dans le cas où il n'existerait plus de schéma, le prestataire se verra dans l'obligation d'informer le responsable technique ONERA avant d'engager toutes réparations.

### **4.1 Définition des opérations de contrôle et essais**

L'ONERA met à disposition du prestataire les outils nécessaires aux essais et contrôle des systèmes électroniques après réparation. Pour les amplificateurs ANS, un banc de test spécifique est à disposition afin de réaliser la qualification métrologique des équipements (justesse, erreur totale, bruit de mesure, bande passante).

### **4.2 Validation de la prestation fournie**

En cas de non fonctionnement ou de non-respect des critères métrologiques définis par le constructeur des appareils électroniques réparés, le prestataire s'engage à les reprendre en réparation à sa charge.

## 5. Annexe

### 5.1 Inventaire des équipements installation S1

La liste ci-dessous présente les différents types d'équipement en fonction sur l'installation S1 (liste non exhaustive) :

Matériels Fabriqués	Fonctions/Utilisation	Année
ABN	E/S VMS	
ABN simplifié	E/S VMS	
Châssis pilotage ampli F4	E/S VMS	
Châssis pilotage ANS E300	E/S VMS	
Alim AL20	alim capteur > 200ma	
Conditionneur pont	alim capteur < 200ma	
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S426	
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S826	
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S646	
détecteur de crete	surveillance montage	1991
Alim programmable	conversion N/A	1989
chassis condi et ampli portable	contrôle HV	1995
Châssis surveillance 8 voies	détecteur de seuil	
Châssis top tours hélico		
Fin de courses E	fin de course programmables	1982
Régulation chauffe PSI	chauffe PSI	1980 ---->1990
Alimentation et surveillance de chauffe PSI	chauffe PSI	
Alimentation moteur	moteur 30V 2A	1980
Alimentation 3 voies AL18	moteur 30V 4A	1992
chassis ordres	E/S VMS	1991
chassis événements	E/S VMS	1991
filtre retard réglable	filtre analogique	2004
Interface de contrôle PSI	contrôle HV	2000
Rack accéléros	Conditionnement accéléros	2000
Rack hélice	contrôle hélice	2002
Commande Soufflets 1/2 maquette		
vérif multicapteur PSI	vérif en préparation	1990
amplificateur gain programmable	E/S VMS	1988
chassis adressage commutateurs	E/S VMS	2006
commande régul vannes 4 20 mA	vanne pression	1991
chassis surveillance 2 accéléros	surveillance montage	2005
chassis pilotage vannes balance S2	puissance	1988
pilotage strobo	surveillance montage	1989
chassis traitement 36 fc moteur	surveillance montage	1992
filtres actif réglables	E/S VMS	1986
blocage verrous balance	surveillance montage	1988
traitement top FLA	E/S VMS	1997
chassis amplis + filtre pour accéléros	chaîne de mesure	2005
chassis surveillance TP5	surveillance montage	1993
mise en forme tops	E/S VMS	1993
détecteur de fuite	vérif en préparation	1995
chassis sommateurs	chaîne de mesure	1987
circuit pneumatiques S1MA	chaîne de mesure	2000
châssis RMS	chaîne de mesure	

## 5.2 Inventaire des matériels installation S2

La liste ci-dessous présente les différents types d'équipement en fonction sur l'installation S2 (liste non exhaustive) :

Matériels Fabriqué	Fonctions/Utilisation	Année
rack ordres	sorties VMS	1990
rack evenements	entrées VMS	1989
commande dard alpha/beta	dard alpha/beta	2000
puissance dard alpha/beta	dard alpha/beta	2000
Conditionneur pont		
Conditionneur potentiomètre		
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S426	1990
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S826	
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S646	
Alim AL20	alim Puissance pour capteurs	
Alim programmable	conversion N/A	1989
châssis sommateurs 3 entrées	surveillance Balance	1987
châssis sommateurs 2 entrées	surveillance Balance	1987
châssis de contrôle chaines préparations		
Fin de courses E	fin de course programmables	1982
Régulation chauffe PSI		
Châssis commande moteur H150	tête roulis H150	1996
Commande moteurs	moteurs DC	2000
testeur de masse soufflerie	isolement des blindages	2003
commande console TPS		
Interface de contrôle PSI		
châssis de commande sonde coulissante	sonde X veine S2	
Regulation gonio		
Câblage des keithley	bandeaux entrées	2003
Câblages divers		
câblage des lignes thermocouples	lignes thermocouples entre	

## 5.3 Matériels installation S3 et IS

La liste ci-dessous présente les différents types d'équipement en fonction sur les installations S3 et IS (liste non exhaustive) :



Matériels Fabriqués	Fonctions/Utilisation	Année
rack ordres	sorties VMS	1990
rack evenements	entrées VMS	1989
Conditionneur potentiomètre		1992
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S426	1990
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S826	
Conditionneur PT 100	conditionnement PT100 S646	
Alim AL20	alim Puissance pour capteurs	1980
Alim programmable	conversion N/A	1989
Fin de courses E	fin de course programmables	1982
Régulation chauffe PSI		1996
Châssis commande moteur H150	tête roulis H150	1996
Commande console TPS		1996
Câblage des keithley	bandeaux entrées	2003
Chassis 8 contre-tension		2002
Alimentation 4-20ma	regulation S4B	2002
Sommateurs 8 entrées	surveillance balance	1987
Chassis traitement 8 contacts	pupitre S3	1985
Alim capteurs PSI		1990
Chassis mesures PO/PI	pupitre S3	2002
Mise en forme TOPs	TPS S4B	1997
ASPOS	asservissement de position	

## 5.4 Exemples d'équipements électroniques

### *Amplificateurs ANS E300 F4 1*



### *Amplificateur d'isolation ANS 1040 1*

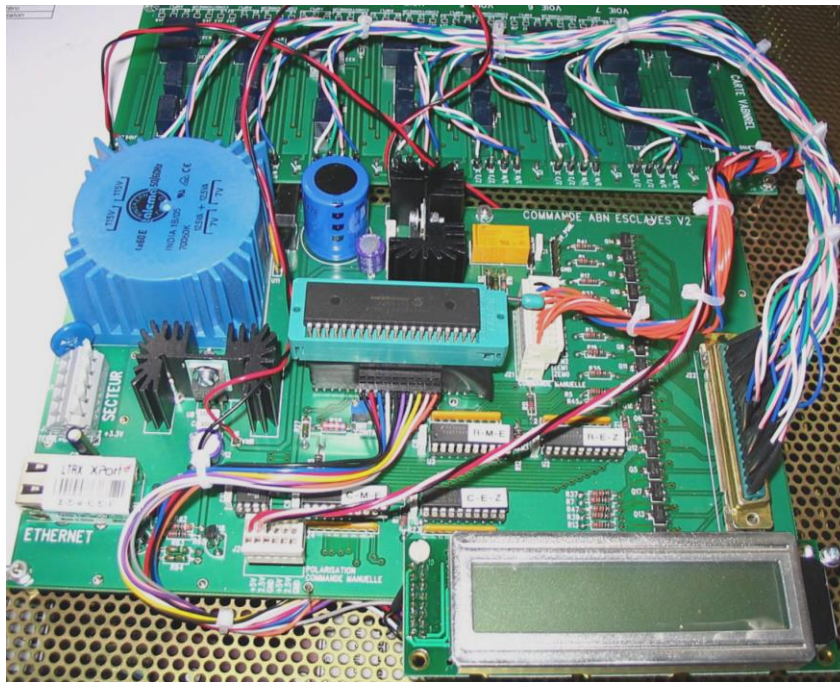
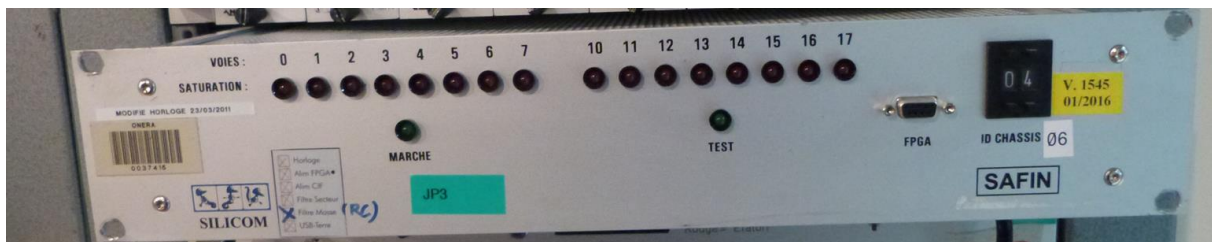


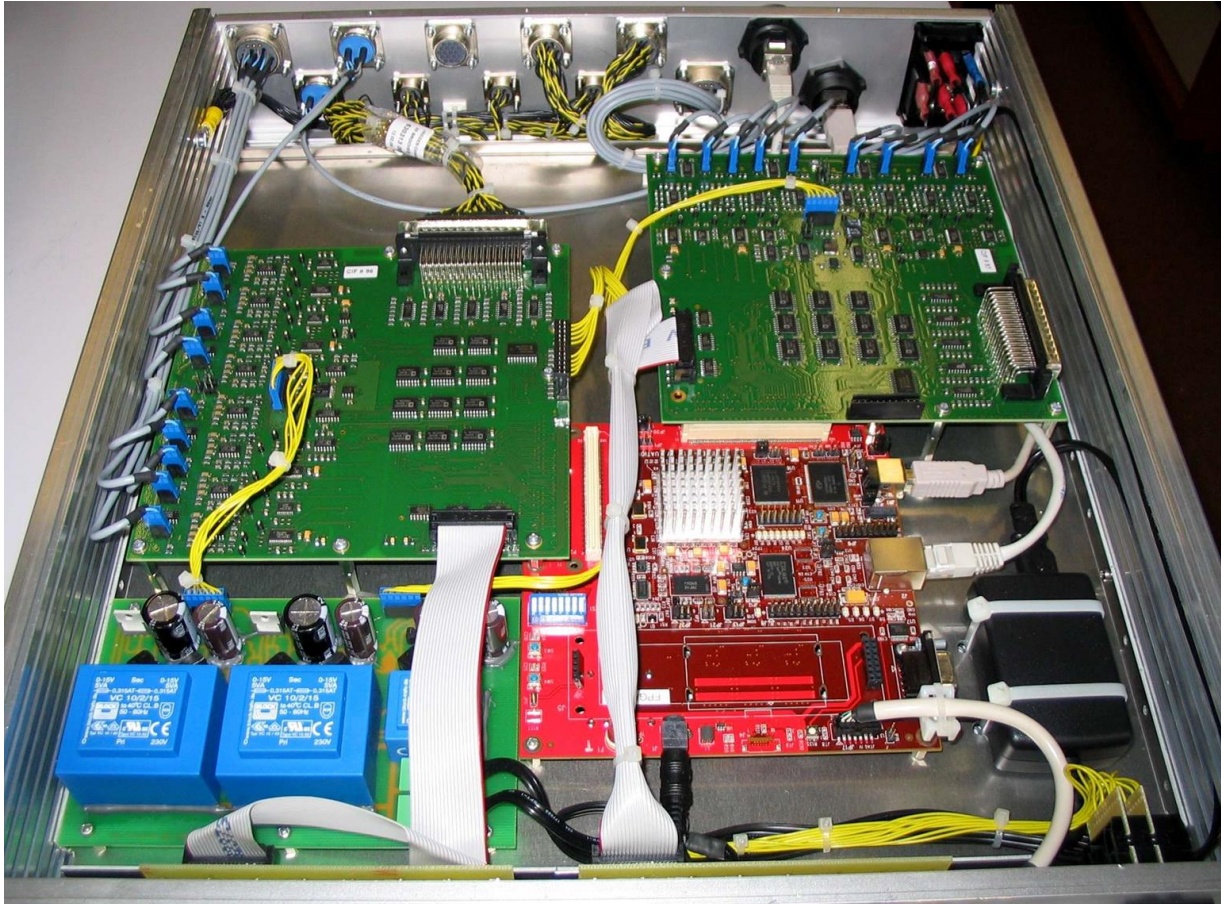
### *Filtre KEMO 1*



*Alimentation SAVELEC AL20 1**Châssis d'aiguillage bas niveau (ABN) 1*



*Electronique interne ABN 1**Châssis Safin 1*

*Electronique interne Safin 1*

## 5.5 Historique des pannes sur une année (à titre indicatif)

Jours d'intervention	Historique du materiel necessitant une maintenance corrective
1	Ecran AXRT019R + Ampli ANSE300
1	Ampli ANSE300
1	Ampli ANSE300
1	Ampli ANSE300 F4
1	Ampli ANSE300 F4
1	Ecran AXRT019R
1	Alim X0BR Maitre
1	Ampli ANSE300 F4
1	Ampli ANSE300 F4
1	Ampli ANSE300 F4
1	Alim X0BR
1	Ampli ANSE300 F4
1	Ampli 1040 + Ampli ANSE300 + Ampli ANSE300 F4
1	Ampli ANSE300
1	Ampli ANSE300 F4
1	Aiguillage bas niveau N°1 et N°2
1	Alimentation 4 voies
1	Commande moteur
1	Alim X0BR Maitre
1	Analyseur de signaux B et K
1	Ampli ANSE300 F4
1	Analyseur de signaux B et K
1	Alim X0BR Maitre
1	Ampli 1040
1	Ampli RMS
1	Commande colonne mesure
1	Ampli ANSE300 F4
1	Chassis SAFIN Dynamique
1	Pupitre colonne de mesure
1	Filtre KEMO
1	Filtre KEMO
1	Ampli ANSE300 F4
1	Colonne de mesure
1	ABN + Chaîne SAFIN Dynamique
1	ANS300
1	KROHN HITE 523
1	Ampli ANSE300
1	Ampli ANSE300 F4
1	Ecran AXRT019R
1	Alim X0BR Maitre
<b>Nombre total de jours d'interventions</b>	<b>40</b>