

CONDITIONS D'HOMOLOGATION  
ET DE RÉCEPTION  
DES VIS EN ACIER A TRÈS HAUTE **RÉSISTANCE**  
(Classes 1550 **MPa** et 1800 **MPa**)

ÉDITION N° 1 PROVISOIRE DU 16 MAI 1977

COMPOSITION DU DOCUMENT

PAGES N°s	DATE CORRESPONDANTE
1 à 26 Annexes A et B	16 Mai 1977

Documents **référéncés** : AIR 4206, 9160.  
NF A 04-102, L 05-220, L05-224, X 06-022, X 41-002.  
**ISO** 3353. MIL C 8837. AMS 2416.

OBSERVATION IMPORTANTE. — En cas de reproduction de ce document, il est essentiel de reproduire exactement et séparément chaque feuille (**même** texte, mêmes indications, **même numéro** d'ordre).

*Tous droits de reproduction réservés*

# RÉPERTOIRE

---

	PAGES
<b>1 Généralités</b> .....	1
1.1 Objet .....	1
1.2 Domaine d'application .....	1
1.3 Terminologie .....	1
<b>2 Spécifications techniques générales</b> .....	2
2.1 Matériau .....	2
2.2 Fabrication .....	2
2.3 Dimensions et tolérances .....	4
2.4 Caractéristiques métallurgiques .....	5
2.5 Caractéristiques mécaniques à température ambiante .....	8
<b>3 Homologation</b> .....	10
3.1 Généralités .....	10
3.2 Enquête d'usine .....	10
3.3 Procédure .....	11
<b>4 Conditions de réception</b> .....	13
4.1 Présentation .....	13
4.2 Lotissement .....	13
4.3 Echantillonnage et sanctions des essais .....	13
4.4 Fiche de contrôle .....	15
4.5 Emballage .....	15
<b>5 Fiches de caractéristiques du matériau et du produit (n° 1 et 2)</b> .....	15
<b>ANNEXE A</b> — Echantillonnage pour essais de traction .....	21
<b>ANNEXE B</b> — Fiche de contrôle .....	23

---

## AVERTISSEMENT

---

L'expérience acquise en service aux États-Unis sur les articles de fixation en acier HI 1 à très haute résistance qui correspond au E-40 CDV 20 utilisé dans la structure primaire des avions, a montré un taux de défaillances supérieur à la normale. Ces défaillances sont généralement attribuées à la corrosion sous tension.

Des études ont montré que cet acier pouvait être remplacé avantageusement par le N-C 19 Fe Nb qui correspond à l'Inconel 718 pour les vis utilisées dans la structure primaire des avions.

La Norme AIR 9169 doit être remplacée par des Normes AECMA en préparation. En attendant ce remplacement, les fiches de caractéristiques n° 1 et 2 concernant l'acier E-40 CDV 20 sont déclassées « non valables pour études nouvelles » et sont remplacées par les fiches de caractéristiques n° I-I et 2-I concernant l'alliage base nickel N-C 19 Fe Nb et correspond à deux types de vis utilisées dans les cellules d'avions. De plus, dans les fiches n° 1 et 2, les valeurs de la dureté ont été modifiées afin de tenir compte des corrélations constatées en essai entre les valeurs de dureté et de résistance à la rupture.

La Norme AIR 9169 devant être prochainement remplacée par des Normes AECMA ou **BNAE**, il n'a pas été jugé utile de modifier son titre à la suite de l'adjonction des fiches n° I-I et 2-I.

## INDEX DES PAGES

Page numéro	Numéro de mise à jour	Date de mise à jour ou d'édition	Page numéro	Numéro de mise à jour	Date de mise à jour ou d'édition
Avertissement	1	20-04-90	14		16-05-77
1		16-05-77	15	1	20-04-90
2		16-05-77			
3		16-05-77	17	1	20-04-90
4		16-05-77	17-1	1	20-04-90
5		16-05-77	19	1	20-04-90
6		16-05-77	19-1	1	20-04-90
7		16-05-77	21		16-05-77
8		16-05-77	22		16-05-77
9		16-05-77	23		16-05-77
10		16-05-77	24		16-05-77
11		16-05-77	25		16-05-77
12		16-05-77	26		<b>16-05-77</b>
13		16-05-77			

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 OBJET.

La présente norme a pour objet de définir les spécifications techniques générales et les conditions techniques d'Homologation et de Réception des vis en acier à très haute résistance, classes 1 550 **MPa** et 1 800 **MPa** (1).

### 1.2 DOMAINE D'APPLICATION.

La présente norme s'applique à toutes les vis utilisées sur matériel aéronautique et réalisées en acier traité pour un niveau de résistance à la rupture de 1 550 ou 1 800 **MPa**.

Elle dispense, pour ces produits, de l'établissement et de la fourniture d'un dossier technique suivant norme AIR 9160.

L'attention des utilisateurs est toutefois attirée sur le fait que, pour ces niveaux de résistance et plus particulièrement à 1 800 **MPa**, les risques de rupture fragile de l'acier sont fortement accrus. Il importe donc de prendre toutes dispositions constructives pour que, notamment au montage, l'intégrité de la protection soit conservée.

### 1.3 TERMINOLOGIE.

Les termes ci-après doivent être entendus comme suit dans la présente norme.

#### *Producteur.*

Société ou entreprise qui, après avoir obtenu l'Homologation de ses vis par le Service Technique Aéronautique, exécute les ébauches, fabrique les vis et effectue les contrôles des différentes phases de fabrication et du produit fini.

#### *Constructeur.*

Titulaire d'une commande d'Etat pour la fourniture de fabrications comportant des éléments assemblés par vis.

#### *Sous-commandier.*

Titulaire d'une commande émanant d'un Constructeur pour la fourniture de fabrications comportant des éléments assemblés par vis.

#### *Client.*

Constructeur ou sous-commandier à qui sont livrées les vis.

#### *Services officiels.*

Service Technique Aéronautique (S.T.Aé.) ; autorité chargée de l'approbation de la définition technique des matériels et de leurs composants.

(1) Classe de résistance des éléments filetés suivant la Résolution ISO/TC 20/SC 4/R 320.

Service de la Surveillance Industrielle de l'Armement (SIAR) : autorité chargée de vérifier, en vue de l'Homologation, que le Producteur possède les moyens de fabrication et de contrôle suffisants pour garantir la qualité des vis et sa reproductibilité.

Il s'assure, en outre, de la conformité aux spécifications contractuelles.

*Homologation.*

Acte par lequel le Service Technique Aéronautique reconnaît :

— après enquête en usine, que le Producteur dispose de tous les moyens de production et de contrôle lui permettant d'assurer la production en série de vis conformes au document de définition;

— après vérification et essais, que les produits satisfont aux conditions de la présente norme.

*Classe de résistance.*

La classe de résistance d'une vis est égale à la résistance minimale en traction, à 20 °C, du matériau de la vis.

## 2 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

Sauf indication contraire, les examens et essais prévus sont effectués sur pièces finies.

### 2.1 MATERIAU.

Les vis sont exécutées en acier 40 CDV 20 de composition chimique conforme à la norme AIR 9160.

DESIGNATION		RESISTANCE MINIMALE à la rupture. (MPa)	FICHE de CARACTÉRIST. numéro
AFNOR	AECMA		
E-40CDV20	FE-PM13 S	1550	1
E-40 CDV 20	FE-PM13 S	1800	2

### 2.2 FABRICATION.

#### 2.2.1 Tête.

Les têtes de vis doivent être obtenues par déformation à chaud. Le trou d'allègement éventuel dans la tête peut être réalisé soit par matricage, soit par usinage.

#### 2.2.2 Traitements thermiques.

Les conditions de traitement thermique sont indiquées dans les fiches jointes. Toutes les vis sont soumises à une détente après rectification, mais avant roulage et galetage.

Cette détente est faite à une température de 20 à 25 °C inférieure à celle du revenu final et pendant une durée minimale de 1 h.

#### 2.2.3 Filetage.

Le filetage, formé par une unique opération de roulage à chaud, est exécuté après le traitement thermique. Il doit être conforme aux normes NF L 05-220 et L 05-224 ou aux prescriptions des documents définissant le profil ISO MJ.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR

9169

3

La zone de raccordement du filetage doit assurer une jonction progressive et régulière avec la tige pour éviter une brusque variation de section. Cette zone doit être conforme à la norme ISO 3353.

2.2.4 Galetage.

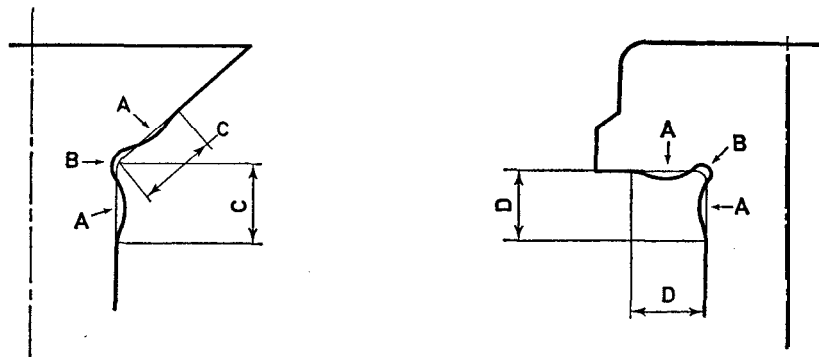
Après traitement thermique complet, un galetage à froid est effectué dans le rayon de raccordement sous tête afin, d'une part, d'éliminer les traces d'outil ou de meule, d'autre part, de réaliser un écrouissage superficiel favorable à la tenue en fatigue.

Le congé de raccordement doit être lisse et se raccorder de façon régulière aux surfaces adjacentes.

Aucune opération d'usinage ou de rectification ne doit être effectuée dans la zone galetée.

Le galetage peut amener des déformations dans la zone de raccordement. Elles ne doivent pas être supérieures à 0,05 mm, en plus dans les zones A et en moins dans les zones B (voir schémas suivants) par rapport au profil défini par le dessin.

Ces zones déformées ne doivent pas s'étendre au-delà des valeurs C et D fixées dans le tableau ci-après.



Diamètre nominal (mm) .....	5 à 7	8 à 10	12 à 16	18 à 24	> 24
C maximal (mm) ....	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40
D maximal (mm) ....	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80

2.2.5 Etat de surface.

En l'absence d'indications portées sur le document de définition, la rugosité de surface, avant revêtement, ne doit pas être supérieure aux valeurs indiquées dans le tableau suivant.

EMPLACEMENT	R <sub>a</sub> (µm)
Tige et face d'appui de la tête .....	0,8
Congé de raccordement tête-tige .....	
Flancs et rayons à fond de filets .....	
Autres surfaces .....	3,2

2.2.6 Marquage.

Les marquages sont effectués en creux ou en relief, suivant les prescriptions du document de définition. Ils doivent au minimum comprendre :

- le monogramme du Producteur;
- pour les vis normalisées : le numéro de la norme BNAE;
- pour les vis non normalisées : la référence de la vis mentionnée dans le plan.

2.2.7 Traitement de protection.

Les vis doivent subir l'un des deux types de traitement de protection suivants :

- cadmiage sous vide à finition bichromatée conformément à la spécification MIL C 8837, type II, classe 2;
- nickel-cadmium diffusé conformément à la spécification AMS 2416.

2.3 DIMENSIONS ET TOLERANCES.

Les dimensions et tolérances doivent être conformes à celles indiquées sur le document de définition (normes BNAE ou dessin Constructeur).

En l'absence de valeurs fixées dans le document de définition, les valeurs suivantes sont à exiger.

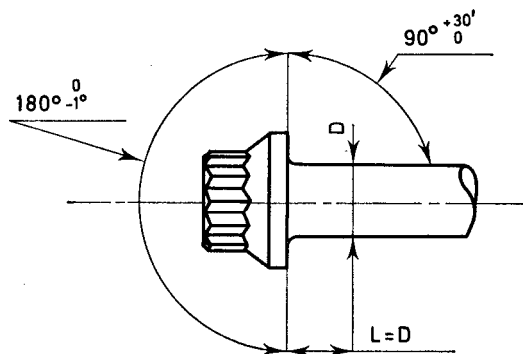
2.3.1 Rectitude de la tige.

DIAMETRE NOMINAL (mm)	FLECHE MAXIMALE DE LA TIGE par longueur de 10 mm (mm)
5 à 8 .....	0,03
10 à 20 .....	0,025
> 20 .....	0,02

2.3.2 Surface d'appui de la tête.

2.3.2.1 TÊTE BIHEXAGONALE.

La surface d'appui de la tête doit être perpendiculaire à la tige de la vis dans les limites des valeurs données par le schéma ci-après.

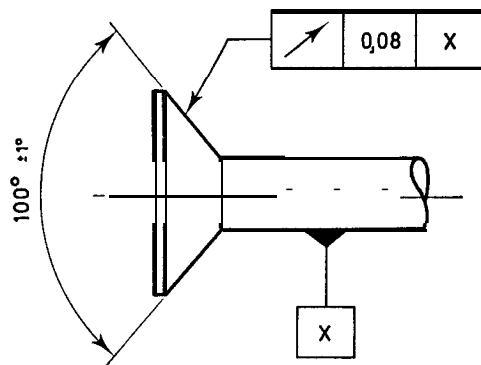


La variation angulaire de la surface d'appui doit être uniforme autour de la tige dans les limites de  $\pm 10$  minutes.

La mesure se fait en un point de la tige de la vis distant de la surface d'appui d'une valeur L égale au diamètre nominal D.

#### 2.3.2.2 TÊTE FRAISÉE.

Le battement entre la surface d'appui et la tige de la vis doit être dans les limites données par le schéma ci-après.



#### 2.4. CARACTERISTIQUES METALLURGIQUES.

##### 2.4.1 Défauts de surface.

La détection des défauts superficiels s'effectue sur les vis, avant protection, par examen magnétoscopique.

Les vis présentant une indication de défauts sont réexaminées au grossissement 8 à 15.

Si le doute subsiste, ou s'il y a désaccord sur la nature ou la profondeur des défauts, des échantillons représentatifs sont prélevés et examinés par micrographie (cf. § 2.4.3).

Les critères d'acceptation des défauts (craques et discontinuités) sont définis dans les paragraphes 2.4.3.3, 2.4.3.4 et 2.4.3.5.

##### 2.4.2 Examen macrographique.

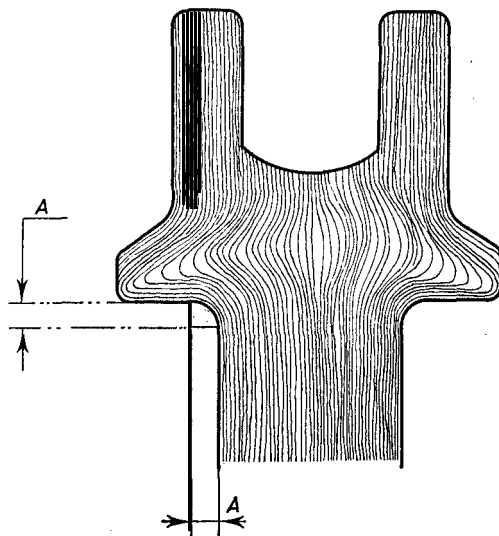
###### 2.4.2.1 FIBRAGE DE LA TÊTE (fig. 1).

Après attaque macrographique appropriée, sur coupe diamétrale, la tête doit présenter un fibrage de forme régulière épousant le profil du rayon de raccordement avec la tige.

Il est admis que des fibres coupées puissent exister dans la zone A (voir fig. 1). Les valeurs de A admissibles en fonction du diamètre de la vis sont indiquées sur la même figure. Celles-ci sont valables quelle que soit la forme de la tête, sauf indication particulière portée sur le document de définition.

###### 2.4.2.2 FIBRAGE DU FILETAGE (fig. 2).

Le fibrage du filetage doit être continu et suivre le profil général du filetage avec une densité maximale au fond du filet.



Diamètre nominal de la vis (mm) ..	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	24
A maximal admissible (mm) .....	0,80	1,00	1,00	1,00	1,20	1,400	1,400	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80

Fig. 1. — Fibrage entre tête et tige

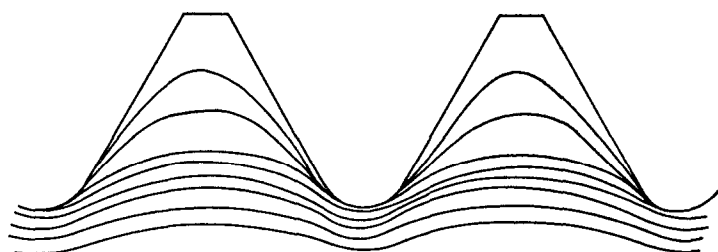
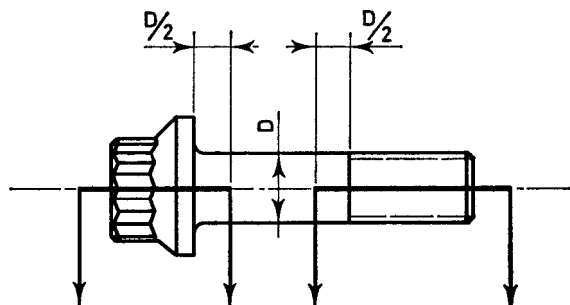


Fig. 2. — Fibrage de filetage roulé

2.4.3 Examen micrographique.

Il est effectué sur les coupes micrographiques définies par le schéma ci-dessous.



2.4.3.1 GROSSEUR DU GRAIN.

La grosseur du grain doit être uniforme et d'indice conforme (suivant NF A 04-102) aux valeurs indiquées dans les fiches de caractéristiques. On doit s'assurer, en particulier, de l'absence de surchauffe.

2.4.3.2 CARBURATION ET DÉCARBURATION.

Les vis ne doivent présenter aucune trace de carburation ou de décarburation superficielle sur la surface d'appui de la tête, dans la zone de congé tête-tige, sur la tige et sur le filetage. En cas de doute, on procède à des mesures de microdureté Vickers sous 200 grammes.

Sur les surfaces non usinées de la tête, la profondeur de pénétration des altérations de surface (carburation ou décarburation) ne doit pas dépasser 0,1 mm.

2.4.3.3 CRIQUES.

Les criques sont une cause de rebut quel qu'en soit la longueur, le sens ou l'emplacement.

2.4.3.4 DISCONTINUITÉS DANS LA TÊTE (inclusions ou replis).

2.4.3.4.1 Les discontinuités dans le congé de raccordement tête-tige ne sont pas admises.

2.4.3.4.2 Sur la surface d'appui de la tête, les discontinuités ne doivent pas excéder les valeurs du tableau ci-après.

Diamètre des vis (mm) . . . . .	5	6	7	8	10	12	≥ 14
Profondeur maximale des discontinuités (mm) . . . . .	0,10	0,13	0,13	0,13	0,15	0,18	0,20

2.4.3.4.3 Sur la tête (sommet ou côtés), les discontinuités ne doivent pas excéder les valeurs du tableau ci-après.

Diamètre des vis (mm) . . . . .	5	6	7	8	10	12	≥ 14
Profondeur maximale des discontinuités (mm) . . . . .	0,20	0,25	0,25	0,25	0,30	0,35	0,40

**2.4.3.5 DISCONTINUITÉS** DANS LE FILETAGE (replis ou irrégularités de surface) (fig. 3).

2.4.3.5.1 Les discontinuités situées sur le filetage, au-dessous du diamètre sur flancs théorique  $d_2$ , ne sont pas admises.

2.4.3.5.2 Au sommet des filets et sur le flanc, non chargé au serrage, de la partie des filets située au-dessus du diamètre sur flancs théorique  $d_2$ , les discontinuités ne doivent pas excéder les valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 2.4.3.4.2.

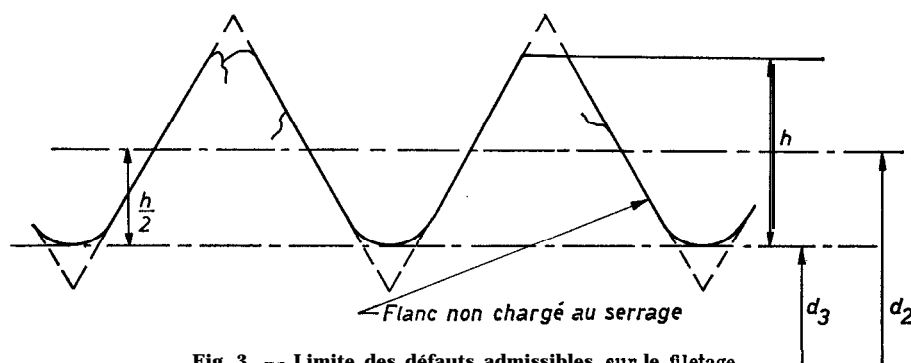


Fig. 3. — Limite des défauts admissibles sur le filetage

**2.4.4 Protection.****2.4.4.1 MESURE DE L'ÉPAISSEUR DU DÉPÔT.**

L'épaisseur du dépôt ainsi que sa régularité sont vérifiées par toutes méthodes appropriées (non destructives ou destructives). L'épaisseur doit être conforme aux conditions indiquées dans le paragraphe 2.2.7.

Pour les essais d'Homologation, ou en cas de litige, seule la méthode de mesure sur coupe micrographique est à utiliser.

**2.4.4.2 TENUE A LA CORROSION.**

Les essais au brouillard salin sont effectués suivant la norme NF X41-002.

Aucune trace de corrosion ne doit apparaître avant 96 h d'exposition.

**2.5 CARACTERISTIQUES MECANIQUES A TEMPERATURE AMBIANTE.****2.5.1 Dureté.**

La dureté doit être conforme aux valeurs prescrites dans les fiches de caractéristiques.

**2.5.1.1 DURETÉ APRÈS TRAITEMENT THERMIQUE.**

La mesure de dureté après traitement thermique a pour but de vérifier l'homogénéité du lot.

Elle est effectuée sur l'extrémité opposée à la tête sur toutes les vis, après le traitement thermique, mais avant le roulage des filets et la protection.

**2.5.1.2 DURETÉ SUR COUPE.**

Lorsque les vis sont trop courtes, on ne peut effectuer d'essai de traction ou de fatigue.

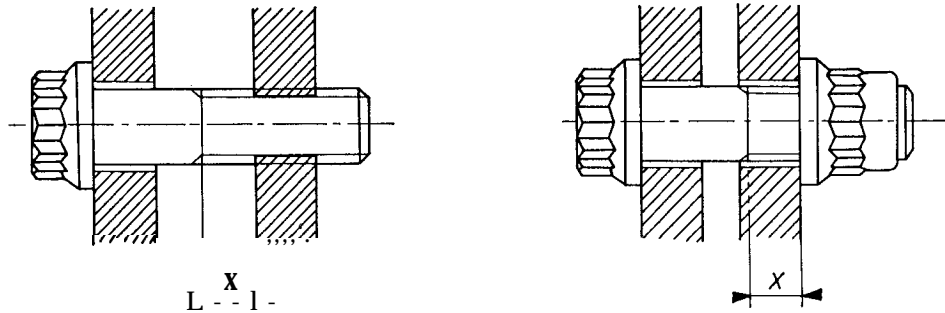
Dans ce cas, une mesure de dureté Vickers est faite sur coupe longitudinale dans l'axe de la tige et de la zone filetée. Elle est exécutée en fin de fabrication.

**2.5.2 Charge de rupture en traction.**

L'essai de traction est réalisé sur vis. Il n'est applicable qu'aux vis ayant une longueur de serrage supérieure ou égale à deux fois leur diamètre nominal.

Le montage d'essai doit assurer une application de l'effort de traction suivant l'axe de la vis.

Deux filets complets, au moins, ne doivent pas être engagés dans l'écrou (ou dans le répondant fileté) du montage d'essai comme l'indiquent les schémas ci-après.



X ; deux filets complets au moins

Pour les vis dites « de traction », l'effort de traction est rapporté à la section suivante :

$$S = \pi \left( \frac{d_2 + d_3}{4} \right)^2$$

avec  $d_2$  :  $\varnothing$  sur flancs théorique;

$d_3$  :  $\varnothing$  fond de filet théorique.

Si la tige présente une section plus faible, on se rapporte à cette dernière.

Pour les autres vis (vis de cisaillement), l'effort de traction doit être défini dans le document de définition.

Les valeurs de résistance à la rupture ( $R_m$ ) auxquelles doivent satisfaire les vis sont indiquées dans les fiches de caractéristiques.

### 2.5.3 Essai de fatigue.

L'essai de fatigue est réalisé sur vis. Il n'est applicable qu'aux vis ayant une longueur de serrage supérieure ou égale à deux fois leur diamètre nominal.

Les vis équipées d'écrous autofreinés, ou de tout autre dispositif fileté capable d'empêcher le dévissage en cours d'essai, sont essayées en traction ondulée  $0,1 \sigma - \sigma$  sans couple de serrage.

L'effort de traction est appliqué suivant l'axe de la vis.

Deux filets complets, au moins, ne doivent pas être engagés dans la partie filetée comme l'indiquent les schémas du paragraphe 2.5.2.

La charge à appliquer pour l'essai de fatigue doit être indiquée dans le document de définition.

Si cette valeur n'est pas définie, la section considérée pour le calcul de l'effort à appliquer est :

$$S = \pi \left( \frac{d_2 + d_3}{4} \right)^2$$

avec  $d_2$  :  $\varnothing$  sur flancs théorique;

$d_3$  :  $\varnothing$  fond de filet.

La contrainte d'essai, donnée dans les fiches de caractéristiques, correspond à  $0,45 R_m$ .

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute **résistance**  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

**16**  
Mai  
1977

AIR

**9169**

10

Les fiches de caractéristiques indiquent la durée de vie individuelle minimale, la durée de vie moyenne minimale et la durée de vie individuelle à laquelle on arrête les essais. Cette dernière valeur est prise en considération pour le calcul de la durée de vie moyenne.

#### 2.5.4 Essai de maintien sous charge.

Avant l'essai de maintien sous charge, les vis doivent subir l'examen **magnéto-**scopique ou l'examen par ressuage fluorescent. Elles ne doivent pas présenter de criques, de discontinuités, etc.

Les vis sont montées sur un bloc en acier (ou sur une entretoise) traité à une dureté minimale de **HRC 45**.

Les filets de la vis, la surface d'appui de la tête et la surface d'appui de l'écrou doivent être lubrifiés avec de la graisse graphitée conforme à la norme AIR 4206.

La vis est précontrainte en appliquant un couple de serrage déterminé par la formule suivante :

$$C = K \times D \times F$$

avec C : couple de serrage à appliquer (en m - daN) ;

K : coefficient de frottement = **0,1** ;

D : diamètre nominal de la vis (en m) ;

F :  $\sigma \times S$  = charge axiale dans la vis (en daN),

où  $\sigma$  : contrainte (en MPa) = **0,75 Rm**,

$$S : \pi \left( \frac{d_2 + d_3}{4} \right)^2 \text{ (en mm}^2\text{),}$$

où  $d_2$  :  $\varnothing$  sur flancs théorique,

$d_3$  :  $\varnothing$  fond de filet.

L'ensemble doit rester sous charge sans défaillance pendant 24 h. Après démontage, les vis essayées subissent un nouveau contrôle magnétoscopique ou contrôle par ressuage. Aucune crique ne doit être mise en évidence.

3

## HOMOLOGATION

### 3.1 GENERALITES.

Pour fournir à l'Industrie Aérospatiale, un Producteur ne peut fabriquer des vis, dont les documents de définition se réfèrent à la présente norme, que s'il a reçu de la part du Service Technique Aéronautique l'Homologation de ces vis. Cette Homologation ne peut être acquise que si :

- l'enquête d'usine ;
- les essais d'Homologation,

ont donné des résultats satisfaisants.

### 3.2 ENQUETE D'USINE.

3.2.1 L'enquête d'usine, effectuée par les Services Officiels de Surveillance (SIAR), à la demande du Service Technique Aéronautique, est destinée à vérifier que le Producteur sollicitant l'Homologation de ses vis dispose :

— de tous les moyens de production, de contrôle et d'essai lui permettant de réaliser des vis conformes à leurs documents de définition et de garantir cette conformité:

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR

9169

11

- des personnels qualifiés pour mettre en œuvre ces moyens;
- d'une organisation capable d'exercer une surveillance et un suivi de la fabrication assurant la constance du niveau de qualité (Contrôle Qualité).

3.2.2 Les éléments recueillis lors de cette enquête sont transmis par écrit et de façon détaillée au S.T.Aé. Si l'Homologation est prononcée, tous changements apportés ultérieurement par le Producteur, dans ses équipements, processus de fabrication et organisation, par rapport à ceux constatés lors de l'enquête d'usine, doivent être signalés au SIAR et aux Clients.

Selon la nature du ou des changements, l'Homologation pourra être confirmée, suspendue ou annulée par le S.T.Aé. (cf. § 3.3.6).

### 3.3 PROCEDURE.

L'Homologation consiste à vérifier que les vis, réalisées avec les moyens et méthodes de série jugés satisfaisants par l'enquête d'usine, satisfont à tous les essais et examens prévus par la présente norme (cf. § 3.3.4).

#### 3.3.1 Conditions.

L'Homologation est requise pour chaque famille de vis. Une famille est constituée de vis de même définition de base, à savoir :

- même matériau;
- même traitement de surface (protection) ;
- même forme de tête;
- quels que soient les diamètres et longueurs de ces vis, pourvu qu'elles soient réalisées suivant la même gamme de fabrication.

#### 3.3.2 Demande.

Le Producteur désirant obtenir l'Homologation de vis répondant à la présente norme doit en faire la demande écrite au S.T.Aé. accompagnée des documents de définition du produit et de la gamme de fabrication.

#### 3.3.3 Echantillonnage.

L'Homologation étant requise par famille, il appartient au S.T.Aé. de choisir, pour les essais, les diamètres et longueurs de vis représentatifs de la famille.

Le Producteur réalise, sous surveillance du SIAR, le ou les lots de vis correspondants à ce choix. Il doit prévoir par lot :

- un nombre suffisant de vis destinées aux contrôles et essais destructifs qu'il doit effectuer lui-même;
- 25 vis destinées au laboratoire chargé des essais d'Homologation et prélevées par le SIAR ou en sa présence.

Le Producteur consigne dans un rapport les résultats de tous les essais et examens qu'il a effectués, ainsi que les caractéristiques chimiques et mécaniques du matériau utilisé.

Le S.T.Aé. et le SIAR reçoivent un exemplaire de ce rapport.

#### 3.3.4 Essais et examens.

Les essais et examens d'Homologation sont définis, ainsi que leur ordre d'exécution, dans le tableau suivant.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR 9169  
12

ESSAIS ET EXAMENS	SUIVANT PARAGR.	NUMERO D'ORDRE D'UNE UNITE ELEMENTAIRE DE L'ECHANTILLON																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Dimensionnelle . . . . .	2.3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Défauts de surface . . . .	2.4.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Macrographie et micro-graphie . . . . .	2.4.2																								
	2.4.3	x	x	x	x																				
Protection {	à la corrosion	Épaisseur 2.4.4.1	x	x	x	x																			
		Tenue 2.4.4.2						x	x	x	x														
Dureté {	(après tr. th.)	En bout 2.5.1.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Sur coupe 2.5.1.2	x	x	x	x																			
Traction . . . . .	2.5.2										x	x	x	x											
Fatigue . . . . .	2.5.3														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Maintien sous charge. .	2.5.4																						x	x	x

Ces essais et examens sont effectués dans un laboratoire au choix du Producteur, sous réserve de l'approbation préalable de ce choix par le S.T.Aé.

Ce laboratoire reçoit les vis destinées aux essais ainsi que le rapport du Producteur.

Le laboratoire consigne les résultats dans un procès-verbal et le communique au S.T.Aé. ainsi qu'au Producteur ayant sollicité l'Homologation de ses vis.

**3.3.5 Sanction des essais - Décision.**

Après examen du procès-verbal, le S.T.Aé. peut, selon ses conclusions :

- prononcer l'Homologation :
  - cette décision est notifiée au Producteur, communiquée aux Clients intéressés et au SIAR, en précisant la famille de vis couverte par cette Homologation;
- refuser l'Homologation :
  - cette décision est notifiée au Producteur et au SIAR en indiquant les motifs de ce refus.

**3.3.6 Validité.**

L'Homologation prononcée peut être suspendue ou retirée selon les cas suivants

— *altération de l'organisation du Producteur*, en particulier si des équipements de contrôle sont supprimés, ou s'ils perdent de leur efficacité;

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR

9169

13

— *baisse de la qualité de la production*, en particulier s'il est constaté une diminution de la qualité des vis, qui dénote un relâchement du suivi de la fabrication et du contrôle;

*modification des méthodes ou gammes de fabrication* déposées lors de la demande d'Homologation susceptible d'altérer la qualité des vis;

— *arrêt des fabrications* pendant plus d'un an.

Les retraits d'Homologation sont communiqués au Producteur, au SIAR et aux Clients.

### 3.3.7 Liste.

Après Homologation, le Producteur dont les vis sont homologuées est inscrit sur les « Listes des Fournisseurs sélectionnés pour l'Aéronautique », listes établies et diffusées périodiquement par le SIAR.

## 4 CONDITIONS DE RÉCEPTION

### 4.1 PRESENTATION.

Le contrôle est exercé obligatoirement et au premier chef par le Producteur auquel il appartient de s'assurer que les vis qu'il livre sont conformes aux spécifications de cette norme.

La présentation en réception est effectuée à l'usine productrice. La date proposée par le Producteur pour l'exécution des différentes formalités est indiquée aux agents réceptionnistes éventuels.

Les Services Officiels de Surveillance (ou les Sociétés de classification agréées suivant la destination finale de la fourniture) ainsi que le Client, peuvent procéder à toutes vérifications nécessaires pour s'assurer de la validité des résultats obtenus par le Service de Contrôle du Producteur et demeurent libres de la décision d'acceptation ou de refus motivé.

### 4.2 LOTISSEMENT.

Un lot est constitué de vis :

- de même forme de tête et de même diamètre, la longueur n'intervenant pas;
- fabriquées suivant une même gamme à partir d'un matériau issu d'une même coulée;
- ayant subi ensemble les traitements thermiques et les traitements de protection.

### 4.3 ECHANTILLONNAGE ET SANCTIONS DES ESSAIS.

Chaque lot est soumis aux divers essais et examens prévus selon les spécifications techniques générales (cf. § 2).

L'échantillonnage à prélever pour chaque lot à contrôler est le suivant :

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1 550 MPa et 1 800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR

9169

14

4.3.1 Echantillonnage pour :

— *Contrôle dimensionnel* . . . . . , paragr. 2.3, 2.2.4, 2.2.5.

Suivant NF X 06-022, plan simple, contrôle normal, avec niveau de contrôle II et « Niveau de Qualité Acceptable » (N.Q.A.) du tableau ci-après.

N.Q.A.	DEFAUTS
0,65 %	Filetage. Congé de raccordement tête-tige. Diamètre de la tige.
1,00 %	Longueur de serrage. Longueur totale. Perpendicularité de la surface d'appui de la tête saillante par rapport à la tige. Angle de la tête. Inclinaison de la tête par rapport à la tige. Coaxialité : tête et tige; filetage et tige. Protection.
2,50 %	Rectitude. Tête : dimension et épaisseur. Empreinte : dimension et profondeur. Etat de surface. Identification.
4,00 %	Hauteur du collet des têtes fraisées. Chanfrein du filetage. Diamètre de la surface d'appui et épaisseur de la collerette pour les têtes saillantes. Diamètre et emplacement des trous de freinage. Bavures. Marques d'outils.

4.3.2 Echantillonnage pour :

- *Défauts de surface* . . . . . paragr. 2.4.1;
  - *Dureté après traitement thermique* . . . . . paragr. 2.5.1.1.
- Contrôle à 100 %.

4.3.3 Echantillonnage pour :

- *Macrographie et micrographie* . . . . . paragr. 2.4.2 et 2.4.3;
- *Dureté sur coupe* . . . . . paragr. 2.5.1.2;
- *Protection* . . . . . paragr. 2.4.4;
- *Fatigue* . . . . . paragr. 2.5.3;
- *Maintien sous charge* . . . . . paragr. 2.5.4.

Suivant tableau ci-après :

QUANTITE DU LOT	NOMBRE DE VIS prélevées	SANCTIONS	
≤ 25 . . . . .	2'	Le lot est accepté si tous les échantillons sont corrects	Le lot est rebuté si un seul échantillon n'est pas correct
26 à 150 ..	3		
151 à 1200 ..	5		
1201 à 35000 ..	8		

**CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION**

des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1 550 MPa et 1 800 MPa)

20-04-1990

**AIR**

**9169**

15

4.3.4 Échantillonnage pour :

— *Traction* ..... paragr. 2.5.2.

Voir Annexe A.

**4.4 FICHE DE CONTROLE**

Pour chaque lot, le Producteur doit remplir un procès-verbal d'essais. Ce procès-verbal est établi sur une Fiche de contrôle SIAR/CIT n° 07, ou dernier indice, conforme au modèle de l'Annexe B.

**4.5 EMBALLAGE**

Les vis et, en particulier, leurs filetages, doivent être emballés dans des conditions assurant l'absence de détérioration pendant le transport et le stockage.

**5 FICHES DE CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIAU ET DU PRODUIT**

La présente norme comporte les Fiches de caractéristiques suivantes :

FICHE de CARACTÉRISTIQUES numéro	MATÉRIAU	DÉSIGNATION	
		AFNOR	AECMA
1 2	Acier à très haute résistance	E-40 CDU 20 E-40 CDU 20	FE-PM 13S FE-PM 13S
1-1 2-1	Alliage base nickel	N-C 19 Fe Nb N-C 19 Fe Nb	NI-P1 00HT NI-P1 00HT

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION des vis en acier à très haute résistance (Classes 1 550 MPa et 1 800 MPa)		20-04-1990	AIR 9169 17
FICHE DE CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIAU ET DU PRODUIT N° 1		A.E.C.M.A.	FE-PM13S
		AFNOR	E-40 CDV 20
1	2	3	
CARACTÉRISTIQUES	SUR MATÉRIAU	SUR PRODUIT	
2	Composition chimique	Suivant AIR 9160	
3	État et traitement thermique de livraison	Recuit	
4	État et traitement thermique d'utilisation	Préchauffage : 620-870 empe. °C; 30 mn. Trempe : 1 000-1 030 °C 1 <sup>er</sup> revenu : 545-555 °C; 2 h. 2 <sup>e</sup> revenu : ≥ 580 °C; 2 h.	
5	Dureté	46 à 51 481 à 535	
6 7 8	Résistance à la rupture R <sub>m</sub> (MPa)  Limite élastique R <sub>p0,2</sub> (MPa)  Allongement A %	1 550-1 750 (1)	
		≥ 1 350 (1)	
		≥ 9 (1)	
9	Durée de vie (cycles) : • individuelle min. • moyenne min. • individuelle max.	45 000 65 000 130 000	
10	Maintien sous charge : σ { 0,75 1 165 MPa R <sub>m</sub>	Durée de vie (heures)	≥ 24
11	Indice de grain	≥ 7	
Notes		(1) Caractéristiques sur éprouvette à l'état trempé-revenu	

NON VALABLE POUR ÉTUDES NOUVELLES

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION des vis en acier à très haute résistance (Classes 1 550 MPa et 1 800 MPa)		20-04-1990	AIR	9169
FICHE DE CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIAU ET DE LA VIS N° I-I			A.E.C.M.A.	NI-PI OOHT
			AFNOR	N-C 19 Fe Nb
1	2	3		
1	CARACTÉRISTIQUES	DU MATÉRIAU	DE LA VIS	
2	Composition chimique	Suivant prEN 2952		
3	État et traitement thermique de livraison	Mise en solution 930 °C • 1010 °C • Maintien 1 h min. à température choisie ± 15 °C • Refroidissement Air ou plus rapide + Réduction de section de ≈ 25% à froid		
4	État et traitement thermique d'utilisation	État de livraison + 720 °C ± 5 °C / 8 h. Refroidissement four à 50 °C ± 5 °C / h jusqu'à 620 °C ± 5 °C / 8 h / Air ou plus rapide		
5	Dureté	HRc HV	≥ 42 ≥ 415	
6	Résistance à la rupture Rm (MPa)	1 550 à 1750	1 550 à 1750	
7	Limite élastique Rp 0,2 (MPa)	≥ 1 380		
8	Allongement A %	≥ 7		
9	0.1 u-u avec Tête saillante (1) $\frac{\sigma}{Rm_{min}} = 0,58$ Tête fraisée $\frac{\sigma}{Rm_{min}} = 0,45$	Durée de vie (cycles) : • individuelle min. • moyenne min. • individuelle max.	45 000 65 000 130 000	
10	Maintien sous charge : σ }	Durée de vie (heures)		
11	Indice de grain	5 ASTM ou plus fin, pas de structure duplex.		
	Notes	(1) Pour les têtes saillantes, pas de rupture dans le rayon de raccordement sous tête		

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION des vis en acier à très haute résistance (Classes 1 550 MPa et 1 800 MPa)		20-04-1990	AIR	9169
FICHE DE CARACTÉRISTIQUES DU MATERIAU ET DU PRODUIT N° 2			A.E.C.M.A.	FE-PM13S
			AFNOR E	40 CDV 20
1	2	3		
1	CARACTÉRISTIQUES	SUR MATÉRIAU	SUR PRODUIT	
2	Composition chimique	Suivant AIR 9160		
3	État et traitement thermique de livraison	Recuit		
4	État et traitement thermique d'utilisation	Préchauffage : 620-870 °C; 30 mn. Trempe : 1 000-1 030 °C; air. 1 <sup>er</sup> revenu : 545-555 °C; 2 h. 2 <sup>e</sup> revenu : ≥ 560 °C; 2 h.		
5	Dureté	HRC HV	51 à 54 540 à 615	
6 7 8	TRACTION	Résistance à la rupture Rm (MPa)	1 800-2 000 (1)	≥ 1 800
		Limite élastique Rp 0,2 (MPa)	≥ 1 500 (1)	
		Allongement A %	≥ 7 (1)	
9	Durée de vie (cycles) : individuelle min. moyenne min. individuelle max.	0,1 u - u avec $\sigma = 0,45 R_m$ 810 MPa	45000 65000 130 000	
10	Maintien sous charge : individuelle min. moyenne min. individuelle max.	0,75 Rm 350 MPa	Durée de vie (heures) ≥ 24	
11	Indice de grain	≥ 7		
Notes		(1) Caractéristiques sur éprouvette à l'état trempé-revenu		

NON VALABLE POUR ÉTUDES NOUVELLES

a)

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION des vis en acier à très haute résistance (Classes 1 550 MPa et 1 800 MPa)		20-04-1990	AIR	9169
FICHE DE CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIAU ET DE LA VIS N° 2-1		A.E.C.M.A.	NI-P100HT	19-I
		AFNOR	N-C 19 Fe Nb	
1	2	3		
CARACTÉRISTIQUES	DU MATÉRIAU	DE LA VIS		
2	Composition chimique	Suivant prEN 2952		
3	État et traitement thermique de livraison	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en solution 930 °C - 1010 °C</li> <li>Maintien 1 h min. à température choisie ± 15 °C</li> <li>Refroidissement Air ou plus rapide t</li> </ul> Réduction de section de ≈ 33% à froid		
4	État et traitement thermique d'utilisation	État de livraison + 720 °C ± 5 °C / 8 h. Refroidissement four à 50 °C ± 5 °C / h jusqu'à 620 °C ± 5 °C / 8 h / Air ou plus rapide		
5	Dureté	HRC HV	≥ 50 ≥ 510	
6	Résistance à la rupture Rm (MPa)	1 700 à 1 900		1 700 à 1 900
7	Limite élastique Rp 0,2 (MPa)	≥ 1 620		
B	Allongement A %	2 5		
g	0,1 u - u avec tête saillante (1) $\frac{\sigma}{Rm_{min.}} = 0,47$ Tête fraisée $\frac{\sigma}{Rm_{min.}} = 0,38$	Durée de vie (cycles) : - individuelle min. - moyenne min. - individuelle max.	45 000 65 000 130 000	
10	Maintien sous charge : σ }	Durée de vie (heures)		
11	Indice de grain	5 ASTM ou plus fin, pas de structure duplex.		
Notes		(1) Pour les têtes saillantes, pas de rupture dans le rayon de raccordement sous têt		

ANNEXE A

ÉCHANTILLONNAGE POUR ESSAIS DE TRACTION <sup>(1)</sup>

QUANTITE DU LOT	ÉCHANTILLONNAGE	ECHANTILLONS		1 <sup>er</sup> ECHANTILLONNAGE		ÉCHANTILLONNAGE COMBINÉ
		QUANTITÉ	TOTAL	K <sub>a</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>t</sub>
≤ 200 . . . . .	1 <sup>er</sup>	5	5	2,21	0,89	1,74
	2	10	15			
201 à 500 . . . . .	1 <sup>er</sup>	6	6	2,22	0,94	1,70
	2 <sup>e</sup>	12	18			
501 à 1300 . . . . .	1 <sup>er</sup>	7	7	2,32	1,10	1,78
	2 <sup>e</sup>	14	21			
1301 à 3200 . . . . .	1 <sup>er</sup>	8	8	2,48	0,99	1,81
	2 <sup>e</sup>	16	24			
3201 à 8000 . . . . .	1 <sup>er</sup>	10	10	2,34	1,31	1,80
	2 <sup>e</sup>	20	30			
> 8000 . . . . .	1 <sup>er</sup>	15	15	2,20	1,42	1,83
	2 <sup>e</sup>	30	45			

Effectuer les essais sur le 1<sup>er</sup> échantillonnage :

- a) si :  $\bar{X}_1 - K_a \cdot S_1 \geq M$  . . . . . lot accepté;
- b) si :  $\bar{X}_1 - K_r \cdot S_1 < M$  . . . . . lot rebuté;
- c) si :  $\bar{X}_1 - K_a \cdot S_1 < M$ ,
- et si :  $\bar{X}_1 - K_r \cdot S_1 > M$ ,

— effectuer les essais sur le 2<sup>e</sup> échantillonnage et évaluer l'échantillonnage combiné (1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> échantillonnage) :

- si :  $\bar{X}_t - K_t \cdot S_t \geq M$  . . . . . lot accepté;
- si :  $\bar{X}_t - K_t \cdot S_t < M$  . . . . . lot rebuté.

(1) Adaptation des tableaux de N.Q.A. (1%) de Sampling inspection by variables, par BOWKER and GOUBE.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute **résistance**  
(Classes 1550 **MPa** et 1800 **MPa**)

16  
Mai  
1977

AIR

9169

22

DEFINITION DES TERMES.

M : valeur minimale de traction.

$X_1$  : moyenne des valeurs individuelles du 1<sup>er</sup> échantillonnage.

$\bar{X}_t$  : moyenne des valeurs individuelles de l'échantillonnage combiné.

$S_1$  : estimation la meilleure de l'écart standard du 1<sup>er</sup> échantillonnage, telle que :

$$S_1 = \sqrt{\frac{N_1 \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N_1 (N_1 - 1)}}$$

avec  $N_1$  : nombre d'éléments du 1<sup>er</sup> échantillonnage;

$\sum X_1^2$  : somme des carrés des valeurs individuelles du 1<sup>er</sup> échantillonnage;

$(\sum X_1)^2$  : carré de la somme des valeurs individuelles du 1<sup>er</sup> échantillonnage.

$S_t$  : estimation la meilleure de l'écart standard de l'échantillonnage combiné, telle que :

$$S_t = \sqrt{\frac{N_t \cdot \sum X_t^2 - (\sum X_t)^2}{N_t (N_t - 1)}}$$

avec  $N_t$  : nombre d'éléments de l'échantillonnage combiné;

$\sum X_t^2$  : somme des carrés des valeurs individuelles de l'échantillonnage combiné ;

$(\sum X_t)^2$  : carré de la somme des valeurs individuelles de l'échantillonnage combiné.

$K_a$  )  
 $K_r$  ) coefficients de S.  
 $K_t$  )

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR

9169

23

ANNEXE B

10-g-8-7-6-5-4-3-2

10-g-8-7-6-5-4-3-2

PRODUCTEUR*		CERTIFICAT DE CONTROLE ET DE CONFORMITÉ (Certificate of inspection and conformity) (Übereinstimmung und güteprüfbescheinigung)																																																																					
FOURNITURES		FICHE DE CONTROLE N°										TOUS MÉTAUX ET ALLIAGES																																																											
PRODUIT DE DÉPART		ÉLÉMENTS DE FIXATION*										TOUS MÉTAUX ET ALLIAGES																																																											
PRODOTEUR*	Usine :	Plan n°										Naturel-Artificiel*																																																											
	Désignation* :	Mode d'exécution* :										N° ou repère :																																																											
FOURNITURES	Appellation* :	Protection										Nombre d'éléments :																																																											
	Trait, livraison :	Mode de coulée* :										N° de coulée :																																																											
PRODUIT DE DÉPART	Usine productrice* :	Fiche de contrôle de référence* :																																																																					
	Composants*	<table border="1"> <tr> <td>01</td><td>02</td><td>03</td><td>04</td><td>05</td><td>06</td><td>07</td><td>08</td><td>09</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> </tr> <tr> <td>01</td><td>Requises*</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>02</td><td>Relevées</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>														01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	01	Requises*														02	Relevées																								
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15																																																									
01	Requises*																																																																						
02	Relevées																																																																						
PIÈCES	ESSAIS*	TRAITEMENT THERMIQUE :																																																																					
		<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th colspan="2">DURETÉ</th> <th colspan="4">TRACTION</th> <th rowspan="2">KCU*</th> <th rowspan="2">CISAIL*</th> <th rowspan="2">FATIGUE</th> <th rowspan="2">TENSION</th> <th rowspan="2">RESSORTIS*</th> <th rowspan="2">EGROUS</th> <th colspan="3">DIVERS</th> </tr> <tr> <th>R 0,002 *</th> <th>%</th> <th>R N/mm²</th> <th>A %</th> <th>K = 5,65</th> <th>N/mm²</th> <th>CYCLES × 10³</th> <th>RÉSIST. DUELLE*</th> <th>CHARGE D'ÉPREUVE</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <td>04</td> <td></td> <td></td> <td>Cale</td> <td>blaie</td> <td>Droite</td> <td></td> <td>daJ/cm²</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>daN</td> <td>daN</td> <td>daN</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>														N°	DURETÉ		TRACTION				KCU*	CISAIL*	FATIGUE	TENSION	RESSORTIS*	EGROUS	DIVERS			R 0,002 *	%	R N/mm²	A %	K = 5,65	N/mm²	CYCLES × 10³	RÉSIST. DUELLE*	CHARGE D'ÉPREUVE				04			Cale	blaie	Droite		daJ/cm²				daN	daN	daN														
N°	DURETÉ		TRACTION				KCU*	CISAIL*	FATIGUE	TENSION	RESSORTIS*	EGROUS	DIVERS																																																										
	R 0,002 *	%	R N/mm²	A %	K = 5,65	N/mm²							CYCLES × 10³	RÉSIST. DUELLE*	CHARGE D'ÉPREUVE																																																								
04			Cale	blaie	Droite		daJ/cm²				daN	daN	daN																																																										
CONTRÔLES	CONTRÔLES	<table border="1"> <tr> <td>10</td> <td>PROTECTION</td> <td>Naturel</td> <td>Vérifié par*</td> <td>Résultat</td> <td>DÉGAZAGE</td> <td>Température °C</td> <td>Temps</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>NATURE</td> <td>Aspect</td> <td>Dimensionnel</td> <td>Marquage</td> <td>Emballage</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>RÉSULTAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>NATURE</td> <td>Magnétoscopie</td> <td>Macrographie</td> <td>Micrographie</td> <td>Pilage</td> <td>Immersion*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>RÉSULTAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>														10	PROTECTION	Naturel	Vérifié par*	Résultat	DÉGAZAGE	Température °C	Temps	17	NATURE	Aspect	Dimensionnel	Marquage	Emballage			18	%							19	RÉSULTAT							20	NATURE	Magnétoscopie	Macrographie	Micrographie	Pilage	Immersion*		21	%							22	RÉSULTAT						
		10	PROTECTION	Naturel	Vérifié par*	Résultat	DÉGAZAGE	Température °C	Temps																																																														
17	NATURE	Aspect	Dimensionnel	Marquage	Emballage																																																																		
18	%																																																																						
19	RÉSULTAT																																																																						
20	NATURE	Magnétoscopie	Macrographie	Micrographie	Pilage	Immersion*																																																																	
21	%																																																																						
22	RÉSULTAT																																																																						
COMMANDE		CLIENT*	N° DE COMMANDE	DATE*	Certifiées exactes les indications ci-dessus																																																																		
LIVRAISON	23				NOM																																																																		
	24	N° SIRENE*				SIGNATURE																																																																	
	25	Poste Cde				DATE																																																																	
	26	Quantité*				Observation de la Surveillance																																																																	
27	N° BL....																																																																						
28	Lieu.....																																																																						

SPÉCIMEN

Vous certifiez que, sauf exceptions ou dérogations énumérées ci-contre, la fourniture citée a été fabriquée conformément aux spécifications techniques du marché, commande ou sous-commande du client et que, toutes opérations de contrôle et essais effectués, elle répond SOUS TOUTS SES ASPECTS, aux spécifications particulières, eux plans, ainsi qu'aux normes en vigueur s'y rapportant.

REFERENCES DES DÉROGATIONS

Voir commentaires au verso.

Édition : Janvier 1976.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

A I R

9169

24

COMMENTAIRES

- PRODUCTEUR..... Entreprise qui fabrique la fourniture dans la forme et l'état où elle est livrée au client.
- ÉLÉMENTS DE FIXATION..... Articles de boulonnerie suivant norme française NF E 27-005 (vis, écrous, goujons) et rivets classiques ou composites.
- FOURNITURES.
- Désignation..... Désignation normalisée suivant norme française correspondante en vigueur ou suivant plan.
- Façonnage..... Indiquer le mode d'obtention du produit (forgeage à chaud ou à froid, décolletage, filetage par usinage ou roulage)
- Spécification..... Documents techniques de base et éventuelles spécifications particulières.
- C l a s s e..... Selon NF E 27-005.
- M o d e d ' e x é c u t i o n..... a ou b selon NF E 27-311, 27-113, 27-115, 27-116, ...
- Lot de contrôle : naturel-artificiel..... Rayer la mention inutile, selon la nature du lot adoptée en accord avec la spécification. Un lot naturel est constitué de pièces issues d'une même coulée, de même campagne de fabrication et d'une même fournée de traitement thermique.
- PRODUIT DE DÉPART.
- U s i n e p r o d u c t r i c e... Usine ayant élaboré l'alliage.
- M o d e d e c o u l é e... Préciser, le cas échéant, le mode de coulée particulier (sous vide ...).
- Fiche de contrôle de référence... Identification de la fiche de contrôle du producteur de l'alliage utilisé.
- CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES.
- Composants..... Inscrire dans la ligne « composants » les symboles chimiques nécessaires à la suite et dans l'ordre ci-après :  
— alliages ferreux et de titane : C, S, P, Cu, Ni, Cr, Mo, V, Al, Ti, H\*;  
— alliages cuivreux : C, S, P, Cu, Ni, Cr, Mo, V, Al, Ti, H\*, Zn, Ni, Si, Mn, Sn, Pb, Ag, As;  
— alliages d'aluminium : C, S, P, Cu, Ni, Cr, Mo, V, Al, Ti, H\*, Zn, Ni, Si, Mn, Sn, Pb, Ag, As, Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Ni, Zn, Zr.
- Requis..... Sur demande du client, les valeurs requises seront précisées sur la ligne repère 01.
- PIECES.
- ESSAIS..... Les valeurs doivent être exprimées avec les unités figurant en tête de colonne (1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa).  
La ligne 04 ne sera utilisée que pour préciser les valeurs requises (et dans le cas seulement où le client en a fait la demande).
- Dureté H\*..... Préciser de quelle dureté il s'agit (à droite de H\*). Indiquer le pourcentage de prélèvement à gauche de %.  
Le cas échéant, n'indiquer que les duretés extrêmes trouvées.
- R 0 , 0 0 2..... Ou préciser de quelle limite d'élasticité il s'agit.
- KCU..... Pour éprouvette de type différent, préciser le type correspondant.
- Tension résiduelle et dessertissage..... Applicable seulement aux rivets composites.  
NOTA. — Dans le cas où la spécification de commande prévoirait des essais mécaniques sur barres, préciser la nature et l'état de l'échantillon.
- CONTROLES.
- Vérifié par..... Méthode de vérification de la protection.
- Immersion..... Essai au nitrate mercurieux applicable aux produits corroyés en alliages cuivreux.
- COMMANDE.
- Client..... Entreprise ou organisme contractant auquel est livrée la fourniture objet de la fiche de contrôle.
- Date..... Inscrire année, mois, jour, selon prescription de la NF Z 10-021.
- LIVRAISON.
- N° SIRENE..... Identification codifiée légale de l'entreprise livrant la fourniture.
- Quantité..... Nombre d'éléments ou masse livrés.
- REMARQUE. — RÉDACTION DE LA FICHE : Ce modèle de fiche de contrôle est conçu en vue d'une exploitation par procédés mécanographiques. Les inscriptions qui y seront portées devront être rigoureusement cohérentes entre elles sur les fiches successives établies par un même émetteur. Respecter particulièrement l'ordre des lettres et chiffres dans les colonnes et lignes des tableaux. Si nécessaire, consulter le service officiel appelé à procéder à l'exploitation mécanographique.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION ET DE RÉCEPTION  
des vis en acier à très haute résistance  
(Classes 1550 MPa et 1800 MPa)

16  
Mai  
1977

AIR

9169  
25

FICHE DE CONTRÔLE

(Certificat de contrôle et de conformité) Modèle SIAR/CIT n° 07

ÉLÉMENTS DE FIXATION ■ TOUS MÉTAUX ET ALLIAGES

NOTE EXPLICATIVE ■ GÉNÉRALITÉS

1 INTRODUCTION.

Le modèle de fiche de contrôle SIAR/CIT n° 07 a été mis au point entre le SIAR, les Directions Techniques et le CEDOCAR afin de disposer d'un modèle d'imprimé unifié permettant d'enregistrer les résultats de contrôle pour l'ensemble des marchés et commandes de l'Armement comportant la fourniture d'éléments de fixation.

Par ce terme, on entend les éléments de fixation et d'assemblage tels que :

— vis, écrous, goujons, tirants, rivets classiques et composites.

Ce modèle de fiche de contrôle est applicable au titre de plusieurs textes de la réglementation technique de l'Armement (cf. § 3).

Il fait également office de Certificat de Contrôle et de Conformité W.C.C.) (cf. § 2.1).

2 OBJET.

2.1 La fiche de contrôle (C.C.C.) est un document établi par le producteur et sous sa responsabilité. C'est le document par lequel il communique et certifie à son client et aux Services officiels les résultats des opérations de contrôle et essais effectués sur les fournitures livrées. Elle fait donc office de « Certificat de Contrôle ».

Par la formule de certification qu'elle comporte, extraite de la norme NFL 00-015, elle fait également office de « Certificat de Conformité » aux spécifications de la commande.

2.2 Elle peut faire office de relevé des résultats de contrôle, en annexe ou pièce jointe à un document de constatation ou de décision émis par le SIAR (notamment Procès-verbal d'Acceptation en Usine, Certificat de Contrôle en Usine).

2.3 Elle peut également faire office de relevé des résultats de contrôle en annexe ou pièce jointe à un Certificat de Conformité de modèle imposé par une réglementation particulière (par exemple, Certificat de Conformité modèle STANAG 4107).

2.4 La fiche de contrôle (C.C.C.) est relative à un lot de produits bien déterminé. Les dépositaires et revendeurs éventuels sont tenus de la présenter en justification des caractéristiques et du contrôle de toute fourniture comprenant le lot considéré ou provenant partiellement de ce lot.

Elle permet donc, en cas de besoin, par la référence à ce lot de remonter la filière jusqu'au producteur pour procéder à des enquêtes ou expertises (litiges, contestations, défauts constatés à l'utilisation, etc.).

3 DOMAINE D'APPLICATION.

3.1 La fiche de contrôle (C.C.C.) fait partie des documents exigibles des fournisseurs par le SIAR au titre des articles 6.3 et 13.6 du COFA.

L'emploi de cette fiche de contrôle est étendu, en application des articles précités, à toutes les fournitures de l'espèce dont la production est placée sous la surveillance du SIAR, sauf dans le cas particulier où les clauses techniques d'un marché imposeraient un autre document.

3.2 Les Directions Techniques de l'Armement la font mettre en application par leurs services en l'introduisant dans leurs réglementations respectives (normes, règlements, spécifications techniques, cahiers des charges, etc.) ou dans les clauses techniques de leurs marchés et commandes. Elle est applicable notamment au titre de la réglementation technique suivante (liste non exhaustive) :

- fascicule du R.C.P.M. B 198 ;
- normes AIR 9166, 9167 et 9184 ;
- norme D.T.A.T. C 5305 X 0001.

Les fiches de contrôle des modèles AIR figurant sur certaines de ces normes AIR peuvent être utilisées jusqu'à épuisement des stocks, mais exclusivement pour des commandes se référant à ces normes. Elles ne doivent pas être réimprimées.

4 ÉDITION ■ APPROVISIONNEMENT.

La fiche de contrôle (C.C.C.) modèle SIAR/CIT n° 07 est éditée par le Centre de Documentation de l'Armement (CEDOCAR).

Elle est délivrée sous forme de blocs de 100 ou 200 feuilles, collées en tête, imprimées marron sur papier blanc 45 grammes.

Les blocs peuvent être approvisionnés, suivant les conditions de cession en vigueur :

soit par commande adressée au CEDOCAR, Service Diffusion, 26, boulevard Victor, 75996 PARIS ARMEES ;

soit par achat direct au magasin de vente du CEDOCAR, 2, avenue de la Porte-d'Issy, 75015 PARIS.

FICHE DE CONTROLE  
(Certificat de contrôle et de conformité) Modèle SIAR/CIT N° 07

NOTE EXPLICATIVE ■ MODE D'EMPLOI

Les « commentaires » au verso de l'imprimé indiquent la signification et l'emploi des principales rubriques.

1 CONCEPTION.

La contexture générale de la fiche et les rubriques qu'elle contient ont été conçues pour :

— enregistrer les résultats de contrôle pour tout lot identifié de produits ou pièces exécutés et livrés au titre de commandes destinées à l'Armement ;

comporter un engagement du responsable de la qualité du producteur, portant sur l'exactitude des inscriptions et sur la conformité de la fourniture aux spécifications techniques de la commande.

2 MISE EN PAGE.

Le contenu de l'imprimé est divisé en quatre parties correspondant en principe aux attributions des trois principaux services de l'industriel appelés à fournir les renseignements nécessaires à la rédaction. Ce sont, de haut en bas :

Fournitures	bureau de lancement.
Caractéristiques chimiques	} laboratoire.
Caractéristiques mécaniques	
Décisions et certifications	service de contrôle de la qualité.

D'autre part, un quadrillage par des lignes horizontales et verticales a été aménagé en vue de permettre des inscriptions exploitables par des procédés mécanographiques (voir **Remarque** en fin de commentaires).

3 SIGNATURE.

Deux échelons de signature par l'industriel sont prévus :

a) signature de l'agent technique qui transcrit sur la fiche les caractéristiques chiffrées obtenues aux différentes opérations successives de contrôle ;

b) signature de l'autorité responsable du contrôle de la qualité de l'industriel, engageant la responsabilité de l'entreprise sur les décisions et certifications.

En cas de « contrôle habilité », la mention de signataire habilité peut être apposée à l'appui de la signature, conformément aux instructions du SIAR, mais exclusivement dans le cas où la commande est placée sous surveillance SIAR, dans le cadre de l'exercice du contrôle habilité.

4 OBSERVATIONS DE LA SURVEILLANCE.

En cas d'intervention du SIAR dans le contrôle du lot en cause, cette rubrique permet à son représentant de faire part de ses observations ou objections assorties de son visa, en mentionnant, s'il y a lieu, le (ou les) paramètre (s), objet (s) de son intervention.

5 DIFFUSION.

Le haut de l'imprimé comporte une rangée de repères numériques de 1 à 10.

Ces repères sont destinés, lorsqu'une table de diffusion a été définie, à cocher ou entourer de rouge le repère indicatif d'un destinataire déterminé.

En principe, les trois premiers repères correspondent aux destinataires suivants, les autres dépendant des cas d'espèce :

- 1 Client (organisme ou entreprise qui a passé la commande) ;
- 2 SIAR local ;
- 3 Fournisseur.

6 NUMÉROTAGE.

La fiche de contrôle est un document émis par l'industriel. Celui-ci est libre de mettre en pratique le système de numérotage qui lui convient, sous réserve de satisfaire aux conditions suivantes :

a) le système de numérotage doit être communiqué au SIAR ;

b) il doit permettre d'identifier sans ambiguïté le document (deux documents différents ne peuvent être identifiés par un même numéro). La numérotation des fiches « primaires » (cf § 7.2 ci-dessous) sera de la forme N. Celle des fiches « secondaires » de la forme N/1, N/2, etc. ;

c) dans le cas où l'exploitation mécanographique a été prévue, la contexture du numéro doit être codifiée avec précision et cette codification doit être suivie avec rigueur pour toutes les fiches produites. Consulter a" besoin le service officiel concerné (voir **Remarque en fin** de commentaires).

7 INDICATIONS COMPLÉMENTAIRES.

7.1 Une fiche de contrôle doit être établie pour chaque lot de contrôle de produits ou pièces, constitué selon les dispositions prévues par la spécification contractuelle. Ce lot doit être rappelé dans la fiche par son repère et le nombre d'éléments qui le constituent.

7.2 A noter que ce « lot de contrôle » peut être différent, en nombre d'éléments, du « lot de livraison » mentionné dans la case « livraison ». Par exemple : un lot de contrôle de 1000 vis peut être livré par le producteur à trois clients X, Y, Z, à raison de 500, 300 et 200 vis. La fiche de contrôle « primaire », établie pour le lot de 1000 vis, donnera naissance à trois fiches de contrôle « secondaires » :

— la première N/1 destinée à X : 500 vis ;

— la seconde N/2 destinée à Y : 300 vis ;

— la troisième N/3 destinée à Z : 200 vis,

à inscrire à la ligne 26.

7.3 Les taux de prélèvement et les résultats doivent être inscrits en regard de chacune des opérations de contrôle effectuées.

Une opération de contrôle sans réponse dans la fiche est réputée non effectuée.