

**CONDITIONS DE RÉCEPTION
DES ROULEMENTS DE PRÉCISION
DE MOYENNE ET FORTE CAPACITÉ
DESTINÉS AUX FABRICATIONS AÉRONAUTIQUES**

ÉDITION N° 1 DU 30 SEPTEMBRE 1958

COMPOSITION DU DOCUMENT

PAGES N°s	DATE CORRESPONDANTE
1 à 40	30 Septembre 1958

Documents référencés : AIR 3350, 3370, 9160, 3512, 0817;
NF A 03/102, 03/103, 03/104.

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
1 Généralités	1
1,1 Objet	1
1,2 Domaine d'application	1
1,3 Exercice du contrôle	1
2 Dossier d'identification	1
2,1 Feuille de renseignements	1
2,2 Fiche d'identification	2
2,3 Dessins du roulement	2
2,4 Visas	2
2,5 Modifications du roulement	3
3 Recommandations	3
3,1 Matériaux	3
3,11 Bagues et éléments roulants	3
3,12 Cages	4
3,13 Rivets	4
3,2 Dimensions et tolérances	4
3,21 Dimensions d'interchangeabilité	4
3,22 Tolérances	4
4 Contrôle de fabrication	5
4,1 Généralités	5
4,2 Matériaux	5
4,3 Pièces primaires	5
4,31 Contrôle dimensionnel	5
4,32 Caractéristiques mécaniques	7
4,33 Défauts superficiels	7
4,34 État de surface	8
4,35 Texture	8
4,36 Protection électrolytique	8
4,37 Aspect extérieur	8
4,38 Stabilisation thermique	8
4,39 Hétérogénéité métallurgique de surface	9
5 Contrôle de réception — Roulement monté	9
5,1 Marquage	9
5,2 Identification	10
5,3 Contrôles dimensionnels et fonctionnels	10
5,31 Définition des mesures	10
5,32 Résultats à obtenir	10
5,4 Contrôles superficiels	11
5,41 Aspect extérieur	11
5,42 Rivetage	11
5,43 Propreté intérieure	11

	PAGES
5,5 Contrôle des propriétés mécaniques	11
5,51 Dureté	11
5,52 Rotation	11
5,53 Bruit de fonctionnement	11
5,6 Contrôle après traitements	11
5,61 Stabilisation thermique	11
5,62 Démagnétisation	11
5,63 Protection électrolytique	11
6 Spécifications de recette	12
6,1 Présentation en recette	12
6,2 Lotissement	12
6,21 Pièces primaires	12
6,22 Roulements montés	12
6,3 Essais et prélèvements	12
6,4 Sanctions des essais	12
6,41 Pièces primaires	12
6,411 Contrôle des matériaux	12
6,412 Texture	12
6,413 Contrôles dimensionnels	13
6,414 Dureté	13
6,415 Défauts superficiels	13
6,416 État de surface	13
6,417 Stabilisation thermique	14
6,418 Protection électrolytique	14
6,419 Hétérogénéité métallurgique superficielle des éléments roulants	14
6,42 Roulements montés	14
6,421 Contrôle par prélèvements	14
6,422 Contrôles par pièce	14
7 Fiche de contrôle AIR	14
8 Emballage	15

ANNEXES

ANNEXE I. — Feuille de renseignements	16
ANNEXE II. — Fiche d'identification	17
ANNEXE III. — Tolérances « I.S.O. » : Bague intérieure	19
ANNEXE IV. — Tolérances « I.S.O. » : Bague extérieure	20
ANNEXE V. — Tolérances « A.B.E.C. » : Bague intérieure	21
ANNEXE VI. — Tolérances « A.B.E.C. » : Bague extérieure	22
ANNEXE VII. — Tolérances des galets cylindriques	23
ANNEXE VIII. — Définitions des mesures	24
ANNEXE IX. — Contrôles — Prélèvements	29
ANNEXE X. — Inclusions	31
ANNEXE XI. — État de surface des roulements à billes	33
ANNEXE XII. — État de surface des roulements à rouleaux	34
ANNEXE XIII. — État de surface des cages de roulements	35
ANNEXE XIV. — Démagnétisation	36
ANNEXE XV. — Fiche de contrôle	39

MINISTÈRE DES ARMÉES

DÉLÉGATION MINISTÉRIELLE
POUR L'ARMEMENT

**DIRECTION TECHNIQUE
ET INDUSTRIELLE
DE L'AÉRONAUTIQUE**

RÈGLEMENT AIR 4580

Édition n° 1 du 30 septembre 1958

RECTIFICATIF N° 2 DU 3 SEPTEMBRE 1962

Annule et remplace le rectificatif N° 1 du 21-5-62

Page 5, paragraphe 4,11. Compérateurs :

2^e ligne : *au lieu de* : 150 grammes,
lire : 0,150 daN.

Pages 8 et 9, renvoi ⁽¹⁾ :

au lieu de : 100 kgf,
lire : 98 daN.

Page 10 :

annuler la huitième ligne;

à remplacer par :

— sur chaque bague, et à l'initiative du fabricant sauf si le client l'exige, un repère indiquant la position de l'excentricité maximale du chemin de roulement.

Page 16, annexe I :

Charges :

— radiale maxi :

au lieu de : sur B.I. (318 kg); sur B.E. (318 kg),
lire : sur B. I. (312 daN); sur B.E. (312 daN);

Balourd maxi :

au lieu de : jeux sous (15 kg) de charge,
lire : jeux sous (15 daN) de charge.

Page 18, annexe II, feuillet 2 :

Matières premières :

— Rivets :

au lieu de : R : (48 kg); E_{0,2} : (27 kg),
lire : R : (47 hb); E_{0,2} : (26 hb);

— Cage :

au lieu de : R : (70/78); E_{0,2} : (33/40),
lire : R : (69/77 hb); E_{0,2} : (32/39 hb);

Roulement monté :

au lieu de : jeux sous (15 kg),
lire : jeux sous (15 daN).

Page 26, paragraphe 2,1, Jeu radial :

Dans le tableau des charges à appliquer :

au lieu de : charges (en kg),
lire : charges (en daN).

Page 27, paragraphe 2,62. Bague intérieure :

Dans le tableau des mesures faites sous charge appliquée :

au lieu de : charge (en kg),
lire : charge (en daN).

Page 30, annexe IX, roulement monté :

Pour les contrôles suivants :

- Identification ;
- Démagnétisation;
- Propreté;
- Fonctionnel;
- Rivetage;
- Rotation;
- Protection;
- Bruit,

il y a lieu :

1° d'ajouter un renvoi (1) après la désignation de chacun des postes;

2° dans la colonne « Série » et pour chacun desdits postes,

supprimer : 100 %,

mettre : minimum : 2 par lots ou 1/20.

Au bas du tableau :

ajouter : (1) à faire à 100 % par le fabricant.

supprimer : roulement complet : déviation maximale totale de l'aiguille de la boussole < 10 grades (généralement comprise entre 6 et 2 grades),

mettre : résultats à obtenir sur roulement complet :

ALÉSAGES ROULEMENTS	DÉVIATION MAXIMALE DE L'AIGUILLE DE LA BOUSSOLE
(en mm)	(en grades)
Jusqu'à 20	5
De 21 à 60	15
De 61 à 120	25
Au-dessus de 121	35

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

1

1

Généralités

1,1

OBJET

Le présent Règlement fixe les conditions de contrôle et de réception des roulements de précision de moyenne et forte capacité, tournant ou non à grande vitesse, destinés aux matériels aéronautiques ⁽¹⁾.

1,2

DOMAINE D'APPLICATION

Ce Règlement s'applique aux roulements dont la précision est égale ou supérieure à la classe 5 I.S.O. ⁽²⁾ ou A.B.E.C. ⁽³⁾, et l'alésage au moins égal à 10 mm.

1,3

EXERCICE DU CONTROLE

Les essais de contrôle et de réception sont obligatoirement effectués par les Services de Contrôle du fabricant de roulements.

Toutefois, les règles énoncées s'appliquent non seulement au contrôle propre du fabricant, mais encore à tout contrôle complémentaire susceptible d'être effectué à titre de sondage, par les contrôleurs de l'État, du fournisseur ⁽⁴⁾ ou des Sociétés de Classification agréées.

La décision finale d'acceptation ou de rebut est du ressort du fournisseur qui peut, cependant, dans la mesure où il le juge utile, déléguer son pouvoir de décision au fabricant.

Le fournisseur demeure, dans tous les cas, responsable, devant l'État, de la réception des fournitures correspondantes.

2

Dossier d'identification du roulement

2,1

FEUILLE DE RENSEIGNEMENTS

Lorsqu'un utilisateur de roulements ou fournisseur envisage de passer une commande de roulements, il adresse au fabricant éventuel une « *Feuille de renseignements* » (cf. annexe I).

Cette Feuille de renseignements visée par le fournisseur précise :

— les conditions de fonctionnement du roulement à réaliser :

— vitesse de rotation;

— charges;

(1) Les conditions de réception applicables aux petits roulements de précision et aux roulements de commande de vol font l'objet d'autres documents.

(2) I.S.O. — Organisation Internationale de Standardisation.

(3) A.B.E.C. — Annular Bearing Engineers Committee.

(4) Industriel titulaire d'un marché conclu avec l'État. Le fabricant peut lui-même être fournisseur dans le cas d'un marché passé directement entre lui et l'État.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
2

- température estimée de fonctionnement ou température mesurée de fonctionnement;
- graissage;
- jeux maxima tolérés, etc.;
- les conditions de montage;
- tous renseignements ou exigences particulières nécessaires à l'étude du roulement.

2,2

FICHE D'IDENTIFICATION

Au reçu de la Feuille de renseignements et, éventuellement, des dessins ou pièce type communiqués par le fournisseur (cas de fabrication sous licence), le fabricant établit une « *Fiche d'identification* » du roulement (cf. annexe II).

Cette Fiche d'identification précise les principaux paramètres définissant ce roulement, à savoir :

- matériaux utilisés, traitements thermiques et caractéristiques mécaniques;
- caractéristiques dimensionnelles;
- composition;
- jeux internes;
- géométrie de fonctionnement;
- protection, etc.

2,3

DESSINS DU ROULEMENT

Parallèlement à l'établissement de la Fiche d'identification, le fabricant exécute les dessins du roulement.

Cette liasse de dessins complète les renseignements de la Fiche d'identification.

La Fiche d'identification et la liasse de dessins doivent réunir toutes les indications nécessaires à la définition du roulement.

2,4

VISAS

Le fabricant soumet à l'approbation du fournisseur la Fiche d'identification du roulement accompagnée de la liasse de dessins.

Une commande de roulements ne doit être enregistrée par le fabricant qu'après accord du fournisseur sur la définition du roulement et visa par ce dernier de la Fiche d'identification.

Après accord et visas, le fabricant constitue quatre dossiers du roulement comprenant chacun :

- feuille de renseignements;
- fiche d'identification;
- liasse de dessins.

Il en adresse un exemplaire au fournisseur, un à la Circonscription Aéronautique Régionale du fournisseur, un autre au Service Technique Aéronautique.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

3

Le quatrième dossier est la propriété du fabricant qui le tient à la disposition des Agents de l'État ou des Sociétés de Classification agréées pour contrôles éventuels de sondage.

Après essais satisfaisants sur machines ⁽¹⁾ le fournisseur en informe le fabricant et fait poinçonner les calques du dossier de roulement par les Services de Surveillance après avoir soumis au visa du Service Technique Aéronautique la Fiche d'identification du roulement.

2,5

MODIFICATION DU ROULEMENT

Toute modification de roulement envisagée, soit par le fournisseur, soit par le fabricant, doit faire l'objet d'une demande de modification émanant du fournisseur et soumise à l'accord d'une Commission de modification.

Les dossiers de modification sont soumis au visa des Services d'État responsables.

Si le Service Technique Aéronautique le juge nécessaire, des essais du roulement modifié peuvent être exigés.

La Fiche d'identification et les dessins du roulement doivent être modifiés en conséquence et doivent porter l'indice de cette modification.

3

Recommandations

3,1

MATÉRIAUX

Les matériaux les plus couramment utilisés dans la fabrication des roulements sont indiqués ci-après.

De toute façon, le choix des matériaux est laissé à l'initiative du fabricant sous réserve de l'accord du fournisseur.

3,11 Bagues et éléments roulants.

Température maximum de fonctionnement 220° C :

- acier 100 C 6;
- acier 100 C 5;
- acier 100 CM 4.

Température de fonctionnement supérieure à 220° C :

- acier Z 85 WCDV 6.

(1) Pour les machines soumises à homologation seulement.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR**4580****4****3,12 Cages.**

Toile bakélisée en tube ou en planche :

— température de fonctionnement inférieure à 100° C.

Nylon moulé ou usiné :

— température de fonctionnement $\leq 100^{\circ}$ C.

A-U 4 G, en barre ou matricé :

— température de fonctionnement $\leq 150^{\circ}$ C.

U-Z 39 Pb 2, en barre :

— température de fonctionnement $\leq 200^{\circ}$ C.

U-A 10 N, galette forgée ou bague forgée :

— température de fonctionnement $> 200^{\circ}$ C.

U-A 10, en tube :

— température de fonctionnement $> 200^{\circ}$ C.

3,13 Rivets.

L'emploi des rivets décolletés est interdit.

Aciers A 37 C, XC 10 f, XC 18 f ou XC 18 S :

— jusqu'à une température $\leq 200^{\circ}$ C.

Acier Z 15 CN 18 :

— au-delà de 200° C.

3,2 DIMENSIONS ET TOLÉRANCES**3,21 Dimensions d'interchangeabilité.**

Sauf applications spéciales nécessitant des formes spéciales, les dimensions des roulements doivent être choisies dans les séries de dimensions « I.S.O. ».

3,22 Tolérances.

Les tolérances d'exécution des pièces, ainsi que la précision de fonctionnement des roulements, doivent être choisies dans les tableaux de tolérances « I.S.O. » ou « A.B.E.C. ».

Ces tableaux de tolérances sont précisés en annexes :

- pour les recommandations « I.S.O. », classes 5 et 4 (cf. annexes IV et III);
- pour les Normes « A.B.E.C. », classes 5 et 7 (cf. annexes V et VI).

NOTA. — Les tolérances A.B.E.C. doivent être remplacées progressivement par les tolérances I.S.O.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

5

4 **Contrôle de fabrication**

4,1 **GÉNÉRALITÉS**

Les mesures ci-dessous doivent être, autant que possible, exécutées dans des salles conditionnées dont la température est de $20^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$.

La température des pièces à mesurer doit être en équilibre avec celle de la salle de contrôle.

Les appareils de mesure utilisés doivent avoir une précision de lecture supérieure ou égale à 1 micron.

4,11 Comparateur.

La charge appliquée sur le palpeur des comparateurs à touche doit être inférieure ou égale à 150 grammes.

Les comparateurs doivent être équipés d'un palpeur à embout sphérique dont le rayon doit être de :

— 1 mm pour mesure d'alésage de 10 à 15 mm;

— 2,5 mm pour mesure d'alésage $> 15 \text{ mm}$,

et, pour les autres mesures, de :

— 1,5 à 1,6 mm pour les comparateurs ayant un canon de diamètre égal à 8 ou 9,5 mm;

— 3 à 3,2 mm pour les autres comparateurs.

4,2 **MATÉRIAUX**

Les matériaux utilisés doivent satisfaire aux conditions de réception prévues par les Règlements AIR 9160, 3370 et 3350 et, s'il y a lieu, aux exigences particulières du fabricant (Cahier des charges, Fiche d'identification) ainsi qu'à celles du fournisseur (Feuille de renseignements).

4,3 **PIÈCES PRIMAIRES**

4,31 **Contrôle dimensionnel.**

4,311 DÉFINITION DES MESURES (cf. annexe VIII).

4,312 RÉSULTATS A OBTENIR.

Les résultats du contrôle dimensionnel doivent satisfaire aux indications de la Fiche d'identification et des dessins du roulement, ainsi qu'aux spécifications de ce Règlement.

4,3121 *Bagues.*

Diamètres extérieurs, alésages.

Ovalité, conicité : l'ovalité et la conicité des diamètre extérieur (D) et alésage (d) d'un roulement doivent être au plus égales à la moitié de la tolérance admise sur ces diamètres (D et d).

Chemins de roulement pour billes.

Ovalité : l'ovalité du chemin de roulement doit être au plus égale à la moitié de la tolérance admise sur le faux-rond.

CONDITIONS DE RÉCEPTION **des roulements de précision de moyenne et forte capacité** **destinés aux fabrications aéronautiques**

30
Septembre
1958

AIR

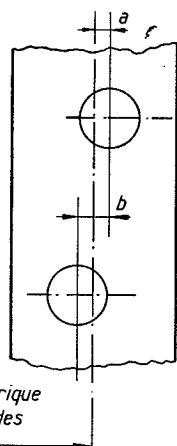
4580
6

Rayon de courbure « r » : la tolérance sur le rayon de courbure du chemin de roulement doit être, au plus, égale à 1,75 % du rayon des billes utilisées.

Chemins de roulement pour galets.

Ovalité, conicité : l'ovalité et la conicité du chemin de roulement doivent être, au plus, égales à la moitié de la tolérance admise sur le faux-rond.

Rectitude : les génératrices du chemin de roulement doivent être rectilignes ou, éventuellement, convexes, si le dessin du roulement le prévoit.



4,3122 *Cages.*

Cages pour roulements à billes.

Voilage des alvéoles.

L'écart « a » entre l'axe d'un alvéole et la ligne théorique d'axes des alvéoles d'une cage, l'écart « b » entre les axes de deux alvéoles voisins doivent être inférieurs au quart du jeu latéral entre alvéole et bille :

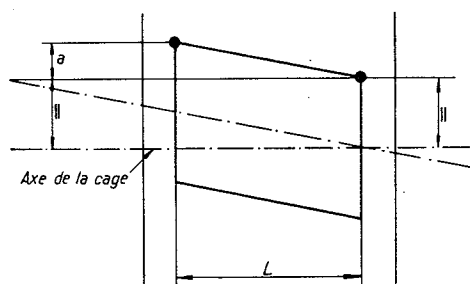
$$a \leq \frac{\text{largeur ou diamètre alvéole} - \text{diamètre bille}}{4}$$

Cages pour roulements à galets.

Parallélisme des alvéoles.

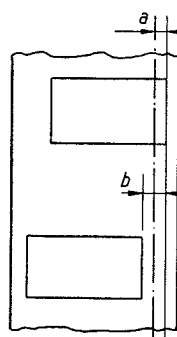
L'angle de l'axe de la cage et des génératrices des alvéoles ne doit pas excéder 0,003 radian (voir fig.), soit :

$$\frac{a}{L} < 0,003.$$



Voilage du fond des alvéoles.

L'écart entre le fond d'un alvéole et la ligne théorique des fonds d'alvéole d'une cage « a », l'écart « b » entre le fond de deux alvéoles voisins ne doivent pas dépasser 0,1 mm.



4,3123 *Éléments roulants.*

Billes.

Sélection : la variation du diamètre des billes d'un même roulement doit être inférieure ou, au plus, égale à :

- 1 micron pour les billes de diamètre inférieur ou égal à 10 mm;
- 2 microns pour les billes de diamètre supérieur à 10 mm.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

7

Sphéricité : les écarts de sphéricité ne doivent pas dépasser :

- 0,5 micron (contrôle en deux points) pour les billes de diamètre inférieur ou égal à 10 mm;
- 1 micron pour les billes de diamètre supérieur à 10 mm.

Galets.

Sélection : la variation du diamètre des galets d'un même roulement doit être inférieure ou, au plus, égale à 2 microns et la variation de la longueur, inférieure ou égale à 10 microns.

Tolérances (cf. annexe VIII).

4,32 Caractéristiques mécaniques.

Les traitements thermiques précisés dans la Fiche d'identification doivent conférer aux pièces les caractéristiques mécaniques indiquées dans cette même fiche ou sur les dessins.

4,321 DURETÉ.

La mesure de la dureté (Brinell, Rockwell, Vickers) est faite conformément au Règlement AIR 0817 ou aux Normes de l'AFNOR A 03-102, A 03-103, A 03-104.

Pour les bagues de roulements, une mesure de dureté est exécutée sur une des deux faces de la bague de roulement et à chaque extrémité d'un même diamètre.

4,33 Défauts superficiels.

4,331 CRIQUES. INCLUSIONS.

4,3311 Moyens de contrôle.

La recherche des criques et inclusions peut s'effectuer :

- par la méthode magnétoscopique :
 - le magnétoscope est employé en utilisant la plus grande intensité possible, compatible avec la non-apparition du fibrage;
- par ressuage de liquide spécial coloré ou fluorescent pour les matériaux non magnétiques; examen à l'œil nu ou sous un faible grossissement ($\times 8$);
- par contrôle à l'œil nu exclusivement pour les éléments roulants;
- ou par tout autre procédé agréé.

4,3312 Résultats à obtenir.

Criques : aucune crique ne doit être observée.

Inclusions (cf. annexe X).

4,332 BRULURES DE RECTIFICATION.

La recherche des brûlures de rectification est exécutée si le fournisseur l'exige. Dans ce cas, il doit le préciser dans les Fiches de renseignements et d'identification.

La recherche des brûlures de rectification est à effectuer par attaque acide non destructive.

CONDITIONS DE RÉCEPTION des roulements de précision de moyenne et forte capacité destinés aux fabrications aéronautiques	30 Septembre 1958	AIR	4580 8
4,34 État de surface. Le contrôle de l'état de surface est fait sur machine du type Talysurf, Brush, Profilometer, etc. Les résultats de ces mesures doivent être conformes aux spécifications des dessins du roulement et du présent Règlement (cf. annexes XI, XII, XIII). 4,35 Texture. Le contrôle de la texture est exécuté par cassure d'une bague de roulement après traitement thermique. La cassure doit être à grain fin, mate, sans aspect fibreux, exempte d'inclusions, de pailles et de ségrégation. L'examen se fait à l'œil nu, ou à la loupe de grossissement 8. 4,36 Protection électrolytique. Le dépôt métallique doit être à grain fin, adhérent, exempt de boursoufflures, brûlures, criques et arborescences. Dans le cas d'une protection soumise à homologation, cette protection doit satisfaire aux conditions de réception précisées dans le Règlement AIR en vigueur. 4,37 Aspect extérieur. Examen à l'œil nu. Les cas litigieux font l'objet d'un examen à la loupe ($\times 4$ maximum). Aucune trace de coups, refoulement de métal, rayures profondes, oxydation, etc., ne doit apparaître sur les bagues ni sur la cage; de plus, les éléments roulants doivent être exempts de taches et cavités. 4,38 Stabilisation thermique. Le contrôle dit de « stabilisation thermique » défini ci-après est obligatoire : — pour les roulements de ligne d'arbre de turbomachine; — pour les roulements dont la température de fonctionnement est supérieure à 150° C; — si le fournisseur l'exige (le fournisseur doit alors le préciser dans la Fiche de renseignements et le fabricant dans la Fiche d'identification). 4,381 DÉFINITION DU CONTRÔLE. Les mesures à effectuer sont les suivantes : <i>Bague :</i> — alésage ou diamètre extérieur et dureté ⁽¹⁾. <i>Éléments roulants :</i> — dureté ⁽¹⁾. (1) La dureté retenue doit être la moyenne de 5 mesures. La dureté Vickers doit être faite sous une charge de 100 kgf.			

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
9

Roulement monté :

- alésage, diamètre extérieur et dureté ⁽¹⁾ des bagues;
- dureté des éléments roulants.

Pour les roulements dont la température de fonctionnement est *inférieure* à 150° C :

- faire trois immersions de 5 minutes à $-50 \pm 5^\circ \text{C}$ avec, chaque fois, retour à la température ambiante;
- refaire les mesures initiales;
- porter 1 heure à $150^\circ \pm 5^\circ \text{C}$ et retour à la température ambiante;
- refaire les mesures initiales.

Pour les roulements dont la température de fonctionnement est *supérieure* à 150° C :

- faire trois immersions de 5 minutes à $-50 \pm 5^\circ \text{C}$ et retour à la température ambiante;
- refaire les mesures initiales;
- porter 1 heure à température de contrôle indiquée sur la Fiche d'identification $\pm 5^\circ \text{C}$;
- refaire les mesures initiales.

4,382 RÉSULTATS A OBTENIR.

Dans tous les cas, les variations constatées entre les mesures initiales et les mesures faites pendant ou après les opérations ci-dessus ne doivent pas dépasser :

- sur les diamètres des bagues : 0,06 micron par mm;
- sur la dureté : 1 Rc ou 30 H.V. ⁽¹⁾.

4,39 Hétérogénéité métallurgique de surface.

Le contrôle d'hétérogénéité métallurgique de surface n'est à considérer que pour les éléments roulants.

Dans la mesure où le fabricant est en possession d'un appareil lui permettant d'exécuter ce contrôle (appareils Lucas, S.N.E.C.M.A.) les éléments roulants doivent satisfaire aux conditions de réception définies par le fabricant.

5 Contrôle de réception - Roulement monté

Toutes les pièces primaires entrant dans la composition des roulements doivent satisfaire aux conditions du présent Règlement.

5,1 MARQUAGE

Le contrôle du marquage consiste à vérifier l'existence de ces marques nécessaires à l'identification du roulement.

Ces marques sont précisées dans la Fiche d'identification et sur les dessins du roulement.

⁽¹⁾ La dureté retenue doit être la moyenne de 5 mesures. La dureté Vickers doit être faite sous une charge de 100 kgf.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
10

Le marquage doit être exécuté sur la face des bagues qui ne sont pas de référence, par un procédé n'affectant pas les caractéristiques mécaniques ou le fonctionnement du roulement.

Il se composera des renseignements suivants :

- marque du fabricant;
- symbole de désignation conforme au code normalisé;
- marque d'identification du lot et date de fabrication;
- indice de modification le cas échéant;
- sur chaque bague, un repère indiquant la position de l'excentricité maximum du chemin de roulement.

5,2

IDENTIFICATION

Le contrôle d'identification porte sur les points suivants :

- forme géométrique extérieure;
- type d'éléments roulants;
- nombre d'éléments roulants;
- centrage cage (sur BI, BE ou éléments roulants);
- type de cage (monobloc ou rivé);
- protection.

Toutes ces vérifications doivent être conformes aux indications de la Fiche d'identification et des dessins.

5,3

CONTROLES DIMENSIONNEL ET FONCTIONNEL

Le contrôle dimensionnel porte sur les paramètres suivants :

- diamètre extérieur;
- alésage;
- largeur des bagues.

Le contrôle fonctionnel porte sur les paramètres suivants :

- jeu radial;
- jeu axial;
- voilage face BI;
- faux-rond fonctionnel, chemin BI;
- faux-rond fonctionnel, chemin BE;
- voilage fonctionnel, chemin BI;
- voilage fonctionnel, chemin BE.

5,31 **Définition des mesures** (cf. annexe VIII).

5,32 **Résultats à obtenir.**

Les résultats des contrôles doivent être conformes aux indications de la Fiche d'identification et aux dessins du roulement.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

11

5,4

CONTROLES SUPERFICIELS

5,41 **Aspect extérieur.**

Examen à l'œil nu.

Les cas litigieux font l'objet d'un examen à la loupe ($\times 4$ maximum).

Aucune trace de coups, refoulement de métal, rayures profondes, oxydation, etc., ne doit apparaître sur les faces, l'alésage et le diamètre extérieur des bagues, la portée de cage et la cage.

5,42 **Rivetage.**

L'utilisation de rivets décolletés est prohibée.

Les têtes de rivets ne doivent pas être déformées ni criquées.

Les rivets doivent être sans jeu.

5,43 **Propreté intérieure.**

L'intérieur du roulement doit être exempt de toutes particules métalliques, poussières, bavures d'usinage et traces d'oxydation.

5,5

CONTROLE DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

5,51 **Dureté.**

5,511 DÉFINITION DE LA MESURE (cf. § 4,321).

Une mesure de dureté est exécutée sur chaque bague du roulement.

5,52 **Rotation.**

Aucun point d'accrochage, ni point dur, ne doit être constaté en rotation à la main.

5,53 **Bruit de fonctionnement.**

Au cas où ce paramètre est mesuré par rapport à un roulement prototype sur machine spéciale (Andéromètre, ...), une définition du critère d'acceptation doit être précisée dans la Fiche d'identification.

Le résultat des contrôles doit satisfaire aux critères ainsi définis.

5,6

CONTROLES APRÈS TRAITEMENTS

5,61 **Stabilisation thermique** (cf. § 4,38).

5,62 **Démagnétisation.**

5,621 DÉFINITION DE L'OPÉRATION - RÉSULTATS A OBTENIR (cf. annexe XIV).

5,63 **Protection électrolytique** (cf. § 4,36).

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
12

6 **Spécifications de recette**

Les conditions de recette faisant l'objet de ce paragraphe doivent être considérées comme des conditions minima que le fournisseur et les Services d'État peuvent, s'il y a lieu, rendre plus sévères, en le spécifiant en temps utile.

6,1 **PRÉSENTATION EN RECETTE**

La présentation en recette de la fourniture est faite chez le fabricant. La fourniture est divisée en lots.

Le fabricant doit normalement assurer toutes les opérations : manutentions, marquage, découpage, traitement thermique, essais nécessaires à la bonne exécution des prescriptions de la présente Instruction.

Toutefois, mais à titre exceptionnel, s'il ne peut exécuter certains essais, ceux-ci doivent être faits chez le fournisseur ou dans un laboratoire agréé par les parties.

6,2 **LOTISSEMENT**

6,21 **Pièces primaires.**

Un lot est composé de pièces identiques. Ces pièces doivent être constituées d'un même métal (même lot de demi-produit), ayant fait l'objet d'un P.V. de réception chez l'industriel ayant fourni ce lot de métal (Fiche de contrôle AIR dont un exemplaire est transmis au fabricant de roulements).

En outre, le cas échéant, ces pièces doivent avoir subi le même traitement thermique dans la même journée.

6,22 **Roulements montés.**

Un lot est composé de roulements identiques destinés à une même commande.

6,3 **ESSAIS ET PRÉLÈVEMENTS**

(Cf. tableau annexe IX)

6,4 **SANCTIONS DES ESSAIS**

6,41 **Pièces primaires.**

6,411 **CONTRÔLE DES MATÉRIAUX.**

Les matériaux utilisés doivent avoir subi avec succès les essais de réception prévus par les Normes en vigueur. A ces essais peuvent s'ajouter des exigences plus sévères du fabricant.

6,412 **TEXTURE.**

Après traitement thermique toute cassure de bague d'une texture anormale (cf. § 4,35) entraîne le rebut du lot.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
13

6,413 CONTRÔLES DIMENSIONNELS.

Les pièces dont les cotes sont hors tolérances sont rebutées. Si certaines pièces hors tolérances peuvent être récupérées après retouches, celles-ci sont groupées dans un lot spécial de pièces retouchées et soumises à nouveau au contrôle en vue de leur acceptation.

Les retouches sont subordonnées à l'accord du Service de Contrôle du fabricant.

6,414 DURETÉ.

6,4141 Bagues, cages.

Toute bague ou cage dont la dureté n'est pas conforme aux indications de la Fiche d'identification est rebutée.

6,4142 Éléments roulants.

Si, sur un des éléments roulants du lot, la dureté n'est pas conforme à celle prévue, le lot est rebuté.

NOTA. — Si un lot de pièces présente des résultats insuffisants mettant en cause le traitement thermique, le remaniement du lot est autorisé. Ce lot doit être ensuite présenté à nouveau au contrôle.

6,415 DÉFAUTS SUPERFICIELS.

6,4151 Aspect externe.

Rebut des pièces non conformes.

6,4152 Criques.

Toute pièce criquée est rebutée.

Si le nombre de pièces rebutées atteint 20 % du lot, le lot entier est rebuté.

6,4153 Inclusions.

Rebut de pièces non conformes aux critères d'acceptation (cf. annexe X).

Dans certains cas litigieux les pièces sont soumises à un second examen. Le cas échéant, un accord entre fabricant et fournisseur peut intervenir pour l'acceptation ou le rebut des pièces. Si le nombre de pièces rebutées atteint 10 % du lot, le lot entier est rebuté.

6,4154 Brûlures de rectification.

Toute pièce portant des brûlures de rectification est rebutée. Si le nombre des pièces rebutées atteint 20 %, le lot entier est rebuté.

6,416 ÉTAT DE SURFACE.

Rebut de pièces non conformes aux critères d'acceptation (cf. annexes XI, XII et XIII), ou aux Clauses particulières figurant sur la Fiche d'identification ou sur les dessins.

NOTA. — Dans le cas de prélèvement de lot, si une des pièces prélevées n'est pas conforme aux prescriptions, prélever un nombre double de pièces. Si une seconde pièce n'est pas conforme, le lot est rebuté. Toutefois, après accord du Service de Contrôle du fabricant, le remaniement du lot ainsi rebuté est autorisé.

Le lot ainsi remanié doit être soumis à nouveau au contrôle.

Si une des pièces du lot remanié n'est pas conforme, le lot est rebuté définitivement.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

14

6,417 STABILISATION THERMIQUE.

Si la déformation ou la modification de dureté est hors tolérance, prélever un nombre double de pièces.

Si une des pièces du second prélèvement n'est pas conforme, le lot est rebuté.

6,418 PROTECTION ÉLECTROLYTIQUE.

Rebut des pièces dont la protection n'est pas conforme aux spécifications. Toutefois, après accord du Service de Contrôle du fabricant, la protection des pièces rebutées peut être refaite et présentée à nouveau au contrôle.

6,419 HÉTÉROGÉNÉITÉ MÉTALLURGIQUE SUPERFICIELLE DES ÉLÉMENTS ROULANTS.

Rebut des pièces non conformes aux clauses et cahier des charges du fabricant.

6,42 Roulements montés.

6,421 CONTRÔLE PAR PRÉLÈVEMENTS.

Un seul roulement non conforme aux spécifications de la Fiche d'identification, des dessins et de la présente Instruction entraîne le contrôle par pièce du lot de roulements, sauf en ce qui concerne le contrôle de stabilité thermique; dans ce cas, la non conformité d'un des roulements essayés entraîne le rebut du lot.

6,422 CONTRÔLES PAR PIÈCE.

Tout roulement hors tolérances ou non conforme aux spécifications à la présente Instruction est rebuté.

Toutefois, après accord du Service de Contrôle du fabricant, les roulements rebutés pour non conformité aux clauses de :

- marquage;
- démagnétisation;
- jeu;
- rivetage;
- propreté;
- protection,

peuvent être retouchés.

Ces roulements sont groupés dans un lot spécial et présentés au contrôle après retouche.

7

Fiche de contrôle AIR

Les résultats des essais sur roulements montés sont obligatoirement consignés par le fabricant dans une Fiche de contrôle AIR (modèle à l'annexe XV).

L'utilisation de ces fiches (extraites d'un cahier quadruplicata) est précisée par les Services de Surveillance. Dans tous les cas, un exemplaire destiné au fournisseur accompagne les roulements en témoignage des essais subis.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
15

8

Emballage

La protection et l'emballage des roulements doivent être capables de les préserver de toute oxydation, pour une durée d'au moins un an de magasinage, en métropole, dans un local fermé, sans précautions particulières.

L'emballage doit mettre en évidence les mêmes inscriptions que celles du roulement ainsi que la date de livraison.

L'emballage des roulements devant fonctionner à des températures supérieures à 150° C doit porter une marque rouge avec indication de la température d'emploi du roulement.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

**30
Septembre
1958**

AIR

4580

16

ANNEXE I

[illegible]

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

17

ANNEXE II

N° (28) Feuillet 1	FICHE D'IDENTIFICATION Roulement de précision de moyenne ou forte capacité		Date : (10/1/57)
Fabricant : (Y)		Fournisseur : (X)	
Roulement : Type : (6011 X) Dimensions : (55×90×18) Précision : (A.B.E.C. 5)		Plan : (1 000)	Feuille de renseignements n° 1 Date : (1/1/57)

MATIÈRES PREMIÈRES			FABRICATION	DIMENSIONS et TOLÉRANCES	ÉTAT DE SURFACE
PIÈCE	NUANCE	FOURNISSEUR			
B.E.	(100 C 6)		<i>Bague extérieure (B.E.) :</i>	90	(Plan 1.001)
B.I.	(100 C 6)		Diam. extérieur	79,2	
Élément roulant	(100 C 6)		Diam. intérieur	83,61	
Cage	(U-A 10 N)		Diam. chemin de roulement	4%	
Rivet	(XC 18 recuit)		Courbure chemin de roulement (r) .	0,005	
			Ovalité chemin de roulement	0,013	
			Voilage chemin de roulement	0,010	
			Faux-rond chemin de roulement ...	—	
			Largeur chemin de roulement	—	
			Conicité chemin de roulement	0,004	
<i>Bague extérieure (B.E.) :</i>					Machine utilisée : (Talysurf)
Ébauche : barre, forgée, tube (1).					
T.T. : (850° C à l'huile, Rev. 160° C).					
Dureté : (≥ 60 Rc).					
<i>Bague intérieure (B.I.) :</i>					
Ébauche : barre, forgée, tube (1).					
T.T. : (850° C à l'huile, Rev. 160° C).					
Dureté : (≥ 60 Rc).					
<i>Éléments roulants :</i>					
Ébauche : barre, fil, forgée à froid, à chaud, température (1).					
T.T. : (850° C à l'huile, Rev. 160° C).					
Dureté : (≥ 60 Rc).					
Hétérogénéité métallurgique appareil : sensibilité : division :					
			<i>Bague intérieure (B.I.) :</i>	55	(Plan 1.002)
			Alésage	65,8	
			Diam. extérieur	61,4	
			Diam. chemin de roulement	4%	
			Courbure chemin de roulement (r) .	0,003	
			Ovalité chemin de roulement	0,008	
			Voilage chemin de roulement	0,005	
			Faux-rond chemin de roulement ...	—	
			Largeur chemin de roulement	—	
			Conicité chemin de roulement	0,008	
			Équerrage face	0,005	
			Parallélisme face	18	
			Largeur face	0,008	
			Voilage face	0,004	
			Conicité alésage		
			<i>Éléments roulants :</i>	11	
			Nombre	11,11	
			Diamètre	—	
			Longueur	0,002	
			Sélection dimensionnelle	—	
			Parallélisme face	—	
			Équerrage	—	

(1) Rayer la mention inutile.

NOTA. — Les chiffres et indications figurant entre parenthèses et les chiffres de la colonne « Dimensions et tolérances » sont donnés à titre d'exemple.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR**4580****18**

N° 28 Feuillet 2	FICHE D'IDENTIFICATION Roulement de précision de moyenne ou forte capacité		Date : (10/1/57)
MATIÈRES PREMIÈRES <i>Rivets :</i> T.T. R. : (48 kg); E _{0,2} : (27 kg); A % : (26). <i>Cage :</i> Ébauche : barre, forgée, tube ⁽¹⁾ . T.T. : R. : (70/78); E _{0,2} : (33/40); A % : (13/20). Stabilisation thermique ⁽¹⁾ .		FABRICATION <i>Rivets :</i> Quantité. 11 Diamètre 1,5 Tête ronde, fraisée ⁽¹⁾ <i>Cage :</i> Diam. extérieur 78,85 Alésage 68 Alvéoles : longueur $\varnothing = 11,4$ largeur Genre : broché, 2 pièces ⁽¹⁾	DIMENSIONS et TOLÉRANCES ÉTAT DE SURFACE Plan (1.003)
ROULEMENT MONTÉ <i>Jeux sous (15 kg) :</i> — radial : (0,015 à 0,025); — axial : <i>Cage :</i> — centrage : sur bague extérieure; — jeu : (0,35 à 0,45). <i>Excentricité chemins de roulement :</i> — bague extérieure : (0,005); — bague intérieure : (0,0025). <i>Voilage chemins de roulement :</i> — bague extérieure : (0,0130); — bague intérieure : (0,008). <i>Voilage face :</i> — face intérieure. <i>Bruit ⁽¹⁾ :</i> Appareil utilisé :		PROTECTION <i>Bague extérieure :</i> sans. <i>Bague intérieure :</i> sans. <i>Cage :</i> argentée. <i>Rivets :</i> sans. <i>Marquage :</i> — fabricant : — symbole : ✓ (1/1/57)	
		Fabricant : Fournisseur : S.T. Aé. :	

(1) Rayer la mention inutile.

NOTA. — Les chiffres et indications figurant entre parenthèses et les chiffres de la colonne « Dimensions et tolérances » sont donnés à titre d'exemple.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

19

ANNEXE III

TOLÉRANCES « I.S.O. » : BAGUE INTÉRIEURE

RECOMMANDATIONS « ISO » (en microns)																	
DIAMÈTRE NOMINAL <i>d</i>		VALEURS EXTRÊMES DE <i>d</i>						TOLÉRANCES de largeur		TOLÉRANCES de parallélisme des faces		VOILAGE MAXIMUM de la face de référence par rapport à l'alésage		GORGES			
		Classe 5 ⁽¹⁾		Classe 4 ⁽¹⁾		Faux-rond « e » de rotation maximum ⁽²⁾								Voilage maximum par rapport à la face de référence ⁽³⁾			
		Mini	Maxi	Mini	Maxi												
de (exclu)	à (inclus)	Mini	Maxi	Mini	Maxi	Maxi	Mini	Classes	Classes	Classes	Classes	Classes	Classes	Classes	Classes		
2,5	10	— 5	0	— 4	0	0		5	4	5	4	5	4	5	4		
10	18	— 5	0	— 4	0	0		5	2,5	7	3	3,5	2,5	7	3		
18	30	— 6	0	— 5	0	0	— 120	5	2,5	8	4	4	3	8	4		
30	50	— 8	0	— 6	0	0		5	3	8	4	5	4	8	4		
50	80	— 9	0	— 7	0	0	— 150	6	4	8	5	5	4	8	4		
80	120	— 10	0	— 8	0	0	— 200	7	4	9	5	6	5	9	5		
120	180	— 13	0	— 10	0	0	— 250	8	5	10	6	8	6	10	7		

(1) Applicable seulement aux séries de diamètres I.S.O., nos 0, 1, 2, 3 et 4.

(2) L'excentricité du chemin de roulement égale $\frac{e}{2}$.

(3) Applicable seulement aux roulements à billes à gorges profondes.

(1) Applicable seulement aux séries de diamètres I.S.O., nos 0, 1, 2, 3 et 4.

(2) L'excentricité du chemin de roulement égale $\frac{e}{2}$.

(3) Applicable seulement aux roulements à billes à gorges profondes.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

20

ANNEXE IV

TOLÉRANCES « I.S.O. » : BAGUE EXTÉRIEURE

RECOMMANDATIONS « ISO » (en microns)													
DIAMÈTRE EXTÉRIEUR D		VALEURS EXTRÊMES DE D				TOLÉRANCES de largeur		TOLÉRANCES de parallélisme des faces		ÉQUERRAGE extérieur par rapport à la face		GORGES	
		Classe 5 ⁽¹⁾		Classe 4 ⁽¹⁾								Faux-rond « e », de rotation maximum ⁽²⁾	Vollage maximum par rapport à la face de référence ⁽³⁾
		Maxi	Mini	Maxi	Mini	Toutes classes	Classes	Classes	Classes				
de	à					Maxi	Mini			5	4	5	4
(exclu)	(inclus)												
6	18	0	— 5	0	— 4	Identique à la bague intérieure du même roulement		Identique à la bague intérieure du même roulement		5	3	8	5
18	30	0	— 6	0	— 5					5	4	8	5
30	50	0	— 7	0	— 6					5	5	8	5
50	80	0	— 9	0	— 7					6	8	10	5
80	120	0	— 10	0	— 8					8	6	11	6
120	150	0	— 11	0	— 9					8	7	13	7
150	180	0	— 13	0	— 10					8	8	14	8
180	250	0	— 15	0	— 11					10	10	15	10

(1) Applicable aux séries de diamètres I.S.O., n^{os} 0, 1, 2, 3 et 4.

(2) Excentricité du chemin de roulement = $\frac{e}{2}$.

(3) Applicable aux roulements à billes à gorges profondes.

(1) Applicable aux séries de diamètres I.S.O., nos 0, 1, 2, 3 et 4.

(2) Excentricité du chemin de roulement = $\frac{e}{2}$.

(3) Applicable aux roulements à billes à gorges profondes.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

21

ANNEXE V
TOLÉRANCES « A.B.E.C. » : BAGUE INTÉRIEURE

DIAMÈTRE NOMINAL d		TOLÉRANCES « A.B.E.C. » (en microns)									
		VALEURS EXTRÊMES DE d				TOLÉRANCES de largeur		TOLÉRANCES de parallélisme des faces		VOILAGE MAXIMUM de la face de référence par rapport à l'alsage	
		Classe 5		Classe 7		Toutes classes		Classes		Classes	
de	à (exclu) (inclus)	Mini	Maxi	Mini	Maxi	Maxi	Mini	5	7	5	7
6	10	— 5	0	— 3,8	0	0		5	2,5	7,6	2,5
10	14	— 5	0	— 3,8	0	0	— 127	5	2,5	7,6	2,5
14	18	— 5	0	— 3,8	0	0	— 127	5	2,5	7,6	2,5
18	24	— 5	0	— 3,8	0	0	— 127	5	2,5	7,6	3,8
24	30	— 5	0	— 3,8	0	0	— 127	5	2,5	7,6	3,8
30	40	— 5	0	— 5	0	0	— 127	5	2,5	7,6	3,8
40	50	— 5	0	— 5	0	0	— 127	5	2,5	7,6	3,8
50	65	— 7,6	0	— 5	0	0	— 127	5	3,8	7,6	3,8
65	80	— 7,6	0	— 5	0	0	— 127	5	3,8	7,6	3,8
80	100	— 7,6	0	— 6,35	0	0	— 127	7,6	3,8	10,1	5
100	120	— 7,6	0	— 6,35	0	0	— 127	7,6	3,8	10,1	5
120	140	— 10,6	0	— 7,6	0	0	— 127	7,6	5	10,1	7,6
140	160	— 10,6	0	— 7,6	0	0	— 127	7,6	5	10,1	7,6

(1) Excentricité du chemin de roulement = $\frac{e}{2}$.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

22

ANNEXE VI

TOLÉRANCES « A.B.E.C. » : BAGUE EXTÉRIEURE

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR D		TOLÉRANCES « A.B.E.C. » (en microns)													
de (exclu) à (inclus)		VALEURS EXTRÊMES DE D				TOLÉRANCES de largeur		TOLÉRANCES de parallélisme des faces		ÉQUERRAGE extérieur par rapport à la face		GORGES			
		Classe 5		Classe 7		Toutes classes		Classes		Classes		Classes		Classes	
		Maxi	Mini	Maxi	Mini	Maxi	Mini	5	7	5	7	5	7	5	7
6	10	0	— 5	0	— 5	Identique à la bague intérieure du même roulement	Identique à la bague intérieure du même roulement	5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
10	14	0	— 5	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
14	18	0	— 5	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
18	24	0	— 5	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
24	30	0	— 5	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
30	40	0	— 5	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
40	50	0	— 5	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	5	5	7,6	5
50	65	0	— 7,6	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	7,6	5	10,1	5
65	80	0	— 7,6	0	— 5			5	2,5	7,6	3,8	7,6	5	10,1	5
80	100	0	— 7,6	0	— 7,6			7,6	5	7,6	5,1	10,1	5	12,7	5
100	120	0	— 7,6	0	— 7,6			7,6	5	7,6	5	10,1	5	12,7	5
120	140	0	— 10,1	0	— 10,1			7,6	5	10,1	5	10,1	7,6	12,7	7,6
140	160	0	— 10,1	0	— 10,1			7,6	5	10,1	5	10,1	7,6	12,7	7,6
160	180	0	— 12,7	0	— 10,1			7,6	5	10,1	5	12,7	7,6	15,2	7,6

(1) Excentricité du chemin de roulement = $\frac{e}{2}$.

(1) Excentricité du chemin de roulement = $\frac{e}{2}$.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

23

ANNEXE VII

TOLÉRANCES DES GALETS CYLINDRIQUES

Ovalité	1 micron.
Conicité	1 micron sur la longueur de la génératrice.
Triangulation	1 micron.
Parallélisme des faces	4 microns.
Perpendicularité	4 microns.

La *génératrice* du galet ne doit pas être concave. La longueur utile (portée) doit être au moins égale à 70 % de la longueur du galet.

NOTA. — Les tolérances ci-dessus sont des tolérances maxima.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
24

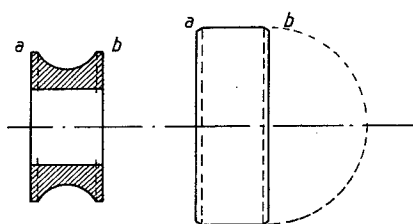
ANNEXE VIII

DÉFINITIONS DES MESURES

1 Définitions des mesures dimensionnelles sur les bagues et sur les roulements montés.

La « face de référence » d'une bague de roulement est la face qui sert de base de départ à la fabrication ainsi qu'à toutes les mesures de contrôle.

Elle s'identifie par l'absence de tout marquage.



1,1 DIAMÈTRE EXTÉRIEUR. — ALÉSAGE.

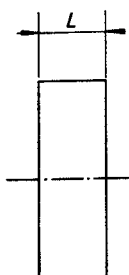
Moyenne arithmétique des diamètres moyens mesurés dans deux plans parallèles (*a*, *b*).

La distance « *x* » entre chaque plan de mesure et la face la plus proche doit être égale aux valeurs ci-dessous :

Valeur nominale du chanfrein ou rayon	0,5	1	1,5	2 et 2,5	3 et 3,5
Distance de la face au plan de mesure	1,5	2,5	3	4	5

1,11 Conicité.

Ici, on entend pratiquement par conicité, la différence entre les diamètres moyens mesurés dans chaque plan parallèle (*a*, *b*).

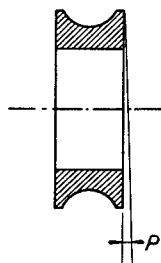


1,12 Ovalité.

Différence entre le plus grand et le plus petit diamètre mesurés dans le même plan normal à l'axe.

1,2 LARGEUR « L ».

Moyenne arithmétique des mesures des distances entre les faces latérales d'une bague.



1,3 DÉFAUT DE PARALLÉLISME « P ».

Différence entre la plus grande et la plus petite largeur d'une bague.

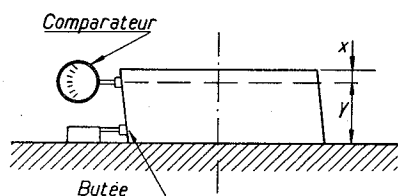
CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

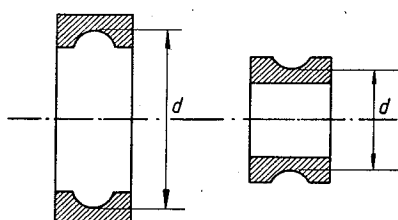
25



1,4 DÉFAUT D'ÉQUERRAGE DE BAGUE EXTÉRIEURE.

Pente maximum d'une génératrice de l'extérieur du roulement par rapport à la base d'appui (face de référence de la bague).

La distance entre la face d'appui et le point de mesure du comparateur « y » sera égale à la largeur nominale de la bague du roulement diminuée de la distance « x » précisée ci-dessus (cf. § 1,1).

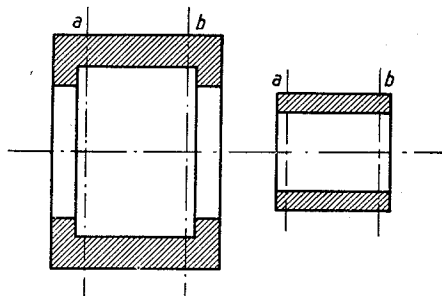


1,5 DIAMÈTRE DU CHEMIN DE ROULEMENT.

1,51 Roulements à billes.

Moyenne arithmétique des mesures opérées à fond de gorge du chemin de roulement de la bague extérieure ou de la bague intérieure (maximum-minimum).

Effectuer la mesure en faisant faire un tour complet à la bague du roulement.

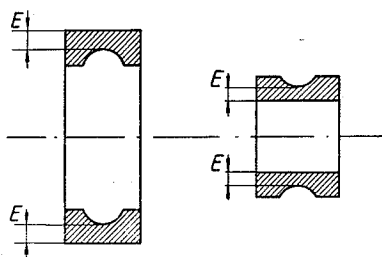


1,52 Roulements à galets.

Moyenne arithmétique des diamètres moyens mesurés dans deux plans parallèles (a , b).

Les plans doivent être aussi éloignés que possible.

Effectuer les mesures dans chaque plan en faisant faire un tour complet à la bague de roulement.

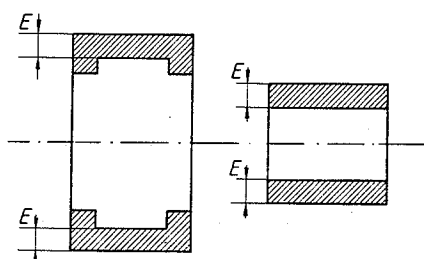


1,6 FAUX-ROND DU CHEMIN DE ROULEMENT.

1,61 Roulements à billes.

Variation « e » de l'épaisseur « E » entre le fond de gorge du chemin de roulement et le diamètre extérieur ou l'alésage de la bague considérée.

Effectuer les mesures en faisant faire un tour complet à la bague de roulement.



1,62 Roulements à galets.

Variation « e » de l'épaisseur « E » entre le chemin de roulement et le diamètre extérieur ou l'alésage de la bague considérée.

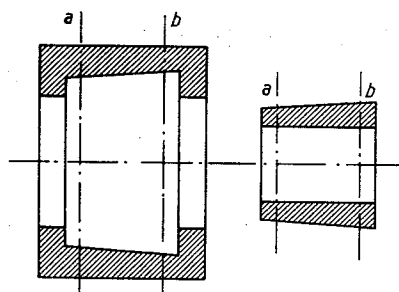
Les mesures doivent être faites dans un même plan perpendiculaire à l'axe de la bague en faisant faire un tour complet à la bague de roulement.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
26



1,7 OVALITÉ DU CHEMIN DE ROULEMENT.

Différence entre le plus grand et le plus petit diamètre mesurés à fond de gorge dans un même plan perpendiculaire à l'axe.

1,8 CONICITÉ DU CHEMIN DE ROULEMENT POUR GALETS.

Ici, on entend pratiquement par conicité, la différence entre les diamètres moyens mesurés à fond de gorge dans chaque plan parallèle (*a*, *b*).

2 Définition des mesures fonctionnelles. — Roulement monté.

Les mesures définies ci-après se rapportent aux roulements montés.

2,1 JEU RADIAL.

Déplacement d'une bague de roulement relativement à l'autre bague dans un plan perpendiculaire à l'axe du roulement.

Lors de la mesure, appliquer sur la bague extérieure une charge alternée (voir tableau ci-dessous).

Faire trois mesures.

Entre chaque mesure faire pivoter la bague extérieure de 120°, la bague intérieure restant fixe.

Charges à appliquer.

Charges (en kg)	± 2,5	± 5	± 15
Alésage du roulement (en mm)	10 à 18	19 à 50	51 à 120

2,2 JEU AXIAL.

Déplacement d'une bague de roulement relativement à l'autre bague suivant l'axe du roulement.

Lors de chaque mesure, appliquer sur la bague intérieure une charge alternée identique à celle utilisée pour la mesure du jeu radial.

Faire trois mesures.

Entre chaque mesure, faire pivoter une des bagues de 120°.

(Pour les roulements à rouleaux, on entend par jeu axial le jeu existant entre les rouleaux et le chemin de roulement.)

Pour les mesures ci-dessous, le roulement est monté bloqué à la main sur un mandrin cylindrique mobile d'axe horizontal et pris entre pointes.

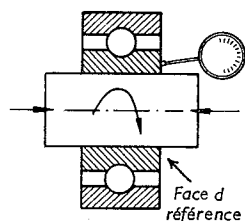
CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

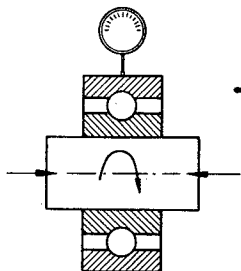
4580

27



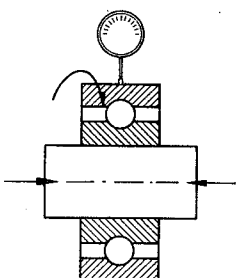
2,3 VOILAGE FACE BAGUE INTÉRIEURE.

Écart donné par un comparateur appliqué sur une face de la bague intérieure pendant une révolution du mandrin et de cette bague.



2,4 FAUX-ROND DU CHEMIN DE ROULEMENT DE LA BAGUE INTÉRIEURE.

Écart donné par un comparateur appliqué sur le diamètre extérieur de la bague extérieure pendant une révolution du mandrin et de la bague intérieure; la bague extérieure ne tournant pas.



2,5 FAUX-ROND DU CHEMIN DE ROULEMENT DE LA BAGUE EXTÉRIEURE.

Écart donné par un comparateur appliqué sur le diamètre extérieur de la bague extérieure pendant une révolution de la bague extérieure, le mandrin et la bague intérieure ne tournant pas.

2,6 EXCENTRICITÉ DES CHEMINS DE ROULEMENT.

2,61 Bague extérieure.

Écart entre l'axe de la partie cylindrique extérieure de la bague et l'axe du chemin de roulement de cette même bague.

2,62 Bague intérieure.

Écart entre l'axe de l'alésage de la bague et l'axe du chemin de roulement de cette même bague.

NOTA. — La valeur de ces écarts est égale à la moitié du faux-rond du chemin de roulement considéré.

Pour les mesures ci-dessous le roulement est monté libre sur un mandrin à axe vertical pris entre pointes, la face de référence de la bague intérieure étant en appui sur un épaulement du mandrin.

Les mesures sont faites sous charge appliquée sur la bague extérieure.

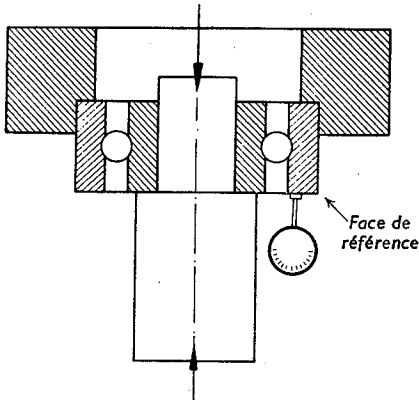
Diamètre extérieur du roulement (en mm)	25 à 50	55 à 100	105 à 200
Charge (en kg)	1,5	3	6

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
28



- 2,7 VOILAGE FONCTIONNEL DU CHEMIN DE ROULEMENT
DE LA BAGUE INTÉRIEURE PAR RAPPORT A LA
FACE DE RÉFÉRENCE DE LA BAGUE EXTÉRIEURE.

Écart donné par un comparateur appliqué sur une
face de la bague extérieure pendant une révolution du man-
drin et de la bague intérieure, la bague extérieure ne tour-
nant pas.

- 2,8 VOILAGE FONCTIONNEL DU CHEMIN DE ROULEMENT
DE LA BAGUE EXTÉRIEURE PAR RAPPORT A LA
FACE DE RÉFÉRENCE DE LA BAGUE EXTÉRIEURE.

Écart donné par un comparateur appliqué sur une
face de la bague extérieure pendant une révolution de cette
bague, mandrin et bague intérieure ne tournant pas.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

29

ANNEXE IX

TABEAU DES ESSAIS DE CONTRÔLE ET PRÉLÈVEMENTS DE PIÈCES

ÉLÉMENT	CONTRÔLES	PROTOTYPES OU CINQ PIÈCES	SÉRIE	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	CONTRE-ESSAIS
Pièces primaires	<i>Matériaux</i>	P.V. de réception suivant normes 100 %	100 %	Fiche d'identification et plan	Néant
	<i>Dimensionnel</i>				
	<i>Dureté :</i> — bague, cage	100 %	100 %	Fiche d'identification et plan	Néant
	— éléments roulants	Jusqu'à 100 = 10 élém., de 101 à 500 = 10 %, de 501 à 1 000 = 50 élém.	Jusqu'à 100 = 10 élém., de 101 à 500 = 10 %, de 501 à 1 000 = 50 élém.		
	<i>Criques, inclusions</i>	100 %	100 %	Annexe X	
	<i>Brûlures de rectification</i>	100 %	100 %	Paragraphe 4,332	Néant
	<i>État de surface :</i> — bague	100 %	Minimum 1 par lot 1/30 ou multiple 2/50	Annexes XI, XII et XIII	Prélèvement double
	— cage	100 %			
	— éléments roulants	100 %			
	<i>Stabilisation thermique</i>	1 bague, 2 élém. roulants	1 bague, 2 élém. roulants par lot de T.T.	Paragraphe 4,38	Prélèvement double
	<i>Texture</i>	1 bague, 2 élém. roulants	1 bague, 2 élém. roulants par lot de T.T.	Paragraphe 4,35	Néant
	<i>Aspect extérieur</i>	100 %	100 %	Paragraphe 4,37	Néant
	<i>Protection électrolytique</i>	100 %	100 %	Paragraphe 4,36	Néant
	<i>Hétérogénéité métallurgique</i>	100 %	100 %	Paragraphe 4,39	Néant

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

30

TABEAU DES ESSAIS DE CONTRÔLE ET PRÉLÈVEMENTS DE PIÈCES (suite)

ÉLÉMENT	CONTRÔLES	PROTOTYPES OU CINQ PIÈCES	SÉRIE	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	CONTRÔLE-ESSAIS
Roulement monté	Marquage	100 %	Minimum 2 par lot ou 1/20	Paragraphe 4,31	Contrôle 100 %
	Identification	100 %	100 %	Fiche d'identification et plan	Néant
	Dimensionnel (D, d, L)	100 %	Minimum 2 par lot ou 1/20	Fiche d'identification et plan	Contrôle 100 %
	Aspect extérieur	100 %	Minimum 2 par lot ou 1/20	Paragraphe 4,38	Contrôle 100 %
	Dureté (bague)	100 %	Minimum 1 par lot ou 1/100	Paragraphe 4,34	Contrôle 100 %
	Stabilité thermique	1 par lot	Minimum 1 par lot ou 1/100	Paragraphe 4,35	Néant
	Dénagnétisation	100 %	100 %	Paragraphe 4,36	Néant
	Propreté	100 %	100 %	Paragraphe 4,39	Néant
	Fonctionnel	100 %	100 %	Fiche d'identification et plan	Néant
	Rivelage	100 %	100 %	Paragraphe 4,37	Néant
	Rotation	100 %	100 %	Paragraphe 4,40	Néant
	Protection	100 %	100 %	Paragraphe 4,226	Néant
	Bruit	100 %	100 %	Paragraphe 4,42	Néant

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

31

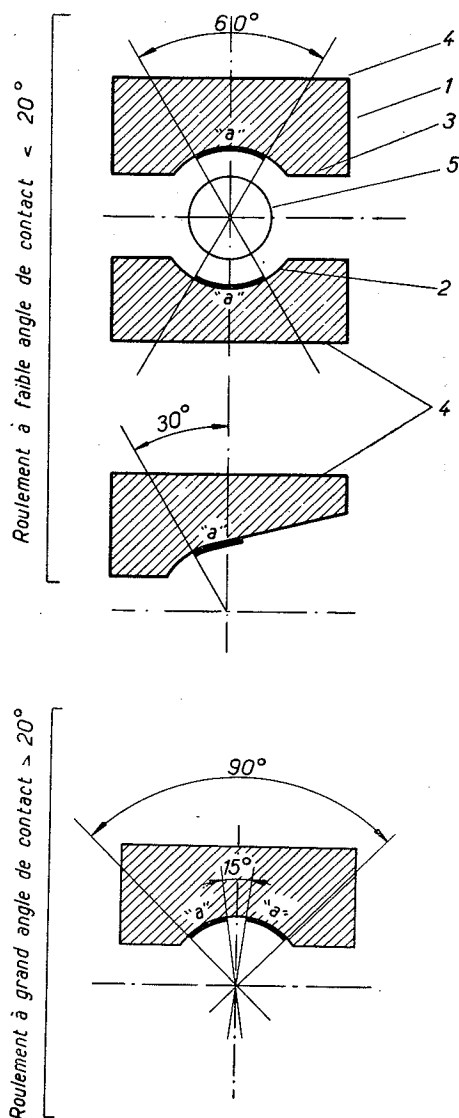
ANNEXE X

INCLUSIONS

Critères d'acceptation.

Sauf restrictions précisées dans le tableau ci-dessous les inclusions acceptables peuvent ou non apparaître en surface.

Roulements à billes (bagues et billes).



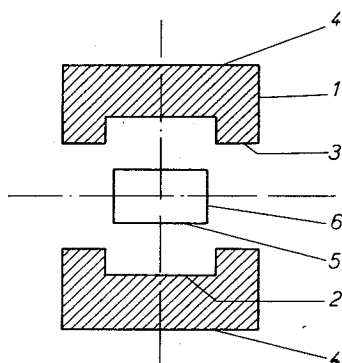
FACE	INCLUSIONS ACCEPTABLES
1	Inclusions isolées ayant moins de 1 mm de longueur et 0,2 mm de largeur. Nombre d'inclusions acceptables suivant importance de la bague. Jusqu'à 40 mm de diamètre de bague, trois inclusions; au-dessus de 40 mm de diamètre, cinq inclusions.
2	A l'intérieur des zones « a » comprises dans un angle de 60° pour les roulements à faible angle de contact (< 20°) ou dans un angle de 90° pour les roulements à grand angle de contact (> 20°). Points d'inclusion isolée $\leq 0,2$ mm (tout groupement de ce genre d'inclusion est inacceptable) jusqu'à 40 mm de diamètre de bague, trois inclusions acceptables; au-dessus de 40 mm de diamètre, cinq inclusions acceptables. Hors des zones « a » ci-dessus, inclusions de 1,5 mm de long. et 0,2 mm de larg. maximum. Inclusions espacées non alignées jusqu'à 40 mm de diamètre de bague, trois inclusions de ce genre; au-dessus de 40 mm de diamètre, six inclusions.
3	Inclusions isolées non alignées ne débouchant pas sur le chemin de roulement ni sur la joue de la bague du roulement, non alignées avec une inclusion située sur l'autre portée de la bague. Longueur inférieure à la moitié de la largeur de la portée avec maximum 4 mm, largeur 0,2 mm. Trois inclusions de ce genre sont acceptables.
4	Inclusions isolées < 4 mm de longueur. et < 0,2 mm de largeur non alignées, non groupées, ne débouchant pas sur les angles de raccordement des faces du roulement. Une inclusion de ce genre tous les 2 cm² au maximum.
5	Aucune inclusion.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR**4580****32**

Roulements à rouleaux (bagues et galets).



FACE	INCLUSIONS ACCEPTABLES
1	Mêmes conditions d'acceptation que celles exigées pour les roulements à billes.
2	Inclusions isolées, non alignées < 1 mm de longueur et $< 0,2$ mm de largeur, ne débouchant pas dans les dégagements ni sur le chemin de roulement, trois inclusions de ce genre sont acceptables. Point d'inclusion isolée $\leq 0,2$ mm (tout groupement de ce genre d'inclusion est inacceptable). Jusqu'à 40 mm de diamètre de bague, trois inclusions de ce genre sont acceptables; au-dessus de 40 mm, cinq inclusions sont acceptables.
3	Mêmes conditions d'acceptation que pour les roulements à billes.
4	Mêmes conditions d'acceptation que pour les roulements à billes.
5	Aucune inclusion.
6	Aucune inclusion.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

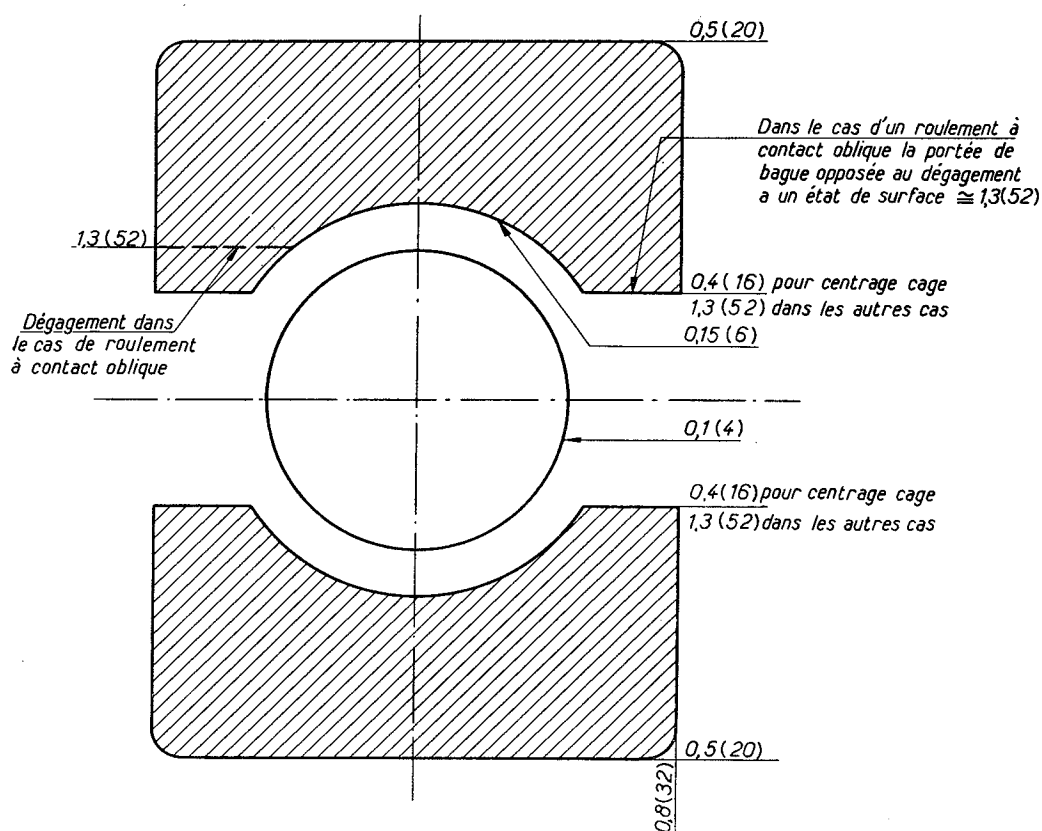
4580

33

ANNEXE XI

ÉTATS DE SURFACE DES ROULEMENTS A BILLES

Système de mesure « M » (1).



NOTA. — Les chiffres indiqués sont en microns.

Les chiffres entre parenthèses sont en micro-inches (mesures à l'appareil Talysurf).

Ces chiffres sont des valeurs minima d'état de surface.

(1) Le système de mesure « M » de rugosité de surface indique la moyenne arithmétique « Ra » des écarts du profil par rapport à la ligne moyenne du profil de la surface considérée (système de mesure « C.L.A. », Center line average).

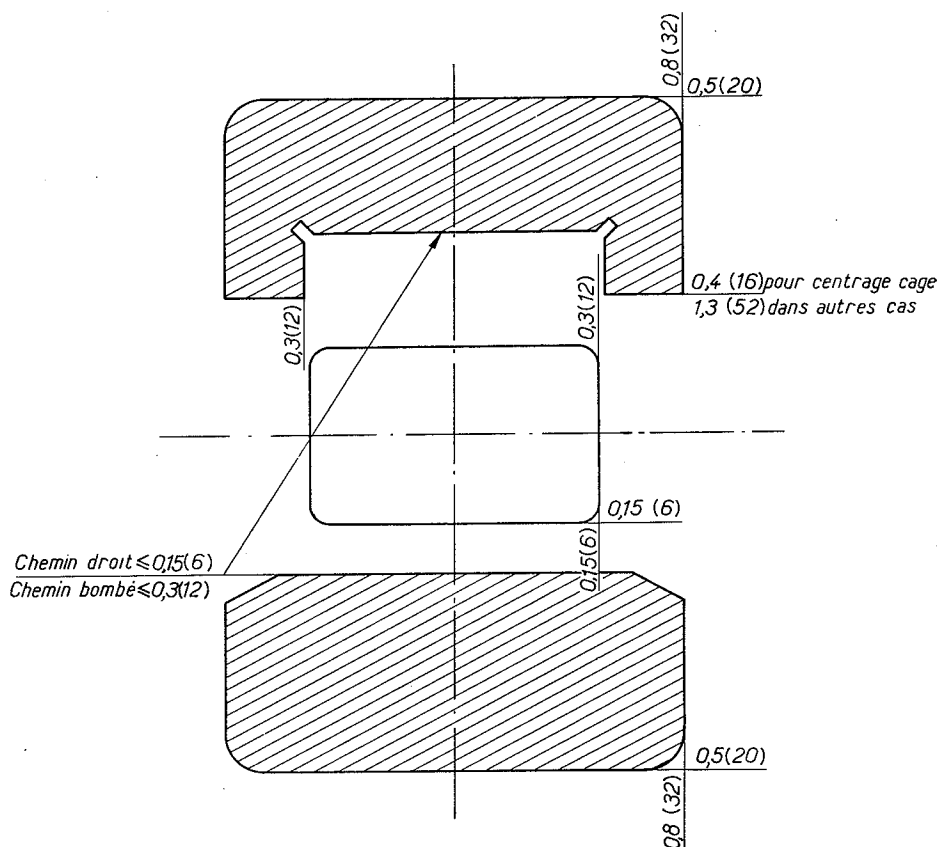
CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR**4580****34**

ANNEXE XII

ÉTATS DE SURFACE DES ROULEMENTS A ROULEAUX

Système de mesure « M » ⁽¹⁾.

NOTA. — Les chiffres indiqués sont en microns.

Les chiffres entre parenthèses sont des micro-inches (mesures à l'appareil Talysurf).

Ces chiffres sont des valeurs minima d'état de surface.

(1) Le système de mesure « M » de rugosité de surface indique la moyenne arithmétique « Ra » des écarts du profil par rapport à la ligne moyenne du profil de la surface considérée (système de mesure « C.L.A. », Center line average).

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
35

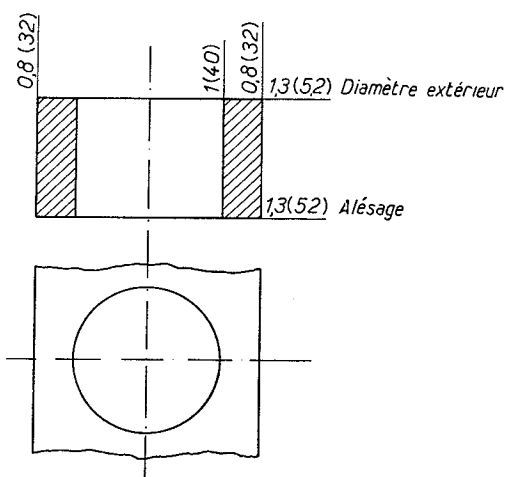
ANNEXE XIII

ÉTATS DE SURFACE DES CAGES DE ROULEMENTS

Système de mesure « M » ⁽¹⁾.

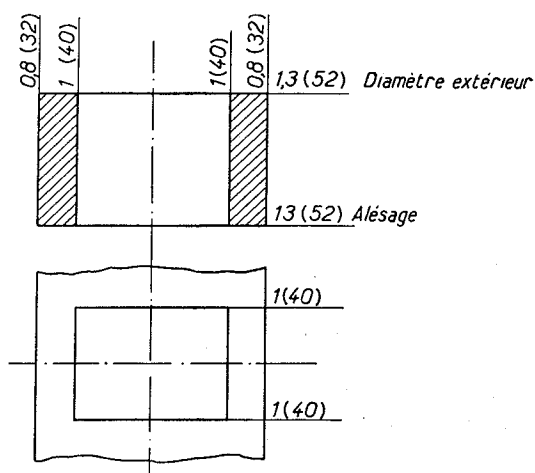
ROULEMENT A BILLES.

État de surface du centrage de cage
(diamètre extérieur ou alésage)
= 0,5 (20)



ROULEMENT A ROULEAUX (cage brochée ou fraisée).

État de surface du centrage de cage
(diamètre extérieur ou alésage)
= 0,5 (20)



NOTA. — Les chiffres indiqués sont en microns.

Les chiffres entre parenthèses sont des micro-inches (mesures à l'appareil Talysurf).

Ces chiffres indiquent des valeurs minima d'état de surface.

(1) Le système de mesure « M » de rugosité de surface indique la moyenne arithmétique « Ra » des écarts du profil par rapport à la ligne moyenne du profil de la surface considérée (système de mesure « C.L.A. », Center line average).

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580
36

ANNEXE XIV

DÉMAGNÉTISATION

1. — Mode opératoire.

1° Mettre le démagnétiseur en marche avant d'y faire passer le roulement.

2° Faire traverser le démagnétiseur au roulement, en le tournant sur un axe, et, sans cesser de le tourner, l'éloigner lentement d'environ 3 mètres, avant d'interrompre le courant.

Recommencer la démagnétisation si le courant a été coupé trop tôt.

Pour les pièces beaucoup plus petites que l'ouverture du démagnétiseur, faire passer celles-ci près d'une des parois ou d'un angle du démagnétiseur. Veiller à ne pas laisser échapper les pièces légères quand on les passe près de la paroi supérieure, elles viendraient s'y coller, de petites étincelles pourraient jaillir et détériorer les roulements.

Lorsqu'une pièce est difficile à démagnétiser la frapper au maillet pendant le passage dans le démagnétiseur et à proximité immédiate de celui-ci.

Il faut aussi pour ce genre de pièces, veiller à « décrocher » très lentement de la zone d'attraction que l'on sent nettement, en sortant du démagnétiseur, la pièce tenue en main.

Dans le cas de roulements se révélant particulièrement difficiles à démagnétiser, on pourra souvent améliorer le résultat en les magnétisant sur une barre de cuivre avec une intensité de 1 000 ou 2 000 A, par exemple, avant de les démagnétiser à nouveau.

Ne pas laisser séjourner pendant un temps trop long les pièces dans le démagnétiseur en fonctionnement, les pièces s'échauffent.

Démagnétiser les roulements après tout marquage au crayon électrique car cet appareil peut aimanter les pièces.

Orienter l'axe du tunnel du démagnétiseur autant que possible suivant l'axe Est-Ouest.

2. — Contrôle de la démagnétisation.

L'efficacité de la démagnétisation est vérifiée à l'aide d'une boussole comme indiqué ci-après :

— placer le roulement dans le même plan que la boussole, son axe étant parallèle à celui du pivot de l'aiguille aimantée, sur l'axe Est-Ouest et à une distance (voir croquis) :

$$L = (D - d) + 20 \text{ mm.}$$

L : distance de l'axe de la boussole au diamètre extérieur du roulement, mesurée sur l'axe Est-Ouest;

D : diamètre extérieur du roulement;

d : diamètre intérieur du roulement;

— maintenir fixe la bague intérieure et en tournant la bague extérieure. Chercher le point d'attraction maximum de la pointe Nord de l'aiguille aimantée, pour cette bague et le repérer.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques

30
Septembre
1958

AIR

4580

37

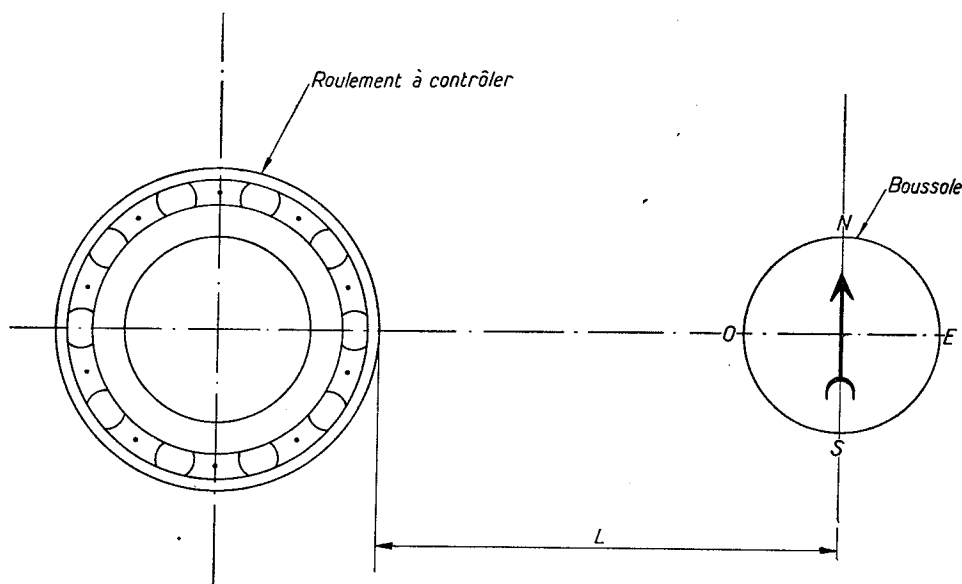
En maintenant fixe la bague extérieure, à ce point, faire tourner la bague intérieure dans le même sens que précédemment et repérer la déviation maximum totale obtenue avec le roulement complet.

Pour les roulements dont certaines parties peuvent être démagnétisées séparément, prendre, pour en contrôler la démagnétisation, la distance L , correspondant au roulement complet, puis contrôler le roulement comme précédemment.

3. — Tolérances.

Roulement complet : déviation maximum totale de l'aiguille de la boussole < 10 grades (généralement comprise entre 6 et 2 grades).

Schéma indiquant la position de la pièce pour le contrôle de démagnétisation



ANNEXE XV

ROULEMENTS
DE PRÉCISION

CAHIER DE CONTROLE N°

APPAREIL
MOTEUR

FICHE N°

FABRICANT	FABRICANT ⁽⁶⁾ :				Roulement :	
	Fiche d'identification : Date de poinçonnage : Dessin de roulement : Date de poinçonnage : Indice de modification :				Type : Dimensions : Lotissement : numéro du Lot : nombre de roulements : Période de fabrication :	
Marquage roulement :						
COMMANDE	FOURNISSEUR :				Commande n° du	
Spécifications particulières ⁽²⁾ : AIR 4580						
MARQUAGE	OBSERVATIONS		IDENTIFICATION	OBSERVATIONS		
	Marquage fabricant Symbole normalisé Identification du lot Indice de modification ... Marquage d'excen- { B.E. tricité ⁽⁹⁾ { B.I.			Forme extérieure Éléments roulants Nbre éléments roulants .. Centrage cage Type cage Protection { bague cage		

RÉFÉRENCE DES RÉSULTATS D'ESSAIS SUR MATÉRIAUX DE BASE ⁽³⁾Fiches de
contrôle matériaux :Fiches
de forge :

DURETÉ (1)	ROULEMENTS EXAMINÉS	B.E.	B.I.	STABILISATION THERMIQUE (1)	B.E. B.I. Éléments roulants	D	HR _c	DIMENSIONS (1)	ROULEMENTS EXAMINÉS	D	d	L

 Roulements examinés ⁽¹⁾ :
 Aspect extérieur ⁽¹⁾ :
 Propreté intérieure ⁽¹⁾ :
 Protection ⁽¹⁾ :

 Rivetage ⁽¹⁾ :
 Démagnétisation ⁽¹⁾ :
 Bruit ⁽¹⁾ :
 Rotation ⁽¹⁾ :
CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT ⁽¹⁾

Roulements examinés ...		Chemin de roulement	Faux rond { B.E. B.I.		Voilage face B.I.
Jeu { axial radial.....			Voilage { B.E. B.I.		

OBSERVATIONS ⁽⁴⁾ :LIVRAISON ⁽⁵⁾ :

	NOM ⁽¹⁾	SIGNATURE	DATE
Certifiées exactes les indications ci-dessus :			
Décision du Chef de Contrôle ⁽¹⁾ :			
Décision du Fournisseur :			
Observation du Contrôle d'État ⁽¹⁾ :			

T.S.V.P.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des roulements de précision de moyenne et forte capacité
destinés aux fabrications aéronautiques**30**
Septembre
1958**AIR****4580****40**

- (1) Normalement contrôle du fabricant.
- (2) Référence à un cahier des charges et spécifications particulières s'il y a lieu.
- (3) Les matériaux utilisés doivent avoir subi les essais de réception prévus par les Règlements AIR correspondants; il est demandé de rappeler les références des essais effectués (fiche de contrôle, fiche de forge) et d'y ajouter les résultats des essais effectués à la réception chez le fabricant s'il y a lieu.
- (4) Mentionner les malfaçons, anomalies, cotes hors tolérances, etc. Éventuellement avis motivé sur acceptation ou refus de roulements ou du lot.
- (5) Observations d'ordre comptable ou planification (par exemple, numéro de bordereau de livraison, numéro de la sous-commande, etc.).
- (6) Ingénieur ou agent ayant conduit les essais, normalement chef des laboratoires du fabricant.
- (7) Éventuellement.
- (8) En lettres capitales.
- (9) B.E. : abréviation de « bague extérieure du roulement ». B.I. : abréviation de « bague intérieure du roulement ».