

NORME INTERNATIONALE

ISO
8574

Première édition
1990-12-01

Aéronautique et espace — Tubes hydrauliques — Essais de qualification

iTeh STANDARD PREVIEW
Aerospace — Hydraulic system tubing — Qualification tests
(standards.iteh.ai)

ISO 8574:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990>



Numéro de référence
ISO 8574:1990(F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8574 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*.

[ISO 8574:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990>

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Aéronautique et espace — Tubes hydrauliques — Essais de qualification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les modes opératoires des essais de fatigue en flexion, d'impulsion et d'éclatement à utiliser pour la détermination et la classification des résistances à la fatigue des tubes coudés pour circuits hydrauliques d'aéronefs. Ces modes opératoires sont utilisables pour les tubes des circuits haute et basse pression à des fins d'évaluation de matériaux nouveaux ou dans un but de qualification.

NOTE 1 Les caractéristiques des tubes pour circuits hydrauliques d'aéronefs figurent dans l'ISO 8575:1990, *Aéronautique et espace — Systèmes de fluides — Tubes pour systèmes hydrauliques*.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 6772:1988, *Aéronautique et espace — Systèmes de fluides — Essai d'impulsion des tuyauteries flexibles, tubes et raccords*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 pression d'épreuve: Pression statique d'essai des tubes hydrauliques, elle est un multiple prescrit de la pression nominale du circuit ou du sous-circuit.

3.2 défaut du tube: Fuite ou rupture du tube lui-même pendant l'essai. Un défaut du raccordement du tube ou de l'interface du raccordement ne doit pas être considéré comme un défaut du tube (voir 7.1.2).

4 Appareillage d'essai

4.1 Appareillage pour l'essai de fatigue en flexion (voir figure 1)

L'appareillage d'essai doit comprendre un vibreur électromécanique ou tout autre dispositif permettant d'obtenir une vibration plane à l'entrée spécifiée, dans la gamme des fréquences comprises entre 5 Hz et 250 Hz. L'appareillage doit également permettre de maintenir dans l'échantillon d'essai des pressions constantes dans une plage allant jusqu'à la pression du circuit, en utilisant le fluide hydraulique approprié. Il doit aussi comprendre un dispositif automatique de coupure entrant en service à la rupture de l'échantillon ou dès qu'une fuite significative se produit. Il doit enfin pouvoir fonctionner à diverses températures constantes.

4.2 Appareillage pour l'essai d'impulsion

L'appareillage d'essai doit être capable de produire la trace d'impulsion prescrite dans l'ISO 6772. (Voir 7.4.)

4.3 Appareillage pour l'essai d'éclatement

L'appareillage d'essai doit pouvoir produire le niveau de pression prescrit en 7.5.

5 Échantillons d'essai

5.1 Configuration

Les échantillons d'essai doivent se composer de morceaux de tube appropriés, fabriqués aux dimensions données à la figure 1, à la figure 2 ou à la figure 3 et dans le tableau 1, suivant le cas, usinés selon les techniques et exigences de production et, si nécessaire, munis de raccords et d'adaptateurs d'essai. Sauf spécification contraire, le rayon de courbure des échantillons doit être le rayon minimal nécessaire pour l'application envisagée.

5.2 Vérifications préalables

5.2.1 Le diamètre extérieur et l'épaisseur de la paroi du tube ainsi que l'ovalité de la partie courbée doivent être mesurés et notés.

5.2.2 Trois échantillons de la partie rectiligne du tube doivent également être contrôlés en vue de déterminer les propriétés du matériau de base, à savoir, sa limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, ainsi que sa résistance à la rupture et son allongement.

6 Détermination de la contrainte (fatigue en flexion)

6.1 Type de jauges de contraintes

Le niveau de contrainte de flexion souhaité pour chaque échantillon est induit par la flexion de l'échantillon. Il doit être déterminé à l'aide de jauges de contrainte.

Le type des jauges de contrainte doit être le suivant:

- pour les tubes de diamètre extérieur inférieur ou égal à 16 mm: jauge d'environ 4 mm;
- pour les tubes de diamètre extérieur supérieur à 16 mm: jauge d'environ 6 mm.

La largeur de la jauge doit être compatible avec le diamètre extérieur du tube, à savoir au plus 25 % du diamètre du tube.

Les effets de la température doivent être pris en considération si nécessaire.

6.2 Position des jauges de contrainte

Les jauges de contrainte doivent être montées par deux, à 180° l'une de l'autre, dans le plan de contrainte maximale sur la partie droite du tube, à une distance de 4,5 mm \pm 0,5 mm de la courbure (voir figure 1). Le signal de sortie des jauges doit

être conditionné et traité par un appareillage convenable pour ne mesurer que la contrainte de flexion.

6.3 Contrôle

Les niveaux de contrainte doivent être contrôlés à intervalles de temps réguliers tout au long de l'essai et, si des réductions du niveau de contrainte sont constatées, ce seront les valeurs les plus basses notées avant l'apparition des défauts des tubes qui devront être utilisées pour tracer les courbes de Wöhler. (Voir figure 4.)

7 Essais

7.1 Généralités

7.1.1 Température

Sauf spécification contraire [par exemple lors d'un essai selon l'ISO 6772 (voir 7.4)], les essais doivent être réalisés à température ambiante, à moins que les caractéristiques de fatigue du matériau considéré ne soient affectées de façon significative par les limites extrêmes de température envisagées, auquel cas le spectre de températures devra correspondre aux exigences relatives à l'aéronef considéré.

7.1.2 Défauts des raccords

En cas de défaut constaté pendant l'essai sur un raccordement de tube ou à l'interface de raccordement, soit on remplacera le (ou les) raccordement(s) en question et on poursuivra l'essai, soit on prélèvera un nouvel échantillon de tube pour l'essayer.

7.2 Essai sous pression d'épreuve

Avant le début des essais, tous les échantillons de tuyauteries doivent être soumis à une pression d'épreuve égale, sauf spécification contraire, au double de la pression de fonctionnement nominale du système.

7.3 Essai de fatigue en flexion

7.3.1 Au moins quatre jeux de deux échantillons de chaque dimension, montés sur un appareillage d'essai tel que prescrit en 4.1, doivent être soumis à un essai de flexion. La contrainte de flexion correspondant à chaque défaut doit être portée sur un tracé semi-logarithmique. L'essai de chaque jeu d'échantillons doit se faire dans l'ordre indiqué en 7.3.3, soit un jeu de deux échantillons pour chaque plage de cycle de flexion.

7.3.2 Avant d'appliquer la flexion, les échantillons doivent être mis à la pression correspondant au niveau de pression d'utilisation du circuit et les jauges doivent être mises à zéro.

7.3.3 Afin d'obtenir une définition correcte de la courbe de Wöhler, il est recommandé d'avoir la répartition de défauts minimale suivante:

5 000 à 50 000 cycles: 2 défauts;

50 000 à 500 000 cycles: 2 défauts;

500 000 à 5×10^6 cycles: 2 défauts;

et deux échantillons égalant ou excédant 10^7 cycles.

NOTES

2 Une fois les courbes de Wöhler tracées, un essai en un seul point peut être substitué aux prescriptions de 8.1.1.

3 Une illustration des courbes de Wöhler caractéristiques est donnée à la figure 4.

7.4 Essai d'impulsion

Au moins six échantillons de chaque dimension montés de la manière indiquée à la figure 2 ou à la figure 3 et au tableau 1, doivent être soumis à un essai d'impulsion conformément à l'ISO 6772.

7.5 Essai d'éclatement

Au moins deux échantillons de chaque dimension, montés de la manière indiquée à la figure 2, doivent être soumis à la pression hydraulique. La pression doit être augmentée de 150 000 kPa/min \pm 37 500 kPa/min, jusqu'à éclatement du tube.

Il est admis que le tube se dilate avant d'éclater.

7.6 Contrôle dimensionnel

Une fois les essais de fatigue en flexion et d'impulsion terminés, l'épaisseur de paroi au niveau de la partie courbée doit être contrôlée.

8 Exigences d'essai

8.1 Essai de fatigue en flexion

8.1.1 Les résultats obtenus doivent démontrer une tenue en fatigue de 10^7 cycles pour des échantillons soumis à une pression d'utilisation constante et à des contraintes de flexion alternées de 100 MPa pour les tubes en acier, en titane et en alliage à haute résistance et de 36 MPa pour les tubes en alliage d'aluminium.

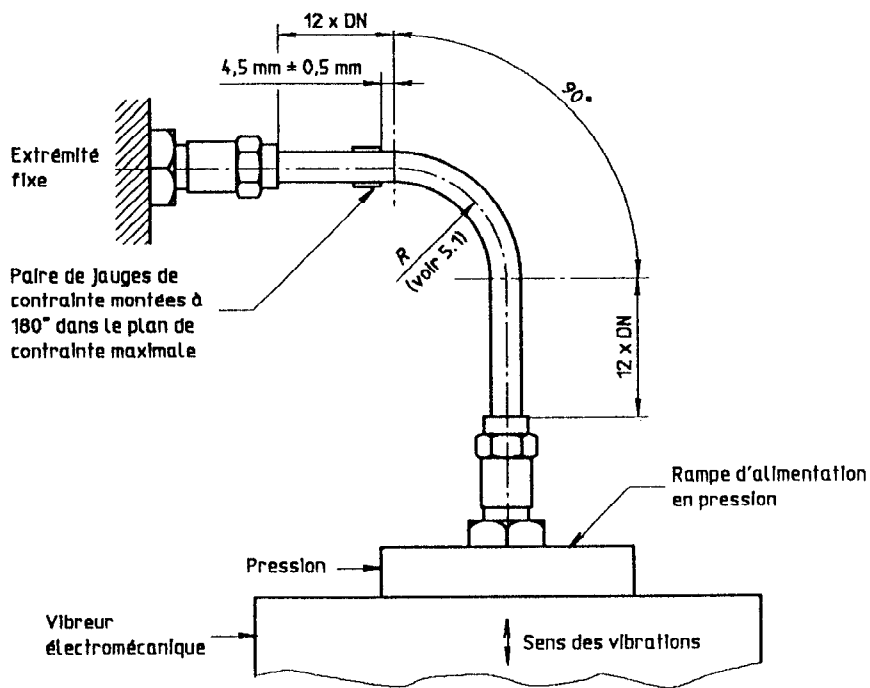
8.1.2 En variante, il est possible de comparer la courbe de Wöhler aux résultats précédemment utilisés pour obtenir une mesure d'acceptabilité.

8.2 Essai d'impulsion

L'usage requis dépend de la vie de l'aéronef, mais les résultats obtenus doivent au moins démontrer une vie de 200 000 cycles lorsque les échantillons sont soumis aux impulsions maximales prescrites pour le circuit.

8.3 Essai d'éclatement

Chaque tube doit, au minimum, supporter sans défaut une pression d'éclatement proportionnelle à la pression d'utilisation du circuit, plus la marge de sécurité requise par l'application considérée.



Notes

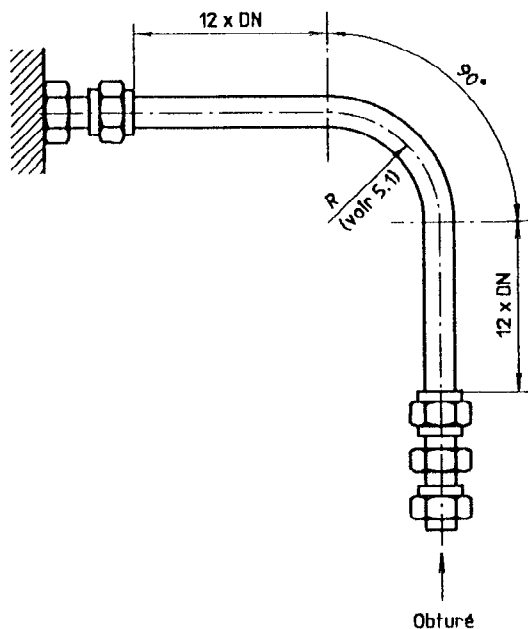
1) DN = Diamètre extérieur nominal du tube.

2) Dans un but de simplification, un seul échantillon est représenté.

Figure 1 — Essai de fatigue en flexion — Appareillage d'essai, dimensions de l'éprouvette et emplacement des jauges de contraintes

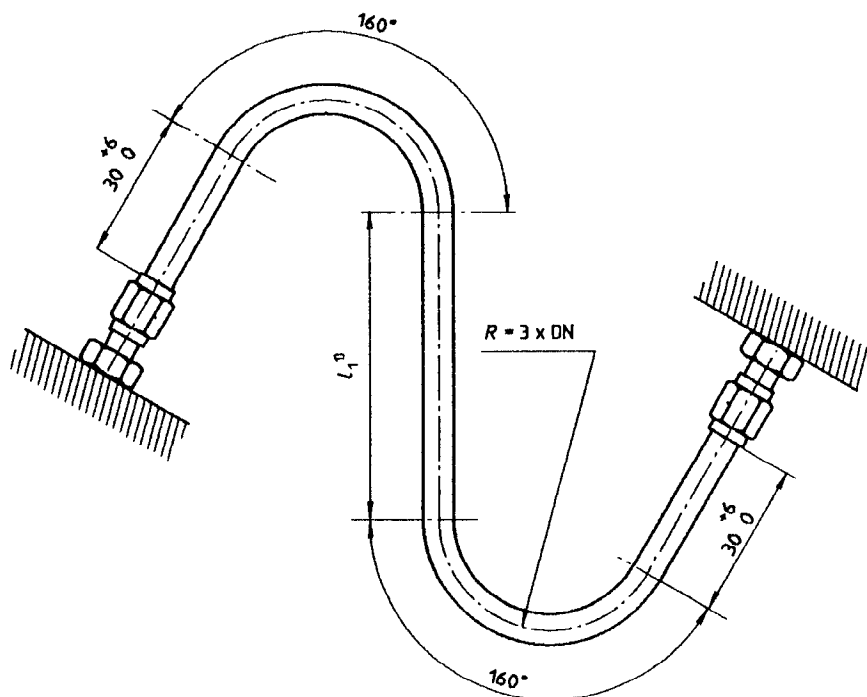
ISO 8574:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990>



Note - DN = Diamètre extérieur nominal du tube.

Figure 2 — Échantillon pour essais d'impulsion et d'éclatement



1) Voir tableau 1.

IFCh STANDARD PREVIEW

Figure 3 — Échantillon pour essai d'impulsion (variante)

ISO 8574:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990>

Tableau 1 — Longueur du tube pour la variante de l'essai d'impulsion (voir figure 3)

Dimensions en millimètres

Diamètre nominal du tube	l_1 +13 0	Longueur totale du tube +25 0
DN06	65	300
DN10	65	300
DN12	90	400
DN16	140	510
DN20	140	570
DN25	140	670

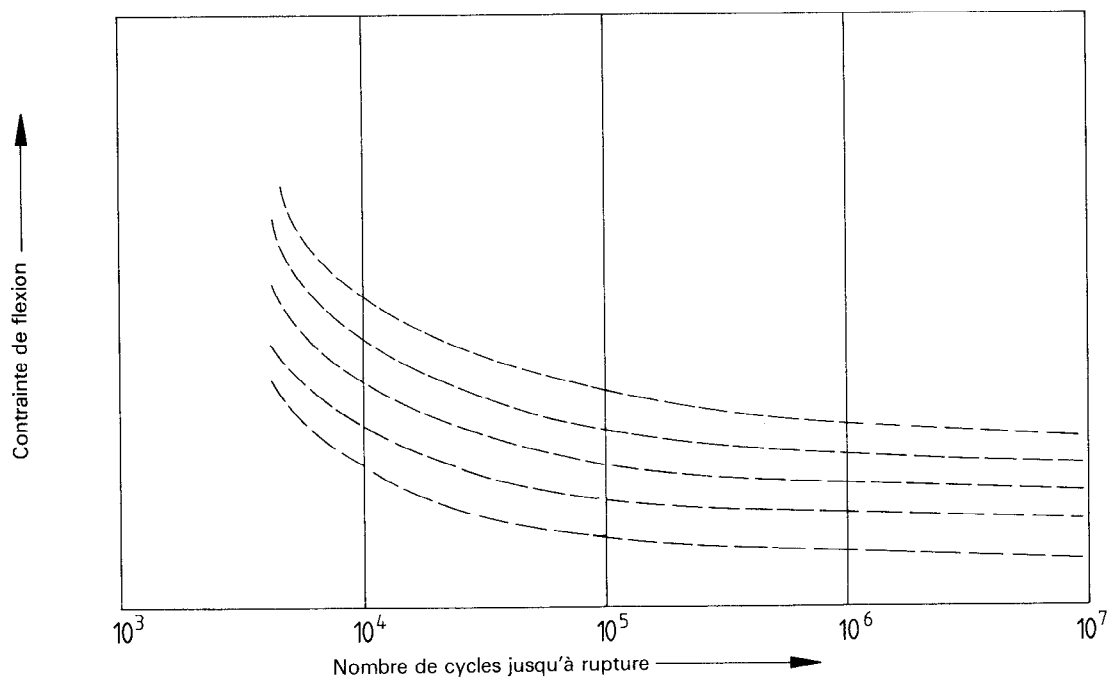


Figure 4 — Courbes de Wöhler caractéristiques

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8574:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76130d2d-f3d9-412c-aa8e-f65c3b0e6d80/iso-8574-1990>

CDU 629.7.064.3:621.643.2:620.1

Descripteurs: aéronef, matériel d'aéronef, matériel hydraulique, installation hydraulique, tuyau, essai.

Prix basé sur 6 pages
