

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9022-4

Première édition
1994-07-15

**Optique et instruments d'optique —
Méthodes d'essais d'environnement —**

Partie 4:
Brouillard salin

(standards.iteh.ai)

Optics and optical instruments — Environmental test methods —

Part 4: Salt mist
<https://standards.iteh.ai/en/standards/sist/68ec7974-7d50-462f-a4e8-a82acc83cabd/iso-9022-4-1994>



Numéro de référence
ISO 9022-4:1994(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 9022-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68ec7974-7d50-462f-a4e8-199400000000/iso-9022-4:1994>

L'ISO 9022 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement*:

- *Partie 1: Définitions, portée des essais*
- *Partie 2: Froid, chaleur, humidité*
- *Partie 3: Contraintes mécaniques*
- *Partie 4: Brouillard salin*
- *Partie 5: Essais combinés froid-basse pression*
- *Partie 6: Poussière*
- *Partie 7: Ruissellement, pluie*
- *Partie 8: Haute pression, basse pression, immersion*
- *Partie 9: Rayonnement solaire*

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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

- *Partie 10: Essai combiné vibrations sinusoïdales-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 11: Moisissures*
- *Partie 12: Contamination*
- *Partie 13: Essai combiné choc, secousse ou chute libre-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 14: Rosée, givre, glace*
- *Partie 15: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (reproductibilité moyenne)-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 16: Essai combiné secousse ou accélération constante-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 17: Essai combiné contamination-rayonnement solaire*
- *Partie 18: Essai combiné chaueur humide-pression interne basse*
- *Partie 19: Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales ou aléatoires*
- *Partie 20: Atmosphère humide contenant du dioxyde de soufre ou de l'acide sulfurique*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 9022 est donnée uniquement à titre d'information.

[ISO 9022-4:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68ec7974-7d50-462f-a4e8-a82acc83cabd/iso-9022-4-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68ec7974-7d50-462f-a4e8-a82acc83cabd/iso-9022-4-1994>

Introduction

Pendant leur utilisation, les instruments d'optique sont soumis à l'effet d'un certain nombre de paramètres d'environnement auxquels ils doivent résister sans altération sensible de leurs performances.

Le type et l'importance de ces paramètres dépendent des conditions d'utilisation de l'instrument (par exemple dans un laboratoire ou un atelier) et de son emplacement géographique. Les effets de l'environnement sur les performances d'un instrument d'optique dans les régions tropicales et subtropicales sont totalement différents de ceux que l'on obtient lorsque cet instrument est utilisé dans les régions arctiques. Les paramètres individuels provoquent toute une gamme d'effets différents et simultanés sur le fonctionnement des instruments.

Le fabricant essaie de garantir la résistance des instruments aux rigueurs probables de leur environnement pendant toute leur durée de vie, ce à quoi l'utilisateur est en droit de s'attendre. On peut évaluer cette espérance en exposant l'instrument à une série de conditions d'environnement simulées et contrôlées en laboratoire. On augmente souvent la sévérité de ces conditions pour obtenir des résultats significatifs sur une période relativement courte.

Afin d'évaluer et de comparer la réponse des instruments d'optique aux conditions d'environnement appropriées, l'ISO 9022 décrit un certain nombre d'essais «standard» en laboratoire qui simulent de façon fiable toute une série de différents environnements. Les recommandations se fondent en grande partie sur des normes CEI, modifiées si nécessaire, pour tenir compte des caractéristiques propres aux instruments d'optique.

Il convient de noter que grâce aux progrès continus réalisés dans tous les domaines, les instruments d'optique ne sont plus uniquement des produits d'optique de précision, mais ils contiennent également des éléments complémentaires provenant d'autres domaines, selon leur champ d'application. C'est pourquoi il faut évaluer la fonction principale de l'instrument pour définir la Norme internationale à utiliser pour les essais. Si la fonction optique est de première importance, appliquer alors l'ISO 9022, mais si d'autres fonctions sont plus importantes, il y a alors lieu d'appliquer les Normes internationales des domaines appropriés. Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire d'appliquer l'ISO 9022 ainsi que les autres Normes internationales appropriées.

Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement —

Partie 4: Brouillard salin

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9022 prescrit des méthodes d'essais des instruments d'optique et des instruments contenant des composants optiques dans des conditions équivalentes, portant sur leur aptitude à résister au brouillard salin.

On utilisera pour les essais des échantillons normalement représentatifs ou des petites unités complètes. De grands instruments ou ensembles complets ne devraient cependant être soumis aux essais tels que prescrits dans la présente partie de l'ISO 9022 qu'à titre exceptionnel.

L'objet des essais est d'évaluer le plus tôt possible l'aptitude de l'instrument, et particulièrement des surfaces et revêtements protecteurs de l'instrument, à résister aux effets d'une atmosphère salée.

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 partie de l'ISO 9022. 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 partie de l'ISO 9022 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.

1) À publier.

ISO 9022-1:1994¹⁾, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 1: Définitions, portée des essais.*

3 Informations générales et conditions d'essai

L'exposition au brouillard salin provoque principalement la corrosion des métaux; d'autres effets peuvent également apparaître sous la forme d'obstruction ou de blocage des parties mobiles.

Le but des essais au brouillard salin a cependant peu de chances d'être atteint si l'on ne connaît pas entièrement les insuffisances et les limites de tels essais, tels qu'ils sont précisés en 3.1 et 3.2.

3.1 Applicabilité

Les essais au brouillard salin sont appropriés pour

- évaluer l'effet anticorrosion des revêtements métalliques et non métalliques;
- comparer l'effet anticorrosion de produits identiques fabriqués selon différentes méthodes;
- comparer l'effet anticorrosion de revêtements similaires utilisés par différents fabricants;
- comparer ou, lorsqu'on a convenu de spécimens types, évaluer des configurations, des matériaux ou des pièces semblables et conçues pour servir le même but;

- e) détecter rapidement l'inacceptabilité de combinaisons métalliques due à l'apparition accrue de corrosion électromécanique.

3.2 Non-applicabilité

Les essais au brouillard salin tels que prescrits par la présente partie de l'ISO 9022 ne doivent pas être effectués

- a) comme un essai général de corrosion, étant donné que l'on ne dispose pas de données vérifiées montrant qu'il existe une relation directe entre la corrosion au brouillard salin et la corrosion due à d'autres milieux ou environnements corrosifs;
- b) sur des composants ou ensembles séparés qui sont uniquement utilisés montés ou dans toute autre configuration protégée de la corrosion;
- c) comme reproduction réelle d'un environnement marin naturel.

NOTE 1 On ne peut généralement pas se fier aux essais au brouillard salin pour comparer la résistance à la corrosion de différents matériaux, ou l'effet anticorrosion des revêtements exposés à des conditions climatiques changeantes, ni pour prévoir la durée de vie de ces matériaux ou revêtements. On peut avoir une idée de la durée de vie de diffé-

rents spécimens de métaux identiques ou très semblables, ou de différents spécimens ayant des combinaisons de revêtements protecteurs comparables ou identiques grâce à l'essai au brouillard salin à condition que l'on puisse démontrer que ces relations existent comme dans le cas des alliages d'aluminium, en faisant correspondre les données d'essai de fonctionnement sur le terrain avec les essais en laboratoire. Ces essais de corrélation sont essentiels si l'on exige des données concernant l'effet accélérateur (le cas échéant) des essais en laboratoire par rapport au fonctionnement dans des conditions naturelles.

3.3 Spécimens

Les spécimens doivent être constitués des matériaux de base utilisés pour l'instrument soumis aux essais, et les revêtements (revêtements de fini, revêtements de protection, dépôt de couches minces sur les pièces optiques), le cas échéant, doivent être de la même structure que ceux utilisés pour les composants des instruments et les surfaces à évaluer.

Les spécimens utilisés pour les essais de revêtements métalliques et non métalliques doivent être de préférence des plaques métalliques (plaques échantillons) telles que représentées à la figure 1.

Lorsque les instruments ou les composants des instruments à évaluer sont en métal coulé, l'utilisation de spécimens provenant du même lot devra être acceptée et justifiée dans le rapport d'essai.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68ec7974-7d50-462f-a4e8-a82acc83cabd/iso-9022-4-1994>

Dimensions en millimètres

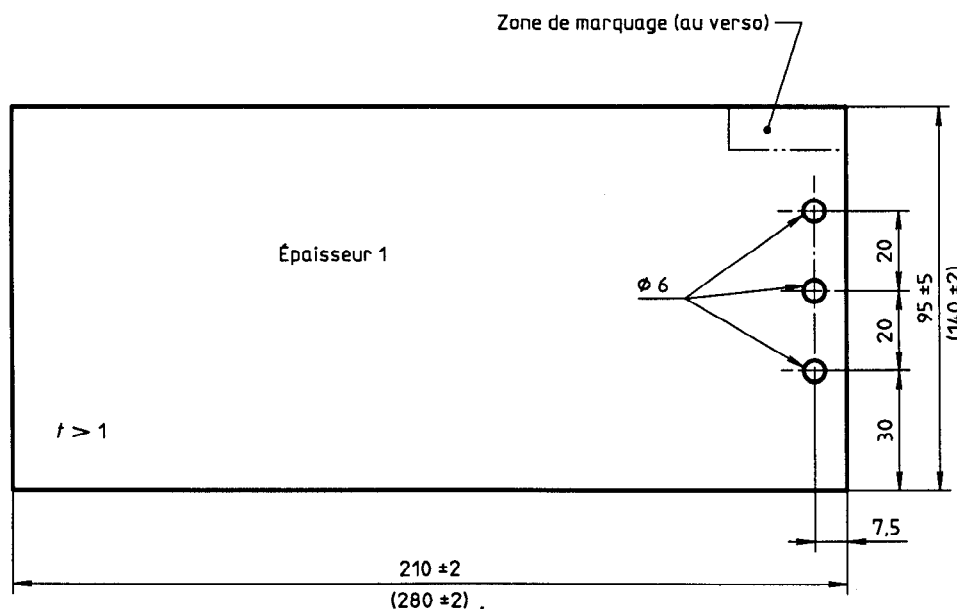


Figure 1 — Plaque échantillon

Le revêtement soumis aux essais doit recouvrir complètement la plaque échantillon, surtout sur les bords externes et sur les arêtes des trous. Lorsque cela n'est pas possible, les arêtes métalliques exposées doivent être protégées par un moyen qui n'affectera pas le revêtement soumis aux essais. Le marquage des plaques échantillons ne doit pas endommager le revêtement qui doit subir l'essai (par exemple le poinçonnage doit être effectué avant d'appliquer le revêtement).

Les grands instruments et ensembles complets, ou les composants séparés qui sont uniquement utilisés une fois montés, ne doivent être soumis aux essais conformément à la présente partie de l'ISO 9022 qu'à titre exceptionnel. Si nécessaire, les zones essentielles de ces spécimens et de spécimens autres que les plaques échantillons (par exemple des composants isolés électriquement, des ensembles ouverts) peuvent être utilisées pour évaluation après accord entre les parties concernées.

NOTE 2 L'emploi de plaques échantillons de 140 mm \pm 2 mm sur 280 mm \pm 2 mm peut également être exigé dans la spécification appropriée.

3.4 Appareillage

L'appareillage d'essai (voir figure 2) comprend essentiellement les composants décrits ci-dessous. Toutes les pièces de l'appareillage d'essai qui entrent en contact avec le brouillard salin ou la solution d'essai doivent être faites d'un matériau qui n'affectera pas la corrosivité de la solution d'essai ou du brouillard salin.

3.4.1 Chambre d'essai

L'appareillage utilisé pour les essais au brouillard salin doit comprendre une chambre d'exposition chauffée assurant un équilibre de pression et des moyens de mesure/de contrôle requis pour régler et maintenir la température d'essai de 25 °C \pm 2 °C à l'intérieur de la chambre fermée. La chambre d'essai doit avoir un volume d'au moins 400 litres; elle doit être construite de façon à ne pas permettre au condensat de s'égoutter par le haut et par les côtés sur le spécimen. On peut éviter que le condensat s'égoutte par le haut en inclinant la chambre d'exposition d'au moins 30° par rapport à l'horizontale.

Une fois atomisée, la solution ne doit pas retourner dans le réservoir de solution saline.

La zone d'exposition est la partie de la chambre d'essai qui n'est pas couverte par le cône de vaporisation du brouillard salin, et dans laquelle la répartition uni-

forme du brouillard peut être démontrée conformément à 3.7.2.

3.4.2 Conduits injecteurs

On s'est aperçu que la meilleure façon d'obtenir du brouillard salin consistait à utiliser des conduits à air comprimé à amorçage automatique sans aiguille à nettoyage rapide. Les conduits sont en polyméthacrylate de méthyle ou en PVC (polychlorure de vinyle) et ont un orifice de 1 mm de diamètre; leur angle de dispersion est d'environ 30° et ils opèrent à une pression comprise entre 70 kPa et 140 kPa et une hauteur d'aspiration de 200 mm à 500 mm. Il est utile de prévoir un moyen de mesure et de régulation du flux de liquide (voir figure 2) servant à régler et à contrôler la quantité de solution saline à injecter de façon que le condensat collecté par heure dans la chambre d'exposition reste dans les tolérances acceptables spécifiées en 3.7.2.

Le brouillard ne doit pas tomber directement sur les spécimens. Il peut donc s'avérer nécessaire de le diriger vers l'une des parois de la chambre (voir figure 2, exemple 1) ou, si le conduit est placé à la base de la chambre, de prévoir un tube guide (voir figure 2, exemple 2).

Le nombre et l'emplacement des conduits injecteurs doivent être choisis de façon à satisfaire aux exigences en matière d'espace disponible comme spécifié en 3.7.2.

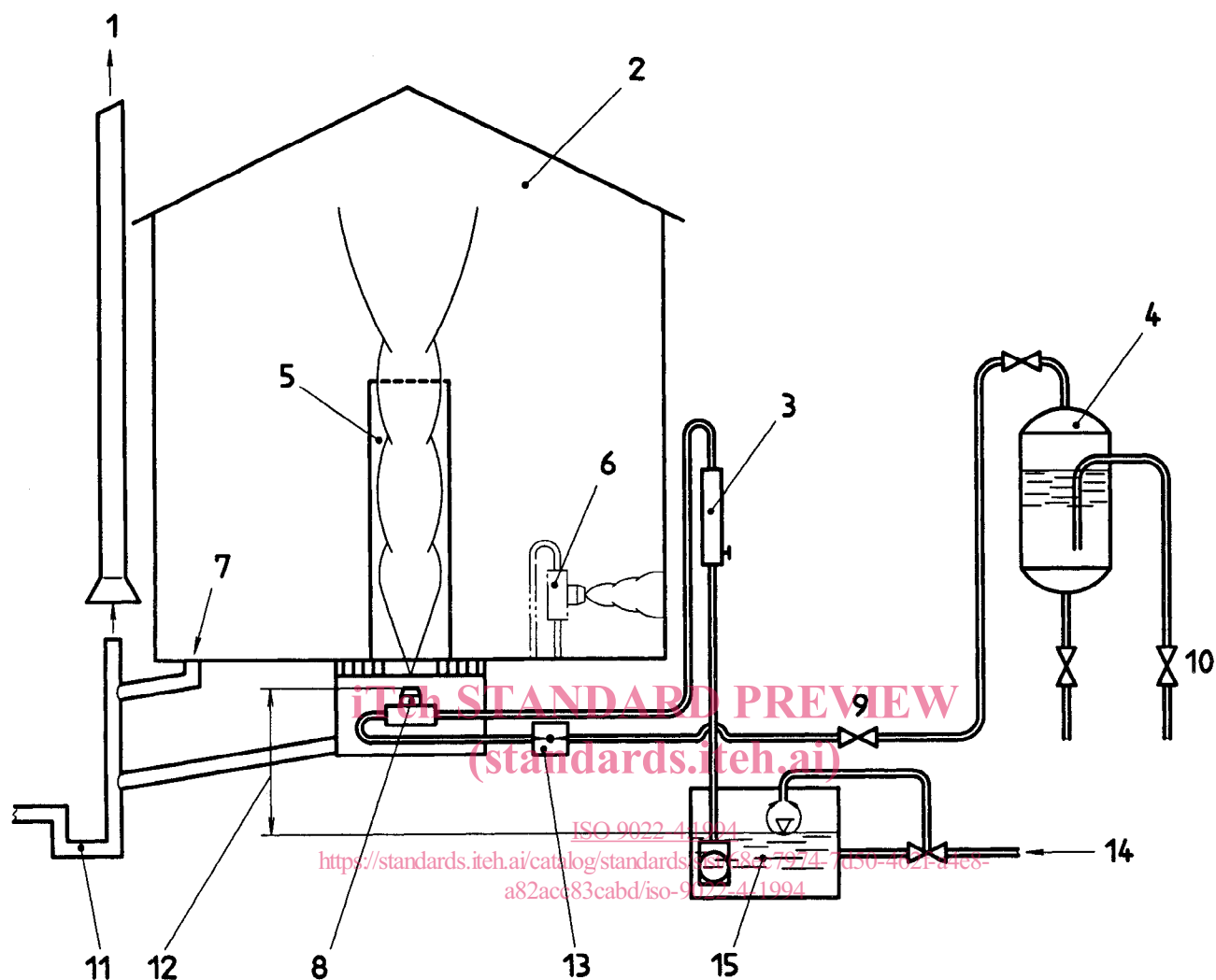
On peut utiliser d'autres types de conduits à condition que les matériaux dont ils sont faits n'affectent pas la corrosivité du brouillard salin et que le brouillard salin produit par ces conduits satisfasse aux exigences de 3.7.2.

3.4.3 Réceptacle de mise à niveau et conduit d'alimentation

Le réceptacle de mise à niveau pour la solution saline à pulvériser doit être conçu et construit de façon que la hauteur d'aspiration reste constante pendant toute la durée de l'essai.

3.4.4 Canalisation d'air comprenant un piège à huile et à matières solides, et un humidificateur

L'humidificateur doit être conçu et construit de façon que l'air comprimé reste saturé d'eau à la température requise pendant toute la durée de l'essai. Un manomètre permettant de mesurer la pression de l'air au niveau du conduit doit être installé dans la canalisation d'air allant de l'humidificateur à la chambre d'exposition.



Légende :

- 1 Ventilation de la chambre
- 2 Chambre d'exposition
- 3 Mesurage du flux de liquide et dispositif de contrôle
- 4 Humidificateur
- 5 Exemple 1: tube guide entourant le conduit injecteur
- 6 Exemple 2: conduit injecteur dirigé contre la paroi de la chambre
- 7 Équilibre de pression
- 8 Conduit injecteur
- 9 Clapet de contrôle de l'entrée d'air
- 10 Air comprimé, exempt d'huile et de matière solide
- 11 Siphon
- 12 Hauteur d'aspiration 200 mm à 500 mm
- 13 Manomètre
- 14 Solution de chlorure de sodium filtrée
- 15 Réservoir de solution de chlorure de sodium et dispositif de contrôle du niveau de liquide

Figure 2 — Représentation schématique de l'appareillage d'essai présentant deux emplacements différents du conduit injecteur

3.4.5 Tiroirs servant à disposer les spécimens

Les tiroirs doivent permettre de disposer les spécimens à l'intérieur de l'espace d'exposition disponible de façon à ne pas les faire entrer en contact les uns avec les autres.

Les plus grandes surfaces des échantillons représentatifs et, si possible, des ensembles doivent être inclinés de 60° au moins par rapport à l'horizontale.

Les plaques échantillons doivent être placées sur l'arête avec un angle de 60° à 75° par rapport à l'horizontale. Sauf autre précision dans la spécification appropriée, les instruments et, si nécessaire, les ensembles doivent être installés dans la chambre d'exposition en position de fonctionnement.

Les spécimens doivent être disposés dans la chambre d'exposition de manière à ne pas se chevaucher et à ne pas être en contact les uns avec les autres, et de façon que le condensat ne puisse pas s'égoutter sur eux. Il faut veiller à éviter toute corrosion par contact (par exemple la corrosion par action électrolytique ou la corrosion en criques) lorsque les spécimens entrent en contact avec les tiroirs de support.

Les tiroirs de support des spécimens doivent être construits dans l'un des matériaux suivants: verre polypropylène, PVC non plastifié, PA 66 (polyamide), PA 6, etc. Ne pas utiliser de dispositifs de support susceptibles de se casser dans les revêtements de surface, ni de matériaux libérant des agents qui tendent à changer la surface du spécimen.

3.5 Solution d'essai

L'eau utilisée pour préparer la solution d'essai doit être distillée ou déminéralisée (complètement adoucie); sa conductivité électrique à une température de 25 °C ± 2 °C ne doit pas dépasser 20 µS/cm et la proportion de matières solides ne doit pas être supérieure à 100 ppm.

La solution d'essai est une solution aqueuse de chlorure de sodium à 5 % (m/m) obtenue en dissolvant 50 g ± 10 g de chlorure de sodium (NaCl) ne contenant pas plus de 1 % d'impuretés au total, dans 950 g d'eau à température ambiante. Le pH de la solution de chlorure de sodium doit être ajusté de façon que le pH du condensat collecté soit dans la plage de 6,5 à 7,2, lorsqu'on le mesure à une température de 25 °C ± 2 °C. On ne doit utiliser pour ajuster le pH que des solutions pures diluées d'acide chlorhydrique ou d'hydroxyde de sodium. Le pH doit être mesuré soit par électrométrie au moyen d'une électrode de verre et à une température de 25 °C ± 2 °C, soit par colorimétrie en utilisant du bleu de bromothymol

comme indicateur (voir annexe A). La concentration de chlorure de sodium dans le condensat collecté doit être de 50 g/l ± 10 g/l.

La solution d'essai doit être filtrée avant d'être utilisée afin d'empêcher les embouts de se boucher par des matières en suspension. La solution pulvérisée ne doit ni pouvoir revenir dans le réservoir de solution saline, ni être réutilisée.

3.6 Air comprimé

L'air comprimé utilisé pour injecter la solution d'essai, à une pression positive de 70 kPa à 140 kPa, doit être exempt de saleté, d'huile et autres impuretés. Il doit donc passer par des séparateurs d'huile et de liquide types, puis par un système de nettoyage à air comprimé en céramique, de façon à éliminer au moins 99,5 % des impuretés qu'il contient.

1 m³ d'air purifié doit contenir moins de 0,2 mg d'huile et des particules de poussière de moins de 5 µm.

L'air purifié doit ensuite être saturé d'eau (à l'aide d'un humidificateur fonctionnant à l'eau déminéralisée) à une température permettant à l'air d'atteindre environ 35 °C après expansion (voir annexe A).

NOTE 3 Il est nécessaire de saturer l'air comprimé d'eau afin d'empêcher toute augmentation de la concentration en chlorure de sodium dans la solution injectée.

3.7 Conditions de l'essai au brouillard salin

3.7.1 Température

Pendant les essais, la température dans la zone d'exposition de la chambre d'essai fermée doit être de 35 °C ± 2 °C. S'il s'avère nécessaire d'ouvrir la chambre d'essai, la température peut chuter de quelques degrés. Elle devra être mesurée assez fréquemment pour que toutes les modifications de température puissent être enregistrées dans la mesure du possible.

NOTE 4 Il est recommandé d'enregistrer la courbe de température au moyen d'un thermographe et de s'assurer de la répartition uniforme de la température en prévoyant une isolation thermique adéquate de la chambre d'essai.

3.7.2 Brouillard salin

La quantité de solution saline à injecter dans la chambre d'exposition par unité de temps doit permettre de collecter, sur une période d'au moins 16 h, une moyenne de 1,5 ml ± 9,5 ml de solution par heure et par unité de surface de 80 cm² de la