
**Essais non destructifs — Contrôle
d'étanchéité — Méthode par gaz
traceur**

Non-destructive testing — Leak testing — Tracer gas method

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20485:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912e45b9-e6b5-4fd1f-8954-d26ec84caac1/iso-20485-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912e45b9-e6b5-4fd1f-8954-d26ec84caac1/iso-20485-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 20485:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912e45b9-e6b5-4fd1f-8954-d26ec84caac1/iso-20485-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principes de détection	1
5 Génération et détection du flux de gaz traceur	2
5.1 Gaz traceur pénétrant dans l'objet (techniques du Groupe A).....	2
5.2 Gaz traceur sortant de l'objet (techniques du Groupe B).....	2
6 Appareillage	2
7 Préparation de l'objet	3
8 Techniques du Groupe A, gaz traceur pénétrant dans l'objet	3
8.1 Généralités.....	3
8.2 Mise en œuvre initiale du système.....	3
8.3 Modalités d'application de la technique sous vide (global) (A.1).....	4
8.4 Modalités d'application la technique sous vide (partiel) (A.2).....	5
8.5 Modalités d'application de la technique sous vide (local) (A.3).....	6
9 Techniques du Groupe B, gaz traceur sortant de l'objet	6
9.1 Généralités.....	6
9.2 Mise en œuvre initiale du système.....	7
9.2.1 Contrôle à l'ammoniac avec des réactifs colorés (B.1).....	7
9.2.2 Gaz traceur sortant de l'objet (B.2, B.3, B.4, B.6).....	7
9.2.3 Contrôle par pressurisation – dépression (B.5).....	8
9.3 Mode opératoire de contrôle à l'ammoniac (B.1).....	8
9.3.1 Généralités.....	8
9.3.2 Préparation de l'objet à contrôler.....	8
9.3.3 Application du réactif.....	8
9.3.4 Pressurisation de l'ammoniac.....	9
9.3.5 Temps d'imprégnation.....	9
9.3.6 Examen visuel.....	9
9.3.7 Nettoyage après contrôle.....	10
9.4 Mode opératoire de contrôle avec boîte à dépression (B.2.1, B.2.2).....	10
9.4.1 Généralités.....	10
9.4.2 Technique de la boîte à dépression pour des objets fermés B.2.1.....	10
9.4.3 Technique de la boîte à dépression pour des objets ouverts B.2.2.....	10
9.5 Technique par accumulation (B.3).....	11
9.5.1 Généralités.....	11
9.5.2 Mode opératoire de la technique par accumulation (B.3).....	11
9.6 Contrôle par reniflage (B.4).....	13
9.7 Technique par pressurisation (B.5).....	13
9.8 Technique de la chambre à vide (B.6).....	15
9.9 Technique du gaz vecteur (B.7).....	15
10 Rapport d'essai	17
Annexe A (informative) Technique par accumulation: fuite étalonnée raccordée à une enceinte de volume inconnu	18
Bibliographie	20

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, sous-comité SC 6, *Contrôle par détection de fuites*.

Essais non destructifs — Contrôle d'étanchéité — Méthode par gaz traceur

1 Domaine d'application

Le présent document décrit les techniques à appliquer pour la détection d'une fuite à l'aide d'un gaz traceur et d'un détecteur de fuites spécifique au gaz traceur utilisé.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 20484, *Essais non destructifs — Contrôle d'étanchéité — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 20484 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

4 Principes de détection

Une différence de pression partielle d'un gaz traceur est créée de part et d'autre de la paroi de l'objet à contrôler. La présence du gaz traceur passé au travers du défaut d'étanchéité est mise en évidence par ses propriétés physico-chimiques. La détection chimique se fonde le plus souvent sur des réactions entraînant un changement local de couleur (la surface de l'objet doit donc être bien visible).

La détection basée sur les caractéristiques physiques implique en général l'utilisation d'un capteur, par exemple:

- un spectromètre de masse, calé sur le gaz traceur spécifique utilisé (en général de l'hélium 4);
- une diode à ions alcalins, pour les gaz halogènes, ou un appareil à capture d'électrons (par exemple pour le SF₆);
- un manomètre de Pirani, pour les gaz traceurs dont la conductivité thermique diffère de celle de l'air ambiant;
- un photomètre, muni d'un passe-bande dans la plage de fréquences correspondant à l'absorption ou à l'émission du gaz traceur.

Ces types de détection produisent en général un signal électrique qui varie en fonction de la pression partielle du gaz traceur.

Il convient que les conditions de référence soient sélectionnées et convenues entre l'organisme en charge du contrôle d'étanchéité et le client. Il convient que les conditions de référence soient clairement

établies et indiquées dans le rapport d'essai par l'organisme en charge du contrôle d'étanchéité (voir [l'Article 10](#)).

5 Génération et détection du flux de gaz traceur

5.1 Gaz traceur pénétrant dans l'objet (techniques du Groupe A)

Une différence de pression est créée de part et d'autre de la paroi d'un objet soit en y faisant le vide (par exemple par un raccord), soit en le plaçant dans une chambre pressurisée. On opte le plus souvent pour la dépressurisation de l'objet contrôlé. La surface de l'objet côté extérieur est aspergée de gaz traceur à l'aide d'un pistolet d'aspersion ou tout ou partie de l'objet est enfermé dans une poche ou dans une chambre remplie de gaz traceur. La présence de gaz traceur à l'intérieur de l'objet contrôlé se détecte à l'aide d'un capteur placé à l'intérieur ou raccordé à l'objet.

5.2 Gaz traceur sortant de l'objet (techniques du Groupe B)

L'objet est rempli de gaz traceur. Une différence de pression est créée de part et d'autre de la paroi soit en pressurant l'objet (par exemple par un raccord), soit en le plaçant dans une chambre à vide. Le gaz traceur est recueilli à la surface extérieure au moyen d'une sonde de reniflage, d'un flux de gaz vecteur ou par accumulation dans une poche ou une enceinte. Il est également possible de détecter le gaz traceur par réaction chimique.

Il est également possible d'avoir recours à une technique particulière (ressuage). Elle implique la pressurisation d'un objet scellé pour forcer le gaz traceur dans les éventuelles anfractuosités si une fuite existe. L'objet est ensuite placé dans une chambre à vide, ce qui permet de détecter toute fuite de gaz traceur (cette technique n'est généralement utilisée qu'avec de l'hélium 4). Cette méthode peut s'appliquer aux échantillons ayant un volume interne faible (de l'ordre de quelques centimètres cubes).

ISO 20485:2017

6 Appareillage

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912e45b9-e6b5-4f1f-8954-d26ec84caac1/iso-20485-2017>

L'appareillage d'essai peut inclure tout ou partie des instruments suivants:

- 6.1 **Détecteur de fuites** ou réactifs chimiques capables de détecter le gaz traceur choisi.
- 6.2 **Fuites étalonnées** pour débiter dans un volume sous vide et/ou à la pression atmosphérique; se reporter à l'ISO 20486.
- 6.3 **Capteurs de température et de pression.**
- 6.4 **Gaz traceur** ou mélange gazeux certifié.
- 6.5 **Systèmes auxiliaires sous vide.**
- 6.6 **Poche, chambre de pressurisation ou de dépression**, sonde de reniflage ou pistolet d'aspersion.
- 6.7 **Gaz de purge sec**, azote liquide (pour le piège cryogénique) le cas échéant.
- 6.8 **Matériel** de récupération et de traitement du gaz traceur.
- 6.9 **Matériel** de ventilation de la zone d'essai.
- 6.10 **Équipement d'enregistrement des données.**

7 Préparation de l'objet

L'objet à contrôler doit être convenablement nettoyé, dégraissé et séché. Les ouvertures qui ne font pas partie du contrôle doivent être obturées à l'aide de joints adaptés, comme des bouchons, des soudures, des matériaux adaptés ou des joints d'étanchéité. Chaque fois que possible, il convient d'effectuer le contrôle avant les opérations de dépôt électrolytique, de peinture ou l'application d'un couplant ultrasonore. Si l'objet doit être mis sous vide, il convient d'éviter la présence de matériaux poreux ou plastiques. Cela permet d'éviter les diagnostics erronés (fuites virtuelles) et raccourcit le temps de récupération.

Les raccords utilisés entre l'objet, le système de pompage, le détecteur de fuites (DF) et les fuites étalonnées utilisées doivent être appropriés et leur étanchéité doit être vérifiée.

8 Techniques du Groupe A, gaz traceur pénétrant dans l'objet

8.1 Généralités

Ces techniques s'appliquent à un objet pouvant être mis sous vide ou pouvant résister à une pression externe. La surface extérieure de l'objet est aspergée de gaz traceur et le détecteur de fuite est raccordé au volume interne de l'objet. Si le détecteur de fuites est un spectromètre de masse (DFSM), le système de pompage du DFSM lui-même peut être utilisé pour mettre directement sous vide les petits objets à contrôler.

Les objets volumineux nécessitent un système de pompage auxiliaire parallèlement au DF. Dans ce cas, la perte de sensibilité doit être prise en compte, car seule une partie du gaz traceur va pénétrer dans le DF.

Il est possible de choisir entre trois techniques — se reporter à l'EN 1779:

— Technique sous vide (global) (A.1) [ISO 20485:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912e45b9-e6b5-46ff-8954-d20cc84caac1/iso-20485-2017)

L'objet placé dans une enceinte (dans une poche ou dans une chambre) est mis sous vide et raccordé au détecteur. Un gaz traceur ou un mélange gazeux contenant le gaz traceur est ensuite injecté dans l'enceinte. Cette technique permet d'évaluer le flux de fuite, mais ne permet pas une localisation précise des fuites.

Lorsque le contrôle d'étanchéité vise à déterminer l'acceptabilité de l'objet à contrôler par rapport à un flux de fuite spécifié, la technique sous vide global est la seule à pouvoir être utilisée. Dans ce cas, la concentration en gaz traceur, sa pression et sa température doivent être mesurées et l'homogénéité du mélange gazeux doit être garantie. En outre, l'enceinte doit être étanche aux gaz et, de préférence, rigide.

— Technique sous vide (partiel) (A.2)

L'objet à contrôler est mis sous vide et raccordé au détecteur. Les zones suspectes sont ensuite enfermées dans une enceinte appropriée étanche aux gaz et remplie de gaz traceur.

— Technique sous vide (local) (A.3)

L'objet à contrôler est mis sous vide et raccordé au détecteur. Un gaz traceur est aspergé sur les zones suspectes de la surface externe de l'objet. Si cette technique permet de repérer les fuites, elle ne permet pas de mesurer le flux de fuite global.

8.2 Mise en œuvre initiale du système

8.2.1 Le DF doit être réglé selon les instructions du fabricant, à l'aide d'une fuite étalonnée. Lorsqu'il s'agit d'un DFSM, une fuite débitant sous vide doit être raccordée directement à l'aspiration du DF, sinon la fuite d'étalonnage intégrée doit être utilisée.

8.2.2 L'objet est raccordé au DF, puis dépressurisé à une pression appropriée soit à l'aide du système de pompage du DF soit à l'aide d'un système de pompage auxiliaire. Le choix est fonction de la pression d'aspiration maximale du DF.

8.2.3 Le signal de fond initial doit être mesuré.

8.2.4 Le signal maximal pour la fuite étalonnée spécifiée raccordée à l'objet pour vérifier la sensibilité du système doit être mesuré. Le rapport entre le débit-volume du DF et celui du système de pompage auxiliaire ne doit pas être modifié.

8.2.5 Pour les objets de grandes dimensions ou les systèmes complexes, le temps de réponse du système doit être mesuré au moyen d'une fuite étalonnée appropriée dont le flux correspond approximativement au flux maximum toléré spécifié. Sauf indication contraire, cette fuite doit être raccordée à l'objet à contrôler, via une vanne d'isolement, dans la position la plus défavorable, pour déterminer le temps de réponse.

Si possible, il convient de disposer d'une canalisation supplémentaire pour pouvoir faire le vide entre la sortie de la fuite et la vanne d'isolement. En tous cas, il convient de veiller à éviter que le gaz accumulé ne soit aspiré dans le système. A compter de l'ouverture de la vanne, le temps nécessaire à l'obtention de 90 % du signal stable maximal correspond au temps de réponse.

NOTE Bien que dans l'ISO 20484:2017, 6.1.7, le terme « temps de réponse » soit défini par une montée du signal, dans la pratique, la mesure est normalement basée sur la décroissance du signal (voir l'ISO 20484:2017, 6.3.1).

8.2.6 Pour mesurer le temps de récupération, la fuite étalonnée est fermée et l'indication du flux de fuite de fond obtenu est enregistrée. Ensuite, la fuite est ouverte et l'indication du flux de fuite à l'équilibre est enregistrée. La fuite est ensuite fermée rapidement et la décroissance de l'indication du flux de fuite est enregistrée jusqu'à ce qu'elle ait chuté de 90 % de l'indication du flux de fuite à l'équilibre, l'indication de fond étant soustraite.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912e45b9-e6b5-4f1f-8954-d26ec84caac1/iso-20485-2017>

8.2.7 L'amplitude du signal et le temps de réponse pour une décroissance du signal de 90 % doivent servir de références pour le contrôle. Ni la configuration du système ni le débit-volume ne doivent être changés.

8.2.8 Il est possible de réduire la sensibilité du contrôle pour évaluer de grosses fuites pouvant saturer le signal du DF. Pour ce faire, on peut soit diminuer la part de gaz traceur dans le mélange gazeux, soit augmenter le débit-volume du système de pompage auxiliaire. Le temps de réponse doit être réévalué lorsque la sensibilité du contrôle a changé.

8.3 Modalités d'application de la technique sous vide (global) (A.1)

8.3.1 Une fois le système mis en place, les opérations suivantes doivent être effectuées.

8.3.2 L'objet est placé dans une enceinte auxiliaire (poche ou chambre), puis il est dépressurisé. S'il s'agit d'une poche souple (généralement en plastique), elle doit être suffisamment grande pour épouser les contours de l'objet à contrôler.

8.3.3 Il peut s'avérer utile de prévoir l'enceinte. Si l'enceinte est une poche souple, il convient qu'elle plaque bien contre les parois de l'objet (sans se déchirer). Après qu'elle ait été prévidée, le gaz traceur y est injecté. Si l'enceinte n'a pas été prévidée, il convient de la purger à l'aide d'un gaz traceur sec, ou d'un mélange contenant le gaz traceur, afin de s'assurer que la concentration en gaz traceur est homogène et correspond aux spécifications. L'opérateur réalisant le contrôle doit noter la fraction volumique du gaz traceur dans le mélange afin de pouvoir effectuer la correction correspondante lors des mesurages ultérieurs. Lorsqu'une poche souple est utilisée, elle doit être remplie de gaz jusqu'à ce qu'elle ne soit plus en contact avec les parois de l'objet.

8.3.4 S'il s'agit d'une enceinte rigide, les pressions doivent être enregistrées avant et après l'introduction du gaz traceur. Il est possible de calculer la fraction volumique du gaz traceur en appliquant la loi de Boyle-Mariotte aux pressions enregistrées.

8.3.5 La durée d'exposition à la concentration maximale en gaz traceur dans l'enceinte auxiliaire doit être au moins égale à deux fois le temps de réponse. Lorsque le temps de réponse est supérieur à 20 min, il est possible de modifier les spécifications relatives à la durée de maintien du gaz traceur.

8.3.6 Après apparition d'un signal, il faut attendre le temps nécessaire:

- soit à l'obtention du niveau de signal maximal: le flux de fuite global peut alors être calculé par comparaison avec le signal engendré par la fuite connue;
- soit à l'obtention du signal correspondant au flux de fuite maximal admissible: dans ce cas, le contrôle peut être interrompu jusqu'à ce qu'une décision soit prise.

8.3.7 Le flux de fuite global de l'objet, dans des conditions d'écoulement moléculaire, est calculé conformément à la [Formule \(1\)](#):

$$q_G = \frac{q_{CL} \times (S_L - R_L)}{S_{CL} - R_{CL}} \times \frac{1}{c} \times \frac{p_{atm}}{p} \quad (1)$$

où

q_G est le flux de fuite global;

q_{CL} est le flux de la fuite étalonnée (gaz traceur pur);

S_L est le signal de fuite;

S_{CL} est le signal engendré par la fuite étalonnée;

R_L, R_{CL} est le signal de fond respectivement associé aux signaux S_L et S_{CL} ;

c est la fraction volumique du gaz traceur dans le mélange de gaz;

p est la pression totale dans l'enceinte auxiliaire;

p_{atm} est la pression atmosphérique réelle.

Lorsque le contrôle est effectué avec un mélange gazeux, la fraction volumique de gaz traceur doit être connue (certifiée si nécessaire) à l'aide de modes opératoires approuvés pour la préparation du mélange.

Lorsqu'une grande précision est requise, l'étalonnage du système doit être effectué à l'aide d'une fuite étalonnée et du mélange gazeux de contrôle.

8.4 Modalités d'application la technique sous vide (partiel) (A.2)

8.4.1 Pour tout contrôle partiel d'un objet (qu'il s'agisse du contrôle des soudures, des orifices prévus pour les thermocouples, des sas de service, des traversées électriques ou mécaniques), l'enceinte auxiliaire peut être limitée à cette zone uniquement. Le temps d'application du gaz traceur doit être indiqué dans les spécifications, en tenant compte de la position de la partie contrôlée par rapport au système de pompage et au DF.

8.4.2 Une fois le système mis en place, les opérations suivantes doivent être effectuées.

8.4.3 Des sacs plastiques ou des chambres sont fixés sur les zones à contrôler à l'aide de ruban adhésif ou de joints appropriés. Il convient que ces derniers empêchent toute perte significative de gaz traceur pendant le contrôle.

8.4.4 L'objet est ensuite mis sous vide.

8.4.5 Procéder ensuite comme décrit de [8.3.3](#) à [8.3.6](#).

8.5 Modalités d'application de la technique sous vide (local) (A.3)

8.5.1 Une fois le système mis en place, les opérations suivantes doivent être effectuées.

8.5.2 L'effet sur le résultat de la vitesse de contrôle de la surface de l'objet à l'aide du pistolet d'aspersion doit être déterminé en plaçant une fuite par conductance dans la même position que la fuite étalonnée utilisée en [8.2.4](#). Le flux gazeux du pistolet d'aspersion est réglé et sa buse est déplacée sur la fuite à la vitesse et à la distance spécifiées pour le contrôle. L'amplitude du signal est enregistrée. Si le signal est trop faible, il convient de réduire la vitesse de balayage.

8.5.3 Pour un gaz traceur plus léger que l'air, il convient de commencer l'aspersion par la partie supérieure de l'objet contrôlé. À l'inverse, il convient de la commencer par la partie inférieure, pour un gaz traceur plus lourd que l'air. Le balayage doit être effectué conformément aux spécifications de contrôle.

8.5.4 Il peut s'avérer nécessaire d'évaluer l'importance des fuites décelées. Il peut s'avérer nécessaire d'obturer provisoirement les fuites avant de poursuivre le contrôle.

8.5.5 Une fois la fuite repérée et obturée, il est nécessaire d'attendre le rétablissement des conditions initiales dans le DF (temps de récupération). S'il ne s'agit que d'une simple localisation de fuite, le mode opératoire peut indiquer le niveau de signal (en pourcentage du signal maximal) auquel il est possible de poursuivre le balayage, en vue d'écourter la durée du contrôle.

8.5.6 Une fois les fuites repérées, il peut s'avérer souhaitable de déterminer le flux de fuite global de l'objet en utilisant d'autres techniques appropriées («globales» ou «intégrales»). En l'absence de fuite, cette étape peut être effectuée dès le début, pour gagner du temps. Cependant, si l'objet contient un matériau perméable au gaz traceur, le gaz sorbé peut, par la suite, diminuer la sensibilité du contrôle.

9 Techniques du Groupe B, gaz traceur sortant de l'objet

9.1 Généralités

Ces techniques sont généralement applicables aux objets ne pouvant pas être mis sous vide ou aux objets ouverts. Une différence de pression (partielle) du gaz traceur est créée de part et d'autre de la paroi de l'objet. Le gaz traceur est introduit à l'intérieur de l'objet, puis recueilli et détecté à l'extérieur. S'il s'agit d'un objet ouvert, le gaz est aspergé ou appliqué au moyen d'une poche d'un côté de la paroi, et il est recueilli de l'autre côté au moyen d'une boîte à dépression.

Sept techniques peuvent être utilisées. Elles sont brièvement décrites ci-après:

- Détection chimique à l'ammoniac (B.1): l'objet est rempli d'ammoniac anhydre ou d'un mélange ammoniac-azote jusqu'à ce que la surpression spécifiée soit atteinte. Un indicateur coloré est appliqué sur la surface extérieure (il s'agit le plus souvent d'un mélange contenant un indicateur de pH, comme le bleu de bromophénol), pour révéler et localiser les fuites.
- Boîte à dépression utilisant un gaz traceur à l'intérieur de l'objet (B.2.1): les objets volumineux contenant un gaz ou un mélange gazeux pouvant être utilisé comme gaz traceur sont contrôlés au

moyen d'une boîte à dépression dans laquelle on a fait le vide et qui est raccordée à un détecteur de fuites (DF), situé sur la surface extérieure.

- Boîte à dépression utilisée avec un gaz traceur du côté opposé (B.2.2): les objets ouverts peuvent être contrôlés à l'aide d'enceintes partielles, pouvant être dépressurisées, et soigneusement appliquées à la paroi (boîtes à dépression, ventouses). Le gaz traceur est appliqué sur la surface opposée de la paroi à l'aide d'un pistolet d'aspersion ou au moyen de récipients remplis de gaz traceur.
- Technique par accumulation (B.3): l'objet, pressurisé avec le gaz traceur, est placé dans une enceinte. Au bout d'un temps donné, le gaz traceur accumulé est mesuré à l'aide d'un DF raccordé à l'enceinte. La taille de la fuite peut alors être estimée (ou déterminée si le volume et la pression de l'enceinte sont connus).
- Technique par reniflage (B.4): l'objet est pressurisé avec le gaz traceur (ou un mélange gazeux). Le repérage de la fuite est effectué à la surface de l'objet se trouvant à l'air libre, à l'aide d'une sonde de reniflage raccordée à un DF. Cette technique permet de détecter et de localiser les fuites (sondage direct).
- Technique par pressurisation (B.5): l'objet scellé est soumis à une pression élevée de gaz traceur (pressurisation), généralement de l'hélium 4, pour forcer son passage à travers la paroi s'il existe des fuites. Une fois la pressurisation effectuée et après une purge, destinée à éliminer le gaz traceur adsorbé des surfaces extérieures, l'objet est placé dans une chambre à vide, raccordée à un DF pour la détection du gaz traceur qui s'en échappe.
- Technique de la chambre à vide (B.6): les petits objets contenant un gaz approprié pouvant être utilisé comme gaz traceur sont placés dans une chambre. Celle-ci est ensuite dépressurisée jusqu'à atteindre une pression inférieure à la pression interne de l'objet. Le DF est raccordé à la chambre à vide. Le flux global de gaz traceur sortant de l'objet est mesuré par le DF.
- Technique du gaz vecteur (B.7): avant le contrôle, l'objet est rempli de gaz traceur à une pression supérieure à la pression ambiante. L'objet est enfermé dans une poche dans laquelle un gaz vecteur s'écoule sur les surfaces de l'objet. Toute fuite de gaz traceur hors de l'objet est acheminée par le gaz vecteur et peut être détectée par un capteur approprié au niveau de l'évacuation du gaz vecteur.

9.2 Mise en œuvre initiale du système

9.2.1 Contrôle à l'ammoniac avec des réactifs colorés (B.1)

9.2.1.1 Les réactifs sont appliqués soit directement sur la surface soit sur un support papier ou textile lui-même appliqué sur la surface.

La réactivité du réactif doit être vérifiée par exposition à une faible quantité de gaz.

9.2.1.2 Un échantillon du réactif doit ensuite être appliqué sur la surface de l'objet (à distance des zones à contrôler) et sa couleur doit être vérifiée pendant toute la durée de l'examen. Un changement de couleur correspond à la contamination par l'ammoniac du milieu ou sur la surface de l'objet.

9.2.2 Gaz traceur sortant de l'objet (B.2, B.3, B.4, B.6)

9.2.2.1 Le DF doit être réglé comme décrit en 9.1.1.

9.2.2.2 Pour étalonner le système, des fuites étalonnées déchargeant dans l'atmosphère (ou des moyens équivalents comme des concentrations de gaz préparées à l'avance), choisies dans le domaine approprié, sont nécessaires. S'agissant d'une évaluation pour acceptabilité, il convient que ces fuites aient un flux de fuite proche du maximum autorisé. Au contraire, s'agissant d'un contrôle permettant de localiser les fuites (pour les réparer), il convient que le flux de fuite soit alors proche du minimum décelable.