

---

---

**Méthode de mesure de la perméation de  
l'hydrogène et détermination de  
l'absorption d'hydrogène et de son  
transport dans les métaux à l'aide d'une  
technique électrochimique**

*Method of measurement of hydrogen permeation and determination of  
hydrogen uptake and transport in metals by an electrochemical  
technique*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 17081:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/007a7bf2-8079-44ed-9d03-d4f72b899473/iso-17081-2004>



**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 17081:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/007a7bf2-8079-44ed-9d03-d4f72b899473/iso-17081-2004>

© ISO 2004

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

	Page	
1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Termes et définitions .....	1
4	Symboles .....	3
5	Principe .....	3
6	Échantillons .....	4
6.1	Dimensions .....	4
6.2	Préparation .....	5
7	Appareillage .....	6
8	Considérations sur le milieu d'essai .....	7
9	Mode opératoire d'essai .....	8
10	Contrôle et suivi du milieu d'essai .....	10
11	Analyse des résultats .....	10
11.1	Généralités .....	10
11.2	Analyse du courant stationnaire .....	11
11.3	Analyse du transitoire de perméation .....	11
12	Rapport d'essai .....	13
Annexe A (informative)	Milieux d'essai recommandés pour les alliages spécifiques .....	15
Bibliographie	.....	18

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 17081 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 156, *Corrosion des métaux et alliages*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
ISO 17081:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/007a7bf2-8079-44ed-9d03-d4f72b899473/iso-17081-2004>

# Méthode de mesure de la perméation de l'hydrogène et détermination de l'absorption d'hydrogène et de son transport dans les métaux à l'aide d'une technique électrochimique

## 1 Domaine d'application

**1.1** La présente Norme internationale spécifie une méthode de laboratoire pour le mesurage de la perméation de l'hydrogène et la détermination de l'absorption et du transport des atomes d'hydrogène dans les métaux à l'aide d'une technique électrochimique. Le terme «métal» utilisé dans la présente Norme internationale comprend les alliages.

**1.2** La présente Norme internationale décrit une méthode permettant d'évaluer l'absorption d'hydrogène dans les métaux sur la base du mesurage d'un flux stationnaire d'hydrogène. Elle décrit également une méthode permettant de déterminer le coefficient de diffusion effective des atomes d'hydrogène dans un métal et de faire une distinction entre le piégeage réversible et le piégeage irréversible.

**1.3** La présente Norme internationale fournit des exigences concernant la préparation des éprouvettes, le contrôle et le suivi des variables environnementales, les méthodes d'essai et l'analyse des résultats.

**1.4** La présente Norme internationale peut s'appliquer, en principe, à tous les métaux pour lesquels la perméation de l'hydrogène est mesurable et la méthode peut être utilisée pour classer l'agressivité relative de différents environnements en termes d'absorption d'hydrogène par le métal exposé.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/007a7b12-8079-44ed-9d03-d4f72b899473/iso-17081-2004>

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 17475:—<sup>1)</sup>, *Corrosion des métaux et alliages — Méthodes d'essais électrochimiques — Lignes directrices pour la réalisation de mesures de polarisations potentiostatique et potentiodynamique*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1 chargement

méthode d'introduction de l'hydrogène atomique dans le métal par exposition à un milieu aqueux sous contrôle galvanostatique (courant de charge constant), potentiostatique (potentiel d'électrodes constant), par exposition à la corrosion libre ou à un gaz

### 3.2 cellule de charge

compartiment dans lequel les atomes d'hydrogène sont générés à la surface de l'échantillon, comprenant à la fois le chargement par mode gazeux et aqueux

1) À publier.

**3.3**

**courant de décroissance**

décroissance du courant d'oxydation des atomes d'hydrogène après avoir atteint le régime stationnaire, suite à une baisse du courant de charge

**3.4**

**seconde loi de fick**

équation différentielle du second degré décrivant la concentration en hydrogène atomique dans l'échantillon en fonction de l'emplacement et de la durée

NOTE L'équation est de la forme  $\partial C(x, t)/t = D\partial^2 C(x, t)/\partial x^2$  pour une diffusion dans le réseau unidimensionnelle avec un coefficient de diffusion indépendant de la concentration (voir Tableau 1).

**3.5**

**flux d'hydrogène**

quantité d'hydrogène traversant l'échantillon de métal, par unité de surface et par unité de temps

**3.6**

**absorption d'hydrogène**

hydrogène atomique absorbé dans le métal suite au chargement

**3.7**

**piège irréversible**

site de microstructure dans lequel le temps de maintien d'un atome d'hydrogène est infini ou extrêmement long comparé au temps alloué pour l'essai de perméation à la température appropriée

**3.8**

**atomes d'hydrogène mobiles**

atomes d'hydrogène situés dans des sites interstitiels du réseau (sites du réseau cristallin) et dans des sites de piégeage réversibles

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/007a7b12-8079-44ed-9d03-d4f72b899473/iso-17081-2004>

**3.9**

**cellule d'oxydation**

compartiment dans lequel les atomes d'hydrogène sortant de l'échantillon de métal sont oxydés

**3.10**

**courant de perméation**

courant mesuré dans la cellule d'oxydation en association avec l'oxydation des atomes d'hydrogène

**3.11**

**flux de perméation**

flux d'hydrogène sortant de l'échantillon pour essai dans la cellule d'oxydation

**3.12**

**transitoire de perméation**

variation du courant de perméation dans le temps depuis le début du chargement jusqu'à ce que l'état stationnaire soit atteint, ou jusqu'à modification des conditions de chargement

**3.13**

**poison de recombinaison**

produit chimique du milieu d'essai de la cellule de charge favorisant l'absorption de l'hydrogène en retardant la recombinaison des atomes d'hydrogène à la surface du métal

**3.14**

**piège réversible**

site de microstructure pour lequel le temps de maintien d'un atome d'hydrogène est plus grand que pour un site du réseau mais petit comparé au temps nécessaire pour atteindre un état de perméation stationnaire

## 4 Symboles

Le Tableau 1 donne une liste de symboles et leurs désignations.

**Tableau 1 — Symboles et leurs désignations et unités**

Symbole	Désignation	Unité
$A$	Surface exposée de l'échantillon dans la cellule d'oxydation	$m^2$
$C(x, t)$	Concentration en hydrogène dans le réseau en fonction de l'emplacement et du temps	$mol \cdot m^{-3}$
$C_0$	Concentration subsurfacique en hydrogène atomique dans les sites interstitiels du réseau du côté de chargement de l'échantillon	$mol \cdot m^{-3}$
$C_{0R}$	Somme de la concentration subsurfacique en hydrogène atomique dans les sites interstitiels du réseau et dans les sites de piégeage réversible du côté de chargement de l'échantillon	$mol \cdot m^{-3}$
$D_l$	Coefficient de diffusion dans le réseau de l'hydrogène atomique	$m^2 \cdot s^{-1}$
$D_{eff}$	Coefficient de diffusion effective de l'hydrogène atomique en fonction du temps écoulé et correspondant à $J(t)/J_{ss} = 0,63$	$m^2 \cdot s^{-1}$
$F$	Constante de Faraday ( $F = 96\,485\ C \cdot mol^{-1}$ )	$C \cdot mol^{-1}$
$J(t)$	Flux de perméation de l'hydrogène atomique en fonction du temps, mesuré du côté de l'oxydation de l'échantillon	$mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$
$J_{ss}$	Flux de perméation de l'hydrogène atomique en état stationnaire, mesuré du côté de l'oxydation de l'échantillon	$mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$
$J(t)/J_{ss}$	Flux normalisé de l'hydrogène atomique	1
$I(t)$	Courant de perméation de l'hydrogène atomique en fonction du temps	$A \cdot m^{-2}$
$I_{ss}$	Courant de perméation de l'hydrogène atomique en état stationnaire	$A \cdot m^{-2}$
$L$	Épaisseur de l'échantillon	m
$t$	Temps écoulé depuis le commencement du chargement en hydrogène	s
$t_b$	Temps écoulé mesuré en extrapolant la partie linéaire du transitoire de courant de perméation croissant	s
$t_{lag}$	Temps nécessaire pour obtenir une valeur de $J(t)/J_{ss} = 0,63$	s
$x$	Distance dans l'échantillon mesurée dans le sens de l'épaisseur	m
$\tau$	Temps normalisé ( $D_l t / L^2$ )	1
$\tau_{lag}$	Temps normalisé pour atteindre la valeur de $J(t)/J_{ss} = 0,63$	1

## 5 Principe

**5.1** Cette technique consiste à placer l'échantillon de métal à analyser entre les cellules de charge et d'oxydation, la cellule de charge contenant le milieu nécessaire. Les atomes d'hydrogène sont générés à la surface de l'échantillon exposée à ce milieu.

**5.2** Dans les milieux gazeux, les atomes d'hydrogène sont générés par adsorption et dissociation des espèces gazeuses. Dans les milieux aqueux, les atomes d'hydrogène sont produits par réactions électrochimiques. Dans les deux cas, certains atomes d'hydrogène traversent par diffusion l'échantillon de métal et sont ensuite transformés par oxydation en cations d'hydrogène à leur sortie de l'autre côté du métal dans la cellule d'oxydation.

Un revêtement en palladium est parfois appliqué sur un ou les deux côtés de la membrane après le retrait initial des films d'oxyde. Un revêtement en palladium sur la face de chargement de la membrane modifie la concentration en hydrogène subsurfacique du substrat ainsi que le courant de perméation mesuré. Il est important de vérifier que le calcul du coefficient de diffusion n'est pas influencé par le revêtement. Le revêtement en palladium est particulièrement utile pour le chargement par mode gazeux.

**5.3** Le milieu et le potentiel d'électrode du côté de l'oxydation de la membrane sont choisis de manière que le métal soit passif ou insensible à la corrosion. Le courant de fond qui s'établit avant le transport d'hydrogène est stationnaire et faible comparé au courant d'oxydation des atomes d'hydrogène.

**5.4** Le potentiel d'électrode de l'échantillon qui se trouve dans la cellule d'oxydation est contrôlé pour avoir une valeur suffisamment positive pour garantir que la cinétique d'oxydation des atomes d'hydrogène est limitée par leur flux, c'est-à-dire que la densité du courant d'oxydation des atomes d'hydrogène est limitée par le transport.

NOTE Le revêtement en palladium du côté de l'oxydation de l'échantillon peut augmenter la vitesse d'oxydation et permettre, de ce fait, d'atteindre une oxydation des atomes d'hydrogène limitée par le transport à des potentiels moins positifs que pour l'échantillon sans revêtement.

**5.5** Le courant d'oxydation est contrôlé en fonction du temps. Le courant d'oxydation total comprend le courant de fond et le courant de perméation.

**5.6** L'épaisseur de l'éprouvette,  $L$ , est généralement choisie pour garantir que le flux mesuré reflète le contrôle volumique (global) du transport des atomes d'hydrogène.

NOTE Des éprouvettes de faible épaisseur peuvent être utilisées pour évaluer les effets des traitements de surface sur l'entrée d'hydrogène (cinétique d'absorption ou transport dans les films d'oxyde).

**5.7** Pour les métaux raisonnablement purs ayant une densité suffisamment faible de sites de piégeage de microstructure, le transport de l'hydrogène atomique à travers le matériau est contrôlé par la diffusion dans le réseau.

**5.8** L'effet des éléments d'alliage et des caractéristiques de microstructure, telles que dislocations, joints de grain, inclusions et précipités, est d'introduire des pièges pour les atomes d'hydrogène qui retardent le transport d'hydrogène.

La vitesse du transport des atomes d'hydrogène dans le métal lors d'un premier essai de perméation peut être affectée par un piégeage réversible et irréversible. En état stationnaire, tous les pièges irréversibles sont occupés. Si l'on réalise un autre essai de perméation sur l'échantillon après avoir extrait les atomes d'hydrogène mobiles, la différence entre le premier et le second transitoires de perméation peut servir à évaluer l'incidence du piégeage irréversible sur le transport.

Pour certains environnements, les conditions du côté de chargement de l'éprouvette peuvent être adéquatement modifiées de manière à introduire une décroissance du courant d'oxydation après avoir atteint l'état stationnaire. La vitesse de décroissance est exclusivement déterminée par la diffusion et par le piégeage réversible et peut donc également être utilisée pour évaluer les effets du piégeage irréversible sur le transport lors du premier transitoire.

NOTE 1 Il est possible de trouver dans un métal donné des pièges réversibles et irréversibles.

NOTE 2 La comparaison de transitoires de perméation répétés avec ceux obtenus pour le métal pur peut, en principe, être utilisée pour évaluer les effets du piégeage réversible sur le transport des atomes d'hydrogène.

NOTE 3 La technique convient pour des systèmes dans lesquels les atomes d'hydrogène sont générés de façon uniforme sur toute la surface de chargement de l'échantillon. Elle ne s'applique habituellement pas pour des systèmes de corrosion par piqûres sauf si le milieu de la cellule de chargement est conçu pour simuler l'environnement local d'une piqûre et si la totalité de la surface du métal est active.

**5.9** Cette méthode peut être utilisée pour des échantillons soumis ou non à une contrainte, mais les essais faits sur des échantillons sous contrainte impliquent que l'on tienne compte des procédures de mise en charge.

## 6 Échantillons

### 6.1 Dimensions

Les échantillons doivent être sous forme de tôle épaisse ou de tube. Les dimensions doivent permettre l'analyse du transitoire de perméation sur la base d'une diffusion unidimensionnelle, par exemple pour les tôles avec une zone exposée circulaire, il convient que le rayon exposé à la solution soit assez grand par rapport à l'épaisseur.



Il est recommandé que le rapport entre le rayon et l'épaisseur soit de 10:1 ou supérieur. Cette condition peut être assouplie si la surface exposée du côté de l'oxydation est plus petite que celle du côté de chargement. Un rapport entre rayon et épaisseur de 5:1 ou plus est recommandé si le rayon de la surface exposée du côté de l'oxydation est réduit à 90 % de la surface du côté de chargement.

Pour les tubes, le rapport entre le rayon externe et le rayon interne doit être inférieur à 1,1:1 si les résultats expérimentaux doivent être analysés sur la base d'une diffusion plane unidimensionnelle.

## 6.2 Préparation

**6.2.1** Sachant que la perméation des atomes d'hydrogène peut être influencée par l'orientation de la microstructure, la forme du matériau d'origine doit être notée (par exemple barre), ainsi que l'emplacement et l'orientation de l'échantillon par rapport au matériau d'origine (voir Article 12).

**6.2.2** Les échantillons doivent être préparés en utilisant l'une des méthodes suivantes:

- a) usinage par décharge électrochimique (électroérosion), plus usinage final;
- b) découpe mécanique.

L'électroérosion est particulièrement utile pour préparer les tôles fines en métal, mais peut introduire de l'hydrogène dans le métal. Bien que les atomes d'hydrogène dissous dans les sites de réseaux cristallins ou dans les sites de piégeage réversible disparaissent peu à peu après l'électroérosion, des atomes d'hydrogène peuvent être retenus dans les sites de piégeage irréversible. La quantité d'hydrogène générée et l'importance de la pénétration dans le métal dépend des paramètres de la méthode d'électroérosion et des caractéristiques du matériau mais il convient d'enlever suffisamment de matériau par un usinage ultérieur afin de s'assurer que tous les atomes résiduels d'hydrogène ont été enlevés.

NOTE 1 Il convient de porter une attention particulière à la méthode de fabrication des échantillons en tôle fine.

NOTE 2 La méthode préférentielle pour la préparation des tôles fines en métal est la découpe mécanique fine.

**6.2.3** Les échantillons de tôle fine doivent être usinés pour atteindre l'épaisseur requise. Il faut veiller lors de l'usinage à réduire l'endommagement de la surface au minimum.

**6.2.4** L'épaisseur de l'échantillon dans la zone utile doit être aussi uniforme que possible avec une variation maximale n'excédant pas  $\pm 5\%$ .

**6.2.5** La face d'oxydation de l'échantillon doit être rectifiée ou polie mécaniquement pour obtenir un fini répétable et elle peut être traitée ou utilisée de la même façon que pour son utilisation prévue en service.

NOTE L'électropolissage des échantillons peut également être employé dans les cas appropriés.

**6.2.6** À l'issue du polissage, les traces des produits chimiques ayant servi au polissage doivent être enlevées à l'aide d'une méthode de nettoyage appropriée.

NOTE Un rinçage à l'eau distillée, suivi d'alcool et d'un solvant sans chlore convient dans la plupart des cas.

**6.2.7** L'épaisseur finale doit être mesurée à au moins cinq endroits de la zone exposée de la membrane. L'échantillon doit ensuite être dégraissé et l'éprouvette conservée dans un environnement sec.

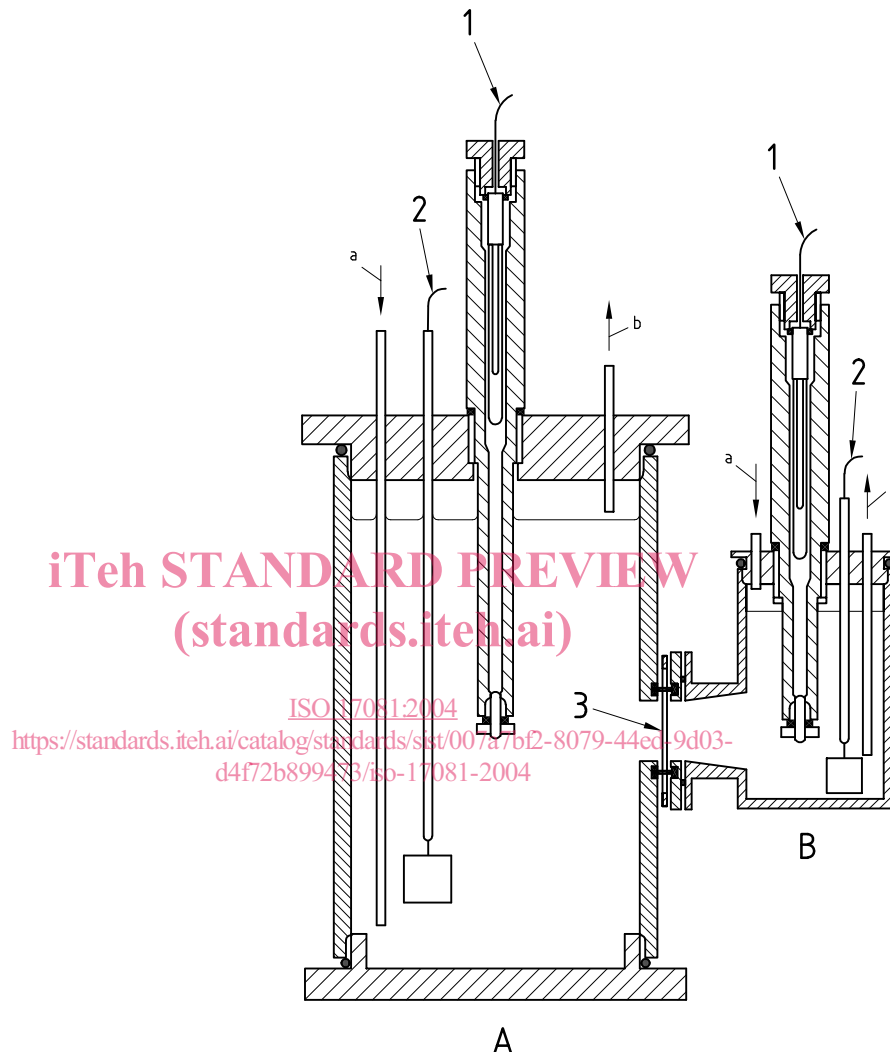
Un revêtement de palladium de l'échantillon peut être appliqué à cette étape. Les méthodes électrochimiques pour former le revêtement peuvent introduire des atomes d'hydrogène dans le matériau et influencer sur les mesures de perméation ultérieures. Une attaque de la surface à l'argon suivi d'un revêtement par projection de palladium peut éviter ce problème.

**6.2.8** Une connexion électrique appropriée doit être réalisée sur l'échantillon loin des zones actives.

**6.2.9** L'échantillon doit avoir une identification unique. Il est recommandé d'estampiller ou de graver l'échantillon loin des zones actives.

## 7 Appareillage

Cellule environnementale à deux compartiments composée d'une cellule de chargement et d'une cellule d'oxydation séparées (par exemple telles qu'illustrées à la Figure 1) réalisées en matériaux inertes avec des électrodes de référence et des électrodes auxiliaires (généralement en platine).



### Légende

- A cellule de charge
- B cellule d'oxydation
- 1 électrode de référence
- 2 électrode auxiliaire
- 3 échantillon d'essai

<sup>a</sup> Entrée de gaz.

<sup>b</sup> Sortie de gaz.

**Figure 1 — Cellule de perméation d'hydrogène (construite en polytétrafluoroéthylène) avec des électrodes à double jonction**

Il est possible d'utiliser des cellules d'oxydation scellées dans lesquelles une membrane supplémentaire (généralement en palladium) est fixée à l'échantillon pour essai et où le flux sortant de cette membrane supplémentaire est mesuré, à condition qu'il soit démontré que l'introduction de cette interface supplémentaire n'a pas d'incidence sur le calcul du coefficient de diffusion.

Il convient d'utiliser un capillaire Luggin pour mesurer plus précisément le potentiel lorsque le courant est important. Il convient que la distance entre l'extrémité du capillaire Luggin et la surface ne soit pas inférieure à deux fois le diamètre de l'extrémité du capillaire afin d'éviter les effets d'écran. Cette distance est en général de 2 mm à 3 mm.

Les matériaux non métalliques sont recommandés pour la construction de la cellule.

À des températures supérieures à 50 °C un lessivage du matériau de la cellule (par dissolution de la silice du verre, par exemple) peut modifier la composition chimique de la solution et avoir une incidence sur la perméation de l'hydrogène. Le polytétrafluoroéthylène est un exemple de matériau convenant à des températures élevées pouvant aller jusqu'à environ 90 °C.

Au cas où il serait nécessaire d'avoir des chambres métalliques, les matériaux choisis doivent avoir un très faible courant passif pour garantir un effet minimal sur la composition de la solution et ils doivent être isolés électriquement de la membrane.

Lors d'essais réalisés à des températures élevées, le matériau du joint torique doit être choisi en vue de minimiser les éventuels produits de dégradation provenant des éléments d'étanchéité et de minimiser la contamination de la solution.

Le choix de l'électrode de référence dépend des conditions particulières d'exposition. Des électrodes au calomel saturées (ECS) ou des électrodes à l'argent/au chlorure d'argent sont souvent utilisées, bien que les premières soient désormais interdites dans certains pays pour des raisons écologiques. La concentration en chlore des électrodes à l'argent/au chlorure d'argent doit être spécifiée. La solution contenue dans l'électrode de référence ne doit pas contaminer la solution d'essai.

La contamination peut être évitée en utilisant des électrodes de référence à double jonction ou par un contrôle à distance à l'aide d'un pont salin réalisé en matériaux inertes.

Il convient d'utiliser une résistance standard et un voltmètre numérique pour l'enregistrement du courant d'oxydation (et éventuellement de celui de chargement) ou un dispositif de suivi du courant pour un mesurage direct, tous traçables à un étalon national approprié et soumis régulièrement à un étalonnage, en principe tous les ans. Il convient que la résistance soit positionnée en série dans le circuit de l'électrode auxiliaire.

Les potentiostats utilisés pour chaque cellule doivent avoir une configuration telle qu'ils n'aient pas de mise à la terre commune.

ISO 17081:2004

## 8 Considérations sur le milieu d'essai

**8.1** Le milieu d'essai doit être choisi en fonction de l'un des critères suivants:

- a) pertinence par rapport à l'utilisation prévue en service;
- b) facilité et fiabilité du mesurage.

NOTE Des suggestions de systèmes appropriés pour b) sont données dans l'Annexe A.

**8.2** Les milieux contenus dans la cellule d'oxydation et dans la cellule de chargement doivent avoir une pureté suffisante pour l'objectif recherché.

**8.3** Le milieu de la cellule d'oxydation doit être préparé en utilisant des produits chimiques de qualité analytique et de l'eau distillée ou déminéralisée de pureté suffisante pour éviter toute contamination accidentelle.

**8.4** Lorsque le milieu de la cellule de chargement est aqueux, la solution doit être soit celle utilisée directement en service soit un milieu de laboratoire préparé avec la pureté telle qu'indiquée en 8.3. Les milieux gazeux doivent simuler ceux des utilisations prévues.

Dans certains cas où une pureté plus élevée de la solution de chargement est souhaitable, la solution peut être préparée en utilisant des produits chimiques de qualité analytique élevée ou par pré-électrolyse. La pré-électrolyse peut être utilisée pour éliminer certains contaminants cationiques par déposition cathodique et nécessite généralement l'application d'une différence de potentiel entre deux électrodes de platine dans la solution en question. Il convient que la surface de la cathode soit aussi grande que possible afin d'améliorer la vitesse d'élimination des contaminants.

**8.5** Le rapport entre le volume de la solution (en millilitres) et la surface de métal (en centimètres carrés) dans la chambre d'oxydation doit être supérieur à 20:1.