

Manuel d'utilisation

ÉLECTRODES



www.hannainstruments.fr



CONSERVATION DES ÉLECTRODES

**Ne jamais conserver une électrode
dans de l'eau distillée.**

Chaque électrode pH réagit au milieu aqueux par la formation au niveau du bulbe, d'un film d'eau. Ce film n'est pas visible car son épaisseur est comprise en général entre 50 et 5000 Angström.

La régularité, l'épaisseur et la composition de ce film déterminent le temps de réponse, la pente et l'erreur alcaline d'une électrode. Il devient par là primordial pour la précision de la mesure. Pour une électrode sèche, la constitution de ce film peut prendre plusieurs heures. Pendant ce temps on constate souvent une dérive du point asymétrique (point 0 fixé avec un pH 7).

Pour une valeur pH comprise entre 1 et 10, ce film est le plus souvent très régulier.

Au-delà de pH 10, ce film est progressivement modifié ce qui entraîne une dérive de la pente d'électrode, d'où la nécessité d'étalonner avec des solutions tampons se rapprochant le plus possible du point de mesure.

Pour un stockage long (plusieurs semaines, voire plusieurs mois), se pose toujours la question du stockage "sec" ou "humide": les électrodes stockées humides peuvent être réutilisées immédiatement, les électrodes stockées "sèches" nécessitent une réhydratation de plusieurs heures, mais par contre elles auront moins vieilles.

Conscients de ces faits nous pouvons conseiller :

- Stockage longue durée : sèche ou dans une solution ayant les mêmes caractéristiques que l'électrolyte dans l'électrode.
- Stockage normal dans une solution de conservation légèrement acide (**HI 70300** ou solutions d'étalonnage).
- Stockage courte durée : dans de l'eau du robinet (ne jamais conserver dans de l'eau distillée) ou dans la solution **HI 70300**.

VIEILLISSEMENT DES ÉLECTRODES

Une électrode ne se trouve jamais en équilibre chimique parfait avec la solution à mesurer. Le bulbe en verre est donc lentement, mais continuellement agressé. Le vieillissement d'une électrode se matérialise par :

1. un temps de réponse de plus en plus long
2. une augmentation de la résistance électrique de l'électrode
3. une modification de la pente
4. une dérive du point 0.

L'expérience a montré que la modification de la pente est plus rapide et plus significative pour des pH supérieurs à 11.

La dérive du point 0 peut, avec les pH-mètres électroniques, être aisément compensée par un étalonnage régulier.

Un point important est le vieillissement très rapide (exponentiellement) avec l'augmentation de la température.

Le vieillissement d'une électrode étant fonction de beaucoup de facteurs, il est impossible de définir une durée de vie exacte.

On peut toutefois avancer les données suivantes :

- utilisation à **température ambiante : de 1 à 3 ans**
- utilisation aux environs de **60-80 °C : quelques mois**
- utilisation aux environs de **80-100 °C : quelques semaines.**

Les électrodes simple jonction

Les électrodes simple jonction sont presque toujours remplies avec un électrolyte KCl 3 M saturé avec une solution de chlorure d'argent Ag/AgCl. L'élément de référence étant lui-même en chlorure d'argent, si une électrode de ce type est simplement remplie avec une solution de KCl non saturée, le chlorure d'argent de la référence sera très rapidement réduit, donc pour une électrode simple jonction utilisez toujours un électrolyte saturé KCl + AgCl (référence **HI 7071**).

Les électrodes double jonction

Pour les électrodes double jonction, l'élément de référence est isolé de l'électrode de mesure (compartiment séparé protégé par une jonction). Dans ce cas, l'électrolyte de remplissage est une solution de KCl 3,5 M (**HI 7082**).

La jonction

Il ne faut jamais qu'il y ait pénétration de liquide dans l'électrode via la jonction ; ceci entraînerait une dérive de la tension d'électrode ou une pollution de l'élément de référence.

Il faut également veiller à entretenir régulièrement la jonction afin d'éviter qu'elle ne s'obstrue.

RÉGÉNÉRATION DES ÉLECTRODES

La durée de vie d'une électrode peut être rallongée par une régénération périodique (sauf si on travaille à des températures élevées ou une régénération n'aurait que très peu d'influence).

Dans quel cas peut-on régénérer ?

- lorsque la pente devient trop faible
 - une pente trop faible est souvent due à une jonction polluée ou obstruée
- lorsque le temps de réponse devient trop long
 - souvent pour les mêmes raisons que précédemment
- lorsque le point 0 a dérivé. La dérive du point 0 peut avoir diverses origines :
 - électrolyte pollué par pénétration de liquide dans l'électrode
 - jonction polluée
 - référence dont le chlorure d'argent a été réduit (erreur dans le choix de l'électrolyte ou électrode utilisée dans une installation ayant des courants de fuite dus à une mauvaise terre. Dans ce dernier cas une régénération devient pratiquement obsolète.

Quelles solutions utiliser ?

1. Solution de nettoyage **HI 7073**. Cette solution est à utiliser lorsque l'électrode est utilisée dans un milieu protéinique.
 - Plonger l'électrode pendant environ 15 à 30 minutes
 - Nettoyer à l'eau distillée
 - Remplacer l'électrolyte pour les électrodes à remplissage
 - Réhydrater dans une solution de conservation **HI 70300** (quelques heures)
 - Étalonner
2. Solution de nettoyage **HI 7074**. Cette solution doit être utilisée lorsque le diaphragme de l'électrode a noirci. Ceci se produit souvent lorsque l'électrode est utilisée dans une solution contenant des sulfures. Les albumines contenues dans le lait peuvent également noircir le diaphragme. Les graisses et les hydrates de carbone sont des composés C, H O typiques.
 - Plonger l'électrode jusqu'à ce que la jonction soit à nouveau blanche
 - Changer l'électrolyte (pour les électrodes à remplissage)
 - Nettoyer à l'eau distillée
 - Réhydrater dans une solution de conservation **HI 70300**
 - Étalonner
3. Solution de nettoyage standard **HI 7061**.
 - Plonger l'électrode pendant ½ heure
 - Nettoyer à l'eau distillée
 - Réhydrater dans une solution de conservation **HI 70300** ou pH 7
4. Solution de nettoyage pour produits gras **HI 7077**
 - Plonger l'électrode pendant 1 heure
 - Nettoyer à l'eau distillée
 - Réhydrater dans une solution de conservation **HI 70300** ou pH 7

COMMENT TESTER UNE ÉLECTRODE ?

Pour faire rapidement un diagnostic d'une électrode, vérifier :

- Le niveau de l'électrolyte dans l'électrode (compléter si nécessaire)
- L'aspect de la jonction (normalement blanche) : nettoyer si nécessaire.

Pour un test plus approfondi, il est bon d'utiliser un pH-mètre avec la fonction mV-pH (à ne pas confondre avec la fonction mV rédox).

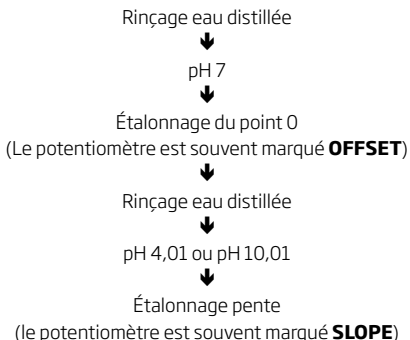
- Plonger l'électrode dans une solution pH 7,01 et relever la valeur en mV (normalement entre -20 et +20 mV)
- Plonger l'électrode dans une solution pH 4,01 et vérifier si la différence entre la valeur à pH 7,01 et à pH 4,01 se situe dans une fourchette de 160 à 180 mV.

1^{er} exemple : valeur lue dans pH 7 : -16 mV
valeur lue dans pH 4 : 148 mV
 $\Delta = 164$ mV : électrode encore utilisable.

2^e exemple : valeur lue dans pH 7 : 18 mV
valeur lue dans pH 4 : 164 mV
 $\Delta = 146$ mV : pente trop faible.

UTILISATION DES ÉLECTRODES PH

- Enlever le capuchon de protection
- Éliminer les éventuels dépôts de sel en passant l'électrode sous l'eau du robinet
- Si l'électrode est livrée sèche (ou a séché par la suite), Plonger la dans une solution de conservation **HI 70300** ou dans du KCl pendant une nuit
- Éliminer les éventuelles bulles d'air qui se sont formées au niveau du bulbe en secouant comme un thermomètre médical
- Procéder à l'étalonnage de votre pH-mètre comme suit :



Attention : L'eau distillée ne peut servir que pour le rinçage mais jamais pour la conservation.

RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS

Avant d'utiliser cette électrode, assurez-vous qu'elle convient parfaitement à l'environnement dans lequel elle est utilisée.

Afin d'éviter tout choc électrique, ne vous servez pas de cette électrode lorsque la tension de surface dépasse 24 VAC ou 60 VDC.

Pour éviter tout dommage ou brûlure, n'utilisez pas l'électrode dans un four à micro-ondes.

GARANTIE

HANNA instruments garantit cette électrode contre tout défaut de fabrication pour une période de six mois dans le cadre d'une utilisation normale et si la maintenance a été effectuée selon instructions.

La garantie est limitée à la réparation et au remplacement des sondes. Les dommages dus à un accident, une mauvaise utilisation ou un défaut de maintenance ne sont pas pris en compte.

En cas de besoin, contactez votre revendeur le plus proche ou **HANNA** instruments. Si l'électrode est sous garantie, précisez le numéro de série de l'électrode, la date d'achat ainsi que de façon succincte, la nature du problème rencontré.

Si l'électrode n'est plus couverte par la garantie, un devis SAV vous sera adressé pour accord préalable de votre part.

Recyclez avec nous vos sondes
HANNA instruments !

Cette sonde ne doit être ni rejetée dans la nature, ni déposée dans les déchetteries communales ou collectes d'ordures ménagères. Si vous ne disposez pas de votre propre filière de recyclage, retrouvez toutes les modalités de retour sur notre site internet www.hannainstruments.fr ou contactez-nous :



HANNA instruments France

Parc d'Activités des Tanneries - 1 rue du Tanin
BP 133 LINGOLSHEIM - 67833 TANNERIES CEDEX

Tél. : 03 88 76 91 88 - Fax : 03 88 76 58 80

info@hannainstruments.fr - www.hannainstruments.fr