

# Mesure du pH sur échantillons de faible conductivité

**Le choix de la sonde et son installation correcte sont cruciaux pour obtenir des mesures de pH fiables en eau ultra-pure.**

Les directives et normes applicables au cycle chimique des centrales électriques préconisent des domaines de pH étroits afin de minimiser la corrosion des composants précieux. De plus, les systèmes de traitement de l'eau d'appoint par double osmose inverse offrent de meilleures performances, puisque le pH est minutieusement contrôlé entre les deux passages. Dans ces deux applications, où la faible conductivité représente un véritable défi, le pH doit être mesuré avec précision.

## Contexte

Les mesures du pH de l'eau ultra-pure doivent être effectuées sur échantillon, dans des chambres de passage conductrices, s'écoulant par un drain ouvert à pression atmosphérique. Ainsi, l'échantillon n'est pas contaminé par l'air et sa pression sur le diaphragme de l'électrode de référence (première source de variation de la mesure) est minimale et constante.

Un support en acier inoxydable est généralement employé pour que la mesure ne soit pas affectée par les interférences électriques. La ligne de prélèvement de l'échantillon doit disposer d'un très petit diamètre et d'un faible débit pour minimiser le délai d'échantillonnage et la perte en eau ultra-pure, coûteuse. Plus l'eau est pure et plus la mesure sur échantillon est complexe (notamment quand la conductivité est inférieure à  $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ ). Dans ces conditions, la résistance électrique entre la mem-



brane de mesure en verre et l'électrode de référence s'intensifie et le potentiel au niveau du diaphragme de l'électrode peut varier davantage. Les potentiels d'électrofiltration ou charges électrostatiques générés à la surface des chambres de passage ou des électrodes, augmentent. Il est également fréquent que la mesure soit perturbée par une interférence plus conséquente. En outre, un écart significatif peut être constaté entre les mesures obtenues à l'étalonnage et celles de l'eau ultra-pure. Ce phénomène est dû aux différences notables de force ionique localisée au niveau du diaphragme de référence pour ces deux solutions.

Il faut aussi prendre en compte le rapport entre le débit de l'échantillon et le volume de la chambre de passage. Dans un support de volume relativement important, les particules de produit corrosif ou de résine échangeuse d'ions éventuellement présentes dans l'échantillon ont tendance à s'accumuler dans le support, où elles peuvent absorber et désorber de la matière ionique. La réaction qui en résulte peut avoir des effets négatifs sur les performances et la précision.

À l'inverse, il est possible d'associer un support de très faible volume à une sonde intégrant à la fois un système de mesure, une électrode de référence et un compensateur de température. Ainsi, les particules sont évacuées par écoulement de l'échantillon et ne s'accumulent pas. La réaction est donc beaucoup plus rapide.

### Options

Les systèmes combinant une chambre de passage conductrice et hermétique, de faible volume et une sonde unique ne sont pas les seuls systèmes avec ce type d'électrode de référence. Il existe également des électrodes à électrolyte gélifié, à électrolyte gélifié pressurisé et à électrolyte liquide.

**Les électrodes à électrolyte gélifié** ne conviennent pas à la mesure de l'eau ultra-pure, car le potentiel au niveau du diaphragme dépend largement du type d'échantillon employé, ce qui provoque un écart de pH de 0,5 minimum entre les valeurs d'étalonnage et les valeurs mesurées.

**Les électrodes à électrolyte gélifié pressurisé** offrent une meilleure stabilité du potentiel de jonction, car celui-ci laisse passer une petite quantité de gel de chlorure de potassium. METTLER TOLEDO Thornton possède ce type d'électrode. La seule maintenance requise consiste à réaliser des étalonnages occasionnels.



Sonde pHure avec électrode de référence à électrolyte gélifié pressurisé

**Les électrodes à électrolyte liquide** sont les plus précises en termes de mesures, grâce au flux régulier d'électrolyte liquide traversant le diaphragme. Elles requièrent une recharge périodique de l'électrolyte liquide et peuvent durer plusieurs années. C'est le cas de la sonde pHure LE de METTLER TOLEDO Thornton, qui est par ailleurs dotée de réservoirs intégrés, destinés aux tampons d'étalonnage.



Sonde pHure LE avec électrode de référence à électrolyte liquide

### Technologie ISM

Les électrodes pHure de METTLER TOLEDO Thornton sont dotées de la technologie ISM® (Intelligent Sensor Management), ce qui implique un certain nombre de fonctionnalités utiles. On peut citer le démarrage rapide sans erreurs avec la fonction « Plug and Measure », le circuit de mesure incorporé pour une intégrité du signal optimisée, l'enregistrement interne des données d'étalonnage usine et d'étalonnage en production, sans oublier le diagnostic prédictif en temps réel.

Ces sondes sont conformes à la norme ASTM D5128, la méthode d'essai standard pour la mesure en ligne de pH des eaux de faible conductivité.

► [www.mt.com/pro\\_power](http://www.mt.com/pro_power)

[www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)

Pour plus d'informations

#### Mettler-Toledo Thornton, Inc.

36 Middlesex Turnpike  
Bedford, MA 01730, États-Unis  
Téléphone : +1-781-301-8600  
Fax : +1-781-301-8701  
Numéro non surtaxé : 1-800-510-PURE (États-Unis et Canada uniquement)  
thornton.info@mt.com

Sous réserve de modifications techniques

© Mettler-Toledo Thornton, Inc.

AN-0135 - Rév. A - 07/12