

GUIDE DE SELECTION: Tubes tracés pour analyse

Aide à la sélection du tube tracé pour ligne de transfert d'échantillons

Sélection du tube pour les systèmes d'analyse

Sélectionner le tube le plus adapté à une utilisation sur une ligne de transfert d'échantillon en analyse exige un examen critique des conditions de process. Un large éventail de tubes métalliques ou non métalliques est possible: tubes en acier inoxydable soudés ou étirés sans soudures 304 ou 316, autres alliages tels que le Monel®, Hastelloy®, Inconel®, Incoloy®, zirconium, SuperDuplex, titane, et même le cuivre. Les tubes non métalliques peuvent être en Teflon® (PFA, FEP, et fluoropolymères PTFE), polyéthylène and Halar (ECTFE). Certains tubes tracés peuvent être coaxiaux (2 tubes concentriques) ou des tubes non chauffés pour la calibration ou le rétro-soufflage.

O'Brien possède une large gamme de services incluant la passivation chimique, le nettoyage pour thermocouple et le nettoyage pour service oxygène. Le tube peut aussi être passivé chimiquement avec un revêtement interne Sulfinert (Silconert de SilcoTek).

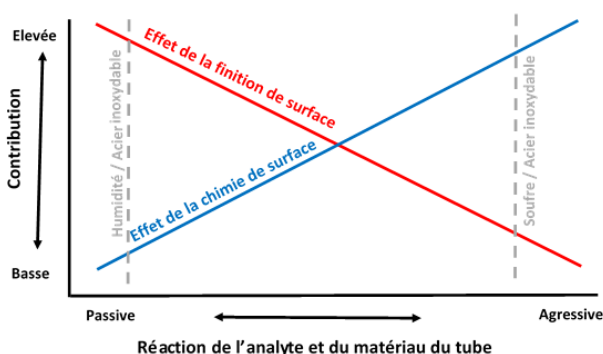
TrueTube® est une famille de tubes développée par O'Brien pour fournir une performance fiable et reproductible sur les lignes de transfert d'échantillons pour les analyseurs de process ou d'émissions. Le point de départ est un tube aux normes ASTM dont les caractéristiques physiques sont améliorées pour mieux augmenter la résistance au dessèchement, à l'adsorption et à la corrosion. Ceci est possible en contrôlant l'état de surface, la propreté, la chimie de surface et les contaminants réactifs.

Une mauvaise sélection du tube peut engendrer une défaillance du système d'analyse à cause de l'adsorption, des contaminants, de la corrosion fissurante sous contrainte ou de la perméation du gaz durant le transfert de l'échantillon. Un débit d'échantillon réduit, des temps de réponse trop longs et le vrillement du tube sont d'autres problèmes rencontrés souvent liés au choix du tube.

Propreté et Contaminants Réactifs

Le procédé O'Brien TrueTube® élimine les huiles d'étrirage et autres impuretés souvent présentes dans le tube de qualité standard. Le fer présent en surface est éliminé en même temps et le tube présente un ratio enrichi Cr/Fe et CrO/FeO résistant à la corrosion.

Finition de surface contre finition de chimie



Sélectionner le matériau du tube

Il faut considérer le niveau de protection souhaité contre la corrosion, la porosité et l'adsorption, ainsi que la dimension, l'épaisseur de paroi et la métallurgie (traitement de surface) du tube.

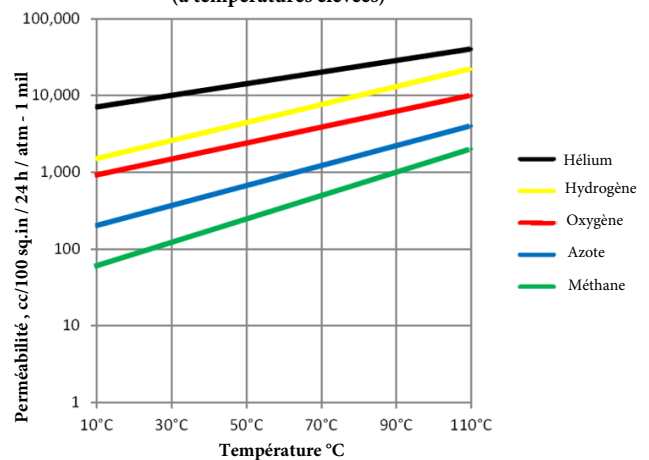
Corrosion

Lors du choix de la résistance à la corrosion, les conditions les plus défavorables doivent être considérées : Même si le process ne contient pas de produits acides dans les conditions normales d'opération, cette éventualité doit être considérée en cas de défaillance. L'apparition d'acides est fréquente dans les gaz de cheminées lorsque la vapeur se condense ou se combine avec les composés soufrés ou azotés, résultat d'un chauffage inapproprié.

Porosité

Les tubes en fluoropolymères sont fréquemment utilisés dans les mesures de gaz de cheminées. Bien que possédant de nombreux avantages, les fluoropolymères sont "poreux" et limités en pression de service. Leur porosité et pression de service se dégradent rapidement avec la température. Bien veiller à utiliser plutôt du tube épais (0.062" / 1.5mm).

Perméabilité du fluoropolymère aux gaz
(à températures élevées)



Si la porosité et/ou la pression de service ne sont pas admissibles, la solution du tube en acier inoxydable électropoli ou SilcoNert™ 2000 avec revêtement siliconé doit être considérée. Résistant à la plupart des substances chimiques, les revêtements siliconés ont une résistance limitée aux acides et une attention particulière doit être prise dans ce cas.

Adsorption

Lors de l'utilisation de tube tracé en acier inoxydable, les phénomènes d'adsorption et de désorption retardent la détection des variations de quantités traces de certains composants (notamment l'humidité et les composés soufrés, H₂S et SO₂.) La structure des aciers inoxydables commerciaux est telle que certains composés peuvent être piégés dans les "crevasses" et n'atteignent jamais l'analyseur.

Acier inoxydable étiré sans soudure 316L

Le tube en acier inoxydable étiré sans soudure 316L est souvent utilisé pour les applications d'analyse. Les états de surface peuvent varier d'un processus de fabrication à l'autre. Les tubes sans soudure ont un général un état de surface plus élevé que les tubes soudés. Les huiles d'étirage et autres contaminants peuvent perturber la mesure et la précision de l'analyse tant que les lignes ne sont pas soufflées et nettoyées.

TrueTube CP

Ce tube 316L étiré sans soudure est poli chimiquement et nettoyé pour avoir un état de surface de 40 µ-pouce. TrueTube CP est aussi conforme aux ASTM A632-S3 pour le nettoyage thermocouple et des CFOS selon ASTM G93 Niveau A et CGA g-4.1. Il permet de réduire les temps de réponse en réduisant l'état de surface et les contaminants.

TrueTube FS

Ce tube 316L étiré sans soudure, poli chimiquement est traité et revêtu SilcoNert™ 2000. Ce revêtement silicone améliore la tenue à la corrosion et réduit l'affinité de l'acier inox avec certains composés tels que l'H₂S. Les tubes traités SilcoNert 2000 sont largement utilisés pour l'analyse des composés soufrés en basse teneur.

TrueTube HCR

Ce tube 316L étiré sans soudure, poli chimiquement est traité et revêtu Dursan™. Ce revêtement silicone/carbone très dur améliore la tenue à la corrosion. Il offre une bonne tenue aux acides et bases quelque soit le pH. Bien que moins inerte que le SilcoNert 2000 il est résistant aux composés de base et offre une bonne tenue à la corrosion.

TrueTube EP

Tube 316L étiré sans soudure et électropoli. Cette photo illustre l'état de surface supérieur obtenu sur le tube O'Brien électropoli TrueTube EP. L'électropolissage n'améliore pas que l'état de surface, il crée aussi une couche de chrome permettant une meilleure tenue à la corrosion. Le ratio Cr:Fe est au minimum de 1.5:1 et le ratio CrO:FeO est au minimum de 3:1. Avec un état de surface maximum de 10 µ pouces et moins de 40 crevasses distinctes, des inclusions et défauts visibles au microscope grossi 3500X, c'est le tube le plus poli de la gamme TrueTube. Le tube O'Brien TrueTube EP offre une très bonne tenue à la corrosion et un temps de séchage réduit.

Tous les tubes électropolisés ne se valent pas

Un tube électropoli de qualité doit avoir des ratios Cr:Fe, CrO:FeO et un comptage des défauts au microscope à balayage SEM. L'état de surface n'est pas un paramètre suffisant. La comparaison entre un tube TrueTube EP O'Brien et d'un tube

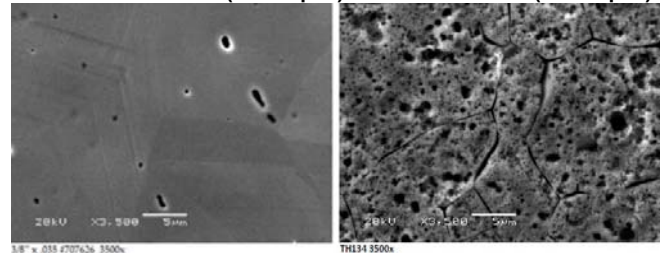
électropoli d'un autre fournisseur montre des différences sensibles. Bien que l'état de surface soit bas, la vue au microscope à balayage montre des défauts trop nombreux pour être comptés.

	Tube O'Brien	Concurrence
Rugosité Ra (µin)	8	14
Photos		
1	14	*
2	12	*
3	13	*
4	6	*
5	14	*
Moyenne	11.8	N/A

Note du rapport RJ Lee:

** La surface n'est pas conforme à un tube électropoli et le comptage des défauts serait sans intérêt*

O'Brien TrueTube EP (électropoli) Tube Concurrent (électropoli)



TrueTube EPS

Tube 316L étiré sans soudure, électropoli, et revêtu SilcoNert. Le tube le plus adapté à tenue à la corrosion et les applications souffrées. Le TrueTube EPS combine les avantages du tube électropoli et du revêtement SilcoNert 2000 en silicone. L'électropolissage procure une surface idéale pour le revêtement SilcoNert. Ce tube offre des résultats supérieurs au tube seulement électropoli ou au tube seulement traité SilcoNert.

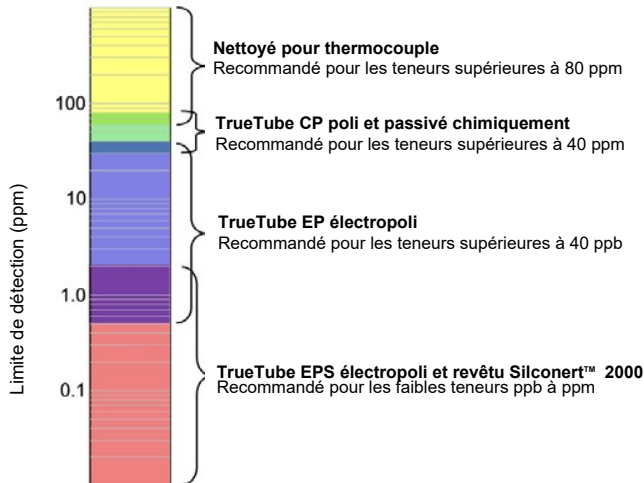
GUIDE DE SELECTION

Tube tracé pour analyse

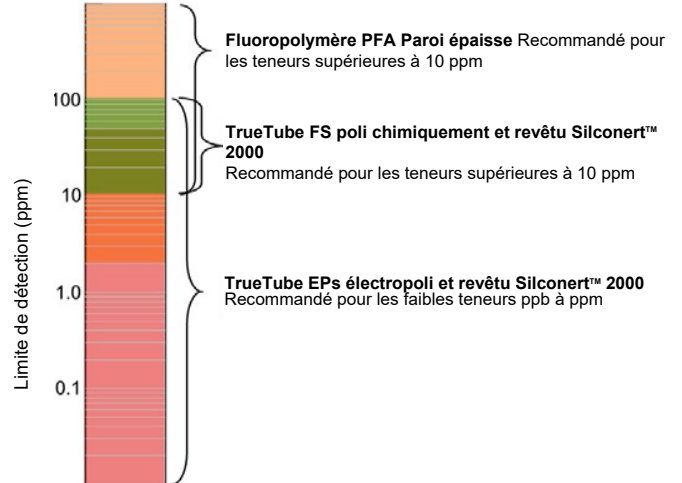
Tube	Utilisation	Caractéristiques
Tube en Acier inoxydable étiré sans soudure 316L	Tube d'instrumentation standard. Le fer libre peut réagir avec les acides.	Etat de surface moyen: +80 μ inch <u>Limitations:</u> Limité par la réactivité chimique et le niveau d'oxygène. Sensible aux fissures causées par la corrosion. Très sensible aux phénomènes d'adsorption / désorption <u>Avantages:</u> Peu cher et mise en oeuvre facile.
Fluoropolymères (Teflon®)	Lignes basse pression où l'inox n'est pas envisageable	Etat de surface moyen: NA <u>Limitations:</u> Limité par la réactivité chimique et le niveau d'oxygène. Limité en Temperature et pression. Très perméable. <u>Avantages:</u> Très Bonne tenue chimique. Flexible.
TrueTube CP	Lignes d'Analyse où la propreté est importante	Tube breveté O'Brien Tube 316L étiré sans soudure, nettoyé et poli chimiquement Etat de surface moyen: moins de 40 μ inch <u>Limitations:</u> Limité par la réactivité chimique et le niveau d'oxygène <u>Avantages:</u> Etat de surface supérieur et propreté. Pas de fer libre en dans le tube
TrueTube FS	Acides modérés et composés soufrés.	Tube breveté O'Brien Tube 316L étiré sans soudure, poli chimiquement, traité et revêtu SilcoNert™ 2000. Etat de surface moyen: NA <u>Limitations:</u> Mauvaise tenue aux bases. Peut réagir aux composés fluorés. <u>Avantages:</u> Offre une meilleure tenue chimique que le tube non revêtu. Peut être utilisé à des températures plus élevées que le revêtement polymère. Tension de surface faible, Bien adapté aux applications de mesure de composés soufrés.
TrueTube HCR	Acide et Base ou la corrosion peut être forte.	Tube breveté O'Brien Tube 316L étiré sans soudure, poli chimiquement, traité et revêtu Dursan. Etat de surface moyen: NA <u>Limitations:</u> Adsorption / désorption lors de mesures ppb ou bas ppm. Utilisation non recommandée avec l'HF <u>Avantages:</u> Excellente tenue à la corrosion. Acide / base sur tout la gamme de pH 0 to 14. 2 fois plus résistant que les inox classiques.
TrueTube EP	Lignes d'analyse ou les phénomènes d'adsorption et de désorption sont critiques.	Tube breveté O'Brien Tube 316L étiré sans soudure, électropoli et traité chimiquement. Etat de surface moyen :10 μ inch <u>Limitations:</u> Limité par la réactivité chimique et le niveau d'oxygène <u>Avantages:</u> Ratio Cr/Fe supérieur à 1.5:1- Ration CrO/FeO supérieur à 3:1 – Tenue chimique importante. Phénomènes d'adsorption et de désorption limités par rapport à un tube classique
TrueTube EPS	Mesures critiques à bas ppm et ppb. Limite fortement les phénomènes d'adsorption et de désorption, tenue à la corrosion modérée	Tube breveté O'Brien Tube 316L étiré sans soudure, électropoli traité et revêtu SilcoNert™ 2000 Etat de surface moyen: NA <u>Avantages:</u> L'électropolissage procure une surface idéale pour le revêtement SilcoNert. Le revêtement SilcoNert 2000 lié par covalence à la matrice silicone réduit la tension de surface, limite fortement les phénomènes d'adsorption / désorption de l'humidité et des composés soufrés. Bien adapté aux mesures de composés soufrés jusqu'au PPB. Offre le temps de réponse le plus court de tous les tubes de la gamme O'Brien .

Sélection du tube selon l'application

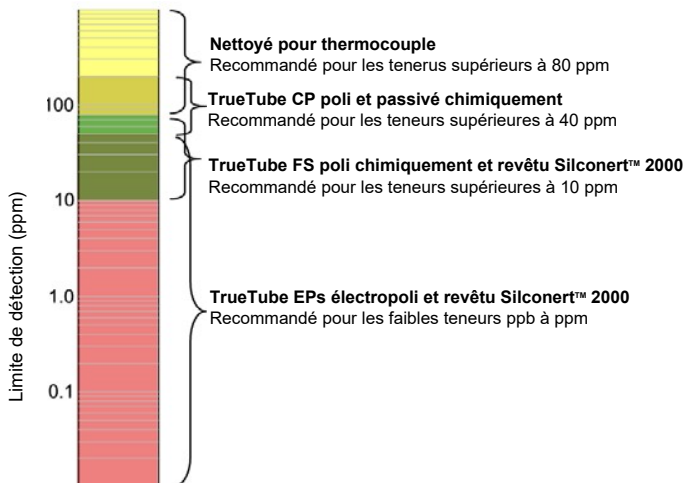
Humidité



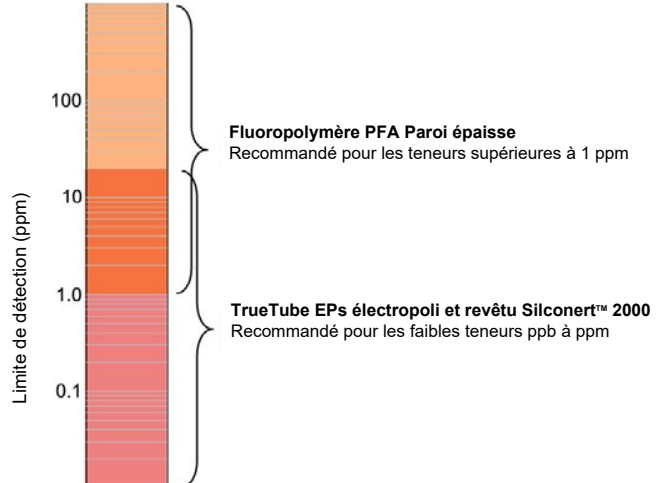
Ammoniaque



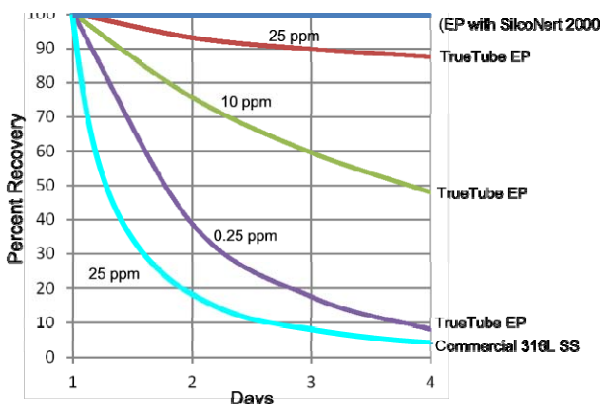
Composés soufrés



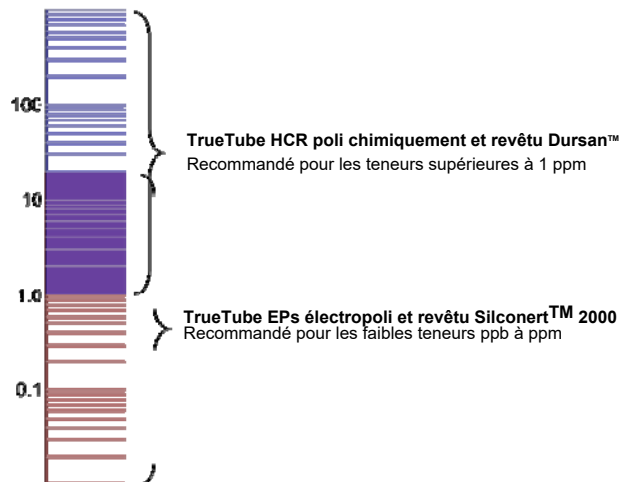
Mercure



Récupération du sulfure d'hydrogène



pH élevé et échantillons abrasifs





4, rue des Roses - 69280 SAINTE-CONSORCE - France
Tel: +33 478 878 945 - info@soclema.com - www.soclema.com

© 2012, by AMETEK, Inc. All rights reserved • QLT-SELGUIDESAMPTRANS • 20 JUNE 2012



USA • BELGIUM • CHINA • SINGAPORE
obcorp@obcorp.com • www.obcorp.com

