



**GM**  
**GRUTER ET MARCHAND**  
Des produits leaders pour l'analyse de gaz et la mesure dimensionnelle de précision



**GM**  
**GRUTER ET MARCHAND**  
Des produits leaders pour l'analyse de gaz et la mesure dimensionnelle de précision

**Sylvain POULLETTE**  
**Directeur Commercial**

**Journées des liquéfacteurs - CERN**  
**16 au 18 septembre 2019**



# Présentation de la société G&M

- Société créée en 1952. Siège et ateliers à Nanterre ( 92 )
- Deux activités : Analyse de Gaz et Métrologie Dimensionnelle
- Couverture nationale / 5 x ITC pour support de nos clients
- Support technique auprès de nos clients : SAV / fabrication de systèmes d'analyse et prestations d'étalonnage en humidité.
- Dotation en nos ateliers d'un banc d'étalonnage en humidité / traçable COFRAC

# Les fondamentaux en hygrométrie



**Pour vos analyses, que signifie la teneur en humidité dans un gaz dans les différentes unités?**

- Teneur en humidité en point de rosée / T° C
- Teneur en humidité en ppm v ( partie par million en volume )
- Teneur en humidité en ppm w ( partie par million en masse )

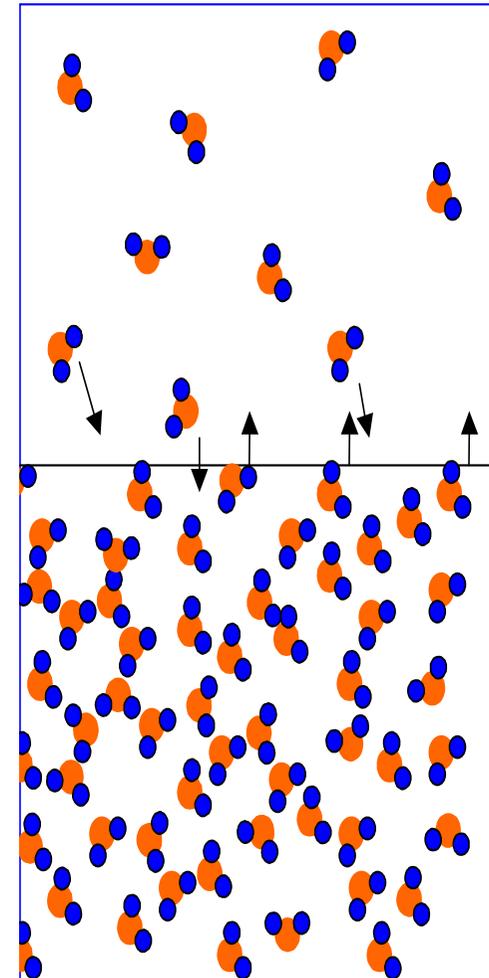




## Pression partielle de la vapeur d'eau dans un gaz / air

Dans un mélange de gaz constitué par de l'air (ou autre matrice) et de la vapeur d'eau, la **pression partielle de la vapeur d'eau** correspond, par définition, **à la pression qu'aurait la vapeur d'eau, si elle occupait seule tout le volume du mélange considéré.**

Un hygromètre qui analyse **le point de rosée**, réalise en fait **l'analyse de la pression partielle de l'humidité** contenue dans un gaz.





# Notion Point de rosée / Point de givre

## ✓ Point de rosée



Le PR est la température à laquelle l'humidité d'un gaz se condense sous forme liquide / pour un gaz saturé en vapeur d'eau et à des valeurs  $> 0^{\circ} \text{C}$

## ✓ Point de givre



Le PG est la température à laquelle l'humidité d'un gaz se condense sous forme de givre / pour un gaz saturé en vapeur d'eau et à des valeurs  $< 0^{\circ} \text{C}$

**Par abus de langage, la notion de point de rosée est utilisée même pour des valeurs négatives  $< 0^{\circ} \text{C}$ .**



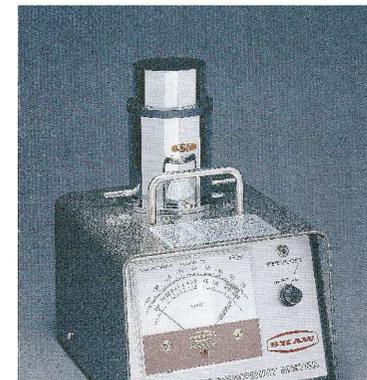
# Laboratoire d'étalonnage en hygrométrie en nos ateliers de Nanterre

- Laboratoire traçable à la référence nationale avec 2 bancs d'étalonnage
- Générateur d'humidité par dilution avec référence CRDS et deux hygromètres à miroir refroidi
- Maintenance et étalonnage de valeurs générées de  $-80$  à  $+20^{\circ}$  C de point de rosée
- Délivrance de constat de vérification et / ou certificat d'étalonnage traçable COFRAC



# Notre gamme d'analyseurs de gaz en industrie

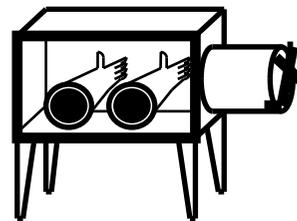
- Hygrométrie / Point de rosée\_ppm + humidité relative\_% HR
- Oxygène ( O<sub>2</sub> ) – traces + %
- Multi gaz O<sub>2</sub> / CO / CO<sub>2</sub> / NO / SO<sub>2</sub> H<sub>2</sub> / SF<sub>6</sub> + autres composés
- Laboratoire Étalonnage Humidité / traçable COFRAC
- Support technique / SAV national depuis nos locaux de Nanterre (92)





# La mesure d'hygrométrie / point de rosée : les applications

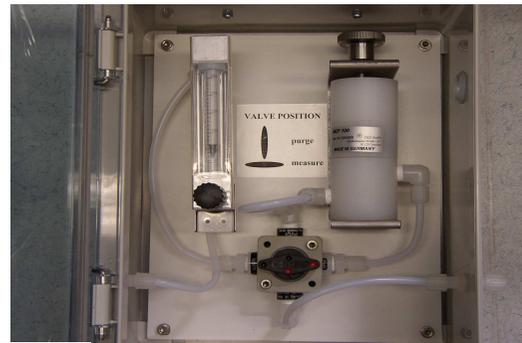
- ✓ Mesure du point de rosée sur production d'Air Comprimé.
- ✓ Contrôle du point de rosée sur Air Respirable.
- ✓ Mesure de la teneur d'humidité sur boîtes à gants.
- ✓ Fours de traitement thermique et **baies d'analyse multigaz**
- ✓ Gaz purs / purge des détendeurs et lignes gaz.  
N<sub>2</sub>, He, Ar, H<sub>2</sub>, SF<sub>6</sub> ...



# Technologies proposées pour la mesure de l'hygrométrie / point de rosée

Nous proposons les technologies suivantes pour la mesure de l'hygrométrie, pour les différentes applications couvertes :

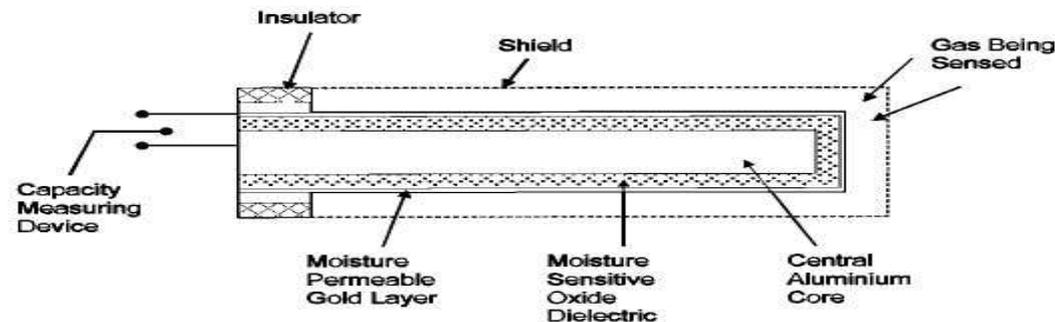
- ☞ Technologie **capacitive**
- ☞ Technologie **du miroir refroidi**
- ☞ Technologie **électrolytique cellule  $P_2O_5$**
- ☞ Technologie **Laser**





# La sonde d'hygrométrie capacitive SHAW

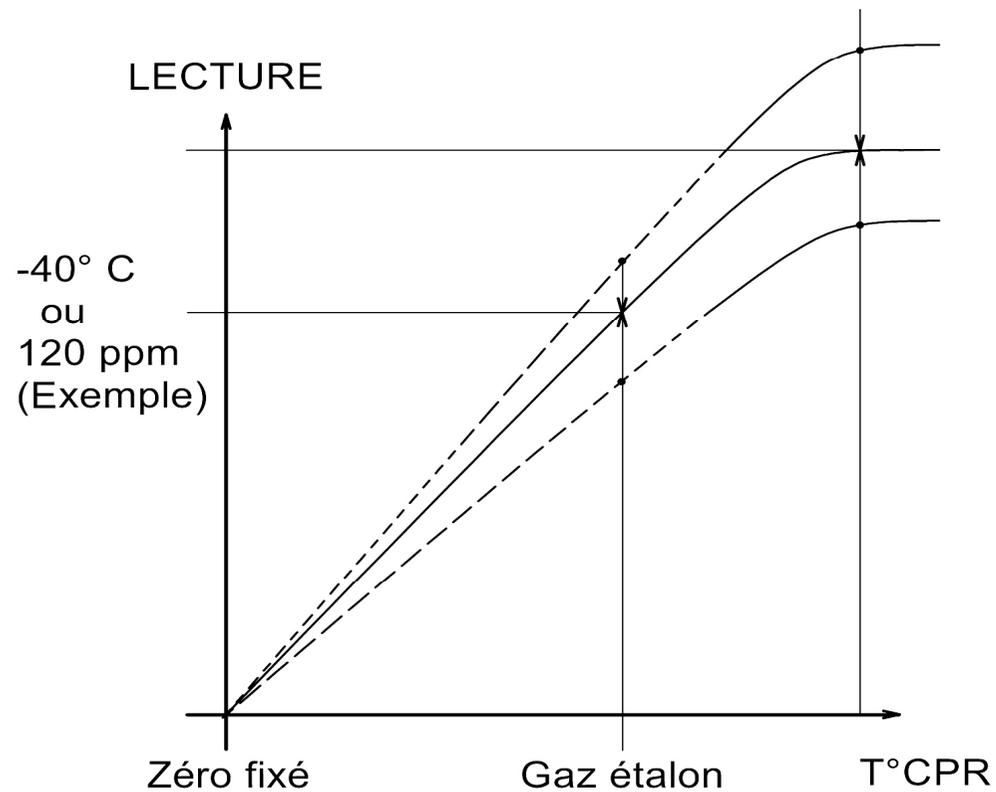
- Maîtrise de fabrication des différentes couches minces d'or et du diélectrique  $\text{AlO}_3$  assurant une **sélectivité spécifique et unique à la molécule d'eau**, dans toutes matrices gazeuses ( Air / Azote / Oxygène / Argon / mélange  $\text{H}_2/\text{N}_2$  / Gaz naturel / Propylène / Ethylène.... ).
- Condensateur à capacité variable délivrant une très **haute variation capacitive** dans sa plage de mesure / avec amplification réduite du signal ( conséquence d'un bruit de fond réduit ).
- **Réponse linéaire** de la sonde à la pression partielle de vapeur d'eau.
- **Fonction unique de calibrage à l'air ambiant du point haut de l'échelle de mesure** / recalage de la pente de réponse de la sonde.  
Pour vérification de la réponse de la sonde par l'utilisateur sur site, en cas de doute sur valeurs de mesure et à tout moment / avant réétalonnage programmé chez le fournisseur.



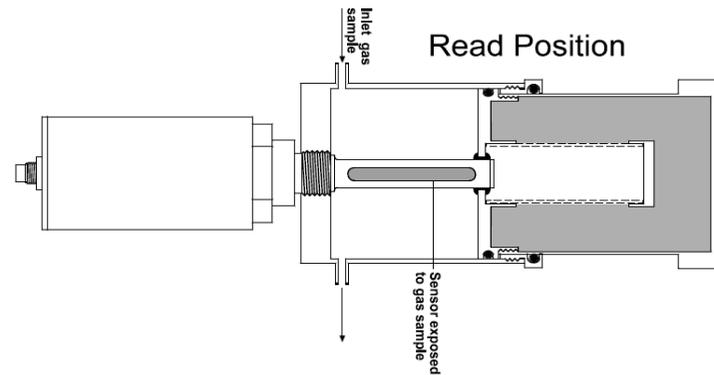
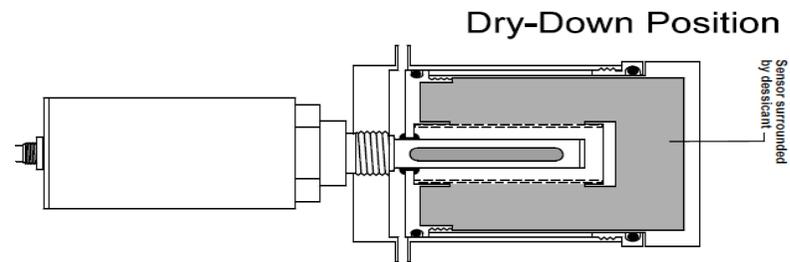


# Analyse d'humidité : technologie capacitive - fonction spécifique d'Autocal à l'air ambient SONDE SHAW

SCHEMA DE PRINCIPE DE CALIBRAGE AUTOMATIQUE  
( AUTOCAL )



# Analyse d'humidité : technologie capacitive – conception unique de notre hygromètre portable SADP mini



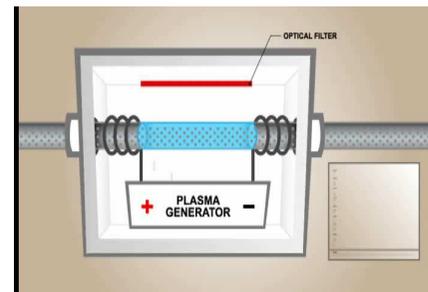
# Analyse multigaz : H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, C<sub>n</sub>H<sub>m</sub> par technologie PLASMA brevetée



Analyseur continu



Analyseur par chromatographe





# L'avantage de maintenance de notre PLASMA, modèle LD8000MG

Le signal brut est donné aux utilisateurs

Calibration	Configuration	Alerts	Helium
<b>Calib N2</b>			<b>N2</b> 0 - 30
<b>1</b> ReZero	<b>3</b> Set Zero		<b>6.2</b> PPM 437748 counts
<b>2</b> ReSpan	<b>4</b> Set Span		<b>O2</b> 0 - 50 <b>14.6</b> PPM 468284 counts
<b>0</b> Previous Page			<b>H2O</b> 0 - 10 <b>0.0</b> PPM 1469980 counts
Zero: 0.00 PPM 224133 counts			<b>CnHm</b> 0 - 60 <b>10.7</b> PPM 1603770 counts
Span: 8.30 PPM 509373 counts			<b>9</b> Next



# GRUTER & MARCHAND : Concepteur et Fabricant de baie d'analyse



## Application Purificateur d'hélium





**Merci à vous ... et à ces journées des liquéfacteurs**



**VOUS AVEZ CHOISI NOS ANALYSEURS  
depuis les dernières journées au Synchrotron Soleil de 2015**



**CERN-CryoPlant  
LNCMI Grenoble et Toulouse  
AIR LIQUIDE Sassenage  
INSTITUT NEEL  
SBT Jussieu  
ENS Paris  
ESPCI Paris**



**Un remerciement spécial à Marc ...  
pour sa prochaine acquisition 😊**



**Sylvain POULLETTE**

