

ADDITION

BROOKS Instrument

Solutions pour la mesure des faibles débits liquides & gazeux.



QUANTIM

Dossier Explicatif

Débitmètre à effet CORIOLIS

Table des matières:

- Principe de mesure
- Construction
- Le capteur
- Performances & avantages
- Applications
- Références

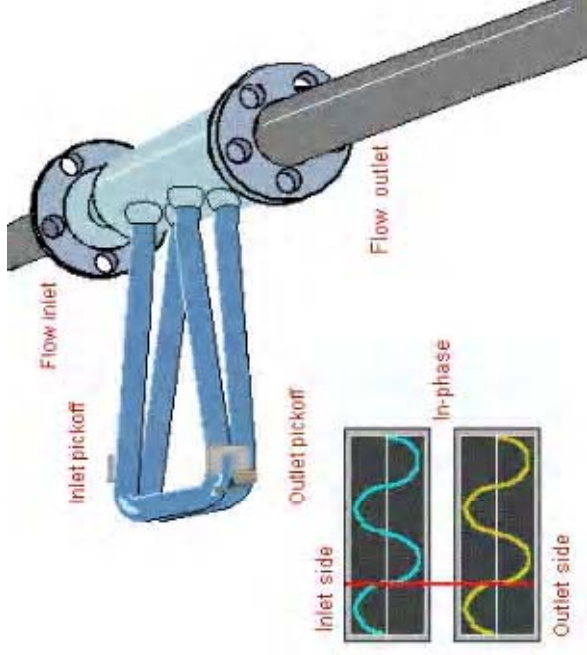
QUANTIM - Principe de mesure - Débit massique

Lorsqu'un fluide circule dans 1 ou 2 tubes préalablement mis en vibration, sous l'effet de la force de Coriolis, ceux-ci vont se déformer.

Il s'avère que, pour rester simple, la valeur de déformation du(des) tube(s), est l'image de la masse de produit (liquide ou gaz) qui passe dans le(s) tube(s).

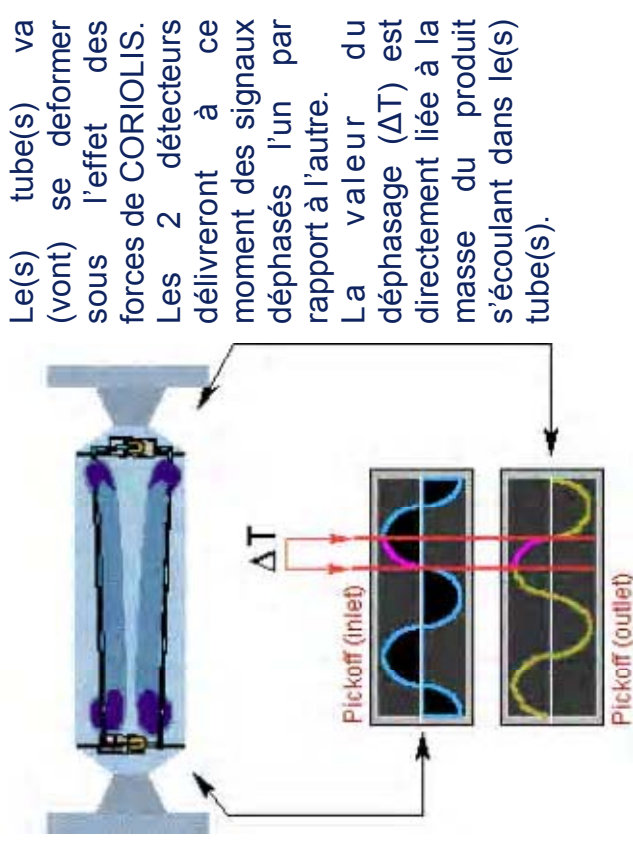
De plus, la mesure de la fréquence de vibration du (des) tube(s) s'avère être l'image de la masse volumique (densité) du produit mesuré.

Sans débit



Lorsqu'il n'y a pas de débit, le(s) tube(s) vibre(nt) en parallèle. Les 2 détecteurs placés de part et d'autre des tubes vont délivrer des signaux électriques en phase. C'est comme l'on dit en jargon de métier, le ZERO du débitmètre.

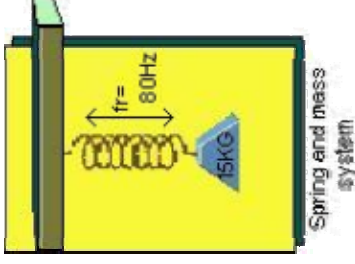
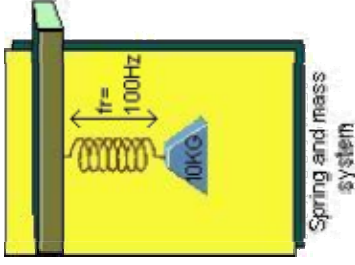
Avec débit



Le(s) tube(s) va (vont) se déformer sous l'effet des forces de CORIOLIS. Les 2 détecteurs délivreront à ce moment des signaux déphasés l'un par rapport à l'autre. La valeur du déphasage (ΔT) est directement liée à la masse du produit s'écoulant dans le(s) tube(s).

QUANTIM - Principe de mesure - Densité

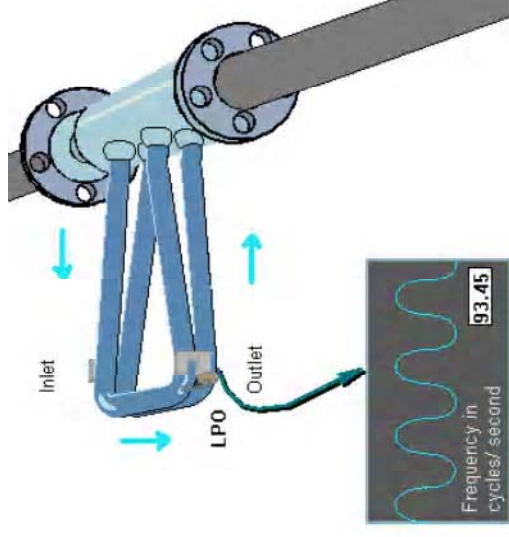
Suit en définitive la loi des ressorts



Si l'on suspend à un même ressort des masses différentes, ceux-ci vont osciller à des fréquences différentes.
Plus la masse sera élevée, plus la fréquence de vibration sera basse et vice versa.

Corrélation entre la fréquence de vibration et la masse volumique (densité)

Le détecteur qui servait initialement à mesurer la déformation du/des tube(s) servira également à la mesure de la fréquence de vibration de ceux-ci. Plus le produit circulant dans le(s) tube(s) sera lourd (M_V), plus le(s) tube(s) sera(seront) ralentis, plus la fréquence de vibration sera basse.

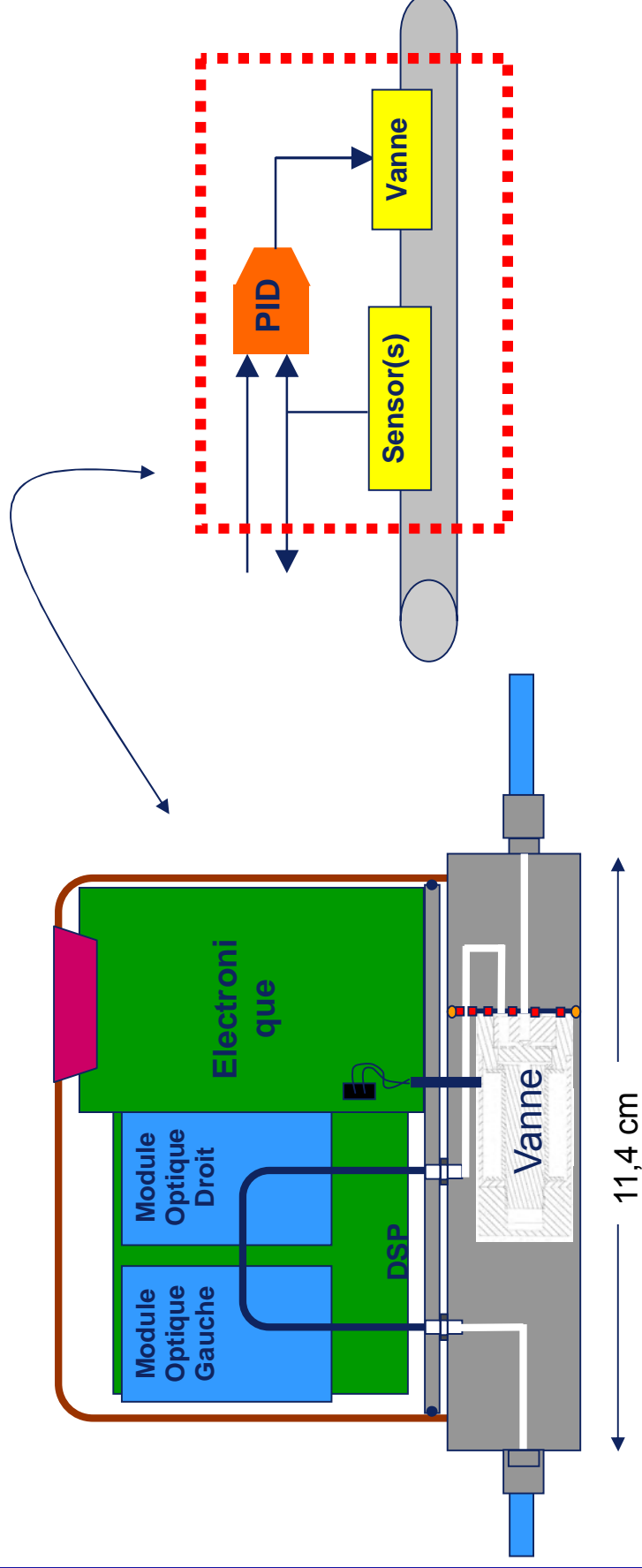


RETENONS:

- **LE DEBITMETRE A EFFET CORIOLIS** mesure le débit massique de fluides, liquides ou gazeux, ainsi que leur masse volumique (densité) avec grande précision et grande rangeabilité (100/1).
- La mesure est totalement indépendante des variations de pression, température et profil d'écoulement du fluide.
- **MULTIPLICATEUR**, il délivre des signaux standardisés pour: D_M , M_V , T° .

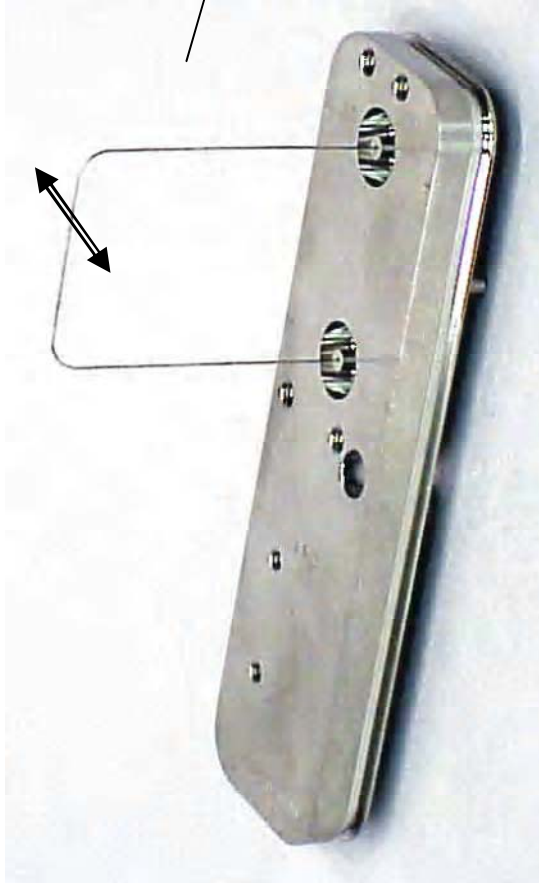
QUANTIM - Construction

Le QUANTIM est un débitmètre à effet CORIOLIS qui intègre dans 1 même boîtier:

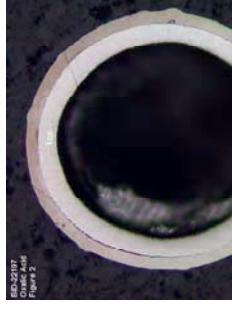


1. Le système breveté qui va mettre le tube en vibration sans contact
2. Les 2 modules optiques qui vont mesurer la déformation du tube sans contact
3. L'électronique DSP qui va traiter les signaux ainsi que le PID pour commande de la vanne
4. L'électronique générale d'alimentation

QUANTIM - Capteur



- Repose sur la technologie Coriolis monotube
- Grâce à son revêtement magnétique déposé sous vide, le tube est mis en vibration sans contact



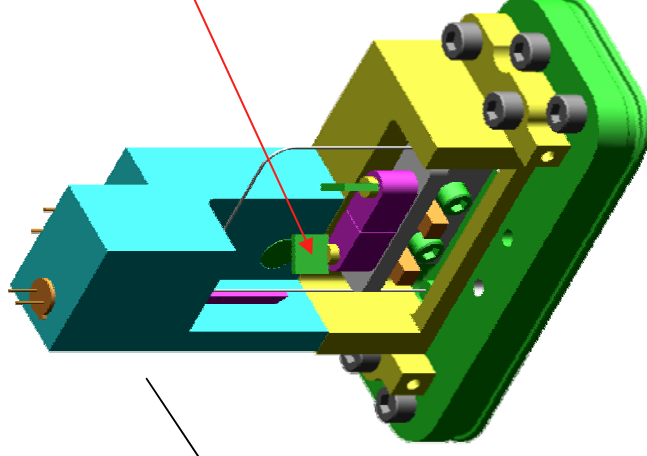
- GAMME DEBIT / eau ΔP 1 barg

Petit tube **0-260 gr/h**
 Tube moyen **0-1600 gr/h**
 Tube large **0-14.000 gr/h**



- Electronique MVD-DSP
 - avec traitement des signaux optiques
 - avec filtrage
 - haute résolution

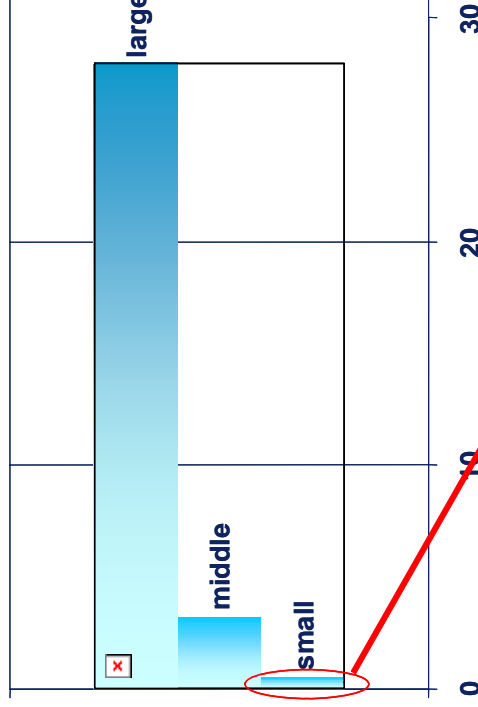
- La détection de torsion du tube (image du débit réalisée via 2 capteurs optiques sans contact avec le tube.



QUANTIM - Caractéristiques & avantages



■ Mesure directe de la masse

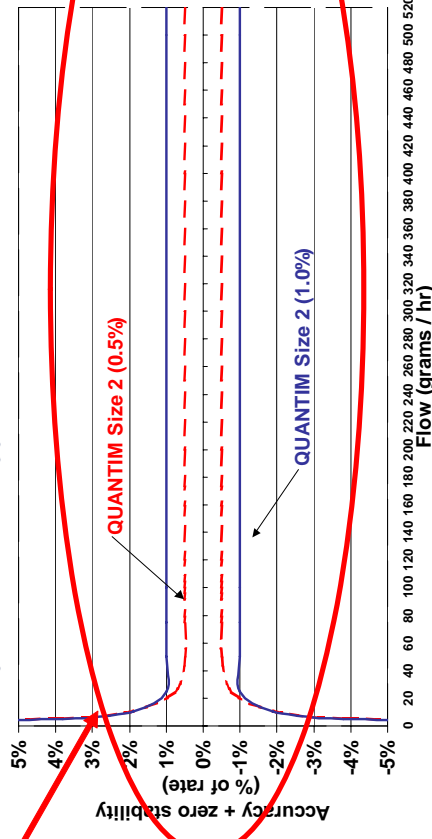


Gamme de mesure
Eau - ΔP 2 barg

Tube large 0,1—28 Kg/h

Tube Moyen 0,01—3,2 Kg/h

Petit tube 1—520 gr/h



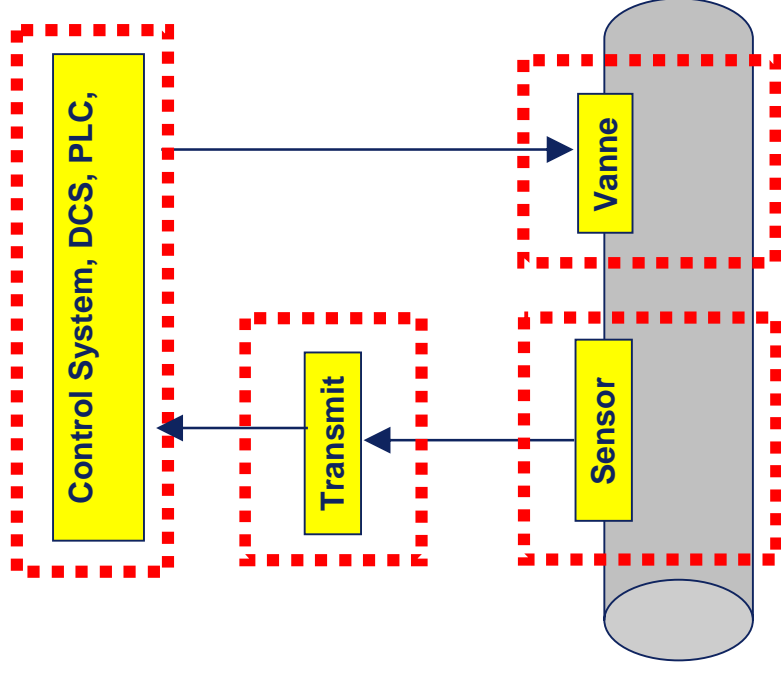
- Mesure de la masse volumique en ligne, %, concentration des composants multiples
Précision: +/- 0,05 gr/cc
Répétabilité: +/- 0,005

- Insensible aux variations des conditions de process (Pr et T°) ainsi qu'au profil d'écoulement du fluide
- Mesure de débit liquide ou gaz avec le même appareil
- Mesure de très faibles débits: déjà 1 gr/h

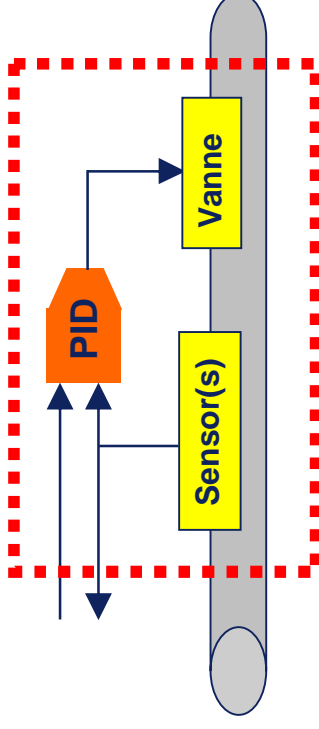
QUANTIM - Caractéristiques & avantages

- Temps de réponse extrêmement rapide: <2sec pour créneaux de variation de 0 à 100%
- Capteur, transmetteur et vanne dans le même boîtier

Débitmètre à effet Coriolis Traditionnel

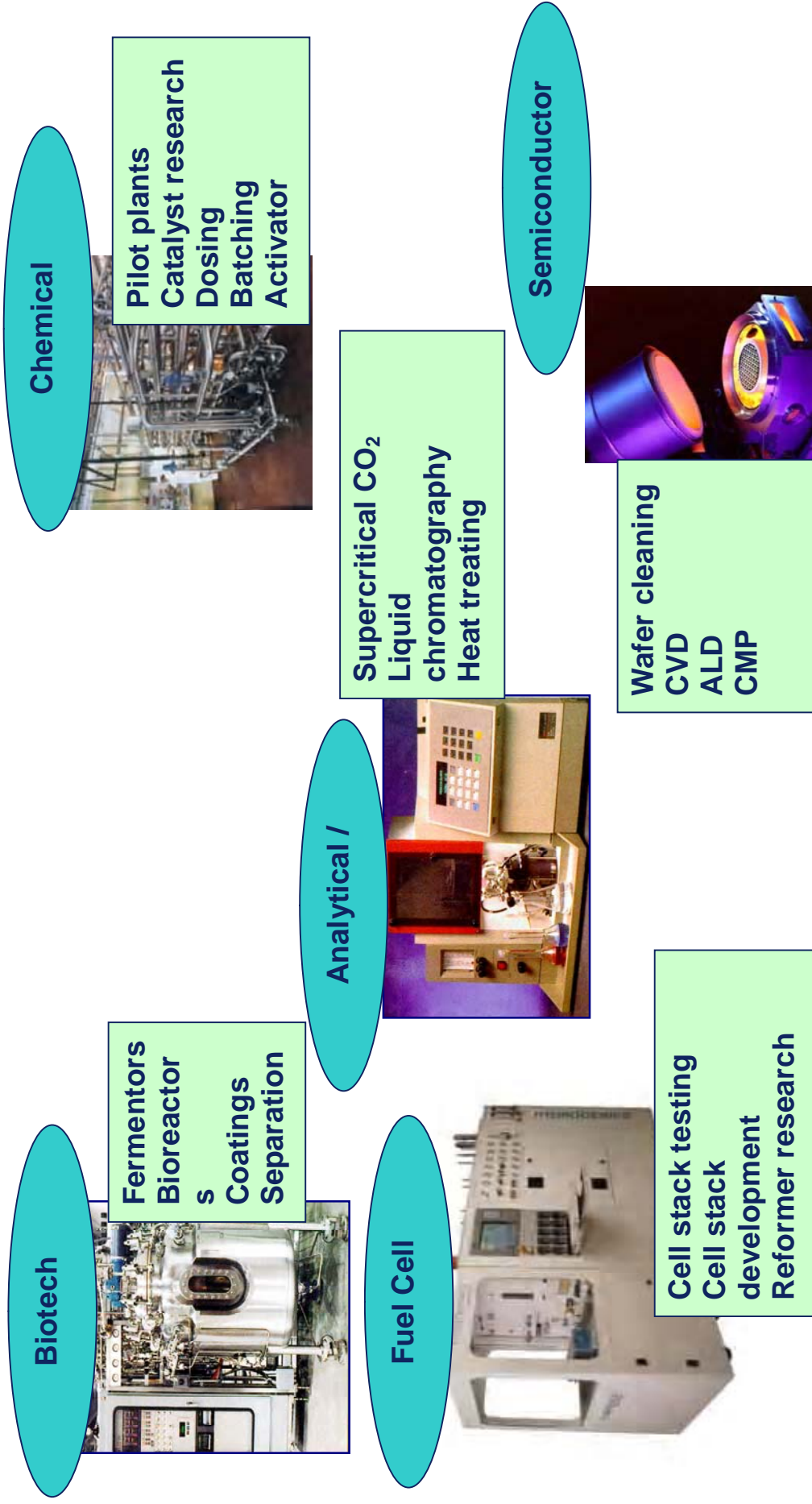


Débitmètre Quantim



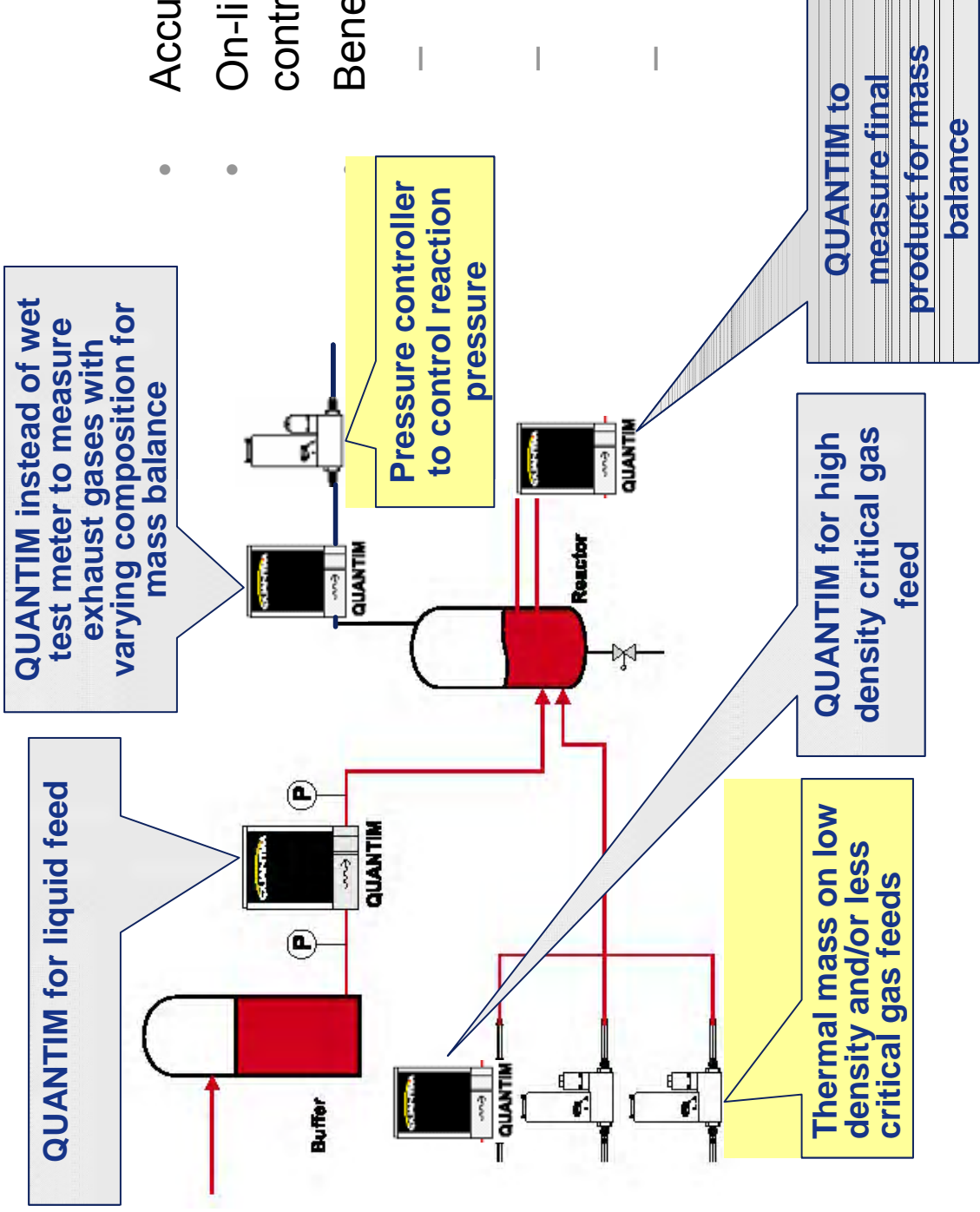
- Multiplicateur: sorties disponibles pour débit massique / volumique / Masse volumique / Température
- I/O: 0-5 Vdc / 4-20 mA-Hart / Fréquence / Modbus / Profibus PA / Fielbus Foundation

QUANTIM Applications





Chemical Applications

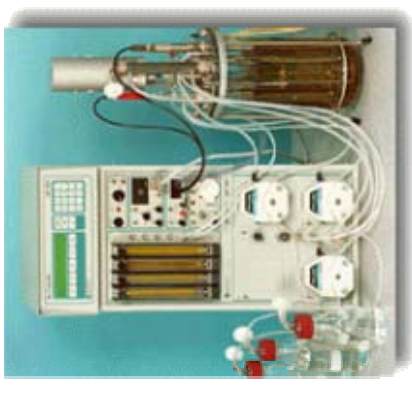


- Accurate mass additions
- On-line flow & pressure control

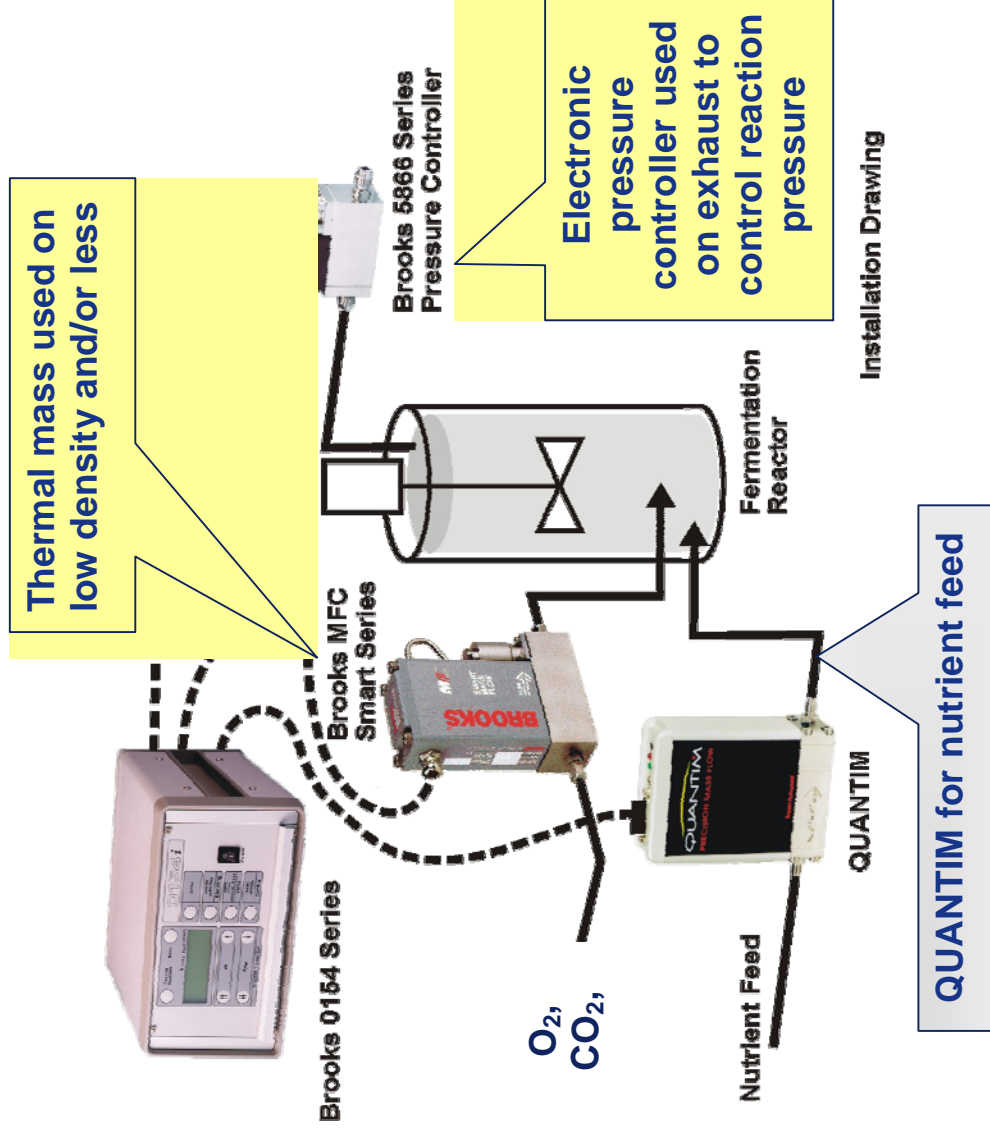
Benefits:

- Improved chemical introduction
- Enhanced throughput
- Higher value products

Fermentors / Bioreactors

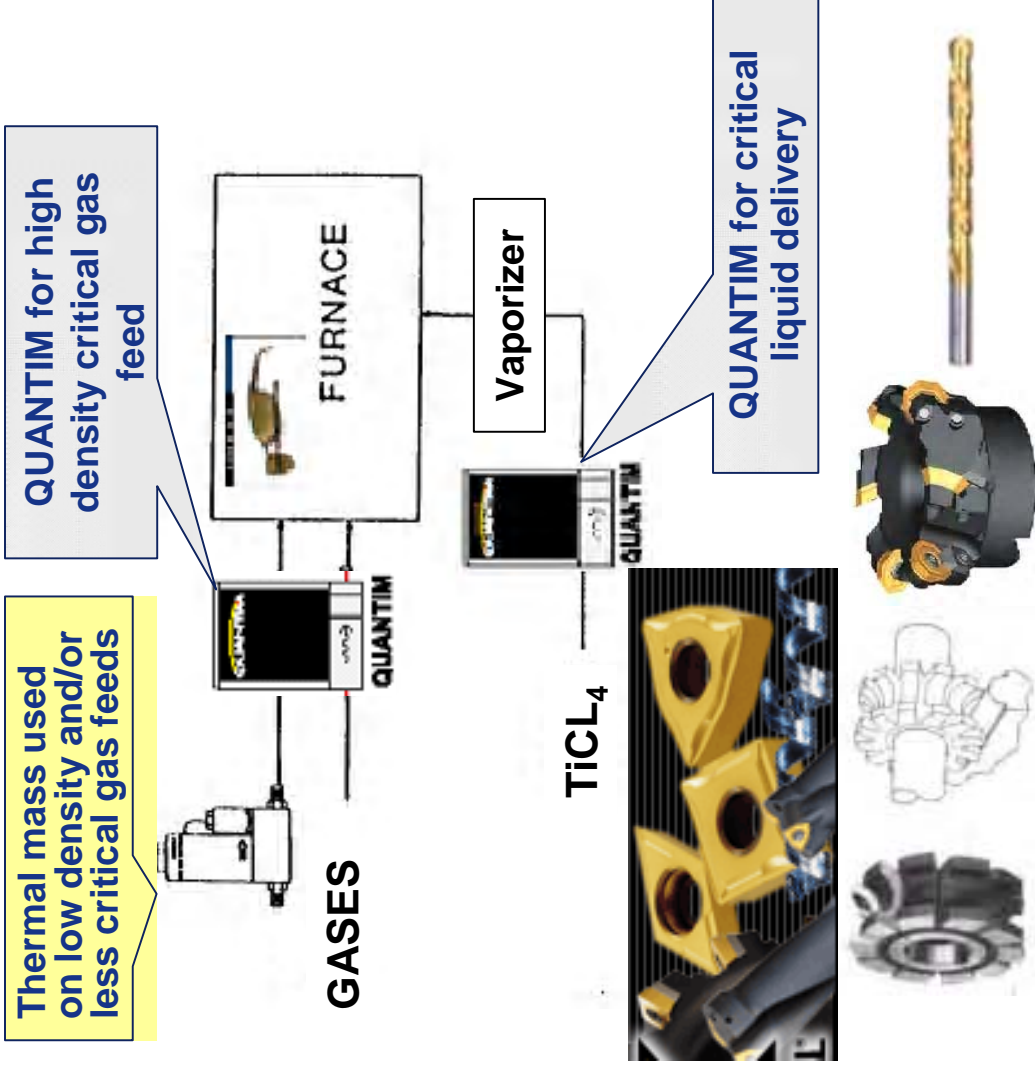
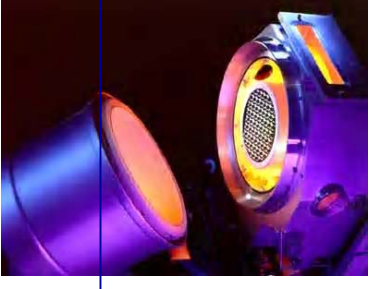


- Provides control of dissolved oxygen, pH, nutrient-feed and reaction pressure to optimize cell-growth and product-yield
- Bacterial, yeast, and mammalian cells
- Scales-up easily for production





Chemical Vapor Deposition/Coatings

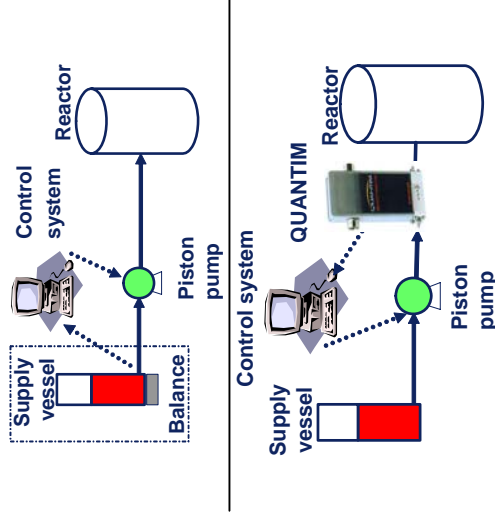


- Provides a reproducible and accurate atmosphere in your deposition furnace
- Consistent coatings for metals, semiconductors, glass, and more
- Typical gases: Ar, H₂, He, CO₂, HCl, CO, CH₄, H₂S
- Typical liquids: TEOS, TiCl₄

QUANTIM - Applications - Références



Quantim sélectionné pour remédier aux inconvénients liés aux techniques de mesures par balance



Contrôle d'injection de MERCAPTAN dans le gaz naturel

BP Petrochemicals	Batching	Toluene 500 g/h
Solvay	Mixed gases	VF ₂
TOTAL	Additives	Inhibitors
Atofina & BP	Additives	Inhibitors 5 - 500 g/h
Aventis	Additives	Enzymes 50 g/h
Michelin	Additives	Toluene 1000 g/h
L'Oreal	Calibration	Methanol 300 g/h
Alcatel	Batching	TiCl ₄ 1500 g/h
Renault	Fuel cell	Methanol 1000 g/h
Delphi	Calibration	Diesel 30 - 2000 g/h
BASF	Var.Additives	50—5000 g/h
DOW	Additives	Butadiene & Styrol
Procter & Gamble	Perfume	125 g/h
Boehringer	Glucose	Sterile 5-500 g/h
Volkswagen	Optimax	Benzene 50-3000g/h



Solvay Pharmaceuticals



TOTAL



LOREAL

DELPHI
Driving Tomorrow's Technology

BASF Procter & Gamble

