



Pharma



BioTech



Chimie



Agro-alimentaire

Vers des analyses UV/Vis avancées en ligne grâce à notre gamme de flow cells à trajet optique réglable



■ Introduction

L'utilisation d'une cellule de flux ou *flow cell* permet d'analyser des échantillons liquides en continu et en temps réel, offrant des avantages significatifs en termes de précision, de sensibilité et d'économie de ressources. Elle répond aux besoins de nombreux domaines, pharmaceutique, biotechnologique ou chimique, en passant par l'industrie et la recherche fondamentale, selon la diversité de trajet optique et/ou de gamme spectrale utilisés.

INDATECH vous propose dans le cadre de cette technologie innovante sa cellule de flux à trajet optique variable, en « *single path length* » (SPL) ou « *multi path length* » (MPL), permettant de réaliser des mesures jusqu'à 3 canaux simultanées. Couplée à des spectromètres, elle offre une solution multi-trajets optiques complète dédiée aux mesures non destructives pour le contrôle en ligne ou la R&D dans la gamme UV-Visible et proche-infrarouge (NIR).



Mesurer pour mieux Agir



• Un outil versatile et adaptable à vos environnements industriels comme R&D

Ce type de cellule de flux est unique sur le marché puisqu'elle fournit jusqu'à 3 mesures simultanées, chacune disposant d'un trajet optique réglable, couvrant différentes gammes spectroscopiques en fonction des sources lumineuses et du matériel de mesure qu'on lui associe. Sa conception a été prévue pour s'intégrer aussi bien en ligne d'un procédé industriel qu'au sein d'un environnement R&D ou d'un banc de test, à l'aide de son support adapté et la compatibilité avec diverses connexions. La composition en matériaux de contact adaptés ainsi que son design robuste et hygiénique, garantissent une nettoyabilité optimale afin de répondre au mieux aux besoins BPF des industries pharmaceutiques et biotechnologiques. Enfin, cette cellule assure son utilisation dans un environnement ATEX et garantit une stabilité d'analyse continue dans le temps et dans les conditions parfois drastiques que peut imposer la mesure en circuit industriel (température, pH, humidité...).

Plusieurs configurations

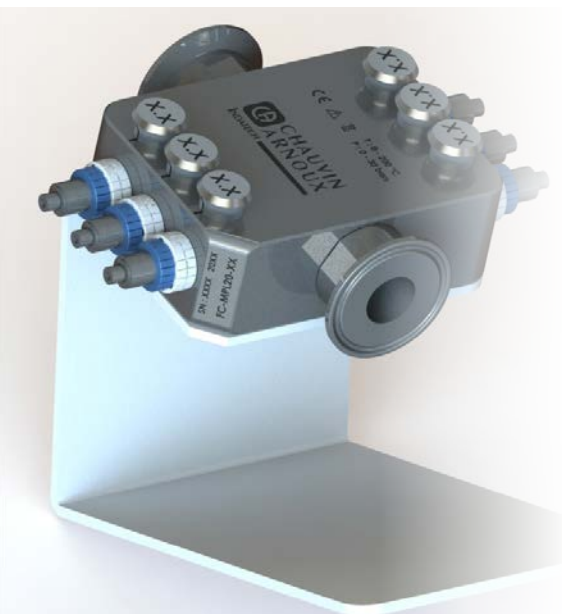
Différentes configurations de cellules ont été définies. Premièrement, l'utilisateur a le choix entre une cellule mono-canal et une cellule multi-canaux (3) selon les objectifs et l'application finale recherchée. En effet, le design épuré et simplifié de la cellule mono-canal la rend optimale pour des analyses ne nécessitant pas une sensibilité extrême ou pour des échantillons d'une gamme de concentrations raisonnable. En revanche, la cellule multi-canaux reste la configuration optimale lors d'analyses plus précises, sur des détections de traces ou encore sur des quantifications de gamme relativement étendues. Le choix entre une cellule de flux mono-canal et multi-canaux dépend des besoins spécifiques de l'application.



Figure 1 : Présentation des cellules de flux mono-canal et multi-canaux

La cellule de flux multi-canaux de par son design innovant permet :

- **D'augmenter la sensibilité** : la modulation de la longueur du trajet optique permet d'une part de détecter des concentrations très faibles de composés d'intérêt au sein de l'échantillon mais également d'accroître la gamme quantitative analysée
- **De diversifier les domaines d'application** : l'applicabilité du système optique de la cellule à des gammes larges d'analyse (200-1700 nm) permet de mettre en jeu plusieurs interactions intra- et inter-atomiques et de caractériser un grand nombre de molécules d'intérêt, ainsi que des milieux complexes
- **Une analyse continue** : la circulation continue de l'échantillon permet une analyse en temps réel, ce qui est particulièrement utile pour les processus industriels ou les études cinétiques
- **Une réduction des volumes d'échantillons** : permet l'analyse de petits volumes d'échantillons, réduisant ainsi les coûts et les besoins en échantillons



Les cellules de flux mono-canal et multi-canaux sont disponibles en deux tailles

Pour la cellule mono-canal, l'utilisateur a le choix entre un volume interne de 3 ou 12 mL. Pour la cellule multi-canaux, des volumes internes de 6 ou 24 mL sont proposés. Chaque cellule est livrée avec un jeu de cales.

Les cales, en aluminium anodisé, permettent de faire varier les trajets optiques entre 0.5 et 20 mm en fonction de l'application et de la concentration mesurée.

En option, un socle est proposé, qui permet de surélever la cellule de flux et de faciliter son intégration dans le procédé. Différents raccords fluidiques peuvent également être fournis avec ce même objectif.

Applications possibles

- Qualification en ligne de différentes étapes du processus downstream (purification, ultra/diafiltration, chromatographie...)
- Etudier et quantifier les phénomènes et interactions inter-protéines grâce à la multiplicité et l'amplitude de trajets optiques disponibles
- Études cinétiques des réactions chimiques et enzymatiques
- Détection de polluants dans l'eau ou les effluents industriels, tels que les métaux lourds, les pesticides
- Vérification de l'efficacité du procédé de nettoyage (détection des traces d'API, de détergent, solvant...)

Exemple : Etude de la spectroscopie de la pente (« *slope spectroscopy* ») d'une protéine d'intérêt en solution, l'albumine de sérum bovin

La spectroscopie de la pente repose sur la mesure et l'analyse des variations de l'absorbance en fonction du trajet optique.

La courbe d'équation $Abs = f(L)$ permet de déterminer le coefficient d'extinction ϵ de la molécule d'intérêt, qui sera ensuite réutilisé pour la quantification de nouveaux échantillons de concentration inconnue avec $C = Abs/L \cdot \epsilon$. Cette technique permet, par rapport à la spectroscopie classique

- La quantification de la concentration avec plus de précision, à travers une mesure multipoints plutôt qu'une mesure classique
- Le niveau de détectabilité accru à des variations subtiles dans les spectres d'absorption, offrant une grande sensibilité pour l'analyse
- Éliminer le besoin de diluer les échantillons, augmentant ainsi la robustesse

Nombreux marchés concernés



Pharma



Biotechnologie



Chimie



Agro-alimentaire

Caractéristiques techniques des cellules de flux



	Mono-canal		Multi-canaux	
Température maximale	jusqu'à 200 °C (392 °F)			
Humidité relative	5 – 90%			
Nombre de canaux de mesure	1		3	
Volume interne	3 (2.4 mL < V _{int} < 3.14 mL)	12 (9.58mL < V _{int} < 15.7 mL)	6 (4.5 mL < V _{int} < 6.75 mL)	25 (9.9 mL < V _{int} < 28.3 mL)
Plage de trajets optiques	0.5 – 10 mm	0.5 – 20 mm	0.5 – 10 mm	0.5 – 20 mm
Dimensions externes	132 x 84 x 38 mm	182 x 92 x 50 mm	130 x 129 x 55 mm	182 x 132 x 50 mm
Poids	1 kg	2 kg	1.5 kg	3.5 kg
Pression maximale	30 bar (725 Psi)			
Connexion fibres optiques	SMA type 905			
Plage spectrale	200 – 1700 nm			
Matériaux en contact	acier inoxydable AISI 316L ; Kalrez® 6230 ; silice fondue ou saphir			
Nettoyage	nettoyage et stérilisation en place avec un débit ≥ 200 mL/min			
Compatible environnement ATEX	Oui (Groupe II, Ex zone 1, 2, 21, 22)			

RACCORDS FLUIDIQUES*

Description	Taille	Référence
Raccord Clamp	DN 10	FC-CL10
Raccord pour tube Swagelok®	Tube 1/4 pouce	FC-SW10-14
	Tube 3/8 pouce	FC-SW10-38
Raccord pour tuyaux souples	Tuyau 3/8 pouce	FC-FL10
Matériaux	AISI 316L	

* Raccords standards, d'autres disponibles sur demande

