

La spectrométrie par transmission est la plus ancienne et la plus simple des techniques d'analyse d'échantillons en IR. Cette méthode est basée sur l'absorption du rayon IR par un échantillon pour une longueur d'onde donnée. Chaque composant donne un spectre IR unique permettant de l'identifier. L'intensité de l'absorption est définie par la loi de Beer-Lambert :

$$A = \epsilon.L.[C]$$

Où 'A' est l'absorbance, ' $\epsilon$ ' est le coefficient d'absorption, 'L' est le trajet parcouru par le faisceau IR et '[C]' la concentration. Cette loi permet l'utilisation des informations IR pour déterminer des résultats quantitatifs.

## Les Liquides

En spectrométrie par transmission, les liquides sont analysés sous forme de fines couches entre deux fenêtres dans une cellule pour liquide. Le type de cellule, le choix du matériau de fenêtres et le parcours optique sont 'déterminés' par l'échantillon. Les échantillons peuvent être analysés purs ou dilués avec un solvant approprié.

Afin de procéder à des analyses quantitatives, l'échantillon doit être analysé dans une cellule avec un parcours optique connu.

Le tableau ci-contre peut vous guider dans le choix du parcours optique en fonction de la concentration.

Concentration analytique	Parcours Optique
>10%	0,05mm
10% - 1%	0,1mm
1% - 0,1%	0,2mm
<0,1%	0,5mm

## Les Solides

Une variété de méthodes existe pour analyser les échantillons solides en spectrométrie par transmission. Les films fins de polymère peuvent être directement analysés en utilisant un support de film. Le spectre de transmission des solides peut aussi être obtenu par la préparation de pastilles. L'échantillon et la matrice IR transparente, tel que le KBr, sont broyés ensemble pour obtenir une poudre qui est alors compactée sous forme de pastille. Une autre méthode d'analyse de solides consiste à faire une pâte en combinant l'échantillon et une paraffine liquide, telle que le Nujol, et à le placer entre deux fenêtres transparentes en IR. Une cellule de compression diamant est disponible pour des études de transmission de fibres et autres micro-échantillons.

## Les Gaz

Les gaz ont des densités inférieures à celles des liquides et des solides et ce, de plusieurs ordres de grandeur dans les Conditions Normales de Température et de Pression (CNTP). Par conséquent, la spectrométrie par transmission pour les gaz demande des cellules à parcours optique supérieur à celles utilisées pour les analyses de liquides ou de solides, en général 10 cm ou davantage. De faibles concentrations de gaz requièrent des parcours optiques de plusieurs mètres. On y parvient dans un faible espace en utilisant une cellule à passage multiple dans laquelle le rayonnement IR est envoyé sur l'échantillon plusieurs fois afin d'obtenir le parcours optique souhaité.

## Cellule Universelle 'OmniCell'



De part sa polyvalence, ce système est un concept convivial pour analyser une large gamme d'échantillons en transmission.

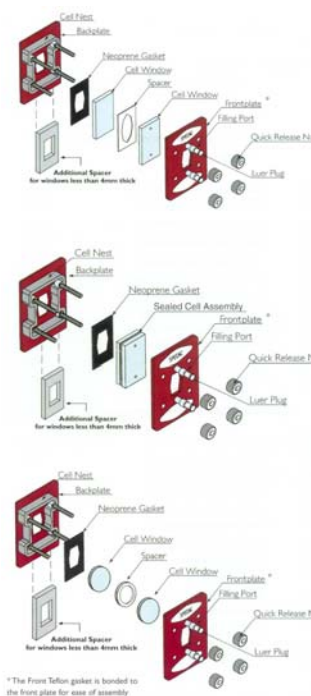
Cette cellule, en fonction des fenêtres qu'on lui associe permet d'analyser liquides, liquides volatils, pâtes, gels ou solide en suspension ('Mulls') dans une paraffine (Nujol, Fluorolube)

### Applications :

- Liquides & liquides volatils
- Gels & échantillons pâteux
- Huiles / Graisses
- Solides en suspension
- Analyses Quantitatives & Qualitatives

### Caractéristiques :

- Monture Universelle
- Système démontable
- Paires de Fenêtres scellées ou non scellées
- Nombreux matériaux de fenêtres
- Nombreux trajets optiques



### Descriptif Produit

**Support 'OmniCell'** complet, sans fenêtres ni entretoises, nécessaire quelque soit le système choisi, démontable ou scellé

**Système démontable** : fenêtres et entretoise sont dissociables ; nécessite au minimum une paire de fenêtres et un paquet d'entretoises

#### Paire de Fenêtres

Matériau NaCl  
Matériau KBr  
Matériau CaF<sub>2</sub>  
Matériau BaF<sub>2</sub>  
Matériau ZnSe\*  
Matériau Si\*  
Matériau Polyéthylène\*  
Matériau AgBr\*

#### Entretoises

Trajet optique de 6µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 12µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 25µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 50µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 100µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 200µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 500µm (Paquet de 5)  
Trajet optique de 1,00mm (Paquet de 5)

Entretoises assorties (paquet de 10)

**Système scellé** : fenêtres (rectangulaires) et entretoise (Plomb) sont amalgamées

Matériau NaCl  
Matériau KBr  
Matériau CaF<sub>2</sub>  
Matériau BaF<sub>2</sub>  
Matériau ZnSe\*

#### Consommables

Seringue Luer, contenance 2ml  
Joints arrières en néoprène (paquet de 2)  
Ecrou rapide (4 pièces)  
Bouchon Luer (2 unités)  
Calle pour fenêtres minces  
Bouteille de Nujol, 25ml  
Bouteille de Fluorolube, 25ml

### Références

1800

#### Rectangulaires 41x23x4mm

1810  
1811  
1812  
1813  
1814  
1820  
1821  
1819

#### Circulaires 25x4mm

1830  
1831  
1832  
1833  
1834  
1840  
1841  
1839

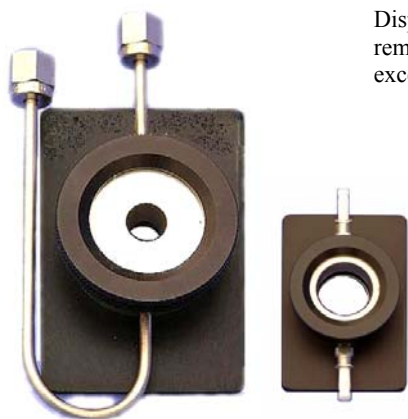
	Mylar	Plomb	PTFE	Mylar	Plomb	PTFE
Trajet optique de 6µm (Paquet de 5)	1861	/	/	1881	/	/
Trajet optique de 12µm (Paquet de 5)	1862	/	/	1882	/	/
Trajet optique de 25µm (Paquet de 5)	1863	/	/	1883	/	/
Trajet optique de 50µm (Paquet de 5)	/	1856	1850	/	1876	1870
Trajet optique de 100µm (Paquet de 5)	/	1857	1851	/	1877	1871
Trajet optique de 200µm (Paquet de 5)	/	1858	1852	/	1878	1872
Trajet optique de 500µm (Paquet de 5)	/	1859	1853	/	1879	1873
Trajet optique de 1,00mm (Paquet de 5)	/	1860	1854	/	1880	1874
Entretoises assorties (paquet de 10)			1864			

	25µ	50µ	100µ	200µ	500µ	1mm
Matériau NaCl	1910	1920	1930	1940	1950	1960
Matériau KBr	1911	1921	1931	1941	1951	1961
Matériau CaF <sub>2</sub>	1912	1922	1932	1942	1952	1962
Matériau BaF <sub>2</sub>	1913	1923	1933	1943	1953	1963
Matériau ZnSe*	1914	1924	1934	1944	1954	1964

1110  
1890  
1891  
1892  
1893  
3620  
3621

épaisseur de 2mm au lieu de 4mm; pour ces fenêtres, la cale de compensation 1893 est nécessaire.  
Pour les matériaux ne figurant pas dans le tableau, nous consulter.

## Cellule Liquide Séries 'DLC'



Série 'DLC'

Disponible en trajet optique allant de 6 $\mu$  à 1mm elle est facilement démontable pour remplacement des fenêtres ou modification du trajet optique. Sa conception assure une excellente étanchéité.

### Applications :

- Liquides, Muls
- Analyse laboratoire ou Process

### Caractéristiques :

- Fenêtres non percées
- Mode statique (Luer) ou dynamique
- Ouverture de 8mm ou 20mm
- Joints Viton en standart et Kalrez en option
- Pression max (fenêtres ZnSe) selon tableau ci dessous :



Série 'DLC2'

Modèle	'DLC'		'DLC-2™'
	8mm	20mm	8mm
Ouverture	8mm	20mm	8mm
Pression maximale	660psi	100psi	200psi
Mode dynamique	Swagelock 1/8''		ssible en 1/8'' ou 1/16''
Entretroises fournies	De 6 $\mu$ à 950 $\mu$		de 25 $\mu$ à 500 $\mu$
Gamme dynamique disponible hors standart	de 6 $\mu$ à 1mm		
Corps	Acier Inox 316		PTFE



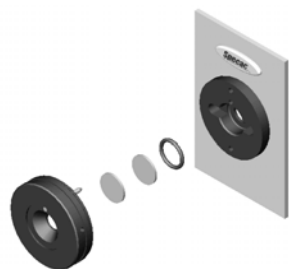
La série 'DLC' est également disponible en version thermostatable/chauffante. Un canal permet de faire circuler le fluide thermostatable/désiré et un système chauffant permet de contrôler la température. On peut ainsi travailler dans la gamme dynamique allant de -80°C à +240°C (joint Kalrez).

### Descriptif Produits

### Références

	Ouverture 8mm		Ouverture 20mm	
	Mode Statique	Mode Dynamique	Mode Statique	Mode Dynamique
Cellule 'DLC' Corps Inox, démontable, fournie sans fenêtres, avec jeu d'entretroises (12) de 6 $\mu$ à 950 $\mu$	DLC-M13	DLC-S13	DLC-M25	DLC-S25
Cellule 'DLC' thermostatable/chauffante Corps Inox, démontable, avec jeu d'entretroises (12) de 6 $\mu$ à 950 $\mu$ et joints Viton. fournie sans fenêtres ni contrôleur de température	TFC-M13-3	TFC-S13-3	TFC-M25-3	TFC-S25-3
Contrôleur de Température	ATC-024-2			
Cellule 'DLC2' Corps PTFE, démontable, fournie sans fenêtres, avec jeu d'entretroises (6) de 25 $\mu$ à 500 $\mu$ - pour le mode dynamique préciser le type de branchement (1/8'' ou 1/16'')	DLC-L13	DLC-F13		
<b>Fenêtres :</b>	<b>13x2mm</b>		<b>25x2mm</b>	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	WBD-U22		/	
CaF <sub>2</sub>	WFD-U22		WFD-U25	
BaF <sub>2</sub>	WHD-U22		WHD-U25	
ZnS	WID-U22		WID-U25	
NaCl	WLD-U22		WLD-U25	
KBr	WPD-U22		WPD-U25	
ZnSe	WMD-U22		WMD-U25	
<b>Consommables</b>	<b>Ouverture 8mm</b>		<b>Ouverture 20mm</b>	
Joint Viton	ORV-012		ORV-020	
Joint Kalrez	ORK-012		ORK-020	

## Micro Cellule



Cette micro cellule, de conception simple, est conçue pour maintenir un échantillon pâteux, semi liquide ou solide tendre entre deux fenêtres pour une analyse en transmission. L'assemblage se fait par simple rotation de la bague dans son support

### Applications :

- *Semi Liquides, pâtes ou solides tendres*
- *Analyse dans FTIR ou sous microscope*
- *Mesure Qualitative*

### Caractéristiques :

- *Assemblage rapide*
- *Nombreux matériaux de fenêtres*
- *Ouverture de Ø 7mm*
- *Fenêtres de Ø 13mm*

### Descriptif Produit

### Références

Micro Cellule, fournie avec jeu de fenêtres KBr ou NaCl (à spécifier)

2520

Paire de Fenêtres de remplacement\* (Ø 13mm, épaisseur 2mm)

NaCl

KBr

CaF2

BaF2

ZnSe

9070

9071

9072

9073

9076

### Accessoires

Brucelles

2508

Aiguille en acier

2509

Scalpel, fourni avec 10 lames et retire lame

2510

\*autres matériaux sur demande

## Cellule à Parcours Optique Variable 'POV'



La cellule à parcours optique variable permet d'ajuster le trajet optique en fonction de l'absorption de l'échantillon. Les fenêtres ne tournent pas avec le corps de la cellule, ce qui maintient le parallélisme quelque soit le parcours optique.

### Applications :

- *Analyse de liquides sans dilution*
- *Détermination du coefficient d'absorption*

### Caractéristiques :

- *Ajustement continu du parcours optique*
- *Vernier micrométrique*
- *Monture à glissière 3''x 2''*
- *Fenêtres non tournantes*
- *Variation du parcours optique : 0 - 6 mm*
- *Précision de l'échelle : 5 µm*
- *Volume maximum : 4,5 ml*

### Descriptif Produit

### Références

Cuve à trajet Optique Variable\* 'POV'

NaCl

KBr

CaF2

BaF2

ZnSe

7500

7501

7502

7503

7509

Paire de Fenêtres de remplacement\*

7020

7021

7022

7023

7096

### Consommables

Seringue Luer de 2 ml

1110

Paquet de Joints Néoprène (10)

7130

Bouchon Luer et couvercle avec réservoir

7135

Paquet de Joints Téflon® de 0,1 mm (10)

7140

\*autres matériaux sur demande

## Cellule Liquide 'LHP'



Fournie avec certificat, cette cellule est conçue pour une utilisation en pression allant jusqu'à 5000psi. Les matériaux utilisés de façon standard sont le ZnSe, le spectrosil B et le Saphir pour les fenêtres et l'acier 316L pour le corps de cuve. Cependant, d'autres matériaux sont disponibles sur demande.

Pour une bonne étanchéité, ce système n'est pas démontable ; le trajet optique est à choisir : 0.1mm, 0.2mm, 0.5mm, 1mm, 2mm, 5mm ou 10 mm.

### Applications :

- Analyse de Liquides sous Pression

### Caractéristiques :

- Pressions maximales de 2000psi (ZnSe) et 5000psi (Saphir)
- Joint Viton (autres matériaux sur demande)
- Ouverture de 10mm de diamètre
- Connectiques Swagelock 1/16''
- Volume de 25 $\mu$ l (trajet optique de 0.1mm)
- Gamme de température : de -15°C à +180°C
- Compatible avec les systèmes à température variable ci-contre :



'Jaquette chauffante'



'Cryostat'

### Descriptif Produit

### Références

Cellule Liquide 'LHP'	Références		
	ZnSe	Spectrosil B	Saphir
Trajet optique jusqu'à 2mm Pmax de 2000psi	5910	5910	+ 5910-1
Pmax de 5000psi	/	5915	+ 5915-1
Trajet optique au-delà de 2mm Pmax de 2000psi	5920	5920	+ 5920-1
Pmax de 5000psi	/	5925	+ 5925-1

## Cellule Liquide Haute Pression 'HPDLC'



Disponible en trajet optique allant de 6 $\mu$  à 1mm elle est facilement démontable pour remplacement des fenêtres ou modification du trajet optique. Sa conception assure une excellente étanchéité.



Cellules 'HPDLC', Versions chauffante et non chauffante

### Applications :

- Analyse laboratoire ou Process

### Caractéristiques :

- Fenêtres non percées
- Mode statique ou dynamique (Swagelock 1/16'')
- Ouverture de 8mm
- Acier Inox 316
- Joints Viton en standart, Kalrez en option
- Pression maximale de 5000psi (fenêtres ZnSe)
- Version chauffante jusqu'à 240°C (joint Kalrez)
- Trajet optique de 6 $\mu$  jusqu'à 5mm

### Descriptif Produit

### Références

Descriptif Produit	Références					
	Non Chauffante			Chauffante 200°C (sans contrôleur)		
Cellule 'HPDLC' Corps Inox, démontable, équipée de connectiques 1/16'', fournie sans fenêtres, avec jeu d'entretoises (12) de 6 $\mu$	HPL-C-13			HPL-TC-13-3		
Fenêtres	13x6mm					
ZnS	WID-U62					
ZnSe	WMD-U62					
Contrôleur de température 220V/50Hz -Basse tension 24V	ATC-024-2					
Consommables / Options						
Entretoises métalliques	0,1mm HPL-M01	0,2mm HPL-M02	0,5mm HPL-M05	1mm HPL-M10	2 & 3mm HPL-M20	4 & 5mm HPL-M40
Entretoises de remplacement (6 $\mu$ jusqu'à 950 $\mu$ )	Nous consulter					
Joint Viton	ORV-012					
Joint Kalrez	ORK-012					

## Système à Température Variable 'Jaquette chauffante' & 'Cryostat'

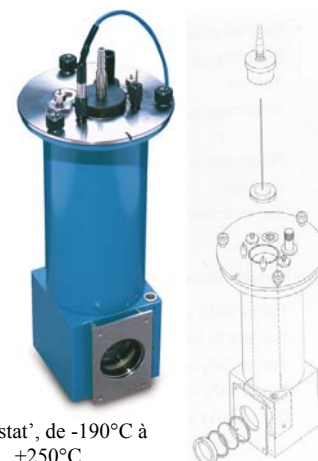


'Jaquette chauffante', de l'ambient à +250°C

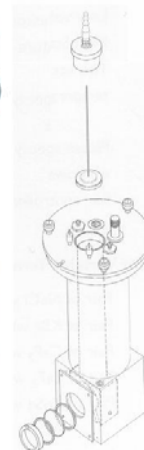
Ces systèmes permettent, via des supports échantillons qui leur sont communs d'étudier l'effet de la température sur la gamme allant de -190°C à +250°C.

L'échantillon peut être de type solide (pastilles, films) ou liquide, ce dernier pouvant être analysé en mode statique ou dynamique.

Concernant la 'VTC' des versions UV/VIS, fluorescence et Raman sont également disponibles.



'Cryostat', de -190°C à +250°C



### Applications :

- Transition de phase et transition vitreuse
- Echange Solide/gaz
- Etude de Polymérisation
- Cinétique...

### Caractéristiques :

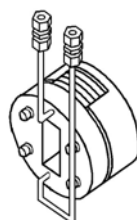
- 2 Gammes de température :  
de -190°C à +250°C avec le cryostat  
de l'ambient à +250°C avec la jaquette
- Echantillonnage liquide (statique ou dynamique) et solide avec supports échantillon ci dessous :



Cuve scellée ou démontable, mode statique



Cuve scellée ou démontable, mode dynamique, pour 'Jaquette chauffante'



Cuve scellée ou démontable, mode dynamique, pour 'Cryostat'



Support échantillon solide pour 'Cryostat' (Ø de 12 à 17mm, Ø de 17 à 22mm et Ø de 22 à 30mm, ép. 8mm max)



Support échantillon solide pour 'Jaquette chauffante' (Ø de 12 à 28mm, ép. 3mm max)

### Descriptif Produits

'Jaquette chauffante', de l'ambient à +250°C, fournie avec contrôleur de température. Nécessite un ou plusieurs supports échantillons

### Références

20730

'Cryostat', de -190°C à +250°C, fourni avec contrôleur de température et fenêtres NaCl. Nécessite un ou plusieurs supports échantillons

21525

### Support pour échantillons solides

#### 'Jaquette'

20600

#### 'Cryostat'

20610

### Cuves pour échantillons liquides

Démontable, mode statique, entretoise PTFE

NaCl KBr CaF2 BaF2 ZnSe

Démontable, mode dynamique, entretoise PTFE, pour 'Jaquette chauffante'

20510 20511 20512 20513 20519

Démontable, mode dynamique, entretoise PTFE, pour 'Cryostat'

20580 20581 20582 20583 20586

20590 20591 20592 20593 20594

Scellée, mode statique, entretoise en plomb

20500 20501 20502 20503 20508

Scellée, mode dynamique, entretoise en plomb, pour 'Jaquette chauffante'

20570 20571 20572 20573 20576

Scellée, mode dynamique, entretoise en plomb, pour 'Cryostat'

20560 20561 20562 20563 20566

### Consommables pour cuves démontables

Paire de fenêtres de remplacement

20520 20521 20522 20523 20596

Entretoises PTFE (Paquet de 10), trajet optique à préciser :  
0,05mm 0,1mm 0,2mm 0,5mm ou 1mm

20070

Entretoises assorties (Paquet de 10, 2 de chaque trajet optique ci-dessus)

20050

Joint avant PTFE (paquet de 10)

20040

Joint arrière en néoprène (Paquet de 10)

20060

### Consommables pour le 'Cryostat'

Paire de fenêtres de remplacement pour la jaquette

20800 20801 20802 20803 20896

Kit de joints toriques

20810

Thermocouple Cu/CuNi

20200

Kit de connection pour VTC

20080