

# eurolabo



Techniques d'Echantillonnage  
pour **Analyse IR**

Créée en 1961, **eurolabo** est la plus ancienne société proposant les accessoires pour la spectrométrie Infra-Rouge.

Dès 1963, Eurolabo propose une large gamme d'accessoires pour la spectrométrie IR dispersive, accessoires qui étaient jusque là inconnus dans les laboratoires français.

Dès l'arrivée de la spectrométrie IR à transformée de Fourier FTIR, Eurolabo a pu proposer les accessoires spécifiques pour ces appareils.



Mesucora 1963



Forum Labo 2008

Agent exclusif de la société **Specac** depuis 1972, eurolabo a su diversifier son offre en devenant notamment le partenaire des sociétés **PIKE TECHNOLOGIES** et **HARRICK** devenant ainsi un acteur incontournable de la spectrométrie FTIR.

Nos techniciens sont de précieux conseillers qui vous permettent de choisir l'accessoire le plus compatible avec le problème posé. Ils se rendent sur site pour faire les démonstrations et installent le matériel nécessitant un alignement optique ou une mise en route.

Notre service après-vente se tient à votre disposition pour résoudre tous vos problèmes sur le matériel.

Eurolabo distribue également les sources pour l'Ultra Violet, telles que lampes au deutérium et lampes à cathodes creuses.

Pour tout renseignement, technique ou commercial, n'hésitez pas à nous contacter.

## SOMMAIRE

<b>Accessoires de TRANSMISSION</b>	<b>3</b>
<b>Théorie</b>	<b>4</b>
Cellules pour échantillonnage liquide : ‘OmniCell’, ‘DLC’, ‘Micro Cellule’, Cuve à parcours optique variable ‘POV’, Cuves ‘LHP’ & ‘HPDLC’, ‘Cryostat’ et ‘Jaquette chauffante’	5
Cellules de compression diamant - Analyse de solides : Système ‘DC-2’ & Cellule ‘EX-Press’	10
Cuve multi modes ‘HT/HP’	11
Cuves à gaz 5 & 10cm : Séries ‘Economique’, ‘Storm 10’ & ‘Téflon’	12
Cuves à gaz chauffantes 10cm ‘Storm 10H’ & ‘HGC’	13
Cuves de Whyte Séries ‘Tornado’, ‘Cyclone’ & ‘Sat’	14
<b>Accessoires ATR</b>	<b>16</b>
<b>Théorie</b>	<b>17</b>
<b>Modules Monoréflexion</b>	<b>19</b>
Systèmes Multi tâches ‘Golden Gate’	19
Système ‘MVP’	20
Silver Gate ‘Evolution’	20
Module ‘Gladi ATR’	21
Module ‘Access-ATR’	21
Grazing ATR ‘G-ATR’	22
ATR ‘Miracle’	
<b>Modules Multi réflexions</b>	<b>24</b>
ATR 6 réflexions ‘Gateway’	24
ATR 10 réflexions ‘HATR’	25
Module à Angle Variable ‘ATR MaxII’	26
ATR Verticaux Angle Variable ‘25-R’ & ‘V-ATR’	27
<b>Accessoires de Réflexion Spéculaire</b>	<b>28</b>
<b>Théorie</b>	<b>29</b>
Spéculaire angle fixe 10° ‘10Spec’, 30° et 45° ‘45Spec’	30
Spéculaire Angle Variable ‘VeeMaxII’	31
Accessoire incidence Rasante ‘80Spec’, ‘AGA’ & ‘Monolayer Grazing’	32
Module sous conditions extrêmes ‘Refractor™ Reactor’	33
<b>Accessoires de Réflexion Diffuse</b>	<b>34</b>
<b>Théorie</b>	<b>35</b>
Module ‘Minidiff’ & ‘UpIR’	36
Automate d’analyse ‘AutoDiff’	36
Chambre d’environnement ‘Selector’, ‘Praying Mantis’ & ‘DiffusIR’	37
<b>Polarisation</b>	<b>40</b>
Polariseur à fil ‘Free Standing Wire Grid’	40
Polariseur Holographique Séries ‘Spc’ & ‘pk’	40
Polariseur Holographique type ‘HER’	41
Supports Polariseurs	42
<b>Accessoires de Préparation d’Echantillons</b>	<b>43</b>
Presses Manuelles ‘15 & 25T’	45
Presses Electriques ‘Atlas’	46
Moules à Pastiller ‘Standards’, spécifiques ‘XRF’ & ‘Jaquettes’	47
Systèmes de Plateaux Chauffants ‘CTFM 300°C’ & ‘HTFM 400°C’	48
Autres système de Pressage : ‘Mini Presse de Table’, Kit ‘Specadie’ & ‘Presse à Main’	49
<b>Equipements Divers</b>	<b>51</b>
Systèmes de broyage : broyeur mélangeur ‘Specamill’, mortier/pilon en agate	53
Petit outillage : Seringue Luer, couteau de prélèvements, Diluants IR	53
Fenêtres optiques, prismes et Kit de polissage	55
Armoire chauffante ‘Specacabinet’	
Support divers, manuels, rotatifs et automatiques	58
Banques de Spectres, Logiciel	60
Etalons de vérification	61
<b>Nomenclature Matériaux</b>	<b>63</b>



LIQUIDES



SOLIDES



GAZ



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 :

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

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.

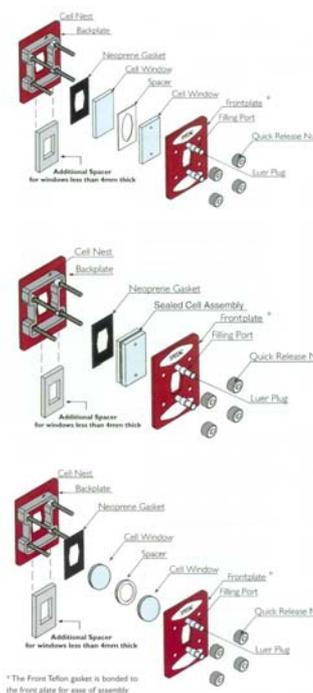
Cette cellule, en fonction des fenêtres qu'on lui associe permet d'analyser liquides, liquides volatils, pâtes, gels ou solide en suspension ('Mulls') dans une paraffine (Nujol, Fluorolube)

### 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\*

#### Rectangulaires 41x23x4mm

1810  
1811  
1812  
1813  
1814  
1820  
1821  
1819

#### Circulaires 25x4mm

1830  
1831  
1832  
1833  
1834  
1840  
1841  
1839

#### 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)

	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			

**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\*

	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

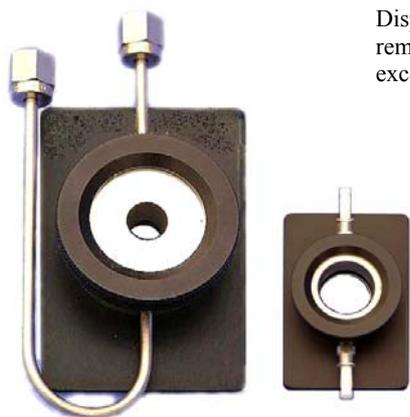
#### Consommables

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

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



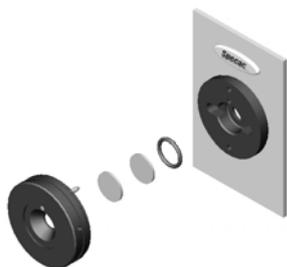
La série 'DLC' est également disponible en version thermostatable/chauffante. Un canal permet de faire circuler le fluide thermostatable désiré et un système chauffant permet de contrôler la température. On peut ainsi travailler dans la gamme dynamique allant de -80°C à +240°C (joint Kalrez).

### 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.

### 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



Cellules 'HPDLC', Versions chauffante et non chauffante

### 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'

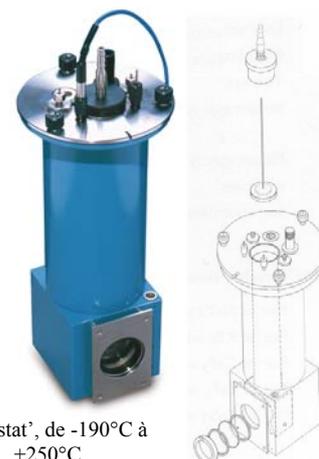


'Jaquette chauffante', de l'ambient à +250°C

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 :

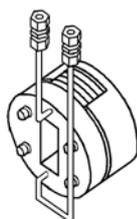
- 2 Gammes de température :  
de -190°C à +250°C avec le cryostat  
de l'ambient à +250°C avec la jaquette
- Echantillonnage liquide (statique ou dynamique) et solide avec supports échantillon ci dessous :



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

## Cellule de Compression Diamant 'DC2'



La 'DC-2' utilise un diamant brasé dans une pièce en carbure de tungstène, assurant ainsi un maximum de solidité et durabilité.

Elle se compose de deux platines en Hastelloy, chacune d'elles contenant une fenêtre en diamant. L'assemblage mécanique de ses deux platines l'une contre l'autre permet ainsi de comprimer l'échantillon et de lui donner l'épaisseur idéale pour des analyses en transmission sans saturation du spectre.

### Applications :

- Microscopie
- Compression de caoutchouc, polymères, poudres
- Analyse de fibres & particules

### Caractéristiques :

- Fenêtres Diamant type III, platine en Hastelloy
- Ouverture de 1,5mm
- Dimensions : 3''x1'', épaisseur 14,3mm
- S'utilise sous Microscope FTIR ou dans le compartiment échantillon à l'aide du condenseur optique ci dessus



Condenseur optique 4x

### Descriptif Produits

Cellule de compression Diamant 'DC-2'

### Références

2550

Condenseur optique, lentilles de focalisation au choix, ZnSe ou KRS-5

ZnSe

KRS-5

2560

2561

Kit 'DC-2' comprenant la cellule de compression diamant, le condenseur optique (ZnSe ou KRS-5), brucelles, aiguilles de prélèvement, scalpel et lames

2551

2552

### Consommables

Kit de lentilles (2) de remplacement

2570

2571

Brucelles

2508

Aiguilles en acier inox

2509

Scalpel, fourni avec 10 lames

2510

## Cellule de Compression Diamant 'EX-Press'



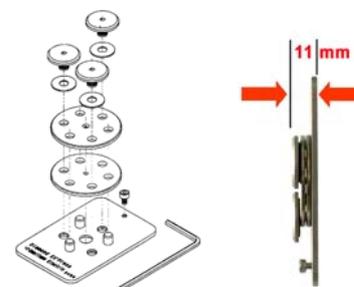
Sur cette cellule, la répartition de la force appliquée, toujours manuelle, se fait à l'aide de trois écrous situés à 120° l'un de l'autre. Cela permet de répartir uniformément la force sur toute la surface d'échantillonnage et d'obtenir ainsi une épaisseur régulière de l'échantillon.

### Applications :

- Microanalyses
- Compression de plastiques, polymères, poudres

### Caractéristiques :

- Diamant synthétique type IIA
- S'utilise sous microscope FTIR et sans condenseur optique dans le compartiment échantillon
- Ouverture de 1,6mm ou 2mm au choix
- Dimension : 3''x2'', épaisseur 11mm



### Descriptif Produits

Cellule de compression 'EX Press'

### Références

1,6mm

2mm

EUR-0169

EUR-0137

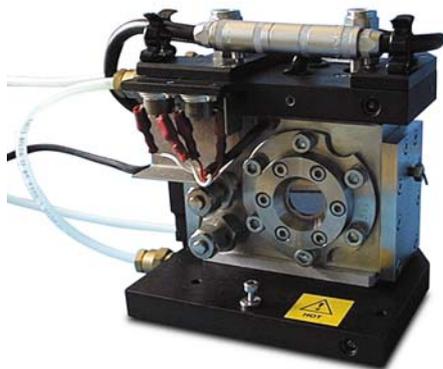
### Consommables

Fenêtre de remplacement

DXP-03F

DXP-03

## Cuve Haute Température Haute Pression 'HT/HP'



Cette cuve est une chambre en acier inoxydable refroidie par circulation d'eau ayant un potentiel de 800°C en T° et de 1000 psi en pression.

Elle accepte une pastille de 13 mm pour des analyses en transmission ou permet d'étudier les vapeurs générées par la décomposition thermique d'un échantillon qu'il soit liquide, poudreux ou solide.

L'étude par réflexion spéculaire est également possible sous un angle de 15° selon la version choisie.

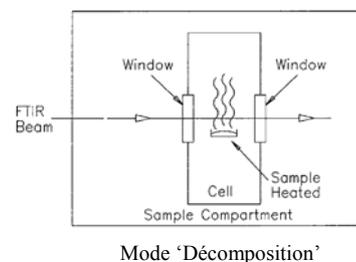
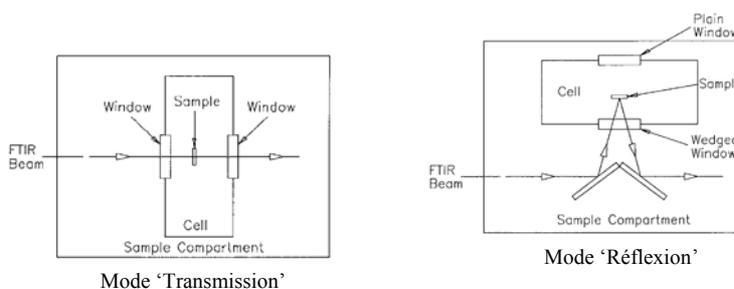
Dans un souci de sécurité, la cuve est équipée de fusibles pour éviter la surchauffe et d'une soupape de sécurité contre une éventuelle surpression. Les fenêtres en ZnSe sont chauffées séparément pour limiter les phénomènes de condensation. Equipée de trois accès, on peut y réaliser purge et mélanges gazeux sans soucis.

### Applications :

- Catalyse, Oxydation
- Gaz concentrés sous conditions extrêmes
- Vapeurs de décomposition/dégradation
- Polymorphisme

### Caractéristiques :

- Température maximale de 800°C en condition de vide
- Pression maximale de 66 bar (1000psi)
- Vide de  $10^{-4}$  bar (10-1 torr)
- Mode transmission, décomposition et réflexion
- Trajet optique de 30mm
- Volume de 80cm<sup>3</sup>



Mode 'Réflexion'

### Descriptif Produit

Cellule 'HT/HP' équipée des modes transmission et décomposition

Cellule 'HT/HP' équipée des modes transmission, décomposition et réflexion 15°

### Références

5850

5855

### Option

Mode réflexion 15° pour cellule réf. 5850, comprenant le système de miroirs et l'ensemble bride/fenêtre ZnSe spécifique

5860

### Consommables

Kit de joints

Bride avec fenêtre ZnSe (fournie avec certificat)

Coupelles de décomposition (2)

Soupape de remplacement

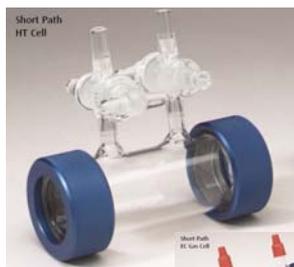
5865

5867

5868

5869

## Cellules à Gaz 'EC' & 'HT'



Destinées à l'analyse de gaz concentrés, ces cuves permettent de travailler avec un faible volume d'échantillon (de 12ml à 66ml max).

Conçu pour des analyses ponctuelles, le modèle 'EC' est équipé de septa. Pour plus de souplesse, le modèle 'HT' possède des robinets type stopcock.

### Applications :

- Gaz concentrés
- Analyse Qualitatives et Quantitatives

### Caractéristiques :

- Facile d'emploi
- Système économique
- 50 & 100mm de trajet optique

Descriptif Produit	Références				
	Type 'EC'		Type 'HT'		
<b>Cellule à gaz</b> , fournie sans fenêtres					
Trajet optique 50 mm	162-2150		162-2250		
Trajet optique 100 mm	162-2100		162-2200		
<b>Fenêtres (au moins une paire est nécessaire)</b>	<b>KBr</b>	<b>BaF2</b>	<b>CaF2</b>	<b>ZnSe</b>	<b>Si</b>
pour la cuve 'EC' 25x4mm (ouverture 17mm)	160-1133	160-1217	160-1211	160-1114	160-1116
pour la cuve 'HT' 38x6mm (ouverture 29mm)	160-1320	160-1322	160-1342	160-1329	160-1324
<b>Consommables</b>	<b>Type 'EC'</b>		<b>Type 'HT'</b>		
Joints Viton (2)	162-2109		162-2209		
Corps de cuve 50mm	162-2155		162-2255		
Corps de cuve 100mm	162-2101		162-2201		
Bride pour fenêtres	162-2102		162-2202		
Support de cuve	162-2105		162-2205		
Septa (12)	162-2104		/		

## Cellules à Gaz 'Storm 10' & 'Téflon'

Ces cuves à gaz sont idéales pour analyser gaz et vapeurs à température ambiante et à faibles pressions, en mode statique ou dynamique.

Elles se composent d'un corps cylindrique avec filetage et bouchons vissés, de fenêtres amovibles, de joints et de robinet d'entrée/sortie. Le corps de cuve peut être en pyrex, en acier inoxydable ou en Téflon®.

### Applications :

- Analyse qualitative de gaz
- Analyse de vapeur de solvant résiduelle

### Caractéristiques :

- Trajet optique : 10cm
- Choix du corps de cuve
- Ouverture : 'Storm' 39mm  
'CG-10' 25mm
- Mode statique ou dynamique
- Pression maximale de 15psi



'CG-10', Corps Téflon®



'Storm' Corps Acier



'Storm', Corps Pyrex

Les cuves de la série 'Storm' sont fournies sans support de cuve ; la cuve à gaz en Téflon CG-10 est fournie avec son support

Descriptif Produit	Références				
	'Storm' Pyrex		'Storm' Acier		Téflon
<b>Cellule à gaz*</b>					
Trajet optique 10 cm, fournie sans fenêtres	5000		5800		CG-10
<b>Paires de Fenêtres</b>	<b>NaCl</b>	<b>KBr</b>	<b>CaF2</b>	<b>BaF2</b>	<b>ZnSe</b>
Série 'Storm', 47x4mm	5020	5021	5022	5023	5096
'CG-10', 38x6mm	CG-11	CG-12	CG-13	CG-14	
<b>Consommables</b>	<b>'Storm' Pyrex</b>		<b>'Storm' Acier</b>		<b>Téflon</b>
Jeu de joints de remplacement	5040		5804		
Vanne de remplacement			5803		
Support de cuve (se monte via la glissière 3''x2'')	5030		5030		

## Cellules à Gaz chauffantes 'Storm 10H' & 'HGC'



Les cuves à gaz chauffantes de 10 cm permettent l'analyse d'échantillons gazeux d'origine diverse (gaz, solide, liquide.....) de l'ambiante jusqu'à 250°C environ selon le modèle.

En fonction de l'application, deux modèles sont disponibles.

'Storm 10H'



'HGC'

### Applications :

- Etude de gaz en température
- Vapeurs de décomposition, dégradation

### Caractéristiques :

- Trajet optique : 10cm
- Acier inoxydable
- Mode statique ou dynamique
- Spécifications ci-contre selon le modèle :

Modèle	'Storm 10H'	'HGC'
Température maximale	250°	260°C et plus sur demande
Pression maximale	15 psi	100psi
Ouverture	38mm	16mm
Fenêtres	47x4mm	38x6mm
Volume	113ml	38,5ml
Connectique		Swagelock 1/8''
Septum d'injection	Oui	Non
Mode décomposition	Oui, en option	Non
Contrôleur de Température	Digital, possibilité RS232, RS485 ou USB	Manuel, digital ou digital avec contrôle PC

### Descriptif Produit

### Références

Cellule à gaz chauffante 'Storm 10H', fournie avec contrôleur de température série 4000, fournie sans fenêtres

5670

Cellule à gaz chauffante 'HGC', fournie sans contrôleur de température (voir ci-dessous) et sans fenêtres

162-23XX

### Fenêtres

'Storm 10H', 47x4mm (Paire)

'HGC', 38x6mm (Fenêtre), autres matériaux sur demande

NaCl	KBr	CaF2	BaF2	ZnSe
5020	5021	5022	5023	5096
/	160-1320	160-1342	160-1322	160-1329

Contrôleurs de température (uniquement pour la cuve 'HGC')

### Digital

076-1210

### Digital avec contrôle PC

076-1410

### Consommables

Jeu de joints

Septum d'injection (10)

Tubes en inox pour flux (10)

### 'Storm 10H'

5667

5665

5662

### 'HGC'

Kalrez  
162-2309Viton  
162-2009

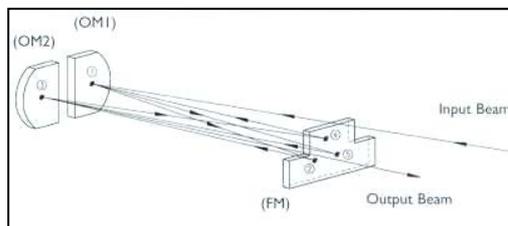
## Cellules de Whyte Série 'Tornado' & 'Cyclone'



'Tornado T20'

De conception simple, les cuves de la série '**Tornado**' ont été développées pour des applications ne nécessitant que peu de contraintes. En conséquence elles sont peu évolutives.

La série '**Cyclone**' quant à elle est une gamme de cuves permettant des analyses plus poussées : trajet optique fixe ou variable, choix de la nature du corps ou encore jaquette chauffante les rendent plus flexibles.



### Applications :

- Analyse de gaz en faible quantité (ppm)

### Caractéristiques :

- Miroir en Or, fenêtres KBr
- Joint Viton
- Pression maximale de 15 psi (corps en verre)
- Autres spécifications :



'Cyclone C10'

Modèle	Tornado			Cyclone		
	'T5'	'T10'	'T20'	'C2'	'C5'	'C10'
Nature du trajet	Fixe			Fixe ou variable		
Trajet Optique disponible	De 1m à 8m, par pas de 1m	De 2,10m à 10,60m, par pas de 1,06m	De 2m à 20m, par pas de 2m	De 0,5m à 2,5m, par pas de 0,5m	De 1m à 8m, par pas de 1m	De 2,10m à 10,60m, par pas de 1,06m
Trajet optique de base (cm)	25	26,4	50	12,5	25	26,4
Volume (litre)	1,22	2,60	4,70	0,19	1,33	2,60
Nature du corps	Borosilicate			Borosilicate ou métallique traité Nickel		
Jaquette chauffante	Non			Oui		

- Compatibles avec les accessoires ci dessous :



Manomètre



Capsules de dessicant



Soufflets de purge



Laser d'alignement



Jaquette chauffante 200°C

### Descriptif Produits

Cellule à gaz '**Tornado**', fournie avec fenêtre(s) KBr et plaque de base spécifique au spectromètre FTIR, trajet optique à spécifier

Cellule à gaz '**Cyclone**', fournie avec fenêtre(s) KBr et plaque de base spécifique au spectromètre FTIR, trajet optique à spécifier

**Jaquette chauffante 200°C pour Cyclone**, fournie avec contrôleur de température

**Fenêtre(s) de remplacement pour 'Cyclone' et 'Tornado'**

**Accessoires pour 'Cyclone' et 'Tornado'**

- Laser d'alignement
- Soufflets de purge (2)
- Manomètre indicateur de pression
- Capsules de dessicant (2)
- Robinets d'entrée/sortie

### Références

'Tornado T5'	'Tornado T10'	'Tornado T20'
24205	24210	24220
'Cyclone C2'	'Cyclone C5'	'Cyclone C10'
24102	24105	24110
24302	24305	24310
KBr	ZnSe	CaF2
24153	24154	24155
	24500	
	10707	
	24160	
	24150	
	24161	

## Cellules à Très Long Trajet Optique Série 'Sat'

Cette série de cuves permet l'obtention de très longs trajets optiques, ce dans une gamme allant de 50m jusqu'à 200m. De conception optique spécifique, elle permet également de conserver un volume de travail raisonnable, la rendant ainsi très utile pour la détection de traces dans les mélanges gazeux ou dans l'air ambiant (ppb).

Un laser He-Ne, révélant une série de 6 rangées de spot sur le miroir champ, permet de vérifier le bon alignement de la cuve.

Ci-contre, enregistrement du rapport Signal/bruit à la résolution de 0,5cm-1 pour un trajet optique de l'ordre de 160m.



### Applications :

- Analyse de traces

### Spécifications possibles :

- Corps Borosilicate, Fenêtres KBr en standart
- Connectiques Swagelok 3/8"
- Trajet optique de 20 à 200 mètres, variable en option
- Volume d'environ 50 litres
- Miroir en Argent avec protection
- Tarif sur demande

## Cellules de Whyte Conditions Extrêmes Série 'Mrs'



Cette série de cuve est élaborée avec des matériaux de haute qualité choisis pour leur inertie, leur résistance chimique ou pour leur capacité à répondre en atmosphère spécifique. Elles sont donc idéales pour évoluer notamment en milieu industriel, secteur où solidité et précision sont des données essentielles.

Le corps peut être réalisé en de nombreux matériaux : acier, Nickel, Aluminium (avec ou sans revêtement Ni), Aluminium anodisé noir ou encore Aluminium avec revêtement téflon.

Les joints réalisant l'étanchéité entre le corps et la bride (basés sur les standards industriels) peuvent être métalliques (Nickel, Cuivre...) ou de type élastomère (Kalrez par exemple).

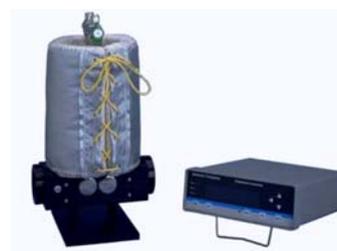
Ces systèmes peuvent être configuré pour des mesures à haute pression ou pour l'ultra vide et sont disponibles dans de nombreuses versions.

### Applications :

- Analyse sous conditions extrêmes
- Analyse de gaz corrosifs HF, UF6...

### Spécifications possibles :

- Miroir en Or (revêtement MgF2), Argent, aluminium
- Trajet optique jusqu'à 10 mètres
- Joints Métalliques ou élastomères
- Gamme de pression : du vide jusqu'à 45 psi
- Manteau chauffant 200°C
- Prix sur demande

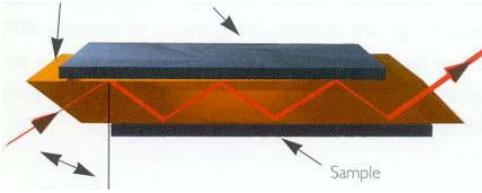


'Manteau chauffant 200°C



## La Réflexion Totale Atténuée (ATR)

La réflexion interne a lieu lorsque les radiations infrarouges pénètrent dans un cristal ATR dont le matériau, fortement réfractif, facilite la transmission infrarouge.



Le cristal est prévu pour permettre une réflexion interne totale qui crée une onde évanescente à la surface de celui-ci. Cette onde pénètre dans l'échantillon gardé en parfait contact avec le cristal. Le spectre d'absorption

Bien que l'analyse par système ATR reste, en règle générale, relativement aisée, il est intéressant et utile de s'attarder quelque peu sur les notions (théoriques et pratiques) qui vont influencer sur l'obtention d'un spectre ATR.

Les notions et paramètres intervenant en ATR sont nombreux :

- Indices respectifs du cristal utilisé et de l'échantillon analysé
- Angle d'incidence du faisceau IR, angle critique
- Longueur d'onde
- Profondeur de pénétration, trajet optique effectif
- Nombre de réflexions
- Qualité du contact cristal/échantillon

En tout premier point, le rapport d'indice entre cristal et échantillon ( $n_1 > n_2$ ) gouverne le phénomène ATR ; Il est traduit par l'expression de l'angle critique  $\Theta_c$  :

$$\theta_c = \sin^{-1} \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$$

Où  $n_2$  est l'indice de l'échantillon,  
 $n_1$  l'indice du cristal,  
 $\Theta_c$  l'angle critique.

Pour observer un spectre ATR il faut se placer dans les conditions d'angle telle que  $\Theta > \Theta_c$

Le second point à considérer est la profondeur de pénétration ( $d_p$ ) du faisceau IR dans l'échantillon. Elle est définie comme étant la distance où l'on observe une atténuation de 1/e de l'amplitude du champ électrique. Elle se traduit par l'équation suivante :

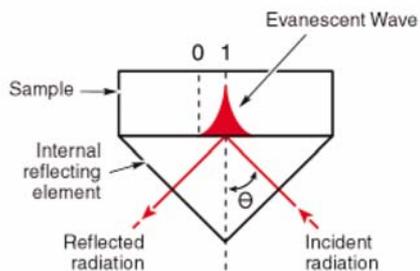
$$d_p = \frac{\lambda}{2\pi(n_1^2 \sin^2 \theta - n_2^2)^{1/2}}$$

Où  $\lambda$  est la longueur d'onde,  
 $\Theta$  l'angle d'incidence.

Typiquement cette profondeur varie de  $0,5\mu$  à  $5\mu$  sur la plage spectrale allant de  $4000$  à  $400\text{cm}^{-1}$ , ce pour un cristal d'indice 2.4, un indice échantillon de 1.5 et un angle d'incidence de  $45^\circ$ .

Si l'on s'attarde sur le profil de l'onde évanescente, on s'aperçoit que son intensité décroît rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la surface du cristal.

Aussi, si l'on souhaite comparer les valeurs d'absorbance ATR avec celles observées en transmission, on se doit de calculer le volume de cette onde, c'est à dire la profondeur de pénétration effective ( $d_e$ ). Cette dernière possède deux composantes qui sont fonction du champ électrique, composantes notées  $d_{e\parallel}$  et  $d_{e\perp}$  et qui répondent aux équation suivantes :



$$d_{e\perp} = \frac{n_1 n_2 \cos \theta}{(n_1^2 - n_2^2)} \cdot \frac{\lambda}{\pi \sqrt{n_1^2 \sin^2 \theta - n_2^2}}$$

$$d_{e\parallel} = \frac{n_1 n_2 \cos \theta}{(n_1^2 - n_2^2)} \cdot \frac{2n_1^2 \sin^2 \theta - n_2^2}{(n_1^2 + n_2^2) \sin^2 \theta - n_2^2} \cdot \frac{\lambda}{\pi \sqrt{n_1^2 \sin^2 \theta - n_2^2}}$$

La pénétration effective ( $d_e$ ) pour un faisceau IR non polarisé sera donc donnée par :

$$d_e = \frac{d_{e\perp} + d_{e\parallel}}{2}$$

Ces équations retranscrivant le phénomène ATR sur une réflexion, si l'on travaille sur des cristaux multiréflexions, il est possible de calculer le trajet optique effectif.(EPL) Celui-ci fait intervenir le nombre de réflexions du cristal employé (N) et est régi par l'équation suivante :

$$EPL = N \times d_e$$

Enfin, reste à noter que ces données théoriques ne font en aucun cas intervenir un paramètre essentiel à l'obtention d'un spectre ATR : le contact. En effet celui-ci se doit d'être intime entre le cristal et l'échantillon. Ce paramètre mécanique fonction du module utilisé n'intervient pas dans les équations précédemment mentionnées. Les modules de dureté respectifs du cristal et de l'échantillon vont intervenir. La morphologie (état de surface, forme....) de l'échantillon sera également un paramètre essentiel à considérer pour le choix du module à employer.

Afin de vous servir de guide, vous trouverez ci-dessous deux tableaux résumant les données théoriques précédemment énumérées ainsi que les données techniques relatives aux différents cristaux ATR.

ATR Sampling for $n_2 = 1.5$ $\lambda = 1000 \text{ cm}^{-1}$		ZnSe, Diamond $n_1 = 2.4$ $\theta_c = 38.7$			AMTIR $n_1 = 2.5$ $\theta_c = 36.9$			Ge $n_1 = 4.0$ $\theta_c = 22.0$		
$\theta$	N	$d_p$	$d_e$	EPL	$d_p$	$d_e$	EPL	$d_p$	$d_e$	EPL
45	1	2.0	4.36	4.36	1.7	3.38	3.38	0.66	0.61	0.61
45	3	2.0	4.36	13.08	1.7	3.38	10.15	0.66	0.61	1.84
45	10	2.0	4.36	43.60	1.7	3.38	33.84	0.66	0.61	6.14
30	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2	1.59	1.59
30	3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2	1.59	4.76
30	10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2	1.59	15.85
60	1	1.11	1.53	1.53	1.02	1.30	1.30	0.51	0.32	0.32
60	3	1.11	1.53	4.59	1.02	1.30	3.91	0.51	0.32	0.97
60	10	1.11	1.53	15.32	1.02	1.30	13.03	0.51	0.32	3.23

Tableau 1 : Valeurs théoriques  $d_p$ ,  $d_e$ , EPL

Tableau 2 : donnée techniques cristaux ATR

	$n_1$	ATR Range, $\text{cm}^{-1}$	$d_p$ , for $n_2 = 1.5$ $\lambda = 1000 \text{ cm}^{-1}$	Water Solubility, g/100g	pH Range	Hardness, Kg/mm
AMTIR	2.5	11,000-625	1.70	Insoluble	1-9	170
Diamond/ZnSe	2.4	30,000-525	2.01	Insoluble	1-14	5,700
Diamond/KRS-5	2.4	30,000-250	2.01	Insoluble	1-14	5,700
Germanium	4.0	5,500-780	0.66	Insoluble	1-14	550
KRS-5	2.37	17,900-250	2.13	0.05	5-8	40
Silicon	3.4	8,900-1,500	0.85	Insoluble	1-12	1150
Silicon/ZnSe	3.4	8,900-525	0.85	Insoluble	1-12	1150
ZnS	2.2	17,000-850	3.86	Insoluble	5-9	240
ZnSe	2.4	15,000-525	2.01	Insoluble	5-9	120

## ATR Diamant 'Golden Gate'<sup>TM</sup>

Le Golden Gate est sans aucun doute le système le plus polyvalent. Quelque soit le module, à l'exception de la version Germanium, l'association 'carbure de tungstène/diamant' lui permet de résister aux fortes pressions nécessaires au contact cristal/échantillon et aux mesures sous conditions extrêmes.

Equippé de lentilles de focalisation en ZnSe (5000-650cm<sup>-1</sup>) ou KRS-5 (4000-525cm<sup>-1</sup>), il permet une zone d'analyse réduite et s'adapte à la plage spectrale souhaitée.

Par ailleurs, de multiples enclumes permettent d'adapter l'ATR à la morphologie de l'échantillon et un pont loupe reste disponible pour visualiser et mettre en place les échantillons de petite taille.

### Applications :

- Contrôle Qualité (CQ), matières premières
- Analyse de poudres, polymères, câbles, fibres, copeaux...
- Échantillons volatils ou sensibles à l'air
- Macro & Micro échantillons (~20µ)
- Etude de dégradation, décomposition
- Détermination de transition de phase et transition vitreuse
- Optimisation de paramètres process

### Caractéristiques :

- Pas de préparation d'échantillons
- Diamant brasé dans une pièce en carbure de tungstène
- Choix des lentilles de focalisation (spot de l'ordre de 600µ)
- Nombreuses enclumes
- Force reproductible de 50 cN.m
- Ouverture/fermeture du pont ¼ de tour
- Système évolutif ; de nombreuses versions possibles selon l'application:



Système ATR Diamant avec platine tendeur de fil



Germanium cristal 45°



Diamant chauffant 200°C & 300°C



Réflexion spéculaire 45°



Cellule de réaction 200°C / 3000psi



Supercritique 300°C / 5000 psi



Basse température - 180°C

### Descriptif Produit

ATR Diamant 'Golden Gate'<sup>TM</sup> ; Accessoire complet comprenant l'unité optique (ZnSe ou KRS-5), la platine ATR Diamant 45° et son pont de pression, un jeu de 3 enclumes (saphir, concave et échantillon volatils), les soufflets de purge et l'adaptation au FTIR

### Autres Systèmes ATR :

- Système Germanium 45°
- Système Micro Spéculaire 45°
- Système Diamant avec tendeur de fil
- Cellule de réaction 200°C / 3000psi
- Système chauffant 200°C
- Système chauffant 300°C
- Système supercritique 300°C / 5000psi
- Système basse température -180°C

### Enclumes

- Enclume Saphir (3)
- Enclume concave (6)
- Enclume pour échantillons sensibles (1)
- Enclume plate en acier (5)
- Enclume large en acier (4) spécifique à la platine Germanium
- Enclume étroite fendue (2)
- Couvercle pour échantillon volatil (7)
- Micro cellule à circulation swagelock 1/16", 28µl
- Pont Loupe, grossissement x4



- 10531
- 10532
- 10536
- 10549
- 10567
- 10547
- 10503
- 10568
- 10569

### Références

#### Lentilles ZnSe

10500

#### Lentilles KRS-5

10515

#### Accessoire complet

10516  
10523  
10524  
10525  
10542  
10642  
10586  
10592

#### Platine ATR seule

10566  
10514  
10565  
10507  
10540  
10640  
10585  
10591

### Kit de Lentilles

Jeu de 2 lentilles de focalisation pour Golden Gate

#### ZnSe

10552

#### KRS-5

10508

## ATR Diamant 'MVP Pro Star'<sup>TM</sup>,



Le MVP est un accessoire ATR conçu sans lentilles de focalisation et sans cristal focalisant. Il peut ainsi être utilisé sur l'ensemble de la plage spectrale du spectromètre FTIR, notamment dans le lointain IR. Le cristal est monté dans un support amovible permettant, d'une part un nettoyage rapide et efficace et d'autre part une interchangeabilité aisée entre les différents cristaux ATR disponibles. Quelque soit le cristal, une option chauffante est disponible, ainsi qu'un affichage digital de la force appliquée.

### Applications :

- Analyses Moyen et Lointain IR
- Contrôle Qualité, matières premières
- Analyse de tout type de matériaux

### Caractéristiques :

- Cristal prismatique monolithique
- Surface d'échantillonnage de 1,5mm de diamètre
- Assemblage par colle type Epoxy
- Force reproductible par molette dynamométrique
- Système évolutif ; de nombreuses versions possibles selon l'application: cristaux (Ge, ZnSe, Si) , chauffage.....
- Cellules à liquide, mode statique ou dynamique en option

### Descriptif Produit

### Références

ATR Diamant 'MVP-Pro Star'<sup>TM</sup> ; Accessoire complet comprenant l'unité optique avec soufflets latéraux, la platine ATR Diamant, le système de pression et l'adaptation au FTIR.

MVS-XXX

### Platines ATR

Cristal Diamant  
Cristal Germanium  
Cristal Si  
Cristal ZnSe

Standard	Chauffante
MVP2-ATR-0W	UNS-HOT-0W*
MVP2-ATR-J	UNS-HOT-0J**
MVP2-ATR-E	UNS-HOT-0E
MVP2-ATR-M	

### Options

Capteur de force et afficheur digital  
Cellule liquide (Acier 316L, 20µl, joint Viton)  
Molette dynamométrique faible force (cristaux ZnSe et Ge)

MVR-FSD  
UNS-LCF  
SLP-CLP

\* Température max de 200°C    \*\* Température max de 100°C

## ATR 'Silver Gate Evolution'



Le Silver Gate ATR simple réflexion est un système à haute énergie (environ 45%) conçu pour l'analyse d'échantillons, ce, avec très peu de préparation.

Développé pour agir là où les cristaux à faible indice montrent leurs limites, il peut en être un complément idéal pour ce qui est de l'analyse d'échantillons chargés, notamment en noir de carbone (échantillons type caoutchouc, polymères...).

### Applications :

- Echantillons souples d'indice élevé (polymères films, caoutchouc...)
- Liquides, huiles, pâtes gels....
- Contrôle Qualité

### Caractéristiques :

- Platines interchangeables
- Cristal 45° Ge ou ZnSe, diamètre de 7mm traité anti-reflet
- Molette tarée
- Ouverture/fermeture du pont ¼ de tour

### Descriptif Produits

### Références

Unité Optique 'Silver Gate', fournie avec soufflets de purge

10681

### Platine Support

Sans Pont de Pression  
Avec Pont de Pression

10682-1  
10682-2

### Platine Supérieure

Cristal ZnSe 45°(indice 2,43)  
Cristal Ge 45°(indice 4,02)

Plate	Creuse
10683-1	10684-1
10683-2	10684-2

### Consommables

Enclume plate en acier  
Enclume concave  
Couvercle pour échantillon volatil  
Paire de soufflets

10567  
10532  
10503  
10707

## ATR Diamant 'Gladi ATR™'



Ce système a la particularité de pouvoir être équipé d'un système d'imagerie intégré (grossissement par 110, écran LCD) qui permet de positionner idéalement et de visualiser la zone échantillon mesurée.

Conçu avec des miroirs de renvoi, il garde également le potentiel d'une utilisation dans le lointain IR, ce bien évidemment en fonction de la plage spectrale du spectromètre FTIR utilisé.

### Applications :

- Analyses Moyen et Lointain IR
- Contrôle Qualité, matières premières, Recherche
- Analyse de tout type de matériaux

### Caractéristiques :

- Diamant monolithique
- Surface d'environ 2,5 mm de diamètre
- Force reproductible

### Options :

- Platine en Hastelloy
- Cristaux disponibles : Diamant chauffant (210°C), Ge et Ge chauffant (190°C)
- Jaquette à circulation pour refroidissement
- Cellules à analyse de liquide, mode dynamique
- Système d'imagerie

### Descriptif Produit

### Références

	Gladi ATR		Gladi ATR Vision	
	026-18XX		026-19XX	
<b>Système Optique 'GladiATR™' e</b>				
<b>Système de Pression</b>				
Bras haute pression pour 'GladiATR'			026-3020	
<b>Platines ATR</b>	<b>Standard</b>	<b>Vision</b>	<b>Chauffante</b>	<b>Thermostatable</b>
Cristal Diamant	026-2100	026-2102	026-4100*	026-4110
Cristal Diamant, platine en Hastelloy	026-2106			
Cristal Germanium		026-2050	026-4050**	026-4150
Spéculaire		026-2200		
<b>Contrôleurs de Température</b>		<b>Digital</b>		<b>Digital avec contrôle PC</b>
		076-1210		076-1410
<b>Options</b>				
Microcellule à flux Vol. de 72µL				025-5012

\* Température max de 210°C\*\* Le Germanium devient opaque à 190°C

## ATR 'AccessATR™'



Ce module ATR monoréflexion, de par sa conception simple reste accessible à tout utilisateur.

Il est idéal pour une analyse rapide et précise sur un panel d'échantillons allant du liquide au solide.

### Applications :

- Idéal pour analyses QA/QC
- Idéal pour l'enseignement
- Liquides, pâte et solides souples

### Caractéristiques :

- Cristal ZnSe 45° (20.000 à 550 cm-1)
- Aucun alignement optique, Haute énergie
- Mise en place par glissière 3''x2''
- Système de pression intégré et kit échantillon liquide

### Descriptif Produits

### Références

<b>ATR 'AccessATR™'</b>	ACC-ATR
<b>Consommables</b>	
Cristal ZnSe de remplacement	ACC-PRM
Joint Viton	ACC-GSK

## ATR angle rasant 'G-ATR'



Cet accessoire qui possède un cristal germanium monoréflexion à 65° intègre l'ensemble des données théoriques à l'analyse de monocouches.

Son système de pression permet un contact intime entre cristal et échantillon.

Pour davantage de sensibilité ou d'étude d'orientation, un polariseur peut également y être associé.



### Applications :

- Analyse de monocouches
- Analyse d'espèces adsorbés sur surfaces métalliques ou semi-conducteurs

### Options :

- Polariseur KRS-5
- Molette débrayable



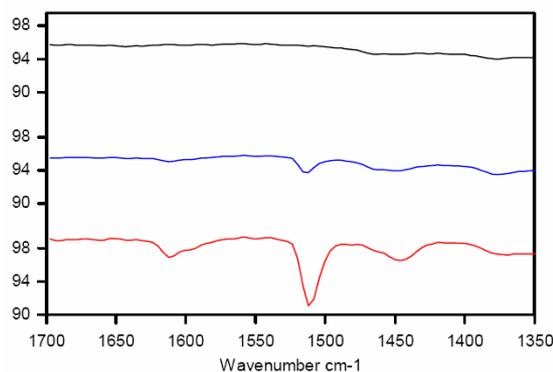
- Clé dynamométrique



- Capteur de force et afficheur digital

### Caractéristiques :

- Cristal hémisphérique
- Angle fixe 65° ou variable de 60° à 65° selon le modèle
- Echantillon jusqu'à 8'' en diamètre
- Optique purgeable



Spectres d'un substrat Si vierge (noir), d'une monocouche de 16Å (bleu) et d'un revêtement de 3µ (rouge)

### Descriptif Produits

Module 'G-ATR'

### Options

Clé dynamométrique  
Molette débrayable  
Afficheur digital de la force  
Polariseur KRS-5 placé sur monture 3''x2''  
Monture de polariseur pour GATR

### Consommables

Platine de remplacement, cristal Ge  
Embout de pressage (lot de 5 unités)

### Références

Angle fixe 65°	Angle Variable 60° à 65°
GATR-XXX	GATR-V-XXX
PTW-SXX	SLP-CLP
SLP-CHI	GATR-V-FSD
	PWD-GATR-XXX
	PWC-GATR-XXX
GATR-ATR-JG	GATR-ATR-JI
GATR-PAD	

## ATR 'Miracle' monoréflexion



Le Miracle simple réflexion est un système alliant polyvalence et rapidité d'analyse. De part son optique simple à deux miroirs de renvois il possède une transmission élevée.

Basé sur un cristal focalisant, ce système propose 5 platines mono réflexion de différentes natures, une platine chauffante (60°C max) ainsi qu'une platine 3 réflexions en cristal ZnSe ou diamant.

Quelque soit le système ATR commandé, il est fourni avec un kit 'échantillon liquide', qui permet de réaliser une cuvette et d'analyser aisément les liquides.

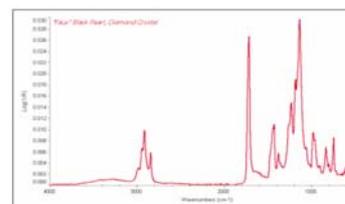
Selon le cristal utilisé, le système de pression ('micrométrique' ou 'Haute pression') est rapidement interchangeable et un système de loupe peut également être adapté.

### Applications :

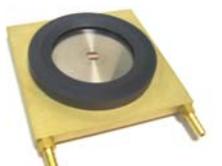
- Analyse Qualité, Recherche
- Echantillons durs et souples
- Liquides, mode statique ou dynamique
- Huiles, pâtes gels...

### Caractéristiques :

- Platines en acier, Hastelloy sur demande
- 5 cristaux disponibles : ZnSe, Diamant, Ge, Si et AMTIR
- Cristal focalisant
- Force reproductible de 40 lbs pour le système 'Haute Pression' et 8 lbs pour le système 'micrométrique'
- Cristal de 1,8mm de diamètre (6mm pour les platines 3 réflexions)
- Nombreux accessoires :



Kit échantillon liquide et enclume tiltée



Jaquette pour thermostatisation



Système chauffant & Cellule à circulation

### Descriptif Produit

Système Optique ATR 'Miracle' comprenant l'unité optique adaptée au spectromètre, les soufflets de purge, le kit pour échantillons liquides et le couvercle pour échantillons volatils

### Références

025-18XX

### Platines ATR

Platine cristal ZnSe  
 Platine cristal Ge  
 Platine cristal Si  
 Platine cristal AMTIR  
 Platine cristal Si / Substrat ZnSe  
 Platine cristal Diamant / Substrat ZnSe  
 Platine de réflexion spéculaire

### 3 réflexions

025-2030

025-2110

### Monoréflexion

025-2010

025-2050

025-2096

025-2070

025-2090

025-2100

025-2200

### Chauffante Monoréflexion\*

025-4010

025-4050

025-4090 \*\*

025-4070

025-4100 \*\*

\*Platines chauffantes fournies sans contrôleur de température ; pour le contrôleur, voir ci dessous

\*\*Température max de 65°C pour ces platines. Les autres platines peuvent être chauffées jusqu'à 130°C.

### Contrôleurs de Température

#### Digital

076-1210

#### Digital avec contrôle PC

076-1410

### Accessoires (communs à toutes les platines)

Jaquette chauffante à circulation d'eau  
 Microcellule à flux Vol. de 72µL

025-5010

025-5012

### Systèmes de Pression comprenant enclumes (plate, concave et tiltée)

Bras 'Haute Pression'  
 Bras 'Haute Pression', rotatif  
 Bras 'Haute Pression' équipé d'un afficheur digital  
 Bras 'Haute Pression' équipé d'une loupe  
 Bras 'Micrométrique' faible force

025-3020

025-3075

025-3090

025-3300

025-3050

## ATR 'Gateway' 6 réflexions

De part les multiples platines ATR, Le Gateway, compatible avec tous les spectromètres FTIR s'adapte à de nombreuses applications.

Equipé de canules de purge, de soufflets et d'un support pour polariseur, il garantit un signal de sortie intense, quelle que soit la platine utilisée. Les liquides, les pâtes et les gels sont analysés par simple badigeonnage du cristal, alors que pour les poudres fines et les films, une bride de serrage fournie dans le kit de base est nécessaire.

### Applications :

- Liquides en mode statique ou dynamique
- Gels, pâtes
- Films polymères, poudres fines
- Possibilité de travaux en température (jusqu'à 200°C)

### Caractéristiques :

- Excellent signal de sortie,
- Alignement optique facile
- Système optique purgeable
- Possibilité d'adapter un polariseur
- Clamp pour maintien de l'échantillon
- Large gamme de platines interchangeables pour plus de flexibilité :



Platine plate cristal 45°



Platine creuse cristal 45°



Platine, mode dynamique, thermostatable par liquide



Platine à circulation



Platine, mode statique, thermostatable par liquide



Platine, mode statique, chauffante électrique 200°C

### Descriptif Produit

Kit ATR 'Gateway' comprenant système optique avec plaque de base spécifique au spectromètre, 1 platine plate ZnSe 45°, 1 platine creuse cristal ZnSe 45°, 1 bride de serrage, 1 paire de soufflets de purge

### Références

11165

### Platines ATR

Platine plate, cristal 45°  
 Platine creuse, mode statique, cristal ZnSe 45°  
 Platine à circulation 550µL, cristal ZnSe 45°  
 Platine à circulation 550µL, cristal ZnSe 45°, thermostatable par liquide  
 Platine, mode statique, cristal ZnSe 45, thermostatable par liquide (90°C max)  
 Platine, mode statique, cristal ZnSe 45, chauffable électriquement (200°C max)

Ge	ZnSe	Si
11135	11133	11134
	11166	
	11116	
	11118	
	11133	
	11155	

### Cristaux de remplacement

Cristal 45° pour platine creuse, mode statique & dynamique

11147	11145	11146
-------	-------	-------

### Consommables

Système optique seul  
 Bride de serrage  
 Kit de joints Kalrez pour platine creuse 11166  
 Kit de joints Kalrez de remplacement pour platines chauffables 11139 & 11155  
 Couvercle pour échantillon volatil pour platine creuse (non chauffante)  
 Clé dynamométrique pour montage du cristal

11170
11171
11167
11129
11132
11200

## ATR 10 réflexions 'HATR'



Système HATR 'In Compartment'



Platines à cristal amovible



Platine ATR Thermostatable mode dynamique



Platine ATR Thermostatable mode statique



Platine mode statique, chauffante avec contrôleur

L'ATR horizontal 10 réflexions est disponible en deux versions "In Compartment (HATR)" et "Out of Compartment (HATR Plus)", ce dernier permettant de réaliser des mesures sur des échantillons de plus grande taille. Les multiples platines et cristaux que l'on peut associer à ces optiques leurs assurent une excellente fonctionnalité. Taillés à 30°, 45° ou 60° ils permettent d'obtenir de 6 à 17 réflexions.

### Applications :

- Liquides en mode statique ou dynamique
- Gels, pâtes, films polymères, poudres fines
- Optimisation de la profondeur d'analyse
- Possibilité de travaux en température (jusqu'à 200°C)

### Caractéristiques :

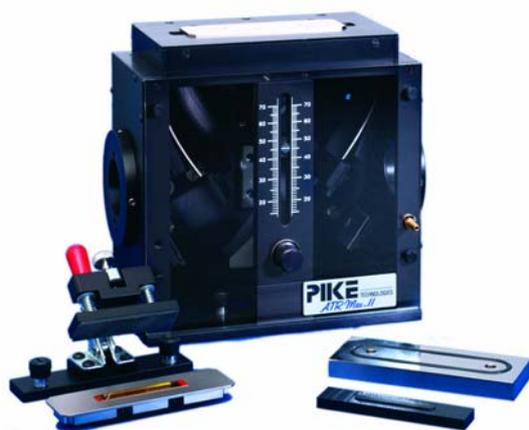
- Cristaux de 80 x 10 x 4mm
- De 6 à 17 réflexions
- Assemblage Platine/Cristal de type métallique
- Systèmes 'In' et 'Out' of compartment
- Large choix de cristaux : ZnSe, KRS-5, Ge, AMTIR, Si à 30°, 45° ou 60°
- Possibilité de chauffer jusqu'à 130°C

### Descriptif Produits

### Références

	Liquide		Solide		Mixte
Système 'HATR' comprenant système optique, 1 ou 2 platines selon le système (plate et/ou creuse) cristal à 45°	022-10XX		022-11XX		022-12XX
Kit 'HATR Plus' pour échantillonnage solide et liquide					024-11XX
Système optique seul, fourni sans platine ATR	'HATR' 022-19XX		'HATR Plus' 024-19XX		
<b>Platines ATR, cristal 45°</b>	<b>ZnSe</b>	<b>KRS-5</b>	<b>Ge</b>	<b>AMTIR</b>	<b>Si</b>
Platine creuse	022-2010	022-2030	022-2050	022-2070	022-2090
Platine plate	022-2020	022-2040	022-2060	022-2080	022-2100
Platine à circulation, volume 100µl ou 500µl, inclus les adaptations type Luer et Swagelock 1/16"	022-4010	022-4030	022-4050	022-4020	022-4040
Platine thermostatable par liquide, mode statique°	022-5310	022-5330	022-5350	022-5320	022-5340
Platine thermostatable, mode dynamique pour 1 'échantillon, Volume de 500µl, avec adaptations Luer et Swagelock 1/16"	022-5410	022-5430	022-5450	022-5420	022-5440
<b>Platine à cristal amovible (fournie sans cristal)</b>					022-2300
<b>Platines chauffantes, fournies sans contrôleur</b>	<b>ZnSe</b>	<b>KRS-5</b>	<b>Ge</b>	<b>AMTIR</b>	<b>Si</b>
Platines creuses, cristal 45°	022-5110	022-5130	022-5150	022-5120	022-5140
Platines à circulation, cristal 45°, volume 500µl	022-5210	022-5230	022-5250	022-5220	022-5240
<b>Contrôleur de Température (Digital)</b>	<b>Simple contrôle</b>		<b>Pilotage par PC</b>		
	076-1210		076-1410		
<b>Cristaux de remplacement</b>	<b>ZnSe</b>	<b>KRS-5</b>	<b>Ge</b>	<b>AMTIR</b>	<b>Si</b>
Cristal 45°	310-8010410	310-8010420	310-8010430	310-8010440	310-8010450
Cristal 30°	/	/	311-8010430	/	/
Cristal 60°	312-8010410	/	312-8010430	/	/
<b>Consommables</b>					022-3051
Couvercle pour échantillon volatil					022-3051

## ATR à Angle d'Incidence Variable 'ATR MaxII'



- Support polariseur

### Options :

- Système motorisé pilotable par PC
- Possibilité de travaux en température (jusqu'à 130°C)
- Clamp de maintien pour échantillons solides

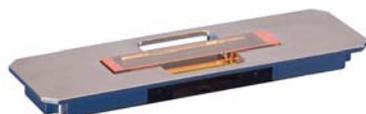
Ce module à angle d'incidence variable est basé sur une optique unique brevetée permettant l'analyse d'échantillons sur une large plage angulaire. La maîtrise de l'angle d'incidence permet ainsi de contrôler la profondeur d'analyse dans l'échantillon et donc d'optimiser la réponse souhaitée.

### Applications :

- Optimisation et contrôle de la profondeur d'analyse
- Réalisation de profils
- Echantillonnage typique : liquides, huiles, solvants, détergents...
- Gels, pâtes poudres fines avec le clamp en option

### Caractéristiques :

- Réglage de 20° à 70° par incrément de 1°
- Cristaux de 56 x 10 x 4mm
- De 3 à 12 réflexions
- Profondeur de 0,5 à 10 $\mu$  selon le cristal et l'angle choisi



Platine à cristal amovible



Platines à circulation thermostatable ou non



Platines chauffantes électriques 130°C, mode statique ou dynamique

### Descriptif Produits

Kit 'ATR MaxII' comprenant système optique, 1 ou 2 platines selon le système (plate et/ou creuse) cristal à 45°

Système optique seul 'ATR MaxII', fourni sans platine ATR

Système de Pression pour 'ATR MaxII'

#### Platines ATR

Platines creuses :

- cristal 45°
- cristal 30°
- cristal 60°

Platines plates :

- cristal 45°
- cristal 30°
- cristal 60°

Autre Supports, fournis sans cristaux

- Support mode dynamique thermostable par liquide
- Support mode dynamique
- Support à cristal amovible
- Support mode dynamique chauffant 130°C (fourni sans contrôleur)
- Support mode statique chauffant creux (fourni sans contrôleur)
- Support mode statique chauffant plat (fourni sans contrôleur)

Contrôleur de Température (Digital)

Cristaux de remplacement 56mm x 10mm, épaisseur 4mm

- cristal 45°
- cristal 30°
- cristal 60°

#### Options

- Système motorisé pour ATR MaxII
- Couvercle pour échantillons volatils

### Références

#### Liquide

023-10XX

#### Solide

023-11XX

#### Mixte

023-12XX

023-19XX

023-3050

#### ZnSe

023-2001

023-2021

023-2041

#### KRS-5

023-2002

023-2022

023-2042

#### Ge

023-2003

023-2023

023-2043

#### AMTIR

023-2046

/

/

#### Si

023-2044

/

/

023-2010

023-2031

023-2051

023-2012

023-2032

023-2052

023-2013

023-2033

023-2053

023-2047

/

/

023-2045

/

/

023-4100

023-4000

023-2300

023-4200

023-4300

023-4400

#### Simple contrôle

076-1210

#### Pilotage par PC

076-1410

#### ZnSe

023-3110

/

023-3130

#### Ge

023-3112

023-3120

023-3132

#### AMTIR

023-3113

/

023-3133

#### Si

023-3114

023-3121

023-3134

023-2800

023-3051

## ATR Vertical '25-R'



Ce système ATR, module multi réflexions à angle variable est idéal pour la détection de bandes peu intenses. Le choix de l'angle se fait par simple translation du porte échantillon et l'analyse peut être faite sur des échantillons liquides, pâteux ou solides.

### Applications :

- Solides, Liquides et pâtes
- Etude de couches fines
- Variation de la profondeur d'analyse

### Caractéristiques :

- Réglage de 30° à 60°
- Matériaux disponibles : KRS-5, ZnSe, Si et Ge
- Cristaux 45° de 52 x 20 x 2mm
- 25 réflexions à 45°

### Descriptif Produits

### Références

ATR Vertical '25-R' comprenant support pour échantillon solide et cristal KRS-5 à 45°

11000

### Support Echantillons

Liquide	Solide	Pâtes
11002	11001	11003

### Consommables

Cristal 45°

ZnSe	KRS-5	Ge	Si
11014	11004	11006	11009

Jointes Téflon de remplacement pour support liquide

11008

## ATR Vertical 'V-ATR'



Ce système ATR, réduit à un échantillonnage exclusivement solide reste néanmoins très polyvalent de part sa gamme de cristaux disponibles. Le choix de l'angle se fait par rotation du support cristal.

### Applications :

- Solides uniquement
- Etude de couches
- Variation de la profondeur d'analyse

### Caractéristiques :

- Modulable entre 30° et 60°
- Haute énergie de sortie
- Matériaux disponibles : KRS-5, ZnSe, Si et Ge
- Cristaux à 30°, 45° et 60° selon le matériau
- 2 dimensions de cristal (8 ou 16 réflexions à 45°)

### Descriptif Produits

### Références

ATR Vertical 'V-ATR', fourni sans support et sans cristal

021-19XX

### Cristaux disponibles

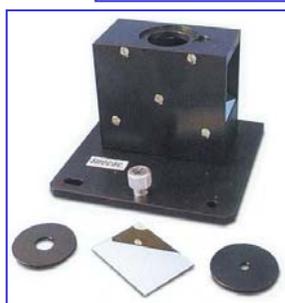
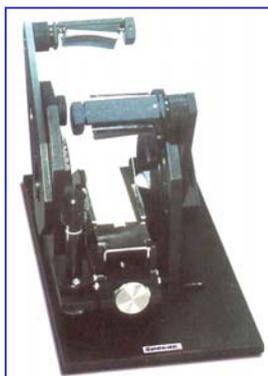
	Longueur 25mm			Longueur 50mm		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°
Matériau ZnSe	/	021-4050	021-4120	/	021-4040	021-4150
Matériau KRS-5	/	021-4020	021-4030	/	021-4000	021-4010
Matériau Ge	021-4100	021-4080	021-4090	021-4130	021-4060	021-4070
Matériau Si	/	021-4110	/	/	021-4160	/

Support Cristal avec bride de maintien

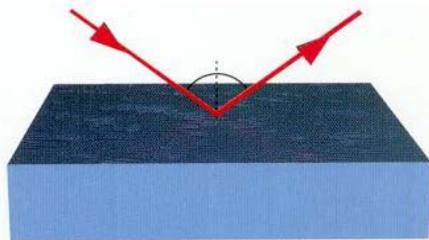
021-5020

021-5050

R  
E  
F  
L  
E  
X  
I  
O  
N  
  
S  
P  
E  
C  
U  
L  
A  
I  
R  
E



## La Réflexion Spéculaire



Il s'agit d'une méthode de mesure non destructive de l'onde réfléchi à la surface mate ou brillante d'un échantillon.

Les applications sont multiples : étude de revêtements de surfaces tels que : métaux traités en surface, peintures et polymères, revêtements généralement de très faible épaisseur. Une autre application intéressante est l'étude de monocouches moléculaires déposées sur substrat réfléchissant.

La réflexion spéculaire a lieu lorsque l'angle réfléchi de la radiation infrarouge est égal à l'angle d'incidence. L'importance de lumière réfléchi dépend de l'angle d'incidence, de l'indice de réfraction, de la rugosité de la surface et des propriétés d'absorption de l'échantillon.

A ce stade on distingue deux cas :

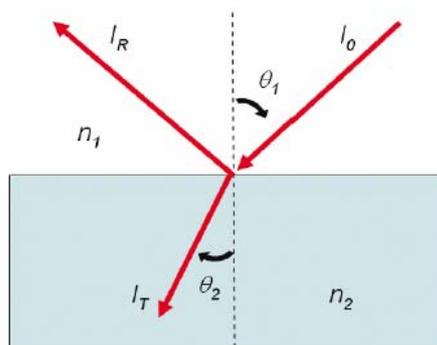
- la réflexion spéculaire externe d'un matériau considéré comme 'massique'. L'échantillon est alors assimilé à un milieu semi infini et la réflectance mesurée provient uniquement de la première interface air/échantillon
- la réflexion spéculaire externe d'une couche mince déposée sur substrat. Divers cas sont alors à envisager en fonction de la couche et de la nature du substrat (métallique, semi conducteur ou diélectrique).

Dans le cas d'échantillon massique, le phénomène peut être représenté selon le schéma ci contre.

Une application intéressante est la mesure sous incidence quasi normale car, à chaque fréquence, la réflectance de l'échantillon ne dépend que de ses constantes optiques  $n$  et  $k$ , respectivement indice de réfraction et coefficient d'extinction.

Le spectre, alors déformé se doit d'être corrigé par l'algorithme de Kramers-Kronig, correction qui permettra de retrouver un spectre équivalent à celui qui aurait été obtenu en transmission.

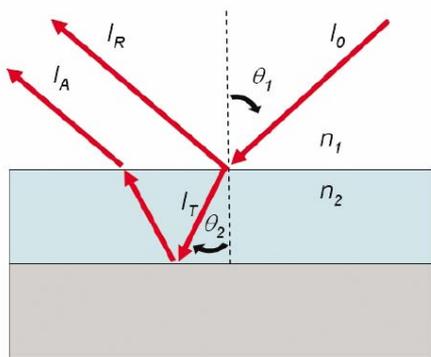
A noter que l'analyse ne se fera que sur des modules dont l'angle d'incidence sera proche de la normale ( $\sim 10^\circ$ ).



Dans le cas d'une couche mince absorbante déposée sur un substrat, le phénomène doit être schématisé différemment. Le rayonnement incident subit de multiples réflexions à chacune des interfaces Air/Echantillon et Echantillon/Substrat. La réflectance expérimentalement mesurée sera alors égale à la somme des réflectances  $I_R$ ,  $I_A$  .....et sera fonction des constantes optiques de la couche et du substrat, de l'angle d'incidence, de la polarisation et de la longueur d'onde.

Suivant les valeurs prises par ces différents paramètres, on pourra rencontrer diverses situations comprises entre les deux cas limites suivants :

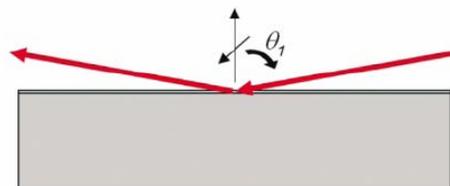
- $I_R \gg I_A$ , lorsque les couches sont suffisamment épaisses : dans ce cas les spectres de réflectance sont très peu différents de ceux obtenus pour les échantillons massiques car le faisceau se propageant dans la couche est absorbé dans sa quasi-totalité.
- $I_A \gg I_R$ , lorsque les couches ont une épaisseur très faible et sont déposées sur substrat réfléchissant : le faisceau traverse l'échantillon, se réfléchit sur le substrat puis traverse de nouveau l'échantillon une seconde fois. On parle alors de réflexion de double absorption (IRRAS).



Lorsque les couches sont extrêmement faibles (Monocouches, couches moléculaires) on est amené à travailler à angle rasant ('Grazing'). A ces angles d'incidence ( $60^\circ$  à  $85^\circ$ ) la composante parallèle du champ électromagnétique située dans le plan du faisceau incident et du faisceau réfléchi est exaltée alors que sa composante perpendiculaire ne l'est pas.

De ce fait, pour ce type d'application, le fait de travailler en lumière polarisée permet de ne traiter que la composante exaltée du champ électromagnétique ce qui a pour conséquence de donner des spectres plus intenses.

En résumé, la réflexion spéculaire reste une technique non destructive adaptée au matériau massique, aux couches relativement épaisses mais également aux dépôts ou revêtements beaucoup plus fins. Peu de préparation est généralement nécessaire et de nombreux modules à angle fixe ou variable sont disponibles.

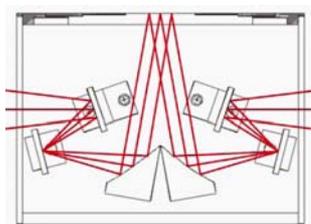


## Spéculaire Angle Fixe 10° '10Spec'



La conception optique de cet accessoire de réflexion spéculaire permet d'obtenir un faisceau collimaté au niveau de l'échantillon.

A l'inverse de certain système dont l'angle d'incidence est une moyenne de plusieurs angles, ce module respecte parfaitement l'angle de 10° et ce, de manière uniforme sur l'échantillon.



### Applications :

- Caractérisation par réflexion
- Mesure de la réflexion du verre (ASTM Standard E1585-93)

### Caractéristiques :

- Angle fixe de 10° par faisceau collimaté
- Masques de 3/8", 5/8" et 2"
- Montage par plaque de base spécifique au spectromètre

### Descriptif Produits

### Références

**Réflexion Spéculaire 10° '10Spec'** comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre et le miroir de référence en or

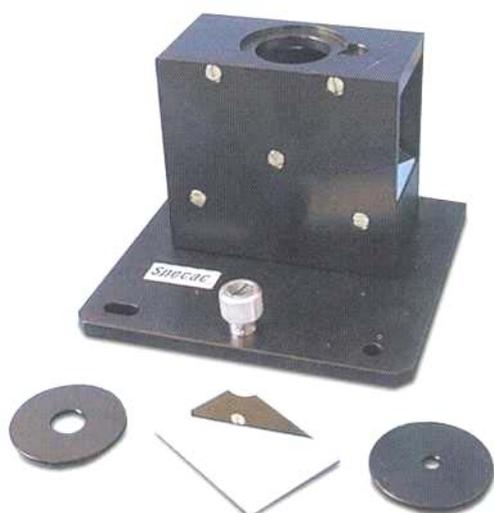
010-10XX

### Consommables

Jeu de 3 masques (3/8", 5/8" et 2")  
Miroir de référence en or (1,25" x 2,5")

010-3010  
300-0002

## Spéculaire Angle Fixe 30°



Les mesures de réflexion spéculaire sont généralement utilisées pour les revêtements et films minces sur des surfaces solides lorsqu'une quantité significative du faisceau incident peut être réfléchié vers le détecteur. La profondeur de pénétration dépend de la longueur d'onde du faisceau incident et de l'indice de réfraction de l'échantillon.

### Applications :

- Analyse de revêtements
- Caractérisation par réflexion

### Caractéristiques :

- Angle fixe de 30°
- Positionnement horizontal de l'échantillon
- Masques d'ouverture 5 et 10mm de diamètre
- Montage par plaque de base spécifique au spectromètre

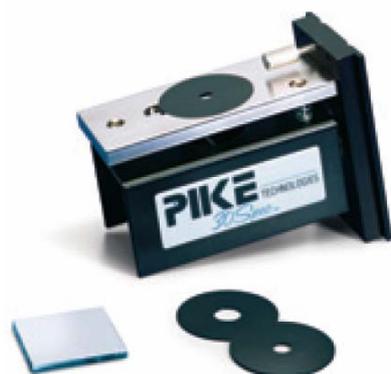
### Descriptif Produit

### Référence

**Réflexion Spéculaire angle fixe 30°** comprenant : l'unité optique, la plaque de base spécifique au spectromètre, les masques de 5 et 10mm de diamètre et le miroir de référence en argent

19820

## Spéculaire Angle Fixe 45° '45Spec'



Idéal pour l'analyse d'échantillons relativement épais, ces systèmes sont fournis avec trois masques de 3/8", 1/4" et 3/16" qui permettent de cibler ou limiter la zone que l'on souhaite observer.

De part la simplicité du module optique, ces systèmes sont de haute énergie. L'échantillon est simplement déposé sur le module pour analyse ou identification.

### Applications :

- Analyse de films relativement épais
- Analyse de revêtements de surface : polymères, peintures...
- Caractérisation

### Caractéristiques :

- Angle fixe de 45°
- Possibilité d'un module 30°
- Aucun alignement optique
- Haute énergie
- Masques de 3/8", 1/4" et 3/16"
- Montage par glissière 3" x 2" du spectromètre

### Descriptif Produits

**Réflexion Spéculaire 30° '30Spec'** comprenant : l'unité optique, le miroir de référence et les 3 masques

### Références

011-1000

**Réflexion Spéculaire 45° '45Spec'** comprenant : l'unité optique, le miroir de référence et les 3 masques

011-4500

### Consommables

Jeu de 3 masques (3/8", 1/4" et 3/16")

011-2010

Miroir de référence

300-0039

## Spéculaire à Angle d'Incidence Variable 'VeeMaxII'



La conception optique du VeeMaxII lui permet un alignement permanent quelque soit l'angle d'incidence souhaité.

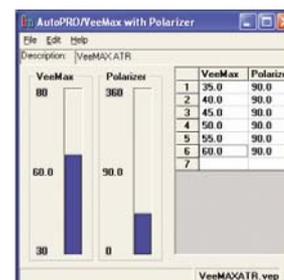
Le choix de l'angle se fait soit manuellement par simple rotation d'un bouton de commande, soit automatiquement en utilisant le logiciel dédié à la version motorisée.

### Applications :

- Analyse d'échantillons fins, épais ou de monocouches
- Optimisation de l'angle de mesure

### Caractéristiques :

- Angle variable de 30° à 85° pour la spéculaire, de 30° à 70° pour la version ATR
- Platines ATR monoréflexion en option (de 0,5 à 10µ de pénétration selon le cristal choisi)
- Versions motorisées pour automatiser les mesures
- Système optique purgeable
- Support polariseur



### Descriptif Produits

**Réflexion Spéculaire 'VeeMaxII'** comprenant : l'unité optique montée sur embase spécifique au spectromètre FTIR, les 3 masques et le miroir de référence en or

### Références

013-10XX

### Options

Motorisation du VeeMaxII

013-2800

Platines ATR monoréflexion

**45°**                      **60°**                      **65°**

cristal ZnSe

013-4020

013-4030

cristal Ge

013-4040

013-4050

013-4060

Système de Pression pour VeeMaxII

013-3100

### Consommables

Miroir de référence en or (1,25" x 3")

300-0002

Polariseur manuel, substrat ZnSe, Ø 25mm \*

090-1000

Polariseur automatique substrat ZnSe \*

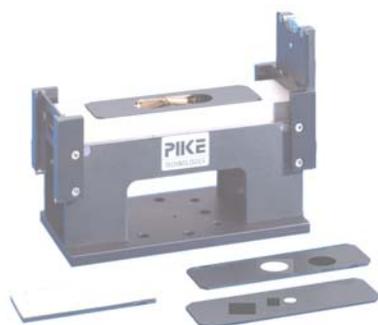
090-2000

Jeu de masques (2", 5/8", 3/8" et 1/8")

013-4010

\* Pour les substrats autres que ZnSe, se reporter à la page concernant les polariseurs

## Spéculaires Angle Rasant '80Spec' & 'AGA'



L'accessoire '80Spec' est utilisé pour l'analyse d'échantillons relativement fins tels que couche moléculaire.

En règle générale, l'analyse de couches minces est optimisée en travaillant avec la composante P de la lumière (le champ électrique est perpendiculaire à la surface de l'échantillon). Pour cela, l'accessoire est équipé de deux supports polariseurs situés respectivement à l'entrée et à la sortie du module optique.

### Applications :

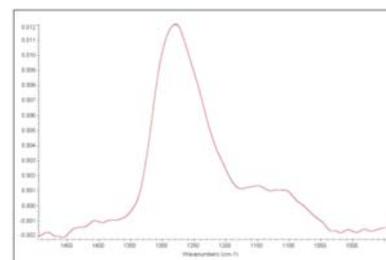
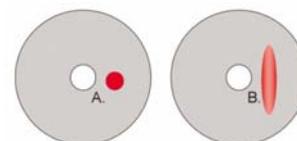
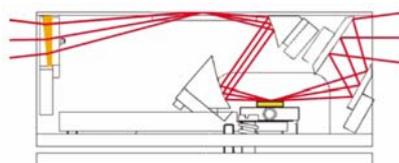
- Analyse de films relativement fins
- Analyse de revêtements de surface : polymères, peintures...
- Caractérisation/identification

### Caractéristiques :

- Angle fixe de 80°
- Aucun alignement optique
- Système optique avec miroirs en or
- 2 supports polariseurs
- Différents masques en options (3/8'', 5/8'' et 2'')

L'AGA (advanced Grazing Angle) est un accessoire développé pour réaliser des mesures quantitatives par réflexion spéculaire

En incidence rasante, les accessoires traditionnels génèrent une zone d'échantillonnage elliptique ce qui ne permet pas d'approche quantitative. Celui-ci, de part sa conception optique particulière permet d'avoir une zone circulaire prédéfinie par la dimension du miroir utilisé pour l'analyse.



### Applications :

- Analyse quantitative de petites surfaces
- Analyse quantitative de fines couches (~20Å)
- Caractérisation de lubrifiants

### Caractéristiques :

- Angle fixe de 80°
- Zone circulaire prédéfinie par le miroir 'Spot' choisi
- 5 Miroirs 'Spot' en or, de dimension 1/8'', 3/16'', 1/4'', 3/8'' et 1/2''
- 1 support polariseur

### Descriptif Produits

**Réflexion Spéculaire 80° '80Spec'** comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, les supports polariseurs et le miroir de référence en or

### Références

012-10XX

**Réflexion Spéculaire 80° '80Spec'** comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, les supports polariseurs, le miroir de référence en or et les 3 masques

012-11XX

**Réflexion Spéculaire 80° 'AGA'** comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, le support polariseur, le miroir de référence en or et les 5 miroirs 'Spot'

015-10XX

### Consommables

Jeu de 3 masques pour '80Spec' (3/8'', 5/8'' et 2'')

010-3010

Miroir de référence en or (1,25'' x 2,5'')

300-0002

Polariseur manuel, substrat ZnSe, Ø 25mm \*

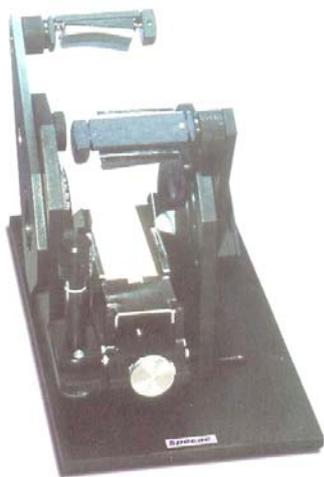
090-1000

Polariseur manuel substrat KRS-5, Ø 25mm \*

090-1200

\*Pour les substrats autres que ZnSe ou KRS-5 ou pour les polariseurs automatiques, se reporter aux pages concernant les polariseurs

## Spéculaire Angle d'Incidence Variable 'Monolayer Grazing'



Le Monolayer/Grazing permet la mesure de réflexion sur une grande variété d'échantillons et sur une large gamme d'angles d'incidences.

Les échantillons solides peuvent être placés sur la plateforme et les liquides versés dans la platine creuse en Téflon®. Equipé d'un système qui lui est spécifique (compression/extension du surfactant), il permet d'étudier l'orientation de molécules à la surface d'un liquide.

### Applications :

- Analyse de solides (peintures, résines....)
- Films de type Langmuir-Blodgett
- Etude de dépôts en surface de substrats (Semi-conducteur, revêtements de polymères....)

### Caractéristiques :

- Angle variable de 8° à 85° selon le spectromètre
- Volume de la platine pour liquide : 8,9ml
- Support pour polariseur
- Différents diaphragmes pour maîtriser le spot

### Descriptif Produit

Réflexion Spéculaire 'Monolayer Grazing' comprenant : l'unité optique avec support polariseur, la plateforme pour échantillons solides, la platine creuse pour échantillons liquides et la plaque de base spécifique au spectromètre

### Références

19650

### Consommables

Platine creuse en Téflon

19662

Jeu de diaphragmes et support

19663

## Spéculaire Angle fixe & chambre d'environnement 'Refractor™ Reactor'



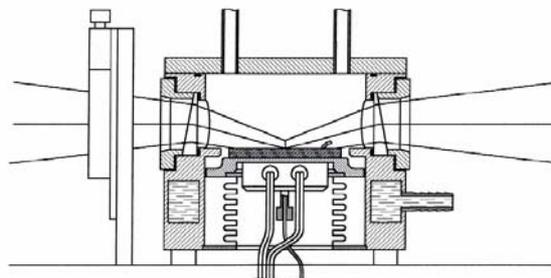
Cet accessoire permet de combiner la mesure par réflexion spéculaire et les études en température et/ou pression.

### Applications :

- Analyse films sur substrats métalliques
- Etude relative à la température (dégradation, cuisson, transition....)
- Etude de catalyse

### Caractéristiques :

- Angle fixe de 75°
- Température maximale de 400°C
- Pression de 10<sup>-4</sup>Torr à 2 atm.
- Dimension échantillon : 1''x 1,7'', épaisseur max de 3mm
- Fenêtres ZnSe en standard, KRS-5 sur demande
- Régulation par eau



### Descriptif Produits

Accessoire 'Refractor™ Reactor' équipé de fenêtres ZnSe

### Références

RGR-XXX-2

### Consommables

Joints de remplacement

Viton

Kalrez

Etanchéité des fenêtres

ORV-019

ORK-019

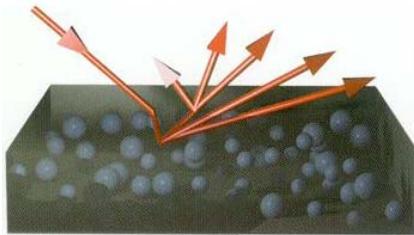
Etanchéité du couvercle

ORV-038

ORK-038



## La Réflexion Diffuse



En réflexion externe, la radiation incidente est concentrée sur l'échantillon et deux formes de réflexion peuvent se produire : diffuse ou spéculaire.

L'énergie qui pénètre une ou plusieurs particules est réfléchiée dans toutes les directions. Ce phénomène est appelé réflexion diffuse.

Sur une surface rugueuse, telle qu'une poudre, la lumière réfléchiée spéculairement représente une faible contribution à l'ensemble du signal.

La réflexion diffuse est une technique très utile pour l'analyse de poudre et de composés cristallins dans la gamme MIR et NIR. Elle peut également être utilisée pour des échantillons difficiles à prélever grâce à l'utilisation d'outils adéquats comme les abrasifs diamant.

De même qu'en transmission, il est nécessaire de préparer son échantillon : le mélange échantillon/matrice doit être homogène et de proportion d'environ 1 à 5% (en poids) ; cela signifie une étape de pesée et de broyage, la dilution permettant au faisceau IR de mieux pénétrer l'échantillon et de minimiser la composante spéculaire.

Cette dernière lorsqu'elle est présente provoque des déformations de bandes, des modifications de leurs intensités relatives et dans certain cas des inversions de bandes. Le fait de diluer l'échantillon dans une matrice transparente en IR, tel que le KBr, permet de minimiser ces effets.

Les autres facteurs intervenant sur la qualité du spectre obtenu sont les suivants :

- **Taille des particules** : le fait de diminuer la taille des particules améliore nettement le phénomène de réflexion diffuse. En règle générale il est préconisé de ne pas excéder 50 $\mu$  en taille.
- **Indice de réfraction** : plus l'indice est élevé plus la composante spéculaire est importante. Cet effet peut être adouci en diluant l'échantillon.
- **Homogénéité** : les échantillons se doivent d'être homogènes pour des mesures reproductibles. Généralement l'utilisation d'un broyeur est nécessaire.
- **Le porte échantillon** : il est essentiel car doit permettre une épaisseur d'échantillon d'au moins 1,5mm qui est approximativement la profondeur utile. Le remplissage doit être uniforme de manière à optimiser la pénétration du faisceau IR et minimiser les distorsions.

Malgré toutes ces précautions, il se trouve que le spectre de réflexion diffuse d'un composé reste différent de celui obtenu en transmission. Pour compenser ces différences, une correction de type Kubelka-Munk, dont l'expression mathématique se trouve ci-dessous se doit d'être faite.

$$f(R) = \frac{(1 - R^2)}{2R} = \frac{k}{s}$$

Où **R** est la réflectance  
**k** le coefficient d'absorption molaire  
**s** le coefficient de diffusion

Pour résumer, la réflexion diffuse peut être utilisée sur une large gamme d'échantillons. Par ailleurs de nombreux modules sont disponibles pour répondre à des besoins plus spécifiques : passeur d'échantillons, modules haute et basse température, modules en pression.

## Réflexion Diffuse 'Minidiff Plus'

Pour des analyses de routine en réflexion diffuse, cet accessoire est le choix idéal.

Il offre une analyse performante avec un minimum d'alignement. L'échantillonnage est assuré par des coupelles standards et des abrasifs diamant.

L'accessoire est équipé d'une rampe permettant d'introduire jusqu'à 3 coupelles, évitant ainsi les risques de renverser l'échantillon. Le montage par plaque de base Benchmark donne à cet accessoire une excellente stabilité et une position reproductible dans le compartiment de spectromètre.



### Applications :

- Poudres
- Solides difficiles à prélever
- Echantillons liquides sur matrice KBr

### Caractéristiques :

- Système optique pré aligné
- Echantillonnage par coupelles et abrasif diamant
- Vis micrométrique pour optimisation

### Descriptif Produits

**Réflexion diffuse 'Minidiff Plus'** comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, 2 rampes avec coupelles, 2 rampes de 3 supports abrasifs, poudre KBr, abrasifs diamant, pilon et mortier en agate

### Références

4510

### Consommables

Poudre KBr (50g)

3610

Rampes pour coupelles (2), fournies avec coupelles

4505

Rampes pour abrasifs (2), fournies avec supports

4508

Abrasifs diamant Ø9mm (paquet de 100)

4506

## Réflexion Diffuse 'UpIR'

La géométrie de cet accessoire est tel que la zone d'échantillonnage se trouve sur le haut.

L'échantillon est placé face à analyser contre la fenêtre. On peut ainsi analyser rapidement de larges échantillons sans aucun prélèvement. Pour ce qui est des échantillons solides de petite taille ou des poudres, ils peuvent être placés dans un support spécifique. Des versions Proche et Moyen IR sont disponibles

La position de la plateforme est ajustable par une vis micrométrique afin d'optimiser sa position selon l'échantillon.

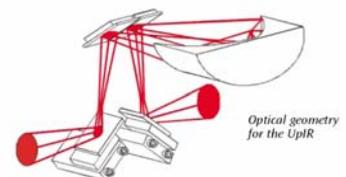


### Applications :

- Mesures 'Out of Compartment' pour échantillons de grande taille
- Mesures MIR & NIR

### Caractéristiques :

- Optique elliptique minimisant la spéculaire
- Optique revêtement Or ou Argent
- Plateforme d'échantillonnage ajustable



### Descriptif Produits

**Réflexion Diffuse 'UpIR'** comprenant : l'unité optique montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, les inserts pour échantillons solides & poudres, la fenêtre ZnSe et kit purge

### Références

044-10XX

**Réflexion Diffuse 'UpIR'** comprenant : l'unité optique miroirs Or montée sur plaque de base spécifique au spectromètre, les inserts pour échantillons solides & poudres, la fenêtre ZnSe et kit purge

044-60XX

### Consommables

Insert échantillons solides

044-3030

Insert échantillons poudreux

044-3040

Support pour fiole en verre Ø21mm

044-3010

Fioles en verre Ø21mm, 70mm de haut avec bouchon à vis (paquet de 200)

044-3020

Fenêtre Ø25mm, épaisseur 2mm

ZnSe  
160-1155

Ge  
160-1307

AMTIR  
160-1201

Saphir  
160-5000

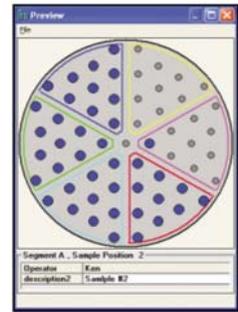
## Réflexion Diffuse, Contrôles Automatisés 'AutoDiff'



Ce système automatisé de mesure en réflexion diffuse a été développé pour répondre à des séries d'analyses de grande importance. Pouvant contenir jusqu'à 60 échantillons et une référence (position centrale, KBr pur), il est piloté via le logiciel 'AutoPro', facile d'emploi et convivial

Le plateau échantillon est découpé en 6 parties identiques de A à F, chaque position étant ensuite repérée par un chiffre (de 1 à 10)

Selon l'application, MIR ou NIR, ce système reste disponible avec miroir en or.



### Applications :

- Contrôle automatisé de poudres diverses
- Domaine pharmaceutique : calculs rénaux
- Nombreux échantillons
- MIR & NIR

### Caractéristiques :

- Analyse jusqu'à 60 échantillons
- Plateau rapidement amovible pour chargement des échantillons
- Logiciel 'AutoPro' convivial, programmation flexible
- Optique revêtement Or ou Argent

### Descriptif Produits

**Réflexion Diffuse 'AutoDiff'** comprenant : l'unité optique, l'unité de contrôle, le logiciel 'AutoPro', plateau échantillon équipé de 60 coupelles type Macro, kit de préparation

**Réflexion Diffuse 'AutoDiff'** comprenant : l'unité optique (miroirs revêtus d'Or), l'unité de contrôle, le logiciel 'AutoPro', plateau échantillon équipé de 60 coupelles type Macro, kit de préparation

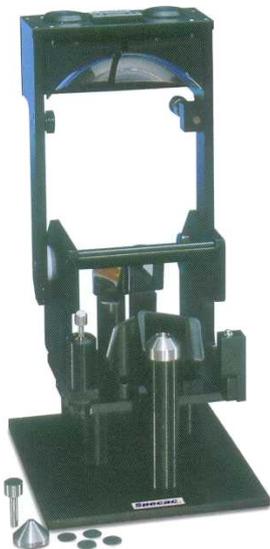
### Consommables

Jeu de 60 coupelles type Macro  
Jeu de 2 coupelles Macro  
Miroir d'alignement

### Références

047-28XX  
047-78XX  
043-3090  
042-2020  
042-3080

## Réflexion Diffuse 'Selector'



Le Selector possède une configuration optique désaxée qui optimise la détection de la composante diffuse et minimise les distorsions relatives à la composante spéculaire.

Des systèmes d'échantillonnage variés sont disponibles : coupelles standards ( $\varnothing$  11 mm), micro coupelle ( $\varnothing$  4 mm) et support incliné, ce dernier permettant de collecter la réflexion totale (diffuse et spéculaire). L'utilisation d'abrasifs diamant vient compléter cette gamme et permet la collecte, par simple grattage, d'échantillons délicats à prélever.

Une chambre d'environnement est également disponible pour des études en pression et/ou température.

### Applications :

- Caractérisation de poudres
- Solides difficiles à prélever
- Catalyse
- Etudes en Température et/ou Pression (dégradation, transition de phase.....)

### Caractéristiques :

- Réflexion diffuse ou totale
- Système articulé pour un accès aisé au support échantillon
- Accessoire évolutif : chambre d'environnement pour travaux en température, sous vide, en pression ou sous flux gazeux



Chambre d'environnement 800°C, du vide (10-3 Torr) jusqu'à 500psi

### Descriptif Produits

**Réflexion Diffuse 'Selector'** comprenant : l'unité optique, la plaque de base spécifique au spectromètre, 2 coupelles de  $\varnothing$ 11mm, une micro coupelle de  $\varnothing$ 4mm, 1 coupelle inclinée, 2 supports pour abrasifs et 20 abrasif diamant

### Option

Chambre d'environnement pour 'Selector', fournie avec contrôleur de T°, bride avec fenêtre ZnSe

### Consommables

Poudre KBr (50g)  
Abratif Diamant  $\varnothing$ 12mm (paquet de 100 unités)  
Bride avec fenêtre certifiée ZnSe pour chambre d'environnement

### Références

1990  
19930  
3610  
19919  
19934

## Réflexion Diffuse 'Praying Mantis'



Ce système, également basé sur une optique elliptique désaxée a notamment la particularité de proposer une chambre de mesure à basse température. La mise en place de quelque chambre que ce soit se fait avec facilité.

### Applications :

- *Caractérisation de poudres, solides*
- *Etudes en température et en Pression*
- *Application UV/VIS et MIR*

### Caractéristiques :

- *Minimise la réflexion spéculaire*
- *Dôme pour travaux à 500psi*
- *Deux chambres selon l'application :*



Haute Température,  
de l'ambient à +600°C  
de 10<sup>-6</sup> Torr à 2/3 atm



Basse Température,  
de -150°C à +600°C  
du vide à 2/3 atm

### Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'Praying Mantis' comprenant : unité optique spécifique au spectromètre, support & coupelles, miroirs d'alignement et entonnoir de remplissage

### Références

DRP-XXX

### Options

- Chambre T° ambiante
- Chambre Haute température, Basse Pression, fenêtres selon version – 24V
- Chambre Basse température, Basse Pression, fenêtres selon version – 24V
- Dôme Haute Pression (500 psi) pour chambre HVC

### Version FTIR (KBr)

DRP-ASC

HVC-DRP-4

CHC-CHA-3

### ZnSe

HVC-DWM-3

### ZnS

HVC-DWI-3

### Version UV/VIS (SiO<sub>2</sub>)

DRP-ASC-VUV

HVC-VUV-4

CHC-VUV-3

### SiO<sub>2</sub>

HVC-DWA-3

## Réflexion Diffuse 'DiffusIR'



Très polyvalent, ce système de réflexion diffuse propose plusieurs chambres d'environnement selon l'application souhaitée, ainsi qu'une option "Haute Pression".

La conception des chambres de ce système permet à l'échantillon d'être traversé par le gaz réactif si cela est souhaité par l'utilisateur. ; la mise en place de la chambre fait aisément ce qui donne une extrême flexibilité si l'on souhaite changer de conditions expérimentales.

### Applications :

- *Analyse de poudres, solides*
- *Etudes catalytiques, mécanismes réactionnels*
- *Application NIR & Mid-IR*

### Caractéristiques :

- *Système optique purgeable*
- *Dôme optionnel pour travaux à 1500psi*
- *Deux chambres selon l'application : 500°C ou 900°C (potentiel de vide de 1.10<sup>-6</sup> Torr)*
- *Possibilité de pilotage par PC avec logiciel dédié*

### Descriptif Produits

Réflexion Diffuse 'DiffusIR' comprenant : unité optique, coupelles et kit d'échantillonnage

### Références

Optique classique

041-10XX

Optique 'Or'

041-60XX

### Options

- Chambre d'environnement, équipée fenêtre KBr, coupelles échantillon Ni et céramique\* :
  - Version 500°C
  - Version 900°C
- Dôme Haute Pression (1500 psi) pour chambres d'environnement

162-4150

162-4190

162-4180

\* Nécessite un contrôleur de T° ci dessous

### Contrôleur de Température

Digital

076-2210

Digital, contrôle PC

076-2410

### Consommables

- Fenêtres de remplacement pour chambre d'environnement
- Fenêtre ZnSe pour dôme HP

KBr

160-1132

ZnSe

160-1113

SiO<sub>2</sub>

160-5049

Si

160-1159

301-0106



## Polariseurs 'Free Standing Wire Grid'

Des polariseurs d'une extrême qualité peuvent être conçus pour la gamme allant du Moyen IR jusqu'au millimètre selon ce procédé.

La condition d'un bon fonctionnement est :  $\lambda \gg d$  où ' $\lambda$ ' est la longueur d'onde et ' $d$ ' l'espacement utilisé pour l'élaboration du polariseur. On a alors que peu d'absorption au sein du polariseur et donc une bonne efficacité de polarisation. Par contre, plus ' $\lambda$ ' se rapproche de ' $d$ ', plus l'efficacité diminue et devient une fonction complexe faisant intervenir diamètre du fil utilisé et espacement entre ces fils.



### Applications :

- Polarisation dans le lointain IR
- Séparatrice interférométrique
- Etude de semi conducteurs en lumière polarisée
- Atténuation de signal

### Caractéristiques :

- Gamme d'utilisation :  $20\mu - >10mm$
- Haut degré de polarisation :  $>99,9\%$
- Choix du matériau : tungstène, tungstène plaqué or, cuivre...
- Diamètres ' $\varnothing$ ' : 5, 10, 25 ou 50  $\mu m$
- Espacement ' $d$ ' : de 12,5  $\mu$  à 1,8 mm
- Choix du matériau de la monture: Aluminium, acier, Invar, Tufnol, Molybdène...

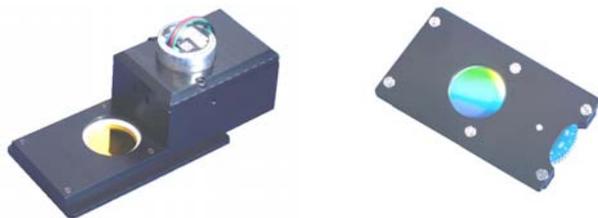
### Descriptif Produits

### Références

Polariseur 'Free Standing Wire Grid', monture aluminium anodisé*	Ø ext de 50mm et int. de 25mm	Ø ext de 80mm et int. de 50mm	Ø ext de 105mm et int. de 75mm	Ø ext de 130mm et int. de 100mm
'Ø' fil de 5 $\mu$ , espacement 'd' de 12,5 $\mu$	57200	57202	57204	57206
'Ø' fil de 10 $\mu$ , espacement 'd' de 25 $\mu$	57201	57203	57205	57207

\*pour toute autre dimension, matériau ou monture, nous consulter

## Polariseurs Holographique Séries 'Spc' & 'Pk'



A l'exception des substrats polyester, polyéthylène et Germanium, l'espacement de ces polariseurs est de 0,25 $\mu$ . Ils permettent ainsi l'étude d'échantillons en utilisant la lumière polarisée de manière efficace dans le NIR et MIR.

Différents substrats sont disponibles selon le domaine d'application.

### Applications :

- Orientation moléculaire
- Couches minces
- Semi-conducteurs
- Films Langmuir-Blodgett

### Caractéristiques :

- Gamme allant du proche au lointain IR
- Grille d'aluminium produite par holographie déposée sur substrat
- Versions manuelles ou motorisées
- Spécifications selon tableau ci-contre\*

### Descriptif Produits

### Références

Polariseur*	ZnSe	KRS-5	Ge	BaF2	CaF2	Polyester	PE
Série 'Spc', Ouverture de 25mm, Ø ext. 34,9mm, épaisseur 7,9mm, <b>fourni sans support rotatif</b> (voir ci-dessous)	12950	12000	12700	12900	12800		
Série 'Pk', Ouverture de 20mm, <b>monté dans glissière 3''x2'' équipée d'un anneau rotatif</b>	090-1000	090-1200	090-1500	090-1400	090-1300	090-1700	090-1600
Série 'Pk', version automatique, fournie avec logiciel de contrôle	090-2000	090-2200	090-2500	090-2400	090-2300	090-2700	090-2600
<b>Support rotatif pour polariseur Série 'Spc'</b>				12500			

\* Pour toute autres spécifications, merci de nous contacter

## Polariseurs Holographiques type 'HER'



L'abréviation 'HER' signifie 'High Extinction Ratio'. Ces polariseurs sont identiques à la série 'Sp' mais possèdent une extinction plus importante de la composante non souhaitée K2. Cela se traduit par un meilleur degré de polarisation et s'exprime par le coefficient de contraste K1/K2.

Substrat Type	KRS-5		ZnSe		CaF2		BaF2		Ge		
	Standard	HER									
Gamme spectrale (μm)	2 - 35		1 - 15		1 - 10		1 - 12,5		8 - 12		
Espacement (μm)	0,25		0,25		0,25		0,25		0,40		
Efficacité de transmission <b>K1 souhaitée (%)</b>	à 2,5μm	72	70	76	74	89	84	88	84		
	à 5μm	84	80	85	81	88	86	88	86		
	à 8μm									87	85
	à 10μm	75	72	74	72	50	48	84	80	91	88
Transmission <b>K2 non souhaitée (%)</b>	à 2,5μm	1,50	0,35	1,40	0,52	1,00	0,25	1,10	0,28		
	à 5μm	0,50	0,15	0,50	0,20	0,28	0,13	0,30	0,15		
	à 8μm									0,25	0,14
	à 10μm	1,23	0,12	0,20	0,12	0,10	0,05	0,20	0,07	0,25	0,14
Degré de polarisation (%) <b>(K1-K2)/(K1+K2)</b>	à 2,5μm	95,8	99,0	96,3	98,6	97,8	99,4	97,5	99,3		
	à 5μm	98,8	99,6	98,8	99,5	99,3	99,6	99,3	99,6		
	à 8μm									99,2	99,6
	à 10μm	99,7	99,7	99,4	99,6	99,6	99,8	99,5	99,8	99,4	99,6
Coefficient de contraste <b>K1/K2</b>	à 2,5μm	48:1	200:1	54:1	142:1	89:1	336:1	80:1	300:1		
	à 5μm	168:1	533:1	170:1	405:1	314:1	662:1	293:1	573:1		
	à 8μm									249:1	607:1
	à 10μm	326:1	600:1	370:1	600:1	500:1	960:1	420:1	1143:1	364:1	629:1

### Descriptif Produits

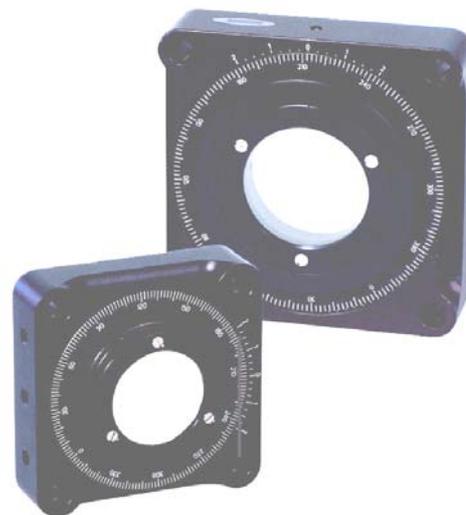
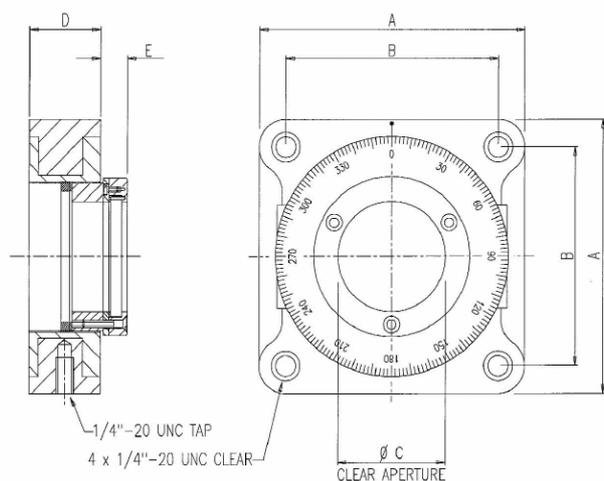
### Références

Polariseur type 'HER'*	ZnSe	KRS-5	Ge	BaF2	CaF2
Ouverture de 25mm, monté dans un anneau de Ø externe 41mm	57051	57011	57071	57091	57081
Ouverture de 38mm, monté dans un anneau de Ø externe 55mm	57053	57013	57073	57093	57083
Ouverture de 50mm, monté dans un anneau de Ø externe 70mm	57055	57015	57075	57095	57085
Ouverture de 71mm, monté dans un anneau de Ø externe 90mm	57057		57077	57097	57087

## Supports Polariseurs Rotatifs

Ces supports sont prévus pour recevoir les polariseurs de la série 57010. Gradués tous les 2 degrés, il existe différents modèles selon la dimension du polariseur à mettre en place

Modèle	Dimensions (mm)				
57340	95	76,2	25,5	25,4	6
57350	95	76,2	38,5	25,4	9,7
57360	121	101,6	50,5	28	6
57370	121	101,6	67	28	15,7



### Descriptif Produits

Support rotatif

Pour polariseur d'ouverture  $\text{\O} 25\text{mm}$

Pour polariseur d'ouverture  $\text{\O} 38\text{mm}$

Pour polariseur d'ouverture  $\text{\O} 50\text{mm}$

Pour polariseur d'ouverture  $\text{\O} 71\text{mm}$

### Références

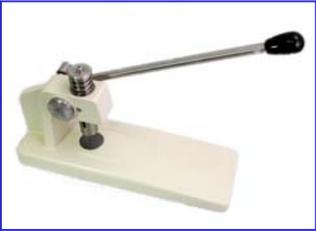
57340

57350

57360

57370

A  
C  
C  
E  
S  
S  
O  
I  
R  
E  
S  
  
D  
E  
  
P  
R  
E  
P  
A  
R  
A  
T  
I  
O  
N



Ce chapitre est dédié aux accessoires et outils qui gravitent autour de la préparation, de la mise en forme des échantillons avant de procéder à leur analyse. On va distinguer :

- Presses hydrauliques manuelles et électriques
- Moules à pastiller pour la mise en forme de poudres
- Kits films pour la mise en forme de polymères
- Presses à main

## Presses Hydrauliques Manuelles '15 & 25 Tonnes'



Les presses hydrauliques manuelles Specac de 15 et 25 tonnes ont été conçues pour une large gamme d'applications de pressage.

L'application la plus classique est la préparation de disques en KBr pour l'IR et de pastilles pour la fluorescence X, ce, au moyen de moules à pastiller.

Cependant, elles sont également utilisées associées aux plateaux chauffants pour la préparation par exemple de films minces de polymères ou encore la réalisation de micro/nano circuits.

### Applications :

- Réalisation de pastilles (KBr ou XRF)
- Applications diverses de pressage (céramiques, oxydes, ...)
- Réalisation de films polymères
- Réalisation de micro/nano circuits

### Caractéristiques :

- 2 versions, 15 ou 25 Tonnes
- Vitres de sécurité en polycarbonate
- Vis de calibration pour le contrôle de la force appliquée
- Possibilité d'un kit de conversion faible force 0-1, 0-2 ou 0-5 Tonnes
- Compatibles avec les accessoires ci-dessous en fonction de l'application.



Moules à pastiller  
Ø 3mm à 40mm



Plateaux chauffants 300°C  
& contrôleur série 4000



Kit de films minces  
Epaisseur de 15, 25, 50, 100,  
250 et 500µ



Kit films 400°C  
Epaisseurs de 15, 25, 50,  
100, 250 et 500µ

### Descriptif Produits

### Références

**Presse hydraulique** manuelle, force maximale de **15 Tonnes**

15011

**Presse hydraulique** manuelle, force maximale de **25 Tonnes**

25011

### Options pour les presses 15 & 25 Tonnes

Kit de conversion 0-1 Tonnes

15051

Kit de conversion 0-2 Tonnes

15052

Kit de conversion 0-5 Tonnes

15055

### Consommables pour presses 15 & 25 Tonnes

Kit de joints et rondelles de remplacement

15100

Huile hydraulique

15101

### Kit complet de pressage pour la réalisation de film polymères

Kit I comprenant les plateaux chauffants (15515) et le kit films minces (15620)

15630

Kit II comprenant la presse 15 Tonnes (15011), les plateaux chauffants (15515) et le kit films minces (15620)

15632

Kit III comprenant la presse 15 Tonnes (15011) et le kit films 400°C (15800)

15810

Accessoires seuls : se reporter aux pages concernant les moules et les systèmes chauffants

## Presses Hydrauliques Electriques Série 'ATLAS'



La série 'Atlas' est une gamme de presses hydrauliques électriques opérant jusqu'à 8 ou 25 tonnes selon le modèle.

Pour chacun de ces modèles, deux versions sont disponibles, à savoir une version semi automatique dont le microprocesseur permet de contrôler la montée en pression et le relâchement par simple pression d'un bouton et une version entièrement programmable qui permet de réaliser des paliers de pression, de maintenir la force de façon indéfinie ou encore de presser pour une durée donnée.

Un afficheur spécifique au modèle permet de suivre en temps réel l'état de la presse et les conditions de pression.

### Applications :

- Applications diverses de pressage (KBr, XRF, céramiques, oxydes, ...)
- Réalisation de films polymères
- Réalisation de multiples séquences de pressage
- Opérations répétitives

### Caractéristiques :

- 4 versions au total selon spécifications ci-contre :
- Vitres de sécurité en PETG
- Conforme aux normes CE
- Système silencieux (<62 dB)
- Compatibles avec les accessoires de préparation d'échantillons ci dessous :

Modèle	Semi automatique		Programmable	
	Atlas T8	Atlas T25	Atlas T8	Atlas T25
Gamme de pressage	1 à 8 T.	3 à 25 T.	1 à 8 T	3 à 25 T.
Incrément	0,5 Tonne	1 Tonne	0,2 Tonne	0,5 Tonne
Temps de pressage possible	De 6 sec à 99 minutes et temps infini			
Relâchement	rapide, moyen et lent			
Nb de programmes mémorisables	6 programmes			
Nb de séquences possibles	10 maximum			
Hauteur maximale	545mm			
Poids	95 Kg			



Moules à pastiller classiques  
Ø 5mm à 40mm  
et moules spécifiques XRF



Plateaux chauffants 300°C  
& contrôleur série 4000



Kit de films minces  
Epaisseur de 15, 25, 50, 100,  
250 et 500µ



Kit films 400°C  
Epaisseurs de 15, 25, 50,  
100, 250 et 500µ

### Descriptif Produits

Presse 'ATLAS' T8 semi automatique  
Presse 'ATLAS' T25 semi automatique  
Presse 'ATLAS' T8 programmable  
Presse 'ATLAS' T25 programmable

### Références

25400  
25420  
25440  
25460

Accessoires seuls : se reporter aux pages concernant les moules et les systèmes chauffants

## Moules à Pastiller



Nous proposons une large gamme de moules à pastiller en acier trempé, utilisés pour la compression de divers matériaux.

Pour des échantillons abrasifs certaines parties du moule peuvent, sur demande, être réalisés en carbure de tungstène.

En règle générale, les moules utilisés pour l'analyse en IR (pastilles de KBr) sont de petites tailles, les plus gros étant plutôt employés pour des analyses de type XRF ou XRD ou d'autres applications industrielles.

Tous les moules sont équipés de joints toriques en nitrile et d'une prise de vide permettant, si nécessaire, d'éliminer l'humidité pendant l'opération de pressage.



### Applications :

- Réalisation de pastilles
- Compactage de matériaux

### Caractéristiques :

- Acier 440C, pièces en carbure de tungstène sur demande
- Diamètre de 3mm jusqu'à 40mm
- Compatibles avec toutes les presses
- Autres dimensions sur demande

Descriptif Produit	Références											
	3mm	5mm	6mm	8mm	10mm	13mm	16mm	20mm	25mm	32mm	35mm	40mm
Moule complet	EURND-3	3060	EUR-ND6	EUR-8	3100	3000	EUR-16	3165	EUR-25	3300	EUR-35	3290
Jeu de pastilles	EURND-30	3061	EUR-60	EUR-80	3101	3010	EUR-160	3166	EUR-250	3310	EUR-350	3291
Piston	/	3063	EUR-06	EUR-08	3103	3030	EUR-016	3168	EUR-025	3330	EUR-035	3293
Corps	EURND-03	3064	EUR-611	EUR-811	3104	3040	EUR-161	3169	EUR-251	3340	EUR-351	3294
Base	/	3050	EUR-612	EUR-812	3050	3050	EUR-162	3191	EUR-252	3230	EUR-352	3294
Anneau d'extraction	EURND-0030	3069	EUR-613	EUR-813	3025	3025	EUR-163	3521	EUR-253	3521	EUR-353	3297
Jeu de joints	EURND-003	3062	EUR-006	EUR-008	3102	3020	EUR-0016	3167	EUR-0025	3320	EUR-0035	3292
Support de pastilles	EUR-DH3	3400	EUR-DH6	EUR-DH8	3404	3410	EUR-DH16					

## Moules Spécifiques XRF Série 'ATLAS'



Nous proposons également une gamme de moules à pastiller spécifiques à l'analyse XRF. De conception plus légère que les moules standards, ils sont plus faciles à manipuler et sont conseillés notamment pour des manipulations répétitives.

### Application :

- Réalisation de pastilles XRF

### Caractéristiques :

- Diamètre de 32 et 40mm
- Force max de 25 Tonnes
- Léger pour une manipulation aisée

Descriptif Produit	Référence
Moule à pastiller 'ATLAS' 32mm	25410
Moule à pastiller 'ATLAS' 40mm	25411

## Jaquettes pour Moules à Pastiller



Ces jaquettes, fournies avec le moule correspondant au diamètre souhaité, permettent de thermostatier (froid ou chaud) un échantillon lors d'une opération de pressage.

### Application :

- Contrôle de la température lors de la réalisation de pastilles

### Caractéristiques :

- Diamètre de 3 à 16mm
- Température de -20°C à +100°C

Descriptif Produit	Références						
	3mm	5mm	6mm	8mm	10mm	13mm	16mm
Jaquette avec moule (système assemblé)	KB-WJ3	KB-WJ5	KB-WJ6	KB-WJ8	KB-WJ10	KB-WJ13	KB-WJ16

## Système Chauffant 300°C & Kit film Haute Température 400°C

Deux systèmes sont disponibles selon que le point de ramollissement du polymère à étudier est élevé ou non.



Plateaux chauffants 300°C  
& contrôleur série 4000



Kit de films minces  
Épaisseurs de 15, 25,  
50, 100, 250 et 500µ



Kit films Haute température 400°C,  
Épaisseurs de 15, 25,  
50, 100, 250 et 500µ

Les plateaux chauffants 300°C peuvent être utilisés avec ou sans le kit de films minces selon que l'on souhaite ou non connaître l'épaisseur du film réalisé (aspect quantitatif). Le kit 'Haute température 400°C' est, quant à lui, un module autonome combinant système chauffant et kit film.

Ces deux systèmes sont entièrement compatibles avec les presses hydrauliques manuelles, et, sous certaines conditions avec les presses électriques (nous consulter)

### Applications :

- Réalisation de films polymères
- Thermoformage (nano et microcircuits)

### Caractéristiques :

- Films d'épaisseur 15µ, 25µ, 50µ, 100µ, 250µ et 500µ
- Conformité CE
- Régulation par circulation d'eau
- 2 systèmes possibles : 300°C ou 400°C

Descriptif Produits	Références
<b>Plateaux chauffants 300°C</b> , inclus le contrôleur de température, le tuyau en PVC souple et système de sécurité	15515
<b>Kit films série 'Atlas'</b> , à utiliser avec les plateaux chauffants 300°C, fourni avec contrôleur de température, comprenant les 6 entretoises de 15, 25, 50, 100, 250 et 500µ, le bloc refroidisseur, 1 paquet de feuilles aluminium, des brucelles et 20 specacards d'ouverture Ø 10mm	15640
<b>Kit film 'Haute température 400°C'</b> fourni avec contrôleur de température et comprenant les 6 entretoises, 1 paquet de feuilles d'aluminium, pince et brucelles, 20 specacards d'ouverture Ø 10mm	15800
<b>Consommables</b>	15051
Kit résistance pour plateaux chauffants	15512
Feuilles Téflon 10x10cm, épaisseur de 0,25mm	15601
Specacards, ouverture Ø 10mm (paquet de 100)	3800
Specacards, ouverture de 10 x 25mm (paquet de 100)	3810
Support magnétique pour film	3820
Feuilles d'Aluminium Ø 40mm, épaisseur de 12µ	15627
<b>Kit complet de pressage pour la réalisation de film polymères</b>	
Kit I comprenant les plateaux chauffants (15515) et le kit films minces (15640)	15630
Kit II comprenant la presse 15 Tonnes (15011), les plateaux chauffant (15515) et le kit films minces (15640)	15632
Kit III comprenant la presse 15 Tonnes (15011) et le kit films 400°C (15800)	15810

## Mini Presse de Table



Cette petite presse de table efficace vient en complément dans les laboratoires qui réalisent régulièrement des pastilles KBr. L'abaissement en douceur du levier permet de réaliser les pastilles sans effort avec une seule main et avec un minimum de force

### Applications :

- Micro pastillage
- Pastillage en boîte à gant

### Caractéristiques :

- Compacte
- Moules de 1mm, 3mm & 7mm
- Facile d'entretien



Moule à pastiller de 3mm

### Descriptif Produits

Mini presse de table, nécessite au moins 1 moule ci dessous

#### Moules

Moule complet  
Kit Moules : 1mm & 3mm  
Kit moules : 1mm, 3mm & 7mm

#### Consommables

Rondelle  
Joint Silicone  
Support de pastilles  
Poudre KBr (50g)  
Mortier et pilon en agate (Ø40mm)

### Références

EUR-0130

#### 1mm

EUR-0160

#### 3mm

EUR-0161  
EUR-0162  
EUR-0164

#### 7mm

EUR-0163

#### 1mm

EUR-161B  
EUR-0161SE

#### 3mm

EUR-0161A  
EUR-0161SE  
EUR-0156  
3610  
3600

#### 7mm

EUR-0163A

## Kit de pastillage 'Specadie'



Ce moule avec prise de vide produit des pastilles de Ø 8,5mm entre deux boulons dont les extrémités ont été hautement polies. La pastille reste dans le corps du moule que l'on pose sur un support à glissière.

### Applications :

- Pastilles KBr

### Caractéristiques :

- Ni presse , ni support
- Moule avec prise de vide
- Faible encombrement

### Descriptif Produit

Kit 'Specadie' comprenant le moule 'Specadie', le support à glissière, le jeu de joints, les 2 clés et 50g de KBr

Moule 'Specadie' comprenant le corps du moule, les boulons polis et le jeu de joints

Support à glissière 3''x2''

#### Consommables

Jeu de boulons  
Jeu de joints  
Clé plate (9/16'' et 1/2'')Clé d'établi  
Poudre KBr (50g)  
Mortier et pilon en agate (Ø40mm)

### Référence

3700

3550

3560

3570

3580

3590

3595

3610

3600

## Presse à Main



Cette presse tubulaire permet de réaliser des pastilles de faible diamètre et convient particulièrement à des applications ponctuelles ne nécessitant pas d'investir dans un système hydraulique plus conséquent

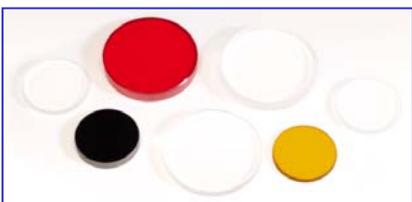
### Applications :

- *Utilité occasionnelle*
- *Micro pastillage, pastillage en boîte à gant*

### Caractéristiques :

- *Force ajustable et reproductible*
- *Moules de 1mm, 3mm & 7mm*

Descriptif Produits	Références		
<b>Presse tubulaire</b> comprenant les moules de 1mm, 3mm & 7mm ainsi que le support de pastille	161-1100		
<b>Moules</b>	<b>1mm</b>	<b>3mm</b>	<b>7mm</b>
Moule complet	161-1028	161-1024	161-1010
<b>Consommables</b>			
Support de pastilles Universel	161-5700		
Poudre KBr (50g)	3610		
Mortier et pilon en agate (Ø 40mm)	3600		



Ce chapitre est dédié aux autres accessoires, outils de préparation ou de prélèvement tels que broyeurs, couteaux ou seringue et inclut notamment les fenêtres optiques et les prismes ATR.  
On y trouvera également de multiples supports échantillons, une armoire de stockage ainsi que les banques de données spectrales et étalons de calibration.

## Broyeur Mélangeur 'Specamill'



Le Specamill permet le broyage et le mélange uniforme des échantillons en fines particules. Le broyage est réalisé par la vibration rapide de trois billes dans une capsule de 3 ml de capacité.

(Volume de remplissage recommandé : ~30% sans les billes)

### Applications :

- Broyage et mélange de nombreux matériaux
- Préparation d'échantillons pour pastilles KBr
- Préparation d'échantillons pour réflexion diffuse

### Caractéristiques :

- Broyage rapide
- Capsules et billes en agate ou en acier
- Ajustement de l'intensité des vibrations
- Minuterie

Descriptif Produit	Références
<b>Broyeur 'Specamill'</b> , nécessite une capsule	6001
<b>Jeu de Capsules</b>	
Capsule en acier, fournie avec 3 billes et le bouchon	6100
Capsule en agate, fournie avec 3 billes et le bouchon	6200
<b>Consommables</b>	
Jeu de billes en agate (3)	6300
Jeu de billes en acier inoxydable (3)	6400
Lame vibrante	6500
Pince à ressort pour maintenir la capsule	6600
Support de capsule	6700

## Mortier et Pilon en Agate

Très utile pour la préparation manuelle des poudres destinées au pastillage dans du KBr ou à l'analyse en réflexion diffuse. Il permet notamment d'uniformiser la taille des particules nécessaires à une bonne reproductibilité lors de l'analyse en réflexion diffuse.

### Applications :

- Broyage de poudre
- Homogénéisation du mélange poudre/diluant
- Mélange de nombreux matériaux
- Préparation d'échantillons pour pastilles KBr et réflexion diffuse

### Caractéristiques :

- Broyage manuel
- Ø de 35 à 100mm



Descriptif Produit	Références					
<b>Mortier &amp; Pilon en agate</b>	<b>35mm</b>	<b>40mm</b>	<b>50mm</b>	<b>65mm</b>	<b>95mm</b>	<b>100mm</b>
	161-5035	3600	161-5050	161-5065	161-5095	161-5100

## Seringue Luer

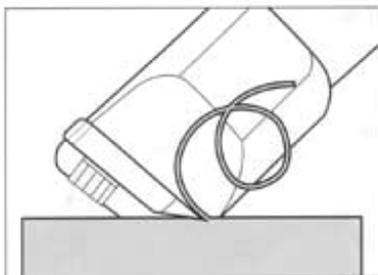


Corps en verre et embout métallique, elle est indispensable à une bonne introduction du liquide dans la cellule de mesure ; elle reçoit un volume maximum de 2,5ml environ, satisfaisant ainsi aux exigences de l'analyse IR.

Descriptif Produit	Référence
Seringue Luer	1110

## Couteau de prélèvement

Très utile dans le domaine de la microanalyse FTIR, ce petit outil de prélèvement réalise de fins copeaux de  $5\mu$  à  $20\mu$  d'épaisseur, permettant une analyse aisée en transmission. Le contrôle de l'épaisseur se fait par réglage d'une vis agissant sur la position de la lame.



### Applications :

- Prélèvement de fins copeaux

### Caractéristiques :

- Gradient d'épaisseur
- Echantillonnage sur nombreux substrats : Polymères massifs ou multicouches, revêtements, plastiques ....
- Lame en Diamant ou Carbure

### Descriptif Produit

#### Couteau de prélèvement

Lame en Diamant  
Lame en Carbure

### Références

EUR-01333  
EUR-01331

#### Consommables

Lame de remplacement en Diamant  
Lame de remplacement en Carbure

EUR-01333SD  
EUR-0133M

## Diluants pour Analyse IR



Quelques diluants sont utilisés pour l'analyse IR. Les plus communs restent la poudre de KBr et le Nujol. Ce dernier fait parti, au même titre que le Fluorolube (huile de poly-Chlorotrifluoroéthylène,  $((C_2ClF_3)_n)$ ) de la famille des paraffines qui sont utilisées dans la technique dite de "Mulls" (mise en suspension d'un solide dans une paraffine avant mise en place entre deux fenêtres).

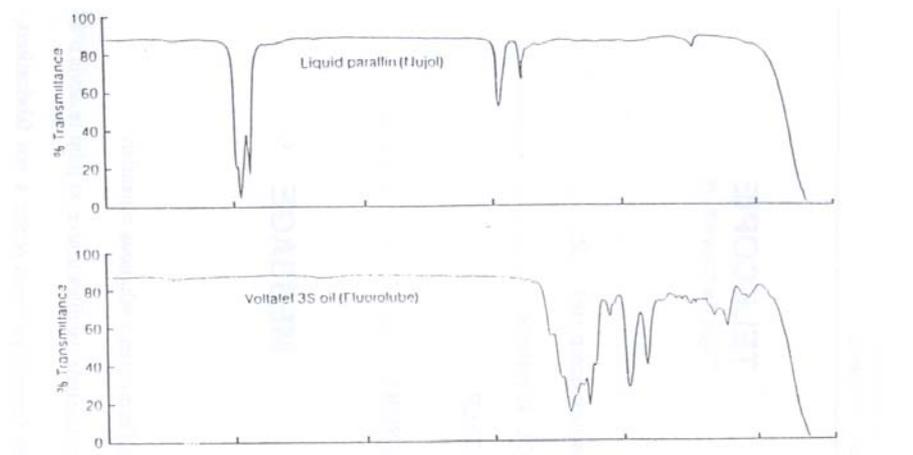
Si le KBr est totalement transparent sur la gamme  $4000-400\text{cm}^{-1}$ , ce n'est pas le cas des paraffines.

Concernant le Nujol, il possède une absorbance dans la région  $3000-2800\text{cm}^{-1}$  (bandes aliphatiques). En dehors il reste pour ainsi dire transparent.

Le Fluorolube ne possède pas de telles bandes mais présente un spectre chargé en deçà de

$1300\text{cm}^{-1}$  (Voir spectres ci contre).

On va également les distinguer par leur indice de réfraction, respectivement de 1,48 pour le Nujol et de 1,94 pour le Fluorolube.



### Descriptif Produit

Poudre **KBr** (50g)  
Flacon de **Nujol** (25ml)  
Flacon de **Fluorolube** (25ml)

### Références

3610  
3620  
3621



**Fenêtres Rectangulaires :**

Descriptif Produit	Référence	Descriptif Produit	Référence	Descriptif Produit	Référence
<b><u>29mmx14mm, Epaisseur 4mm :</u></b>		<b><u>38mmx19mm, Epaisseur 4mm :</u></b>		<b><u>38mmx19mm, Epaisseur 2mm :</u></b>	
29 x 14 x 4 mm BaF2	160-1215	38 x 19 x 4 mm BaF2	160-1214	38 x 19 x 2 mm AMTIR	160-1269
29 x 14 x 4 mm BaF2, perçée	160-5010	38 x 19 x 4 mm BaF2, perçée	160-1145	38 x 19 x 2 mm AMTIR, perçée	160-1270
29 x 14 x 4 mm CaF2	160-1207	<b>38 x 19 x 4 mm CaF2</b>	<b>160-1141</b>	38 x 19 x 2 mm Si	160-1157
29 x 14 x 4 mm CaF2, perçée	160-5011	<b>38 x 19 x 4 mm CaF2, perçée</b>	<b>160-1140</b>	38 x 19 x 2 mm Si, perçée	160-1156
29 x 14 x 4 mm Ge	160-5007	38 x 19 x 4 mm CsI	160-1193	38 x 19 x 2 mm ZnS	160-1275
29 x 14 x 4 mm Ge, perçée	160-5012	38 x 19 x 4 mm CsI, perçée	160-1192	38 x 19 x 2 mm ZnS, perçée	160-1276
29 x 14 x 4 mm KBr	160-1185	38 x 19 x 4 mm Ge	160-1190	38 x 19 x 2 mm ZnSe	160-1151
29 x 14 x 4 mm KBr, perçée	160-1184	38 x 19 x 4 mm Ge, perçée	160-5032	38 x 19 x 2 mm ZnSe, perçée	160-1150
29 x 14 x 4 mm KCl	160-5008	<b>38 x 19 x 4 mm KBr</b>	<b>160-1130</b>		
29 x 14 x 4 mm KCl, perçée	160-5013	<b>38 x 19 x 4 mm KBr, perçée</b>	<b>160-1129</b>	<b><u>41mmx23mm, Epaisseur 6mm :</u></b>	
29 x 14 x 4 mm KRS-5	160-5009	38 x 19 x 4 mm KCl	160-5067	41 x 23 x 6 mm BaF2	160-5146
29 x 14 x 4 mm KRS-5, perçée	160-5014	38 x 19 x 4 mm KCl, perçée	160-5015	41 x 23 x 6 mm BaF2, perçée	160-5152
29 x 14 x 4 mm NaCl	160-1164	38 x 19 x 4 mm KRS-5	160-5031	41 x 23 x 6 mm CaF2	160-5147
29 x 14 x 4 mm NaCl, perçée	160-1163	38 x 19 x 4 mm KRS-5, perçée	160-5016	41 x 23 x 6 mm CaF2, perçée	160-5153
		<b>38 x 19 x 4 mm NaCl</b>	<b>160-1162</b>	41 x 23 x 6 mm Ge	160-1296
		<b>38 x 19 x 4 mm NaCl (6)</b>	<b>160-1006</b>	41 x 23 x 6 mm Ge, perçée	160-1297
		<b>38 x 19 x 4 mm NaCl, perçée</b>	<b>160-1161</b>	41 x 23 x 6 mm KBr	160-1183
		38 x 19 x 4 mm SiO2	160-1292	41 x 23 x 6 mm KBr, perçée	160-1182
		38 x 19 x 4 mm SiO2, perçée	160-1293	<b>41 x 23 x 6 mm NaCl</b>	<b>160-1120</b>
				<b>41 x 23 x 6 mm NaCl, perçée</b>	<b>160-1119</b>
<b><u>41mmx23mm, Epaisseur 3mm :</u></b>				<b>41 x 23 x 6 mm ZnSe</b>	<b>160-1273</b>
41 x 23 x 3 mm ZnS	160-1277			<b>41 x 23 x 6 mm ZnSe, perçée</b>	<b>160-5156</b>
41 x 23 x 3 mm ZnS, perçée	160-1279				
<b>41 x 23 x 3 mm ZnSe</b>	<b>160-1111</b>				
<b>41 x 23 x 3 mm ZnSe, perçée</b>	<b>160-1280</b>				

**Note:** les référence en caractère rouges sont les références pour lesquelles le délai d'approvisionnement est le plus court

**Prismes ATR pour Infra Rouge**

L'essentiel des références de prismes ATR se trouve dans les consommables de chacun des accessoires ATR pour lesquels ils sont adaptés.

On distingue deux formes de prismes : trapézoïdale et parallélogramme.

Forme Parallélogramme



Forme Trapèze



Pour tout dimensionnels autre que ceux mentionnés dans le chapitre des accessoires ATR, merci de nous consulter en nous précisant le type de matériau souhaité, la forme ainsi que les dimensions (longueur, largeur, épaisseur et angle).

## Kit de Polissage



Ce kit comprend tout le matériel nécessaire pour le nettoyage et le repolissage des fenêtres en halogénures jusqu'à une planéité de quelques franges.

### Applications :

- Polissage de fenêtres KBr, NaCl

### Caractéristiques :

- Facile d'emploi
- Economique

Descriptif Produit	Références
<b>Kit de polissage</b> complet comprenant plaques de verre, chamoisines, toiles émeri, plan optique, oxyde de Cérium, brosses, éponge	4000
<b>Consommables</b>	
Chamoisine de polissage (5)	4010
Toile émeri (5)	4090
Oxyde de Cérium (75g)	4060
Eponges (2)	4050
Brosses (2)	4095

## Armoire Chauffante 'Specacabinet'



Cette armoire chauffante permet d'entreposer le matériel hygroscopique dans une atmosphère exempte d'humidité.

### Applications :

- Stockage d'accessoires et matériel Hygroscopique

### Caractéristiques :

- Contrôle jusqu'à 80°C
- Dimensions externes : 762 x 508, profondeur de 356mm
- Posée sur paillasse ou fixation murale

Descriptif Produit	Références
Armoire chauffante 'Specacabinet'	19102

## Supports Echantillon

### Support 'Universel'



Ce support universel 3''x2'' peut être utilisé pour des échantillons type film ou pastille de taille allant de 13mm jusqu'à 40mm en diamètre et jusqu'à 13mm en épaisseur. La pièce centrale étant amovible, l'ouverture peut ainsi être de 10mm ou 22mm.

### Support 'Quick Holder'



Ce support, utilisable également pour les pastilles ou fenêtres de 13mm de diamètre, est conçu plus particulièrement pour les rondelles servant à la réalisation de pastilles de 1, 3 et 7mm (Mini presse de table).

### Support 'K'



Simple de conception et facile à utiliser, ce support, utilisable en spectrométrie FTIR, UV, NIR ou Raman, permet un ajustement de l'échantillon en hauteur.

### Support Magnétique



Ce support aimanté permet de positionner aisément face au faisceau IR tout film polymère. Ouverture de 25mm.

### Support pour cuve Quartz



Ce type de support, équipé d'une glissière 3''x2'' et disponible aussi bien pour les cuves parallélépipédiques que pour les cuves cylindriques, permet de mettre en place une cuve ayant un trajet optique jusqu'à 100mm.

### Support Adhésif 'Specacard'



Ces cartes permettent de positionner et de stocker les échantillons réalisés. D'ouverture de diamètre 10mm ou rectangulaire de 25x10mm, elles sont à la dimension standard 3''x2''.

#### Descriptif Produits

Support 'Universel'  
Support 'Quick Holder'  
Support 'K'  
Support Magnétique

#### Références

EUR-0118  
EUR-0156  
EUR-0155  
3820

#### Supports pour Cuves Quartz

Cuve jusqu'à 50mm de trajet optique  
Cuve jusqu'à 100mm de trajet optique

#### Support Adhésif 'Specacard'

Cuve rectangulaire (à partir de 1mm de trajet)	Cuve Cylindrique (à partir de 10mm de trajet)
EUR 1/50	EUR 10/50
EUR 1/100	EUR 10/100
<b>Ouverture Ø 10mm</b>	<b>Ouverture 25x10mm</b>
3800	3810

## Support Rotatif Manuel



Ce support rotatif permet de travailler à l'angle de Brewster ou tout autre angle compris entre 0° et 390°. Ce type de dispositif permet également de s'affranchir des bandes d'interférences qui peuvent gêner à la détection de pics d'absorbance peu intenses lorsque l'on utilise un polariseur.

### Applications :

- Etude en transmission avec variation de l'angle
- Détermination d'épaisseur et indice de réfraction

### Caractéristiques :

- Rotation sur une large plage angulaire
- Lecture facile de l'angle
- Se monte par glissière 3''x2''
- Inclus 2 supports échantillons
- Compatible avec polariseurs ci-dessous :



Polariseur Holographique KRS-5



Polariseur type' Glan Taylor' Calcite



Polariseur type' Glan Thompson' Calcite

## Support Rotatif 'Rotat-IR'



Le 'Rotat-IR' est un dispositif rotatif automatisé qui permet de sélectionner un angle précis de mesure ou de réaliser une programmation. Le logiciel associé qui est écrit en Visual Basic permet d'intégrer des séquences complexes ou encore de stocker des méthodes préétablies.

### Caractéristiques :

- De 0° à 360° avec une précision de 0,2°
- Acquisition automatique des spectres à l'angle souhaité
- Equipé d'une glissière 3''x2''
- Compatible avec la plupart des spectromètres FTIR

### Descriptif Produits

Support Rotatif Manuel

### Références

BXH-S1G

### Options :

Polariseur MIR KRS-5

PWG-U1R

Polariseur UV Glan Thompson (Calcite)

PTH-SMP

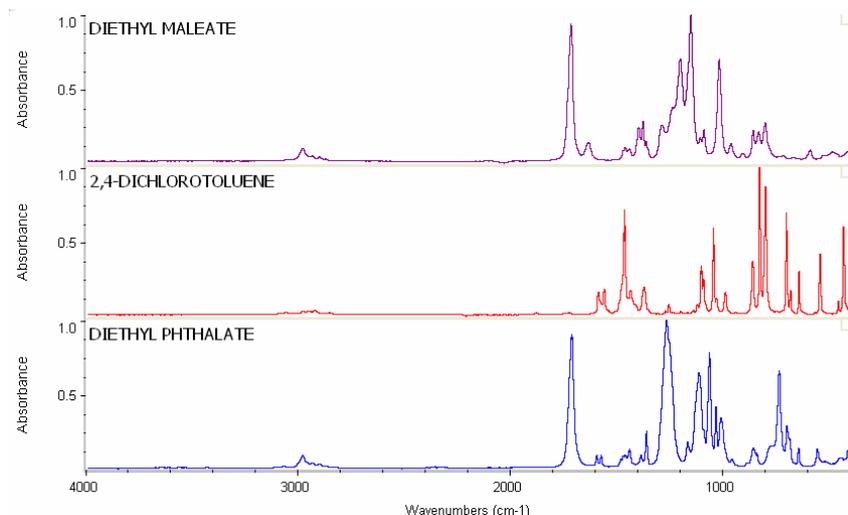
Polariseur UV Glan Taylor (Calcite)

PGT-S1V

Support Rotatif 'Rotat-IR'

091-20XX

## Banques de Données Spectrales



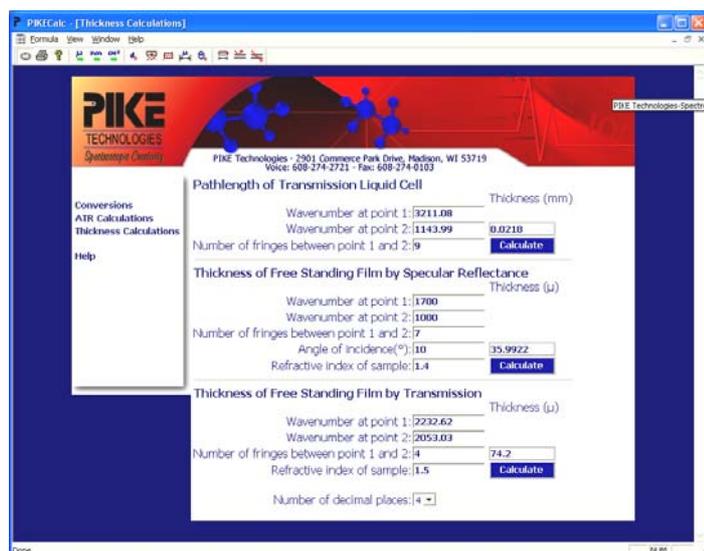
Nous fournissons une large gamme de banques de données spectrales, compatibles avec l'ensemble des logiciels utilisés par les fabricants de spectromètres.

Incluant aussi bien des composés organiques qu'inorganiques, elles sont disponibles en transmission (KBr, cuve liquide, Nujol) ou en ATR, ce à la résolution de 2 ou 4 $\text{cm}^{-1}$ .

Egalement de disponible, des banques de données Raman.

Pour toute référence et précision, merci de nous contacter.

## Logiciel 'PikeCalc'



Ce petit logiciel facile d'emploi est un support idéal à l'utilisation de la technique Infra Rouge. Il permet de multiples conversions et calculs :

- Conversion du nombre d'onde en longueur d'onde.
- Calcul de l'angle critique, de l'angle réel incident, de la profondeur de pénétration ATR, du trajet optique effectif et du nombre de réflexions.
- Calcul du trajet optique de cuve, de l'épaisseur de film et de revêtement

### Descriptif Produits

Banque de données Spectrales

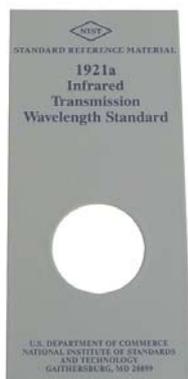
Logiciel 'PikeCalc'

### Références

Nous consulter

007-0300

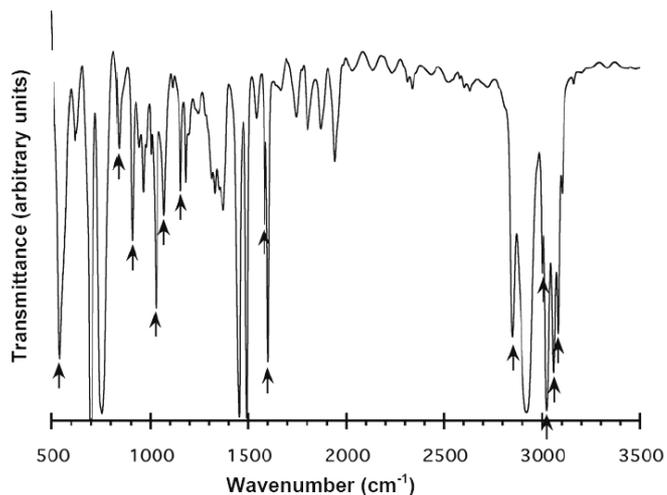
## Étalon Polystyrène



Cet étalon sert à vérifier la calibration en longueur d'onde des spectromètres dans le moyen Infra rouge de 540 à 3125  $\text{cm}^{-1}$ .

Fourni avec une certification NIST (National Institute of Standards and Technology aux Etats Unis), Il se présente sous la forme d'un film d'environ 38  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, positionné dans un support cartonné normalisé de dimensions 3'' x 2''.

L'ouverture, de 25mm de diamètre, est centrée à 38mm du bas du support.



## Étalon de Réflexion Spéculaire



Ce matériau est un cristal de Germanium spécialement traité. Compatible avec les accessoires de réflexion spéculaire Il permet ainsi de calibrer le système de mesure.

## Étalons ATR

Les spectres ATR sont quelque peu différents de ceux réalisés en transmission : intensités relatives différentes, décalage de bandes.... Pour vérifier la constance de votre système de mesure ATR/FTIR, il vous est possible d'utiliser cet étalon.

Descriptif Produits	Références
Étalon <b>Polystyrène</b> , fourni avec certificat NIST	1921-B
Étalon de <b>Réflexion Spéculaire</b>	162-5460
Étalon <b>ATR</b>	162-5470

Matériau	Gamme Spectrale (cm <sup>-1</sup> )	Indice (à 2000cm <sup>-1</sup> )	Dureté (Knoop)	Propriétés Générales
MgF <sub>2</sub>	91.000-1.100	1,37	415	Légèrement soluble dans l'eau. Matériau utile pour la région allant de l'UV à l'IR. Utilisé notamment pour la polarisation car biréfringent.
LiF	83.000-1.400	1,33	102	Légèrement soluble dans l'eau, soluble dans HF. Couvre la gamme allant de l'UV au proche IR. Ne peut être utilisé au dessus de 400°C.
CaF <sub>2</sub>	77.000 - 900	1,40	158	Insoluble dans l'eau, résiste à la plupart des acides et des alcalins. Attaqué par les sels d'ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ). Nettoyage sans problème avec de l'acétone ou de l'alcool. Sa grande résistance mécanique en fait un matériau particulièrement utile pour les opérations nécessitant de fortes pressions. Ne se voile pas.
BaF <sub>2</sub>	66.660 - 800	1,45	82	Insoluble dans l'eau, soluble dans les acides et NH <sub>4</sub> Cl. Nettoyage sans soucis avec de l'acétone ou de l'alcool. Très sensible aux chocs mécaniques et thermiques. Bonne résistance au fluor et aux fluorures. Ne se voile pas.
NaCl	40.000 - 600	1,52	15	Soluble dans l'eau et la glycérine, légèrement soluble dans l'alcool et NH <sub>3</sub> . Nettoyage par solvant anhydre uniquement. Matériau couramment employé pour l'IR du fait de son faible coût, de sa transmission et de son assez bonne résistance aux chocs mécaniques et thermiques. Possible de le repolir.
AMTIR	11.000 - 725	2,5	170	Insoluble dans l'eau, attaqué par les alcalins. Nettoyage à l'eau l'acétone ou l'alcool. Gamme de pH de 1 à 9. Matériau dur mais cassant apprécié pour les travaux d'ATR.
AgBr	22.000 - 300	2,30	7	Insoluble dans l'eau et les alcools, légèrement soluble dans les acides, NH <sub>4</sub> Cl et NH <sub>4</sub> OH. Matériau maléable qui peut être formé à froid. Attaque métaux et alliages. Bonne résistance aux chocs thermiques mais très sensible aux chocs mécaniques. Sensible au rayonnement UV, fonce après exposition prolongée.
KCl	33.000 - 400	1,47	8	Hygroscopique, soluble dans l'eau et légèrement dans les alcools. Meilleure gamme spectrale que NaCl, moins soluble et moins de perte par réflexion
KBr	43.500 - 400	1,54	7	Soluble dans l'eau, l'alcool et la glycérine, légèrement soluble dans l'éther. matériau hygroscopique. Nettoyage par solvant anhydre exclusivement. Il possède une assez bonne résistance aux chocs thermiques et mécaniques.
KRS-5	17.000 - 250	2,38	40	De couleur rouge orangé il est légèrement soluble dans l'eau, soluble dans l'eau chaude et les bases et insoluble dans les acides. Attaqué par les agents complexants (sels d'ammonium, EDTA). Gamme de pH allant de 5 à 8. Nettoyage à la Methyl-Ethyl-cétone (MEK) ou acétone anhydre. Matériau non hygroscopique, tendre possédant une bonne transmission, utilisé notamment pour les travaux d'ATR. Très toxique.
CsBr	42.000 - 250	1,66	19	Soluble dans l'eau et les acides. Matériau mou et hygroscopique.
CsI	42.000 - 200	1,74	20	Très hygroscopique ; soluble dans l'eau et l'alcool. Nettoyage par solvants anhydres. Matériau tendre s'abîmant facilement. Très utile en raison de sa large gamme de transmission.
SiO <sub>2</sub> , Grade UV	59.000 - 3.700	1,46 (à 20.000 cm <sup>-1</sup> )	820	Insoluble dans l'eau, attaqué par HF et certains acides et bases à chaud. Son nettoyage à l'eau, à l'alcool ou l'acétone ne pose pas de problème.
SiO <sub>2</sub> , Grade IR	40.000 - 3.000			
ZnS (Cleartran)	50.000 - 770	2,25	178	Insoluble dans l'eau, les bases et acides normaux et virtuellement tous les solvants organiques. Réagit aux agents oxydants puissants. Gamme pH d'~5 à 9. Nettoyage à l'acétone ou l'alcool. Bonne résistance aux chocs mécaniques et thermiques. Convient pour les travaux en température de -200°C à +800°C.
ZnSe	20.000 - 500	2,43	137	De couleur jaune/ambre, il est insoluble dans l'eau. Bonne résistance à l'attaque chimique. Les solvants organiques, les acides et bases dilués n'ont pas d'effet. Utilisable sur la gamme 5<pH<9. Se dissout dans HNO <sub>3</sub> . Nettoyage à l'eau, l'alcool ou l'acétone. Du fait de sa faible absorption en IR, convient parfaitement pour les travaux d'ATR. Sa faible absorption à 10,6µm en fait un matériau apprécié pour les fenêtres à laser CO <sub>2</sub> . Toxique.
Ge	5.000 - 550	4,01	550	Insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide sulfurique à chaud et l'eau régale. Dur mais cassant. Gamme pH de 1 à 14. Nettoyage à l'eau, l'acétone ou l'alcool. Matériau ATR particulièrement intéressant du fait de son indice élevé ; ne peut être utilisé au-delà de 70°C car sensible à la chaleur.
Diamant	40.000 - <100	2,40	7000	Excellente résistance chimique (1<pH<14) et mécanique. Attaqué par HF et solution K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> concentré dans H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Très bonne conductivité thermique.
Saphir	50.000 - 1.600	1,74	1370	Matériau inerte mais peut être attaqué par certains acides ou bases. Nettoyage à l'eau, l'acétone ou l'alcool. Très bonne résistance mécanique et convient particulièrement aux travaux sous haute pression.
Si	8.330 - 33, non continu	3,42	1150	Insoluble dans la plupart des acides et des bases ; soluble dans HF et HNO <sub>3</sub> . Gamme de pH : entre 1 et 12. Nettoyage avec de l'eau, de l'alcool ou de l'acétone. Cristal très dur et inerte à indice de réfraction élevé. Utile pour la spectroscopie dans l'Infrarouge lointain dans la région 400 - 30cm-1.
PE	625 - <4	1,52		Matériau de fenêtre économique pour IR lointain. Insoluble dans l'eau, tend à gonfler et à se contaminer avec certains solvants organiques. Ne peut être utilisé au delà de 110°C (point de fusion).
TPX	50 - <4	1,43		Semblable au polyéthylène pour l'Infrarouge lointain mais présente l'avantage d'être également transparent dans la région visible.

**eurolabo**

**35, rue de Meaux  
75019 PARIS**

**Tél. : 01 42 08 01 28 Fax : 01 42 08 13 65  
[www.eurolabo.fr](http://www.eurolabo.fr)**