

LE RESTEK ADVANTAGE

Produits innovants pour la chromatographie

vol. 051

Nouvelle silice HPLC Viva™ pour l'analyse de grosses molécules par HPLC

Silice à larges pores, conçue et produite par Restek

- 67% de la surface spécifique peut entrer en interaction avec des protéines, des peptides ou d'autres grosses molécules.
- La surface spécifique la plus importante de toutes les silices 300Å disponibles sur le marché.
- Silice produite et contrôlée par Restek.



De nombreux types de silice pour HPLC sont proposés sur le marché. Les caractéristiques de ces silices diffèrent énormément d'un fabricant à l'autre. La

surface spécifique, le volume des pores et la distribution des diamètres de pores sont des facteurs qui influent sur la sélectivité d'une silice. Nous avons déterminé les propriétés physiques de notre nouvelle silice Viva™ 300 Ångstroms pour la comparer à d'autres silices 300Å du marché.

De toutes les silices testées, la silice Viva™ 300Å présente la surface spécifique la plus importante et la porosité moyenne la plus élevée (Tableau I). Ces caractéristiques assurent une meilleure interaction avec les grosses molécules que les autres silices. Ceci est très important. En effet, les silices dont le nombre de pores inférieurs à 200Å est excessif sont plus facilement encrassées par des débris de masse moléculaire supérieure et les silices dont le nombre de pores supérieurs à 500Å est trop élevé peuvent s'avérer trop fragiles pour des applications HPLC conventionnelles.

Tableau I La silice Viva™ présente, en pourcentage, la plus grande surface spécifique disponible pour des pores de 200 à 300Å, ce qui permet une plus grande interaction avec des grosses molécules.

Silice	Surface spécifique totale (m ² /g)	% de surface spécifique totale		
		<200Å	200-300Å	>300Å
Viva™ 300Å	128.0	2.5	67.3	30.2
Zorbax 300Å	51.8	65.6	18.5	15.9
Vydac 300Å	87.2	53.6	22.2	24.2
Waters 300Å	105.8	56.3	22.3	21.4
Varian 300Å	83.5	40.5	24.5	35.0
Fabricant "B" 200Å	231.5	66.1	33.1	0.8
Fabricant "B" 300Å	118.1	8.3	34.3	57.4

La Figure 1 représente une particule de silice poreuse. En général, la surface spécifique et le volume de pore d'une silice augmentent avec le nombre de pores.

Figure 1 Une particule de silice poreuse: la surface spécifique et le volume de pores augmentent avec le nombre de pores.



En outre le volume de pore augmente avec le diamètre des pores. Pour un volume de pores donné, les silices présentant les diamètres de pores les plus petits offrent la surface spécifique la plus importante (Tableau II). Tandis que les pores les plus petits (par exemple 60Å) accroissent la rétention des petites molécules, des pores plus grands sont nécessaires pour l'analyse d'analytes de masse moléculaire plus élevée, comme les protéines et les peptides, la rétention étant plus importante si un analyte peut pénétrer dans les pores de la silice. Théoriquement, plus le nombre de pores accessibles à l'analyte est important, plus la rétention est longue. Pour des analytes de masse moléculaire supérieure à 3000, les silices dont les pores

sommaire

Nouvelle silice Viva™ 300Å pour l'analyse de grosses molécules par HPLC	1-2
Accessoires pour systèmes Dionex ASE®	3
Nouveaux tubes SPE pour nitrosamines	3
Système de purification de gaz Super-Clean™ pour LC/MS	4
Analyse de pesticides organochlorés par GC bidimensionnelle	5-6
Détecteur de fuites de gaz	6
Analyse par GC/MS de 81 composés organiques semi-volatils en neuf minutes	7-8
Nouvelle colonne Rtx-PCB pour l'analyse des congénères de PCB ou des mélanges Aroclor®	9
Analyses GC-Solide avec les colonnes Rt-QPLOT™	10
Joint toriques, ferrules pour liners, pièces d'injecteur et de détecteur	11
Connecteur EZ No-Vent™ pour GC/MS	12
Bus de FID pour GC Agilent	13
Tubes et raccords traités Siltek™ et Silcosteel®-CR	14-15

ont des diamètres compris entre 250 et 350Å, ou plus, devraient offrir la rétention la plus grande. En outre, une distribution étroite des pores est souhaitable car elle peut aider à séparer des analytes voisins qui ne diffèrent que très légèrement en terme de dimension hydrodynamique (dimension en solution). En développant la silice Viva™, nous avons mis en évidence que certaines silices dites "à larges pores" ne possèdent pas un volume de pores suffisant pour séparer efficacement les grosses molécules.

Tableau II Pour un volume de pores donné, plus les pores d'une particule de silice sont petits, plus la surface spécifique est importante.

Diamètre de pore (Å)	Surface spécifique (m ² /g)
60	300-600
100	150-300
200	75-150
300	50-75
500	30-40
1000	20-30

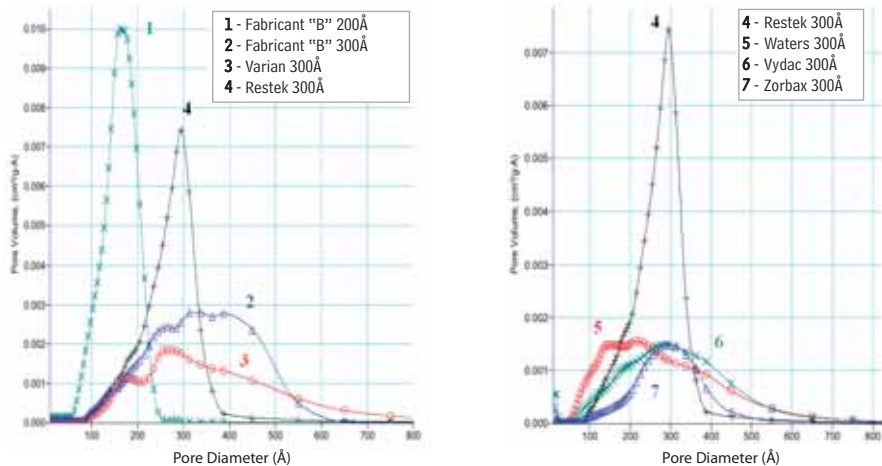
Outre notre silice Viva™ 300Å, nous avons étudié d'autres silices de 300Å ainsi qu'une silice de 200Å, provenant de cinq autres fabricants. Les caractéristiques de pores et la surface spécifique de chacun ont été déterminées. La porosimétrie gazeuse à l'azote, des mesures BET¹ et des calculs

BJH² ont été utilisés pour déterminer la surface spécifique, le volume de pores et la distribution de pores pour chaque silice.

Les Figures 2 et 3 indiquent le volume de pores et la surface spécifique de pores de chaque silice. Le

Tableau I indique la surface spécifique disponible pour une plage de diamètres de pores donnée. La silice Viva™ présente, de loin, la plus grande surface spécifique disponible, représentée par des pores de 200 à 300Å. Aucune des autres silices évaluées n'approche la valeur de 67.3% obtenue pour la silice Viva™ 300Å.

Figure 2 Volume de pores en fonction des diamètres de pores pour différentes silices à larges pores (désorption BJH). Seule la silice Viva™ offre une distribution étroite autour de 300Å. (Changement d'échelle pour les tracés de droite).



Avant de choisir une silice à larges pores, il est important de connaître sa surface spécifique, le volume de pores et la distribution des pores car ce sont les facteurs critiques pour la détermination de la rétention. La surface spécifique disponible exceptionnelle de la silice Viva™ 300Å, associée à un volume et à une distribution de pores souhaités, garantiront une rétention efficace des peptides, des protéines et d'autres grosses molécules. Ces qualités font des colonnes Viva™ 300Å un excellent choix pour ces analyses.

Références

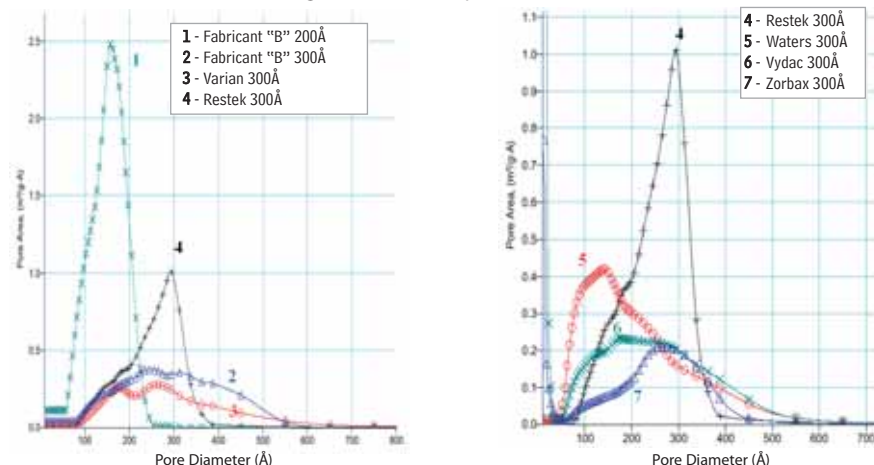
1. Barton, T., et al., *Tailored Porous Materials* Chem. Mater. 11: 2633-2656 (1999).
2. Webb, P.A. and C. Orr, *Analytical Methods in Fine Particle Technology* Micrometrics, Georgia, 1997, pp. 53-152.



Documentation
gratuite
Catalogue HPLC

Les colonnes polyvalentes ou spécifiques, les colonnes de garde, les kits de colonne et phases en vrac, les éléments pour chaînes HPLC, des outils astucieux, des accessoires et de nombreux exemples de chromatogrammes sont présentés dans ce catalogue de 100 pages disponible sur simple demande (réf. 59241B)

Figure 3 Surface de pores en fonction des diamètres de pores pour différentes silices à larges pores (désorption BJH). La silice Viva™ présente la distribution nécessaire aux applications de ces silices. (Changement d'échelle pour les tracés de droite).



Colonnes Viva™ C18 à larges pores

Longueur	3.2mm DI Réf.	4.6mm DI Réf.
Particules de 5µm		
100mm	9514513	9514515
150mm	9514563	9514565
250mm	9514573	9514575

Colonnes Viva™ Silica à larges pores

Longueur	3.2mm DI Réf.	4.6mm DI Réf.
Particules de 5µm		
100mm	9510513	9510515
150mm	9510563	9510565
250mm	9510573	9510575

Précolonnes Viva

Les colonnes de garde pour colonnes à larges pores Viva™ sont présentées dans notre catalogue général.

Les colonnes Viva peuvent être équipées d'un raccord spécial leur permettant de recevoir le système de protection intégré Trident™ Integral. Pour cela il convient d'ajouter le suffixe "-700" à la référence de la colonne (supplément de prix à prévoir, nous consulter).

Exemple :

La référence de la colonne Viva™ C18 (100 mm x 4,6 mm) équipée du système Trident Integral est 9514515-700

Les phases à base de silice à larges pores Viva™ sont également disponibles en vrac.

Accessoires pour systèmes d'extraction Dionex ASE®

- Caractéristiques identiques à celles des pièces d'origine.
- Le traitement Siltek® assure une meilleure inertie.

L'extraction accélérée par solvant est devenue une technique courante pour extraire rapidement et efficacement les matières organiques des matrices solides. Restek propose désormais plusieurs accessoires pour les systèmes d'extraction ASE® et notamment les cellules d'extraction, les bouchons, les frités et les rondelles en PEEK®. En plus des cellules d'extraction en acier inoxydable - équivalentes aux pièces d'origine - nous proposons des cellules, des bouchons et des frités passivés par le traitement de surface Siltek®. Le traitement Siltek® réduit l'activité de surface de l'acier inoxydable, ce qui améliore grandement l'inertie et, par conséquent, la fiabilité des résultats analytiques pour les composés actifs. Tous nos accessoires pour systèmes ASE® présentent des caractéristiques identiques à celles des pièces d'origine. D'autres accessoires pour système d'extraction Dionex ASE sont disponibles.

Accessoires pour systèmes d'extraction ASE®

Description	Equivalent à la réf. Dionex #	Qté.	Réf.
Bouchons de rechange universels pour systèmes d'extraction ASE® 200	049450	Lot de 2	26096
Bouchons de rechange universels pour systèmes d'extraction ASE® 200, traités Siltek®	—	Lot de 2	26097
Tube d'extraction de 22ml pour systèmes d'extraction ASE® 200	048821	L'unité	26098
Tube d'extraction de 22ml pour systèmes d'extraction ASE® 200, traité Siltek®	—	L'unité	26099
Frittés universels pour systèmes d'extraction ASE® 200	049453	Lot de 6	26100
Frittés universels traités Siltek® pour systèmes d'extraction ASE® 200	—	Lot de 6	26101

Rondelles en PEEK® pour systèmes d'extraction ASE®

Caractéristiques identiques à celles des pièces d'origine.

Description	Equivalent à la réf. Dionex #	Qté.	Réf.
Rondelles en PEEK® pour systèmes d'extraction ASE® 200	049454	Lot de 12	25256
Rondelles en PEEK® pour systèmes d'extraction ASE® 200	049454	Lot de 48	25257
Rondelles en PEEK® pour systèmes d'extraction ASE® 300	061687	Lot de 12	25393
Rondelles en PEEK® pour systèmes d'extraction ASE® 300	061687	Lot de 48	25394

nouveau!

Cellule traitée Siltek® pour systèmes ASE®



Cellule non traitée pour systèmes ASE®



Rondelles en PEEK® pour systèmes d'extraction ASE®

Tubes d'extraction en phase solide pour l'extraction des nitrosamines de l'eau potable

- Conforme aux exigences de la Méthode EPA 521.
- Testés par lot pour garantir une bonne reproductibilité.

L'EPA (Environmental Protection Agency - Ministère US de l'environnement) a récemment développé la méthode EPA 521 pour l'analyse de 7 nitrosamines dans l'eau potable. Cette méthode décrit l'utilisation de tubes d'extraction en phase solide (SPE) de 6 ml contenant 2 grammes de charbon actif pour extraire et concentrer les nitrosamines présentes dans les matrices aqueuses.

Les contrôles effectués sur chaque lot de charbon actif garantissent à nos tubes SPE une bonne reproductibilité d'un lot à l'autre et un très faible bruit de fond. Des tubes et frités en polypropylène de grande qualité sont utilisés pour réduire les interférences.

Tubes SPE pour la méthode EPA 521

Description	Applications	Volume du tube, poids de phase	Qté.	Réf.
Méthode EPA 521	Extraction des nitrosamines dans l'eau potable suivant la méthode EPA 521. Cette méthode requiert une injection " large volume " et un système CI, MS-MS.	6mL, 2g	Lot de 30	26032



Tube SPE contenant du charbon actif

Filtres Super-Clean™ pour LC/MS

pour le piégeage des hydrocarbures dans l'azote

- Installation et remplacement rapides et sans outils des filtres.
- Changement de filtre sans outils.
- Pas d'introduction d'air durant les changements de filtre. Le système est opérationnel de suite.
- Les filtres sont conditionnés sous gaz inerte.
- Conception verre/métal brevetée pour une parfaite étanchéité et une grande robustesse.

Principales caractéristiques

Pureté du gaz en sortie	Pression maximale	Durée de vie estimée du filtre
99.9999%	11 bars/159psi	3 à 6 mois

Le système de purification de gaz Super-Clean™ pour LC/MS a été spécialement conçu pour le piégeage des hydrocarbures présents dans l'azote. Ce système comprenant des filtres montés sur un socle permet l'installation et le remplacement rapide des filtres. Le socle à deux positions est installé sur le circuit de gaz (raccords 1/4"). Les filtres sont montés sur le socle sans outils. Un clapet anti-retour à ressort ferme le circuit lorsqu'une cartouche est retirée et ne s'ouvre que lorsqu'une cartouche neuve est mise en place. Aucune introduction d'air dans le système n'est possible. Le changement des filtres est effectué très rapidement sans outils et sans déconnexion du socle de la ligne de gaz.

Afin de pouvoir délivrer le débit élevé d'azote nécessaire à la LC/MS, le gaz entrant dans le système de purification est réparti de manière égale entre les deux filtres remplis de charbon actif. Les deux flux se rejoignent après purification à la sortie des filtres pour alimenter le système LC/MS. Cette conception permet un contact plus long entre l'azote et l'adsorbant, ce qui assure une pureté de gaz plus élevée. Le système délivre un débit maximal d'azote purifié de 20 litres par minute.

Un disque dateur très pratique indique la date d'installation du filtre et la date de remplacement recommandée.



20 litres d'azote purifié par minute !

Filtres Super-Clean™ pour LC/MS

Description	Qté.	Réf.
Système de purification de gaz Super-Clean™ (socle 2 positions, 2 filtres à charbon actif)	L'unité	22062
Socle 2 positions	L'unité	22060
Filtres à charbon actif de rechange	Lot de 2	22061

Joint toriques de rechange pour socles

Lot de 10 grands et 10 petits joints toriques.

Description	Qté.	Réf.
Joint toriques de rechange pour socles	Lot de 20	22023



Raccords réducteurs 1/8" à 1/4"

Pour connecter du tube 1/8" aux socles munis de sorties 1/4".

Description	Qté.	Réf.
Raccords réducteurs 1/8" à 1/4"	Lot de 5	21833



Retrouvez les filtres Super-Clean™ pour GC dans notre catalogue général.



Documentation **gratuite** Catalogue HPLC

Les colonnes polyvalentes ou spécifiques, les colonnes de garde, les kits de colonne et phases en vrac, les éléments pour chaînes HPLC, des outils astucieux, des accessoires et de nombreux exemples de chromatogrammes sont présentés dans ce catalogue de 100 pages disponible sur simple demande (réf. 59241B).

Analyse de pesticides organochlorés par GC bidimensionnelle

avec les colonnes capillaires Rtx®-5 et Rtx®-200

- L'analyse GCxGC combine les résultats obtenus avec une colonne primaire et une colonne de confirmation.
- Les composés-cibles sont séparés des contaminants co-extraits des échantillons.
- L'effet de refocalisation augmente la sensibilité.
- La combinaison des colonnes Rtx®-5 et Rtx®-200 s'avère idéale pour l'analyse des pesticides chlorés.

Des colonnes capillaires spécifiques, comme nos colonnes Rtx®-CLPesticides et Rtx®-CLPesticides2, permettent de séparer la plupart des pesticides organochlorés. Mais avec des matrices complexes, la séparation de certains pesticides et de composés interférents co-extraits s'avère problématique. Les échantillons contaminés par des composés organochlorés, tels que les PCB, sont particulièrement difficiles à analyser. Tout comme pour les pesticides chlorés recherchés, les détecteurs à capture d'électrons (ECD), habituellement utilisés pour cette applica-

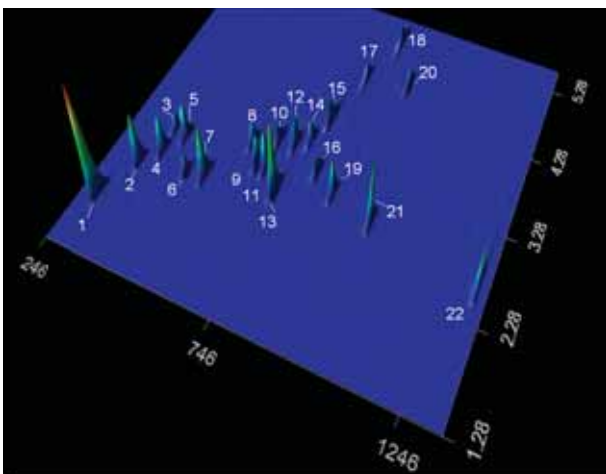
tion offrent une grande sensibilité pour ces contaminants. Pour séparer les composés-cibles des contaminants co-extraits dans différents échantillons, Restek en collaboration avec la société LECO Corporation, a expérimenté la technique GCxGC.

La technique GCxGC est relativement récente et très prometteuse. L'utilisation simultanée de deux colonnes de sélectivité différente autorise des concentrations injectées plus importantes. En couplant deux colonnes en série et en incor-

porant un système de modulation à la jonction entre les deux colonnes (ex. : vanne ou cryomodulation), il est possible de tirer les mêmes bénéfices de chaque colonne que si elles étaient utilisées séparément. Cette technique a été développée par le Professeur John Dimandja¹. Il est vivement recommandé au lecteur de consulter cette publication pour plus de détails. Il existe plusieurs fabricants d'instruments GCxGC sur le marché et la technique peut être adaptée à un chromatographe conventionnel.

Pour le choix des deux colonnes à utiliser pour une application GCxGC donnée, il est important de retenir des phases stationnaires qui diffèrent en terme de sélectivité. Pour cette application, nous avons choisi une colonne Rtx®-5 pour une séparation basée sur la volatilité des composés, couplée en série avec une colonne Rtx®-200 dont la phase est très sélective pour les composés halogénés. La séparation en seconde dimension, obtenue avec cet ensemble de colonnes, est basée sur la rétention des composés halogénés et sur la séparation des composés-cibles des contaminants pouvant provenir de la matrice.

Figure 1 Analyse GCxGC de pesticides organochlorés avec les colonnes Rtx-5 et Rtx-200.



Columns: Rtx®-5 9m, 0.18mm ID, 0.20µm (10m column, cat.# 40201, with 1m removed)
Rtx®-200 1m, 0.18mm ID, 0.20µm (1m of 10m column, cat.# 45001)

Inj.: 1µL, split, 250°C, split ratio 50:1

Oven: Primary: 50°C (0.2 min.), 30°C/min. to 140° (no hold), 5°C/min. to 250°C (no hold)
Secondary: 50°C offset from primary oven

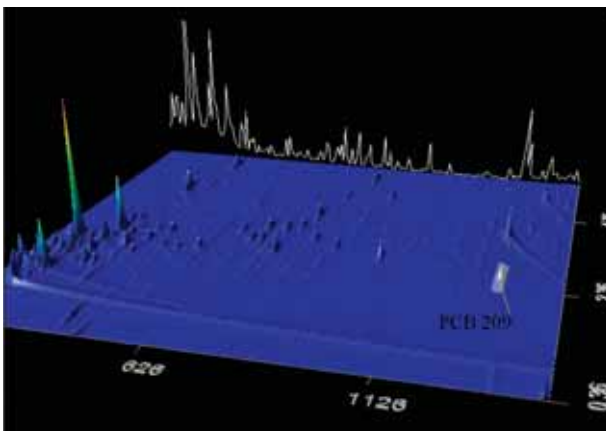
Instrument: LECO GCxGC/ECD

Modulator: Temperature offset: 30°C
Modulation time: 6 sec

Det.: ECD, 325°C, 150mL/min. nitrogen makeup gas, 50Hz

Peak identifications listed in Table I and Table II.

Figure 2 Extrait de tomate : Les pesticides organochlorés sont séparés des composés interférents provenant de la matrice.



Conditions: voir Figure 1

La Figure 1 montre un chromatogramme GCxGC de 22 pesticides organochlorés communs, obtenu avec l'ensemble de deux colonnes Rtx®-5 et Rtx®-200 et d'un instrument GCxGC/ECD de marque LECO. Le Tableau I liste les composés et les temps de rétention indépendants observés dans les deux dimensions de la séparation. Le fait d'avoir deux temps de rétention indépendants, provenant des deux colonnes différentes, revient à réaliser une séparation sur une colonne primaire et sur une colonne de confirmation. Aussi, cette technique est-elle conforme à toute méthode décrivant l'utilisation d'une colonne de confirmation pour une identification sans risque de chaque composé.

Par ailleurs, l'analyse d'un extrait dopé de tomate montre qu'il est possible de séparer les composés-cibles des composés interférents co-extraits (Figure 2). Les valeurs obtenues avec l'extrait dopé, listées dans le Tableau II, sont en accord avec les valeurs théoriques. Ceci indique l'absence d'effet matrice dans des composés-cibles présents dans un aliment.

Le second avantage de l'utilisation d'une cryomodulation à la jonction des colonnes est qu'elle contribue à affiner les pics avant le passage des analytes dans la seconde colonne. Cela a pour effet d'augmenter la sensibilité. Grâce à l'effet de refocalisation des analytes, il a été possible d'effectuer une calibration linéaire dans une plage de concentration 25 fois plus grande à ce qui est réalisable en CG conventionnelle. Les composés pour lesquels la détection est la plus sensible (ex. : les hexachlorocyclohexanes ou BHC) sont normalement calibrés de 5 à 80 pg/µL alors que les concentrations sont ici de 0,2 à 80 pg/µL. De plus, une injection en mode " split ", qui réduit habituellement tous les problèmes liés à l'injecteur, comme l'adsorption et la décomposition de l'analyte a pu être employée

Pour davantage d'information concernant cette application, ou la GCxGC en général, n'hésitez pas à nous contacter.

Référence

1. Dimandja, J., Anal. Chem. 76 (9): 167A - 174A (2004).

Remerciements

Cette étude a été menée en collaboration avec Jack Cochran, Directeur de Separation Science, LECO Corporation, Las Vegas, NV, USA.

Tableau I Temps de rétention GCxGC des pesticides organochlorés.

Analyte	T _R (s)	
	Dimension 1	Dimension 2
1. tetrachloro- <i>m</i> -xylene	294	1.9
2. α-BHC	342	2.44
3. β-BHC	378	2.96
4. γ-BHC	384	2.66
5. δ-BHC	420	2.94
6. heptachlor	480	2.52
7. aldrin	534	2.58
8. heptachlor epoxide	606	3.16
9. γ-chlordane	648	2.96
10. endosulfan I	672	3.32
11. α-chlordane	678	2.96
12. dieldrin	720	3.34
13. 4,4'-DDE	732	2.72
14. endrin	756	3.46
15. endosulfan II	780	3.78
16. 4,4'-DDD	810	3.18
17. endrin aldehyde	816	4.5
18. endosulfan sulfate	864	5.2
19. 4,4'-DDT	882	2.96
20. endrin ketone	942	4.68
21. methoxychlor	1008	2.82
22. decachlorobiphenyl	1320	2.62

Tableau II Les valeurs obtenues avec l'extrait dopé sont en accord avec les valeurs théoriques : pas d'effet matrice.

Analyte	Quantité avant dopage	Quantité mesurée après dopage	Quantité théorique après dopage	Rendement (%)
1. tetrachloro- <i>m</i> -xylene	0	14.4	16	90
2. α-BHC	0	7.8	8	98
3. β-BHC	0	7.1	8	89
4. γ-BHC	0	6.8	8	85
5. δ-BHC	0	6.5	8	81
6. heptachlor	0	9.3	8	116
7. aldrin	0	7.2	8	90
8. heptachlor epoxide	0	9.3	8	116
9. γ-chlordane	0	6.9	8	86
10. endosulfan I	9.5	18.7	8	115
11. α-chlordane	0	7.5	8	94
12. dieldrin	0	17.4	16	109
13. 4,4'-DDE	0	16.8	16	105
14. endrin	0	14.2	16	89
15. endosulfan II	15.4	27.9	16	78
16. 4,4'-DDD	0	13.9	16	87
17. endrin aldehyde	0	12.8	16	80
18. endosulfan sulfate	13.1	28.2	16	94
19. 4,4'-DDT	0	15.7	16	98
20. endrin ketone	0	13	16	81
21. methoxychlor	0	76.8	80	96
22. decachlorobiphenyl	0	16.2	16	101

Colonnes Rtx®-5

(Phase 5% diphenyle/95% diméthyle polysiloxane)

Limites de température : -60 à 325/340°C

DI	Epaisseur du film (µm)			Réf.
	0.18mm	0.20	10 mètres	
				40201

Colonnes Rtx®-200

(Phase trifluoropropylméthyle polysiloxane)

Limites de température : -20 à 310/330°C

DI	Epaisseur du film (µm)			Réf.
	0.18mm	0.20	10 mètres	
				45001

Mélange de pesticides organochlorés AB #2

	8µg/mL		
aldrin		dieldrin	16
α-BHC	8	endosulfan I	8
β-BHC	8	endosulfan II	16
δ-BHC	8	endosulfan sulfate	16
γ-BHC (lindane)	8	endrin	16
α-chlordane	8	endrin aldehyde	16
γ-chlordane	8	endrin ketone	16
4,4'-DDD	16	heptachlor	8
4,4'-DDE	16	heptachlor epoxide (B)	8
4,4'-DDT	16	methoxychlor	80

Dans l'hexane : toluène (1:1), 1ml/ampoule

Réf. 32292 (L'unité)

Mélange de pesticides de substitution

decachlorobiphenyl
2,4,5,6-tetrachloro-*m*-xylene

200µg/ml de chaque composé dans l'acétone, 1ml/ampoule

Réf. 32000 (L'unité)

Détecteur de fuites de gaz

Compact, sensible et économique.

- Détecteur de fuites économique fonctionnant sur le principe de la conductivité thermique.
- Compact et ergonomique pour une manipulation aisée.
- Sensible, il détecte l'hélium et l'hydrogène à $1 \times 10^{-4} \text{ cm}^3/\text{s}$ (concentration absolue de 100 ppm)*.
- Rapide : il détecte une fuite en moins de 2 secondes.
- Réglage du zéro automatique par pression sur un bouton.
- Fonctionne sur piles rechargeables pour une meilleure maniabilité (piles et chargeur fournis).

Description	Qté.	Réf.
Détecteur de fuites avec chargeur de piles.	L'unité	22451-EUR

* Ne jamais utiliser de détecteurs de fuites liquides en GC capillaire car les liquides pourraient pénétrer dans la colonne et l'endommager.



Analyse par GC/MS de 81 composés organiques semi-volatils en neuf minutes

avec une colonne capillaire Rtx®-5Sil MS combinée à un système TOFMS (spectromètre de masse à temps de vol).

- Excellente résolution des composés-cibles critiques.
- Minimum de 20 scans pour chaque pic.
- Injection "split" possible pour limiter les problèmes liés à l'injection et élargir les gammes de concentrations.

La plupart des laboratoires environnementaux cherchent à augmenter leur productivité. La "Fast GC" a permis de raccourcir les temps d'analyse mais les méthodes nécessitant une détection par spectrométrie de masse permettent rarement l'utilisation de cette technique à cause des vitesses de scan limitées des appareils habituellement utilisés. Même si certains fabricants ont amélioré les vitesses de scan de leurs instruments, les systèmes quadropoles et à trappe d'ions sont limités par le temps de séjour des ions dans le détecteur. Dans la plupart des cas, les vitesses de scan trop lentes de ces dispositifs ne permettent pas une analyse vraiment rapide d'une large gamme de composés. C'est le cas des composés semi-volatils présents dans les matrices environnementales, bien que les colonnes capillaires et la GC actuelle autoriseraient des séparations rapides.

Pour caractériser correctement un pic chromatographique lors de son élution de la colonne, certaines méthodes nécessitent au minimum de 6 à 7 points de données (scans) du pic. Des points de données supplémentaires permettent une caractérisation plus précise du pic. Il est donc préférable d'avoir toujours plus de 6 ou 7 scans. Pour une analyse type de composés semi-volatils, cela correspond à une vitesse minimale d'environ 2 scans par seconde, avec des largeurs de pic de 3 à 5 secondes. Il est important de noter que cette vitesse doit être maintenue pour toute la gamme de masses attendues. À défaut l'identification des composés ne pourra être parfaite. Au fil des progrès de la "Fast GC", les pics sont de plus en plus fins. Par conséquent, le détecteur peine à collecter des données à une vitesse suffisante pour caractériser correctement un pic. Cela se traduit pour la plupart des systèmes GC/MS par une durée d'analyse totale d'environ 15 minutes voire plus du fait de leur limitation technique.

Lors d'une récente collaboration, Restek et LECO Corporation ont développé une analyse bien plus rapide des composés organiques semi-volatils communs en combinant les avantages de la "Fast GC" et ceux de la vitesse d'acquisition du spectromètre de masse à temps de vol (TOF). En utilisant une colonne pour "Fast GC" Rtx®-5Sil MS (phase optimisée à faible "bleeding" pour l'analyse de composés organiques semi-volatils)

de 10 mètres, 0,18mm de diamètre interne, 0,18µm de film et d'un spectromètre de masse à temps de vol, le temps d'analyse pour cette séparation est inférieur à 10 minutes et 20 scans au moins ont été faits pour chaque pic. Le Tableau 1 liste les temps de rétention (en secondes) des composés semi-volatils recherchés. La largeur de pic de chaque composé est approximativement d'une seconde à sa base.

La Figure 1 montre le TIC (chromatogramme total d'ion) d'un étalon de calibration de niveau moyen de ces composés, analysé sous les conditions spécifiées. Un autre avantage notable du spectromètre de masse à temps de vol (TOFMS) est l'amélioration de la sensibilité par rapport à d'autres systèmes. Cette sensibilité accrue autorise l'injection en mode "split". L'injection "split" pose moins de problèmes que l'injection "splitless", en raison d'un temps de séjour plus court des analytes dans l'injecteur. Elle produit en outre des pics plus fins, ce qui augmente la résolution. Pour cette analyse, le système TOFMS offre une sensibilité suffisante pour une calibration au-delà de la plage de calibration "normale" de 20 à 160 ng/µL. Une plage de 0,2 à 160 ng/µL est possible, même avec un rapport "split" de 50:1. La sensibilité est donc plus grande.

Des extraits d'échantillons réels ont été analysés à l'aide de cette méthode et les résultats ont été comparés aux valeurs obtenues par un laboratoire environnemental privé utilisant des méthodes GC/MS conventionnelles. Les résultats étaient équivalents, même pour des échantillons contenant des composés interférents fortement concentrés. Des informations détaillées sur cette étude sont disponibles sur simple demande au 01 60 78 32 10.

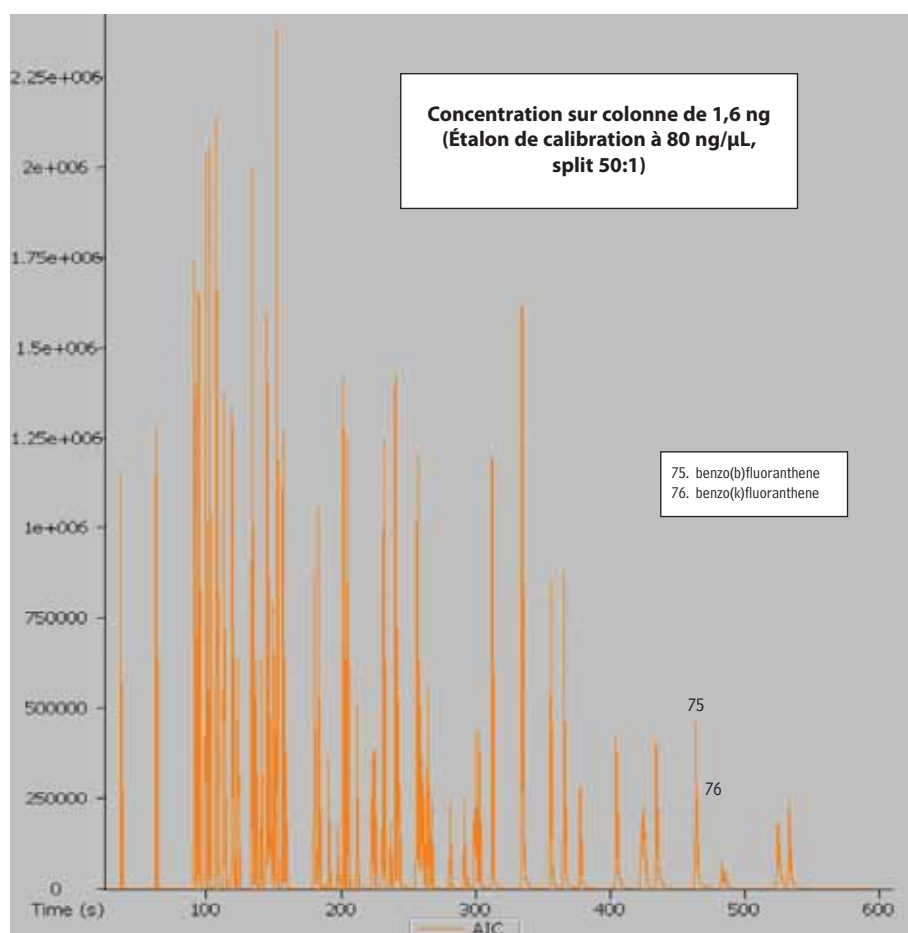
1. Improved Sensitivity and Analysis Time for Semivolatile Organic Compounds, Using GC-TOFMS: Can this Analysis Really be Performed in Less Than 10 Minutes? Frank L. Dorman, Jack W. Cochran (LECO Corporation), Gary B. Stidsen, Chris M. English, Michael S. Wittrig

Remerciements
Cette étude a été menée en collaboration avec Jack Cochran, Directeur de Separation Science, LECO Corporation, Las Vegas, NV.

Tableau 1 Temps de rétention (en secondes) des composés semi-volatils recherchés.

Composé	T _R (s)
1. N-nitrosodiméthylamine	36.5
2. 2-fluorophenol	62.7
3. phenol-d6	90.9
4. phenol	91.3
5. 2-chlorophenol-d4	93.9
6. bis(2-chloroethyl) ether	94.2
7. 2-chlorophenol	94.5
8. 1,3-dichlorobenzène	99.6
9. 1,4-dichlorobenzène-d4	101.8
10. 1,4-dichlorobenzène	102.4
11. 1,2-dichlorobenzène-d4	107.0
12. 1,2-dichlorobenzène	107.6
13. benzyl alcohol	108.1
14. 2-méthylphenol	112.9
15. bis(2-chloroisopropyl) ether	113.7
16. N-nitrosodipropylamine	118.8
17. 4-méthylphenol	119.3
18. hexachloroéthane	119.8
19. nitrobenzène-d5	123.1
20. nitrobenzène	123.9
21. isophorone	134.1
22. 2-nitrophenol	136.7
23. 2,4-diméthylphenol	140.7
24. bis(2-chloroéthoxy) méthane	145.0
25. 2,4-dichlorophenol	146.8
26. benzoic acid	148.0
27. 1,2,4-trichlorobenzène	149.8
28. naphthalène-d8	151.6
29. naphthalène	152.5
30. 4-chloroaniline	156.8
31. hexachlorobutadiène	159.1
32. 4-chloro-3-méthyl phenol	180.3
33. 2-méthyl-naphthalène	183.4
34. hexachlorocyclopentadiène	190.9
35. 2,4,6-trichlorophenol	197.5
36. 2,4,5-trichlorophenol	198.5
37. 2-fluorobiphényl	201.7
38. 2-chloronaphthalène	205.1
39. 2-nitroaniline	212.1
40. diméthyl phthalate	222.9
41. acenaphthylène	223.5
42. 2,6-dinitrotoluène	224.8
43. acenaphthène-d10	230.3
44. 3-nitroaniline	231.6
45. acenaphthène	231.9
46. 2,4-dinitrophenol	236.6
47. dibenzofuran	240.3
48. 4-nitrophenol	242.2
49. 2,4-dinitrotoluène	243.0
50. fluorene	256.0
51. diéthyl phthalate	256.7
52. 4-chlorophényl phényl ether	258.5
53. 4-nitroaniline	260.2
54. 4,6-dinitro-2-méthylphenol	261.3
55. N-nitrosodiphenylamine	264.6
56. 2,4,6-tribromophenol	267.4
57. 4-bromophényl phényl ether	280.8
58. hexachlorobenzène	281.0
59. pentachlorophenol	291.5
60. phenanthrene-D10	299.0
61. phenanthrene	300.2
62. anthracène	302.6
63. carbazole	312.2
64. dibutyl phthalate	334.5
65. fluoranthène	355.7
66. pyrene	365.7
67. p-terphenyl-d14	377.5
68. butyl benzyl phthalate	404.4
69. benzo(a)anthracène	423.0
70. chrysène-d12	423.4
71. chrysène	424.6
72. 3,3'-dichlorobenzidine	425.4
73. bis(2-éthylhexyl) phthalate	434.3
74. di-n-octyl phthalate	463.6
75. benzo(b)fluoranthène	470.2
76. benzo(k)fluoranthène	471.4
77. benzo(a)pyrene	483.0
78. perylene-d12	485.1
79. indeno(1,2,3-cd)pyrene	524.4
80. dibenzo(a,h)anthracène	526.0
81. benzo(ghi)perylene	533.0

Figure 1 Analyse de 81 composés semi-volatils et de leurs étalons internes en 9 minutes.



Column: Rtx®-5SiMS, 10m x 0.18mm x 0.18µm, cat.# 42703
 Sample: 1µL containing SV Calibration Mix #1 (cat.# 31007), SV Calibration Mix #2 (cat.# 31008), SV Calibration Mix #3 (cat.# 31009), SV Calibration Mix #4 (cat.# 31010), SV Calibration Mix #5 (cat.# 31011), SV Calibration Mix #7 (cat.# 31013), 3,3'-Dichlorobenzidine (cat.# 31026); acids, bases, and neutrals 80ng each, internal standards 50ng each.
 Inj.: 1µL, split, 4mm Siltek® treated inlet liner with Siltek® treated wool, 250°C, split ratio 50:1, 25 sec. solvent delay helium
 Carrier gas: helium
 Flow rate: 2mL/min., constant flow
 Oven: 40°C (0.1 min.) to 340°C @ 30°C/min. (no hold)
 Mass spectrometer: LECO Pegasus 3 ToF-MS
 Source temp.: 250°C
 Electron ionization: 70 eV
 Stored mass range: 35 - 500 u
 Acquisition rate: 20 spectra/sec.
 Total run time: 10 min.

Colonnes Rtx®-5Si MS

(Sélectivité équivalente à une phase 5% diphényle / 95% diméthyle polysiloxane)

DI	Épaisseur du film (µm)	Température limites	10 mètres	20 mètres
0.18mm	0.18	-60 à 325°C	42703	42702
0.25mm	0.10	-60 à 330/350°C	12705	12708
	0.25	-60 à 330/350°C	12720	12723
	0.50	-60 à 330/350°C	12735	12738
	1.00	-60 à 325/350°C	12750	12753
0.28mm	0.25	-60 à 330/350°C	12790	12793
	0.50	-60 à 330/350°C	12791	12794
	1.00	-60 à 325/350°C	12792	12795

Mélanges de référence

Utiliser les six mélanges mentionnés dans les conditions de la Figure 1, ou le mélange 8270 MegaMix™ ci-dessous.

8270 MegaMix™ (76 composés)

acenaphthene	2,4-dinitrophenol
acenaphthylene	2,4-dinitrotoluene
aniline	2,6-dinitrotoluene
anthracene	di- <i>n</i> -butyl phthalate
azobenzene ¹	di- <i>n</i> -octyl phthalate
benzo(a)anthracene	diphenylamine ²
benzo(a)pyrene	fluorene
benzo(b)fluoranthene	fluoranthene
benzo(ghi)perylene	hexachlorobenzene
benzo(k)fluoranthene	hexachlorobutadiene
benzyl alcohol	hexachlorocyclopentadiene
benzyl butyl phthalate	hexachloroethane
bis(2-ethylhexyl) adipate	indeno(1,2,3-cd)pyrene
bis(2-chloroethoxy)methane	isophorone
bis(2-chloroethyl)ether	1-methylnaphthalene
bis(2-chloroisopropyl)ether	2-methylnaphthalene
bis(2-ethylhexyl)phthalate	2-methylphenol
4-bromophenyl phenyl ether	3-methylphenol [*]
carbazole	4-methylphenol [*]
4-chloroaniline	naphthalene
4-chloro-3-methylphenol	2-nitroaniline
2-chloronaphthalene	3-nitroaniline
2-chlorophenol	4-nitroaniline
4-chlorophenyl phenyl ether	nitrobenzene
chrysene	2-nitrophenol
dibenzo(a,h)anthracene	4-nitrophenol
dibenzofuran	N-nitrosodimethylamine
1,2-dichlorobenzene	N-nitroso-di- <i>n</i> -propylamine
1,3-dichlorobenzene	pentachlorophenol
1,4-dichlorobenzene	phenanthrene
2,4-dichlorophenol	phenol
diethyl phthalate	pyrene
dimethyl phthalate	pyridine
2,4-dimethylphenol	2,3,4,6-tetrachlorophenol
1,2-dinitrobenzene	2,3,5,6-tetrachlorophenol
1,3-dinitrobenzene	1,2,4-trichlorobenzene
1,4-dinitrobenzene	2,4,5-trichlorophenol
4,6-dinitro-2-methylphenol	2,4,6-trichlorophenol

1000 µg/mL de chaque (sauf spécification contraire) dans le dichlorométhane, 1 ml/ampoule
 Réf. 31850 (L'unité)

^{*}La concentration du 3-méthylphénol et du 4-méthylphénol est de 500 µg/ml.

¹La 1,2-diphénylhydrazine (analyte figurant dans la méthode 8270) se décompose en azobenzène (composé présent dans le mélange).

²La N-nitrosodiphénylamine (analyte figurant dans la méthode 8270) se décompose en diphenylamine (composé présent dans le mélange).

3,3'-Dichlorobenzidine

3,3'-dichlorobenzidine

2000µg/mL dans le méthanol, 1mL/ampoule
 Réf. 31026 (L'unité)

Remarque :

D'autres mélanges de calibration, d'étalons internes et de composés de substitution destinés à l'analyse de composés semi-volatils figurent dans notre catalogue et sur notre site internet.

Nouvelle colonne Rtx®-PCB pour l'analyse des congénères de PCB ou des mélanges Aroclor®

Une sélectivité unique



nouveau !
Une sélectivité unique

- Une sélectivité unique pour l'analyse des PCB par GC/ECD ou GC/MS.
- Faible polarité et excellente inertie vis-à-vis des composés actifs.
- Stable à 340°C.
- Sélectivité intéressante pour l'analyse d'autres composés organiques semi-volatils.

La colonne Rtx®-PCB contient une phase stationnaire inédite et exclusive pour la séparation des congénères de PCB. Elle est parfaitement adaptée à la GC/ECD ou à la GC/MS. La colonne Rtx®-PCB permet d'obtenir des pics fins et symétriques pour les congénères de PCB présents dans les différents mélanges Aroclor®. Cette colonne peut

séparer un grand nombre de congénères de PCB et notamment les 7 congénères couramment recherchés en Europe (repérés par un " X " dans le tableau I). Ce tableau liste les congénères éluant à proximité des 7 congénères recherchés en Europe. Aucun des 7 congénères ne coélué avec un autre congénère.

Table I La colonne Rtx®-PCB sépare les 7 congénères couramment recherchés en Europe des autres congénères.

Congénère Européen	IUPAC #	Cl #	T _r (min.)	Résolution	Observation
	53	4	14.11		
	31	3	14.14	0.5	
x	28	3	14.23	1.4	Quantifiable par GC/MS*
	33	3	14.27	0.6	
	51	4	14.29	0.4	
	20	3	14.30	0.1	
	45	4	14.54	3.8	
	46	4	14.71		
	43	4	14.88	2.7	
x	52	4	14.94	1.0	Quantifiable par GC/MS*
	48	4	15.01	1.2	
	49	4	15.08	1.0	
	89	5	17.29		
	84	5	17.30	0.2	
	56	4	17.34	0.6	
x	101	5	17.35	0.2	Quantifiable par GC/MS*
	99	5	17.50	2.3	
	60	4	17.52	0.4	
	123	5	19.18		
	109	5	19.19	0.2	
	134	6	19.24	0.7	
	133	6	19.28	0.7	
x	118	5	19.35	1.0	Quantifiable par GC/MS*
	131	6	19.35	0.0	
	146	6	19.47	1.9	
	122	5	19.53	1.0	
	114	5	19.65	1.8	
x	153	6	19.66	0.2	
	132	6	19.77	1.7	
	179	7	19.88	1.8	
	130	6	20.31		
	164	6	20.33	0.3	
x	178	7	20.45	1.9	
x	138	6	20.47	0.3	Quantifiable par GC/MS*
	163	6	20.51	0.6	
	129	6	20.56	0.7	
	158	6	20.60	0.6	
	172	7	21.99		
	156	6	22.07	1.3	
	157	6	22.18	1.6	
x	180	7	22.19	0.3	La quantification du congénère 180, généralement majoritaire, n'est que peu influencée par la présence du congénère 193 souvent minoritaire.
	193	7	22.23	0.6	
	200	8	22.30	1.1	
	191	7	22.37	1.1	

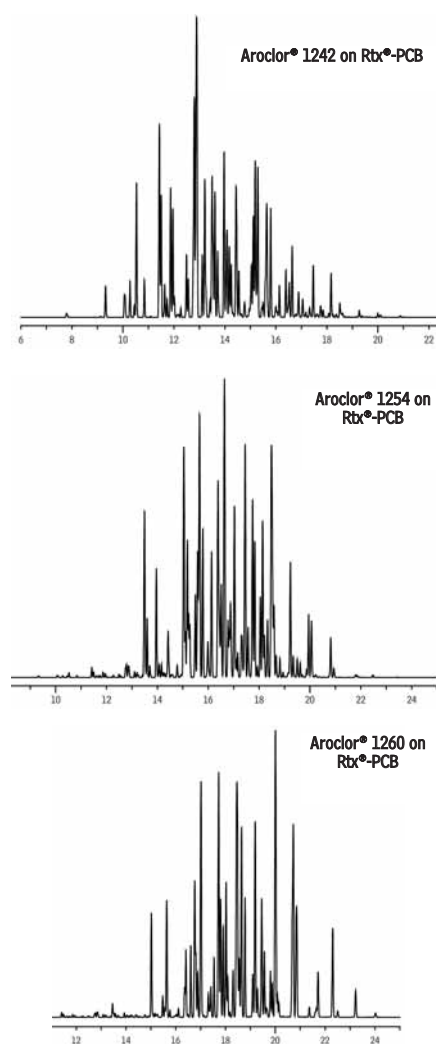
*Les congénères encadrés ne sont pas quantifiables par GC/MS (ions communs avec un congénère proche).

Colonnes Rtx®-PCB

DI	Epaisseur du film (µm)	Température limites	20 mètres	30 mètres	60 mètres
0.18mm	0.18	30°C à 320/340°C	41302		41304
0.25mm	0.25	30°C à 320/340°C		13223	13226
0.32mm	0.50	30°C à 320/340°C		13239	

La colonne Rtx®-PCB fait partie des tous récents développements Restek en matière de colonnes spécifiques pour les analyses environnementales. Une attention particulière a été portée au faible " bleeding " et à la grande inertie requis pour ce type d'application. Un contrôle qualité strict permet ainsi de garantir une parfaite reproductibilité d'une colonne à l'autre. Pour davantage d'information concernant la colonne Rtx®-PCB, contactez-nous.

Figure 1 Analyse de PCB dans 3 mélanges Aroclor® avec la colonne Rtx®-PCB sous forme de pics fins et symétriques.



Column: Rtx®-PCB 30m, 0.25mm ID, 0.25µm (cat.# 13223)
 Sample: 200ng/mL Aroclor® 1242 (cat.# 32009); Aroclor® 1254 (cat.# 32011); Aroclor® 1260 (cat.# 32012)
 Inj.: 1.0µL splitless (hold 0.75 min.), 3.5mm ID single gooseneck inlet liner (cat.# 20962)
 Inj. temp.: 250°C
 Carrier gas: hydrogen, constant pressure
 Linear velocity: 71cm/sec. @ 110°C
 Oven temp.: 100°C (hold 1.0 min.) to 300°C @ 10°C/min. (hold 4 min.)
 Det.: ECD @ 310°C

Analyses GC-Solide avec les colonnes Rt-QPLOT™

- Excellente résolution des alcools.
- Le greffage des particules rend inutiles les pièges à particules.
- Stable à 310°C.

La chromatographie gazeuse sur phase liquide (la plus couramment utilisée) trouve ses limites dans l'analyse de gaz et d'analytes très volatils. Des températures sub-ambiantes sont souvent nécessaires pour ces applications mais les systèmes cryogéniques sont coûteux et peu pratiques. En chromatographie en phase gazeuse-solide (GSC), ces petites molécules sont adsorbées dans la structure poreuse de la phase solide, ce qui produit une importante rétention et une sélectivité inégalée. Grâce à la GSC, même des analytes gazeux ou des composés très volatils peuvent être séparés à des températures supérieures à la température ambiante.

Tout comme les colonnes capillaires offrent des avantages par rapport aux colonnes remplies avec un support imprégné d'une phase liquide, les colonnes PLOT (Porous Layer Open Tubular) présentent des avantages significatifs par rapport aux colonnes GSC remplies. Les colonnes PLOT garantissent des analyses plus rapides et sensi-

bles. Leur conception (canal central) leur assure une meilleure perméabilité et leur petit diamètre permet d'obtenir des pics très fins. Cette conception limite la perte de charge et autorise des longueurs de colonne plus importantes et par conséquent une plus grande efficacité et une meilleure résolution.

La colonne Rt-QPLOT™ est une colonne PLOT à base de polymère poreux divinylbenzène. Cette colonne convient parfaitement à une grande variété d'analyses à température ambiante, celles d'hydrocarbures et de solvants notamment. La colonne Rt-QPLOT™ constitue un excellent choix pour l'analyse des alcools (Figure 1) ou des solvants polaires (Figure 2). D'autres applications pour les colonnes Rt-QPLOT™ sont présentées dans notre catalogue (voir les applications gaz permanents, hydrocarbures et solvants).

La colonne Rt-QPLOT™ (contrairement à certaines colonnes de type PLOT du marché) ne nécessite

Pourquoi préférer les colonnes PLOT RESTEK ?

1. Seuls des phases homogènes et stables sont utilisés.
2. Un procédé de fabrication et des contrôles qualité garantissent une parfaite reproductibilité d'une colonne à l'autre.
3. Un grand choix de phases pour de nombreuses applications (alumine, polymères, tamis).
4. Un greffage des particules très efficace prévient toute contamination du détecteur sans qu'il soit nécessaire de recourir à un piège à particules.

aucun piège à particules et présente un "bleeding minimal" (< 20 pA à 310°C). Les particules de polymère sont en effet greffées sur le tube et ne peuvent s'en décrocher. Contrairement aux colonnes PLOT alumine ou de tamis moléculaire, la colonne Rt-QPLOT n'est pas affectée par l'humidité, ce qui est particulièrement utile pour les applications dans lesquelles l'échantillon est susceptible de contenir de l'eau.

Pour davantage d'information concernant les colonnes PLOT RESTEK, contactez-nous

Figure 1

Excellente résolution des alcools avec une colonne Rt-QPLOT™.

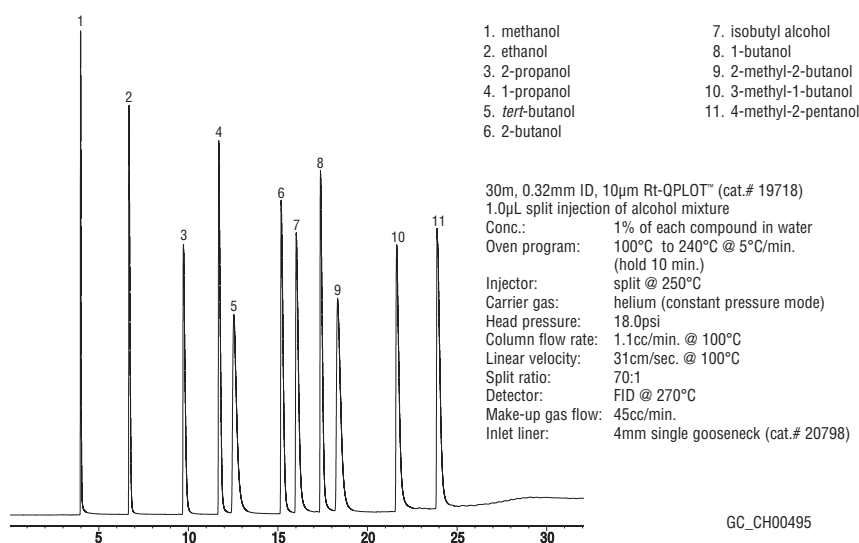
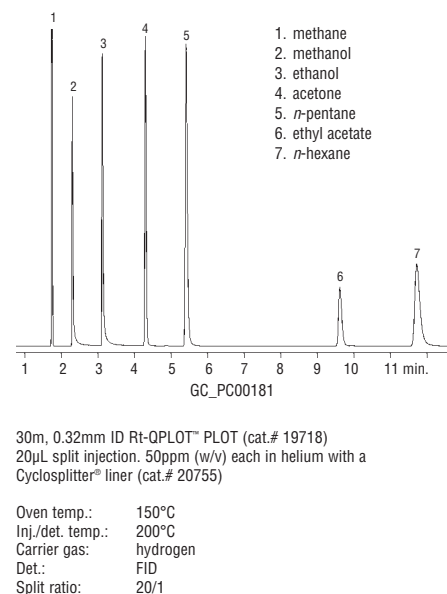


Figure 2

Séparation rapide à la ligne de base de solvants polaires et non polaires avec une colonne Rt-QPLOT™.



Colonnes Rt-QPLOT™ (silice fondue)*

(divinylbenzène)

DI	Epaisseur du film (µm)	Température max.	15 mètres	30 mètres
0.32mm	10	310°C	19717	19718
0.53mm	20	310°C	19715	19716

* également proposées en tube acier.

Retrouvez toute la gamme des colonnes PLOT RESTEK dans notre catalogue général disponible sur simple demande.

Innovations techniques

Joint toriques et ferrules pour inserts d'injection

Retrouvez notre gamme complète de joints et de ferrules dans notre catalogue général.

Joint toriques en Viton® pour GC Agilent

- Pour inserts " split " (6,3mm de diamètre externe) ou " splitless " (6,5mm de diamètre externe).
- Temp. Max. : 250°C.
- Référence Agilent équivalente : 5180-4182.



Description	Qté.	Réf.
Joint toriques en Viton® pour GC Agilent	Lot de 25	20377

Joint en graphite pour GC Agilent et Varian 1177

- Temp. Max. : 450°C.
- La référence 20296 est équivalente à la référence Agilent 5180-4168, la référence 20298 est équivalente à la référence Agilent 5180-4173.



Description	Lot de 10	Lot de 50
Joint en graphite pour inserts " split " (6,3mm de diamètre interne)	20296	20297
Joint en graphite pour inserts " splitless " (6,5mm de diamètre interne)	20298	20299

Ferrules pour inserts d'injection pour Varian 1078/1079

- Temp. Max. : 450°C.
- Références Varian équivalentes : 392611919 et 392534201.



Description	Qté.	Réf.
Ferrules pour inserts d'injection pour Varian 1078/1079	Lot de 10	22683

Joint toriques en Viton® pour GC PerkinElmer Auto SYS™

- Temp. Max. : 250°C.
- Equivalent à la réf. PE N6101374.



Description	Qté.	Réf.
Joint toriques en Viton® pour GC PerkinElmer Auto SYS™	Lot de 10	20262

Joint en graphite pour GC PerkinElmer AUTO SYS XL PSS

- Temp. Max. : 450°C.
- Equivalent à la réf. PE N6101751.



Description	Qté.	Réf.
Joint en graphite pour GC PerkinElmer AUTO SYS XL PSS	Lot de 10	21475
Joint en graphite pour GC PerkinElmer AUTO SYS XL PSS	Lot de 25	21476

Joint toriques en Viton® pour GC PerkinElmer PSS

- Temp. Max. : 250°C.
- Equivalent à la réf. PE N610-1747.



Description	Qté.	Réf.
Joint toriques en Viton® pour GC PerkinElmer PSS	Lot de 10	20366

Joint en graphite pour GC Shimadzu 17A et 2010

- Temp. Max. : 450°C.



Description	Qté.	Réf.
Joint en graphite pour inserts " split " Shimadzu	Lot de 5	20243
Joint en graphite pour inserts " splitless " Shimadzu	Lot de 5	20244

Joint toriques en Viton® pour GC Shimadzu 17A et 2010

- Temp. Max. : 250°C.

nouveau!



Description	Qté.	Réf.
Joint toriques en Viton® pour GC Shimadzu 17A et 2010	Lot de 5	21477

Éléments d'injecteur et de détecteur

nouveau!

Kit de collecteur FID pour GC Agilent 5890

- Caractéristiques identiques à celles de la pièce d'origine.
- Le kit comprend le corps du collecteur, un écrou et une rondelle en silicone.



Description	Equivalent à la réf. Agilent #	Qté.	Réf.
Kit de collecteur FID pour GC Agilent 5890	19231-20920	kit	23037

Support de collecteur FID pour GC Agilent 5890

- Caractéristiques identiques à celles de la pièce d'origine.



Description	Equivalent à la réf. Agilent #	Qté.	Réf.
Support de collecteur FID pour GC Agilent 5890	19231-20930	L'unité	23036

Base FID pour GC Agilent 5890

- Caractéristiques identiques à celles de la pièce d'origine.
- Ecrou en laiton fourni.



Description	Equivalent à la réf. Agilent #	Qté.	Réf.
Base FID pour GC Agilent 5890	19231-80580	L'unité	23041

Adaptateur de colonne capillaire pour FID PerkinElmer AUTO SYS XL

- En acier inoxydable de haute qualité.
- Caractéristiques identiques à celles de la pièce d'origine.



Description	Equivalent à la réf. PE #	Qté.	Réf.
Pour une utilisation avec les écrous capillaires de type PE			

FID Capillary Column Adaptor for PerkinElmer Autosys XL	N6120020	L'unité	22608
---	----------	---------	-------

Pour une utilisation avec des écrous standard de 1/8"

FID Capillary Column Adaptor for PerkinElmer Autosys XL	—	L'unité	22609
---	---	---------	-------

Ecrou d'injecteur pour GC PerkinElmer AUTO SYS XL

- En aluminium anodisé et acier inoxydable de haute qualité.
- Caractéristiques identiques à celles de la pièce d'origine.



Description	Equivalent à la réf. PE #	Qté.	Réf.
Ecrou d'injecteur pour GC PerkinElmer AUTO SYS XL	N6100153	L'unité	22322

Adaptateur d'injecteur pour GC PerkinElmer Auto SYS XL

- En acier inoxydable de haute qualité.
- Caractéristiques identiques à celles de la pièce d'origine.
- Version traitée Siltek® pour une meilleure inertie.



Description	Equivalent à la réf. PE #	Qté.	Réf.
Pour une utilisation avec les écrous capillaires de type PE			

Adaptateur d'injecteur pour GC PerkinElmer Auto SYS XL	N6100157	L'unité	22318
Adaptateur d'injecteur traité Siltek® pour PerkinElmer Auto SYS XL	—	L'unité	22320

Pour une utilisation avec des écrous standard de 1/8"

Adaptateur d'injecteur pour GC PerkinElmer Auto SYS XL	—	L'unité	22319
Adaptateur d'injecteur traité Siltek® pour PerkinElmer Auto SYS XL	—	L'unité	22321



Documentation gratuite

Tous les accessoires Restek pour GC Agilent sont décrits dans ce catalogue de 60 pages. Disponible sur simple demande (réf. 59627E).

Connecteur EZ No-Vent™ pour GC/MS

pour changer une colonne en quelques minutes sans casser le vide

nouveau!

Désormais disponible pour les GC/MS Varian

- Permet de changer une colonne sans casser le vide dans la source du spectromètre de masse.
- Facile à installer sans aucun outil spécial ni montage particulier.
- En plaqué or pour une meilleure inertie.
- La ligne de transfert de 100 µm permet une bonne focalisation des analytes.
- Un système simple et d'un prix abordable.
- Disponible pour les GC/MS Agilent 5971/5972 ou 5973 et les GC/MS Varian Saturn.

Le connecteur EZ No-Vent™ est pratique et simple d'utilisation. Un orifice critique dans le connecteur EZ No-Vent™ réduit le volume d'air pouvant entrer dans la source lors d'un changement de colonne, cela sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un gaz de purge. Ce système évite ainsi le long cycle de mise à la pression atmosphérique/évacuation habituellement suivi lors d'un changement de colonne en GC/MS. Il permet de diminuer considérablement le temps d'immobilisation du GC/MS lorsque la colonne doit être remplacée.

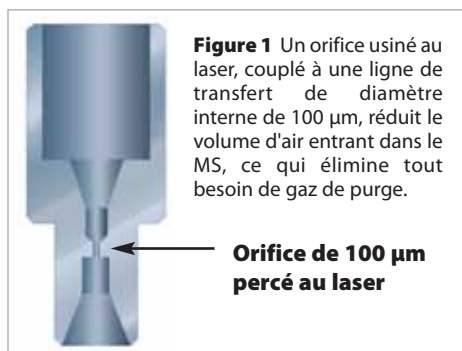


Figure 1 Un orifice usiné au laser, couplé à une ligne de transfert de diamètre interne de 100 µm, réduit le volume d'air entrant dans le MS, ce qui élimine tout besoin de gaz de purge.

Orifice de 100 µm percé au laser

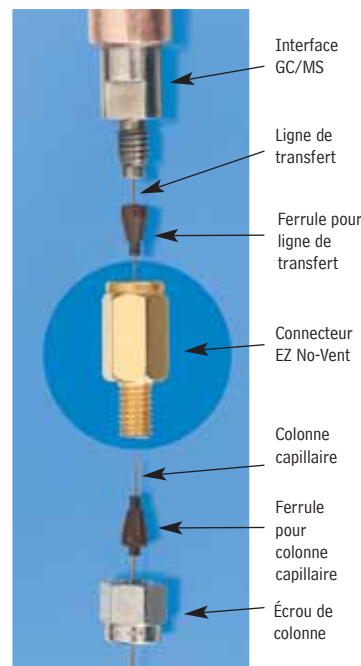
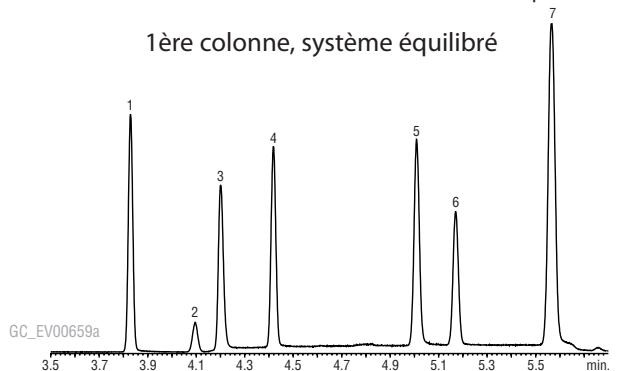
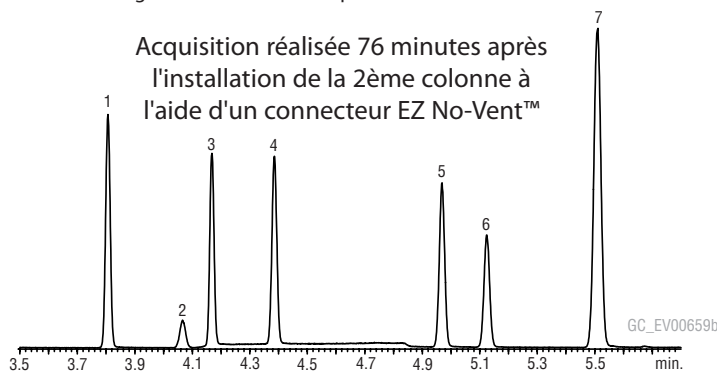


Figure 2 Les pics fins et symétriques des composés volatils montrent que le connecteur EZ No-Vent™ ne crée pas de volume mort et autorise des changements de colonne rapides.



1ère colonne, système équilibré



Acquisition réalisée 76 minutes après l'installation de la 2ème colonne à l'aide d'un connecteur EZ No-Vent™

502.2 Calibration Mix #1 (gases) cat# 30042

1. dichlorodifluoromethane
2. 1,2-dichlorotetrafluoroethene (Freon® 114)
3. chloromethane
4. vinyl chloride

5. bromomethane
6. chloroethane
7. trichlorofluoromethane

Column: Rtx®-624 60m, 0.25mm ID, 1.4µm (cat# 10969)
 Inj.: purge & trap
 GC Agilent 6890
 Inj. temp.: 300°C
 Carrier gas: helium, constant flow
 Flow rate: 1.0mL/min.

Oven temp.: 60°C
 Det: Agilent 5973 GC/MS
 Transfer line temp.: 280°C
 Scan range: 35-550 amu
 Tune: BFB
 Ionization: EI

Description

Kit de connecteur EZ No-Vent™ pour GC/MS Agilent 5971/5972 et 5973

Qté.

Réf.

Kit de connecteur EZ No-Vent™ pour GC/MS Varian Saturn

nouveau!

kit

21323

Ferrules de rechange pour connexion d'une colonne capillaire au connecteur EZ No-Vent™:

0,4 mm de diamètre interne

Lot de 2

21015

0,5 mm de diamètre interne

Lot de 2

21016

Ferrules de rechange pour connexion d'une ligne de transfert au connecteur EZ No-Vent™: 0,4 mm de diamètre interne

Lot de 2

21043

Ligne de transfert désactivée de rechange de DI 100 µm (90cm)

3 pieds

21018

Écrou de colonne de rechange pour connecteur EZ No-Vent™

Lot de 5

21900

Bouchon de rechange pour connecteur EZ No-Vent™

Lot de 2

21915

Clés plates (1/4" x 5/16")

Lot de 2

20110

Chaque kit comprend : un connecteur EZ No-Vent™, deux ferrules de 0,4 mm de diamètre interne pour connecter la colonne capillaire, deux ferrules de 0,4 mm de diamètre interne pour connecter la ligne de transfert, une ligne de transfert désactivée de DI 100 µm (90cm), un bouchon pour connecteur EZ-No-Vent, un écrou de colonne.

Le saviez-vous ?

Restek propose des accessoires et des outils innovants pour la GC/MS. Retrouvez-les dans notre catalogue général disponible sur simple demande.

Buses de FID pour GC Agilent

Caractéristiques équivalentes aux pièces d'origine

Version Standard :

- L'extrémité évasée facilite l'introduction la colonne capillaire dans la buse.
- Les filetages sont pourvus d'un revêtement spécial facilitant leur montage et démontage.
- Une fabrication soignée garantie la plus grande propreté.

Version haute performance :

- Identique à la version standard mais traitée Siltek™.
- Une meilleure inertie vis-à-vis des composés actifs.

Buses de FID pour colonnes capillaires et remplies, pour GC Agilent 5890/6890/6850 (0,28 mm de diamètre interne)

Description	Equivalent à la réf.		Qté.	Réf.	Qté.	Réf.
	Agilent #					
Version standard	19244-80560		L'unité	20670	Lot de 3	20671
Version haute performance traitée Siltek™	19244-80560		L'unité	20672	Lot de 3	20673



Buses de FID pour colonnes capillaires, pour GC Agilent 6890/6850

Description	Equivalent à la réf. Agilent #		Qté.	Réf.	Qté.	Réf.
Version standard	G1531-80560		L'unité	21621	Lot de 3	21682
Version haute performance traitée Siltek™	G1531-80560		L'unité	21620	Lot de 3	21683



Buses FID pour colonnes remplies pour GC Agilent 5890/6890/6850

DI 0,46 mm	Equivalent à la réf. Agilent #		Qté.	Réf.	Qté.	Réf.
Version standard	18710-20119		L'unité	21694	Lot de 3	21695
Version haute performance traitée Siltek™	18710-20119		L'unité	21696	Lot de 3	21697



DI 0,76 mm	Equivalent à la réf. Agilent #		Qté.	Réf.	Qté.	Réf.
Version standard	18789-80070		L'unité	21688	Lot de 3	21689
Version haute performance traitée Siltek™	18789-80070		L'unité	21686	Lot de 3	21687

Kits d'entretien FID de GC Agilent

- Contient les accessoires les plus courants.
- Les caractéristiques de tous les accessoires sont identiques à celles des pièces d'origine.

Les kits FID comprennent : des ferrules en graphite 0.4, 0.5 et 0.8 mm de diamètre interne, un adaptateur FID/NPD, des écrous, des alésoirs pour buses/extracteurs de ferrules, un écrou 1/4", un coupe tube céramique, des bouchons pour colonne capillaire, un ensemble d'allumage pour GC Agilent 5890 ou 6890/6850, un adaptateur pour mesure de débit, une clé 3/4" x 5/16", un positionneur de ferrules, une brosse de nettoyage, une buse haute performance traitée Siltek™ pour GC Agilent 5890 ou 6890/6850, un tournevis à douille de 1/4" pour le démontage de la buse.

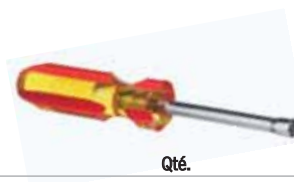
Description	Qté.	Réf.
Kit d'entretien de FID pour GC Agilent 5890	kit	21070
Kit d'entretien de FID pour GC Agilent 6890/6850	kit	21071



Tournevis à douille de 1/4"

- Idéal pour le démontage des buses de FID Agilent 5890/6890/6850.
- Maintient la buse lors du démontage ou de l'installation.

Description	Qté.	Réf.
Tournevis à douille de 1/4"	L'unité	21076



Ensemble de manomètres pour FID

Régulateurs de pression avec manomètres pour l'air et l'hydrogène alimentant les FID. Se fixe aisément sur le chromatogramme. Pression d'entrée jusqu'à 250 psi (17.5 bars) et pression de sortie de 0 à 60 psi (4.2 bars).

Description	Qté.	Réf.
Ensemble de manomètres pour FID	L'unité	20129



Tubes et raccords en acier traité Siltek™ ou Silcosteel®-CR pour les applications spécifiques

- Le traitement de surface Siltek garantit une inertie inégalée.
- Le traitement Silcosteel®-CR constitue la meilleure protection contre les acides et l'eau de mer.
- Les traitements de surface Siltek ou Silcosteel®-CR ne peuvent se décoller ou se fissurer.
- Ces traitements peuvent être appliqués sur toute pièce métallique de votre choix.

Raccords Swagelok® traités Siltek™ ou Silcosteel®-CR

Les raccords Swagelok® sont réputés dans le monde entier pour leur diversité et leur qualité. Ces produits sont désormais disponibles avec les traitements de surface Restek les plus performants : Siltek™ et Silcosteel®-CR.



Le traitement Siltek est le plus performant et garantit la meilleure inertie vis-à-vis des composés les plus actifs et notamment les composés soufrés. Ce

traitement de surface élimine tout risque d'adsorption de ces composés même à des niveaux de concentration de l'ordre de la ppb. Contrairement aux revêtements de surface conventionnels, le traitement Siltek et les autres traitements Restek ne peuvent se fissurer ou se décoller même lors des applications les plus contraignantes.

Le traitement Silcosteel-CR constitue une protection efficace pour toutes les surfaces métalliques exposées à l'acide chlorhydrique, à l'acide nitrique, à l'acide sulfurique ou aux environnements marins. Des tests indépendants ont montré que le traitement Silcosteel-CR multiplie par 10 la résistance à la corrosion des aciers inoxydables de classe 300 (Tableau 1) et prévient la formation de crevasses sur l'acier (Figure 1).

Les raccords Swagelok® traités Siltek™ ou Silcosteel®-CR (liste complète dans notre catalogue) sont recommandés pour toutes les applications nécessitant un circuit particulièrement inerte et résistant. Les traitements de surface Siltek™, Silcosteel®-CR ou d'autres traitements

Table 1 Des échantillons en acier inoxydable traités Silcosteel®-CR ne présentent qu'une légère perte de masse après leur exposition à une solution de chlorure ferreux à 6%.

Echantillon	Perte de masse (g/m²)
Silcosteel®-CR	19
Silcosteel®-CR	25
Silcosteel®-CR	25
Acier non traité	231
Acier non traité	20
Acier non traité	228

de surface Restek peuvent également être appliqués à d'autres pièces de votre choix. Pour toute information, n'hésitez pas à nous contacter.

Tube en acier inoxydable électro-poli et traité Siltek™ ou Silcosteel®-CR.

Restek s'attache à proposer du tube extrêmement inerte pour les applications analytiques et de procédé les plus difficiles. Les traitements de surface Restek, appliqués sur la finition intérieure "miroir" de nos tubes électro-polis (aspérités de surface de seulement 0.15µm) garantissent une inertie inégalée et une résistance à la corrosion renforcée. Seul Restek peut proposer des tubes traités de diamètre 1/8" jusqu'à 30 m de longueur ou des bobines de tube de 1/4" jusqu'à 90 m de longueur.

De part son inertie, le tube traité Siltek™ est idéal pour le transfert de composés soufrés, pour les contrôles de gaz d'échappement automobile ou pour l'échantillonnage de gaz et plus généralement pour toute application durant laquelle un échantillon représentatif de composés chimiquement actifs doit être transféré sans aucune perte.

Utilisé pour transférer de l'acide chlorhydrique, nitrique ou sulfurique ou de l'eau de mer, un tube en acier inoxydable électro-poli traité Silcosteel®-CR présente une meilleure longévité et nécessite moins d'entretien qu'un tube non traité. Le Tableau 1 et la Figure 1 montrent que l'acier inoxydable traité Silcosteel®-CR est bien mieux

Figure 1 Alors que les échantillons en acier inoxydable 316L non traités présentent des crevasses dues à la corrosion (à droite), les échantillons traités Silcosteel®-CR ne laissent apparaître que de légères piqûres (à gauche).



Traité Silcosteel®-CR



Non traité



Les techniques de
 Traitement de Surface
 Restek ont remporté le
 Prix R&D 100

Notre nouveau traitement de surface, le Silcosteel®-UHV, a été reconnu par un panel de juges et d'éditeurs indépendants de la revue R&D comme l'un des 100 produits les plus intéressants d'un point de vue technique, présentés en 2003. Le traitement Silcosteel®-UHV réduit la migration des molécules d'eau et d'oxygène présentes sur les surfaces des composants de systèmes à ultra haut vide vers la chambre à vide, permettant ainsi la mise sous vide bien plus rapide du système, avec un équipement de pompage moins coûteux.

protégé de la corrosion par piqûres et formation de crevasses que l'acier inoxydable non traité.

Protection totale

Pour une inertie maximale, nous recommandons l'utilisation de tubes en acier inoxydable électro-poli traités Restek et de raccords Swagelok® également traités Restek pour tout transfert



d'échantillons actifs. Pour plus d'information sur les avantages des traitements de surface Restek, contactez-nous.

* Le traitement Siltek™ est comparable au traitement Sulfinert® que nous appliquons spécifiquement aux systèmes utilisés pour collecter, stocker et transférer des composés soufrés.

Nouvelle documentation présentant les traitements de surface Restek

Cette nouvelle documentation décrit les avantages en fonction des applications des différents traitements de surface Restek. Disponible sur simple demande (Réf. 59493).



Raccords Swagelok®

- Le traitement Siltek™ assure la meilleure inertie possible.
- La résistance à la corrosion est multipliée par dix avec le traitement Silcsteel®-CR.
- Traitement sur mesure d'autres pièces possible.

Type de raccord	Size	Equivalent à la réf. Swagelok® #	Siltek™		Silcsteel®-CR	
			Qté.	Réf.	Qté.	Réf.
Union	1/16"	SS-100-6	L'unité	22540	L'unité	22575
	1/8"	SS-200-6	L'unité	22541	L'unité	22576
	1/4"	SS-400-6	L'unité	22542	L'unité	22577
Té	1/16"	SS-100-3	L'unité	22543	L'unité	22578
	1/8"	SS-200-3	L'unité	22544	L'unité	22579
	1/4"	SS-400-3	L'unité	22545	L'unité	22580
Réducteur	1/2" to 1/16"	SS-200-6-1	L'unité	22546	L'unité	22581
	1/4" to 1/16"	SS-400-6-1	L'unité	22547	L'unité	22582
	1/4" to 1/8"	SS-400-6-2	L'unité	22548	L'unité	22583
Coude	1/8"	SS-200-9	L'unité	22549	L'unité	22584
	1/4"	SS-400-9	L'unité	22550	L'unité	22585
Embout mâle	1/8"	SS-201-PC	L'unité	22557	L'unité	22592
	1/4"	SS-401-PC	L'unité	22558	L'unité	22593
	1/8" tube to 1/4"	SS-401-PC-2	L'unité	22559	L'unité	22594
Union mâle	1/8" to 1/8" NPT	SS-200-1-2	L'unité	22561	L'unité	22595
	1/4" to 1/8" NPT	SS-400-1-4	L'unité	22562	L'unité	22596
	1/16" to 1/8" NPT	SS-100-1-2	L'unité	22563	L'unité	22610
	1/8" to 1/4" NPT	SS-200-1-4	L'unité	22564	L'unité	22611
	1/4" to 1/8" NPT	SS-400-1-2	L'unité	22565	L'unité	22612
Union femelle	1/8" to 1/8" NPT	SS-200-7-2	L'unité	22566	L'unité	22613
	1/4" to 1/4" NPT	SS-400-7-4	L'unité	22567	L'unité	22614
	1/4" to 1/8" NPT	SS-400-7-2	L'unité	22568	L'unité	22615
	1/8" to 1/4" NPT	SS-200-7-4	L'unité	22569	L'unité	22616
Union femelle	1/8"	SS-200-61	L'unité	22570	L'unité	22617
	1/4"	SS-400-61	L'unité	22571	L'unité	22618



Surface interne des tubes en acier inoxydable :
une surface plus lisse est moins adsorbante.
En haut : finition électro-poli,
aspérité moyenne : 5-10 µm.
En bas : surface standard, aspérité moyenne:
environ 23-27 µm.

Tube électro-poli traité Silcsteel®-CR

DI	DE	Réf.	5-24 pieds	25-99 pieds	100-299 pieds	> 300 pieds
0.085" (2.1 mm)	1/8"	22536				
0.180" (4.57 mm)	1/4"	22537				

Tube électro-poli traité Siltek™

DI	DE	Réf.	5-24 pieds	25-99 pieds	100-299 pieds	> 300 pieds
0.085" (2.1 mm)	1/8"	22538				
0.180" (4.57 mm)	1/4"	22539				

Diamètre externe 1/8" : 1,5 m (5 pieds) à 30,5 m (100 pieds) en bobine continue ; diamètre externe 1/4" : 1,5 m (5 pieds) à 91,44 m (300 pieds) en bobine continue.

Remarque : 1 pied = 0.3048m ; 1m = 3.29 pieds.



Le saviez-vous ?

Les traitements de surface Restek ne sont pas seulement utilisés en chimie analytique.

Silcsteel®

Revêtement de passivation polyvalent applicable à l'acier inoxydable. Brevet U.S.6,511,760.

Silcsteel®-AC

Réduction considérable de l'accumulation de carbone sur les composants en acier inoxydable. Brevet U.S. 6,444,326.

Silcsteel®-CR

Revêtement résistant à la corrosion qui accroît la durée de vie des composants en contact avec l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique, l'acide sulfurique ou l'eau de mer. Demande de brevet déposée.

Silcsteel®-UHV

Réduit de façon considérable les phénomènes de dégazage des composants de systèmes sous vide poussé. Demande de brevet déposée.

Siltek™

La meilleure passivation possible pour le verre, l'acier et les alliages d'acier à forte teneur en nickel. Brevet U.S. 6,444,326.

Sulfinert®

Le traitement idéal pour les composants métalliques utilisés pour l'analyse de composés organosoufrés au niveau de la ppb. Brevet U.S. 6,444,326.

Consultez le site Internet de notre division Performance Coating : www.restekcoatings.com



- Descriptions et informations sur les performances de nos traitements de surface.
- FAQ.
- Bibliographie d'articles techniques portant sur la passivation de surface.
- Documentation Restek à télécharger ou à demander par courriel.
- Tubes, raccords et autres articles en stock.
- Formulaire de demande de prix.

Vos commentaires et suggestions sont les bienvenus ! Découvrez les avantages des traitements de surface Restek, puis parlons de votre application.

Distribué par :



Restek Trademarks/Service Marks: Allure, Alumaseal, Crossbond, EZ No-Vent, MegaMix, Plus 1, Precision, Press-Tight, Rtx, SeCure, SilcoCan, Silcosteel, Siltek, Sulfinert, TO-Can, Trident, Uniliner, Viva, Vu2 Union, Turning Visions Into Reality, Restek logo. **Other Trademarks:** Aroclor (Monsanto Chemical Co.), ASE (Dionex), Auto SYS (PerkinElmer), Blazer (BASF), Dacthal (Amvac Chemical Corp.), DB (J&W Scientific), PEEK (Victrex plc), Sonar (Sepro Corporation), Swagelok (Crawford Fitting Co.), Terrazole (Uniroyal Chemical Company, Inc.), TRACE (Thermo Finnigan), TrueTube (O'Brien Corporation), Waters (Waters Associates, Inc.), Vespel, Viton, Zorbax (E.I. du Pont de Nemours & Co. Inc.), Vydac (Separations Group, Inc.).



Lit. Cat.# 59077-FRX

© 2005 Restek Corporation.

