

ÉTUDE DE LA POLARITÉ D'UN POLY(OXY ARYL SULFONYL ARYLÈNE) UTILISÉ COMME PHASE STATIONNAIRE EN CHROMATOGRAPHIE GAZ-LIQUIDE

F. SELLIER et G. TERSAC

École Centrale des Arts et Manufactures, Grande Voie des Vignes, 92290 Chatenay-Malabry (France)

et

G. GUIOCHON*

École Polytechnique, Route de Saclay, 91120 Palaiseau (France)

(Reçu le 25 juin 1981)

SUMMARY

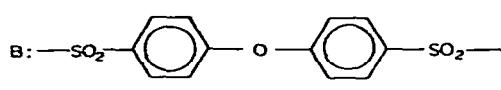
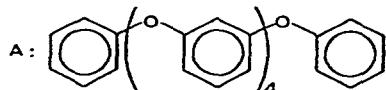
Polarity of a poly(oxy aryl sulfonyl arylene) used as stationary phase in gas-liquid chromatography

Retention indices of polynuclear hydrocarbons, phenols and aza-arenes on poly(oxy aryl sulfonyl arylene) were measured at different temperatures. Comparison between these data and the retention indices of the same compounds on SE-30, poly-phenylether (6 rings), OV-17, Carbowax 20M, shows the polarity of this stationary phase (PS 179) to be similar to that of Carbowax 20M.

The large polarity and the thermal stability of PS 179 permits the analysis of complex mixtures of heavy aromatic hydrocarbons and related compounds.

INTRODUCTION

L'objet de ce travail est l'étude de la polarité d'un polycondensat appartenant à la famille des poly(oxy aryl sulfonyl arylene), le PS 179, de formule AB(AB)_nA où:



Il est utilisé comme phase stationnaire en chromatographie gaz-liquide à des températures supérieures à 200°C.

Cette phase se distingue des autres phases stationnaires thermostables usuelles (polysiloxanes, polycarbonane siloxanes) par son caractère assez fortement polaire. Elle pourrait donc être très utile pour l'analyse de composés polaires de faible tension de vapeur.

Parmi les travaux mettant en évidence la polarité du PS 179¹⁻⁵ on peut citer l'analyse de lubrifiants synthétiques, de pesticides et des esters méthyliques des acides

stéraniques de la bile. La polarité de cette phase est difficile à mesurer et à comparer à celles de corps plus classiques car le PS 179 ne peut être utilisé à des températures inférieures à 200°C et donc les constantes de McReynolds⁶ ne peuvent être mesurées car les étalons correspondants ne sont pas assez retenus. Schwartz *et al.*³ ont suggéré l'emploi d'autres étalons⁵ pour classer cette phase. Mais, à notre connaissance, aucune étude systématique de la polarité du PS 179 n'a été effectuée. Nous avons cependant montré dans un travail antérieur l'influence marquante de la nature du support sur la dégradation thermique du PS 179, laquelle s'accompagne d'une variation plus ou moins sensible selon les supports de la polarité.

L'analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques non fonctionnels et fonctionnels (composés polaires, de faible volatilité, très stables thermiquement) nous a semblé bien adaptée à l'étude de la polarité du PS 179, d'autant plus que l'analyse de mélanges complexes de ces molécules est un problème d'actualité (analyse des polluants atmosphériques, fractions lourdes des pétroles etc.) et plusieurs auteurs ont mentionné la nécessité de posséder une gamme de colonnes de polarité différente, stables à température élevée⁷⁻⁹.

Dans une première partie nous étudions l'influence du support sur la polarité du PS 179. Nous avons pour cela utilisé des colonnes récemment préparées et peu vieillies, en particulier n'ayant séjourné que très brièvement à une température supérieure à celle où sont faites les mesures. Ce travail nous conduit au choix d'un support.

Dans la seconde partie nous comparons les indices de rétention de différents hydrocarbures aromatiques mesurés sur PS 179, SE-30 (polydimethyl siloxane), poly-phenyl ether à 6 noyaux [oxyde de bis(*m*-phenoxy phenoxy) phényle], OV-17 (poly-phenyl methyl siloxane), Carbowax 20M [poly(oxy éthylène)]. Les indices de rétention¹⁰ dépendent des interactions moléculaires entre solutés et phase stationnaire. Leur variation traduit l'intensité relative de celles-ci pour différentes phases stationnaires et donc peut servir à caractériser ce que l'on appelle d'une manière peu précise la polarité de la phase, polarité qui traduit d'une manière complexe l'aptitude à donner ou céder des électrons, la polarisabilité et le moment dipolaire des différents groupes de la molécule de phase fixe. Ce travail n'entend pas éclaircir la notion de polarité mais caractériser les propriétés d'une phase.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un chromatographe Girdel 75 CD/PT (Girdel, Suresnes, France) muni d'un détecteur à ionisation de flamme relié à un enregistreur Sefram Servotrace (Sefram, Paris, France).

Les différentes colonnes réalisées sont en acier inoxydable ont 2 m de longueur, 2.17 mm de diamètre intérieur et sont remplies de support imprégné par la méthode classique.

La phase liquide utilisée est le PS 179 (Applied Science Labs., State College, PA, États-Unis). Sa distribution moléculaire a été caractérisée par chromatographie par perméation de gel⁵.

Pour la première partie les supports utilisés sont: le Chromosorb P NAW passivé imprégné à 6%, le Chromosorb G NAW imprégné à 4%, le Chromosorb G AW DMCS imprégné à 4% et la NaCl dendritique imprégné à 1.5%.

Dans la seconde partie le support utilisé est le Chromosorb W AW HMDS

imprégné à 8 % de phase stationnaire (4 % dans le cas du SE-30) afin que les temps de rétention réduits ne soient pas inférieurs à 25 sec.

Les temps de rétention isothermes des composés étudiés n'ont pas évolué pendant le laps de temps nécessaire à cette étude (48 h entre 220 et 300°C). Après fonctionnement de la colonne aucune perte de masse n'a été enregistrée. La colonne a été vidée de son contenu et la phase liquide a été extraite du support avec du dichlorométhane. L'extrait représente 69 % du PS 179 originellement déposé sur le support. Il a été analysé par chromatographie par perméation de gel; on ne note aucune modification par rapport au PS 179 d'origine. Le résidu non extractible (31 % en poids de la phase liquide d'origine) apparaît très vite par traitement thermique⁵. Son influence sur les propriétés chromatographiques de la phase est inconnue et les conditions de sa formation peuvent expliquer des résultats peu reproductibles. Les temps de transit de l'inerte (t_m) ont été mesurés avec le méthane.

Le soluté est en solution à 1 % dans le tétrahydrofurane. La quantité de solution

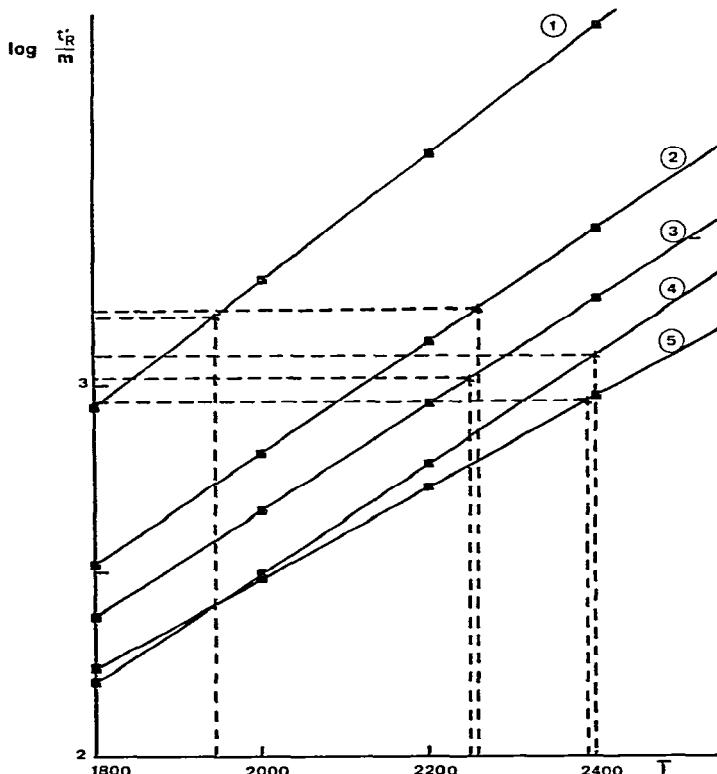


Fig. 1. Influence de la nature du support sur la détermination de l'indice de rétention de l'acénaphthène. Courbes 1 à 5, variations du logarithme du temps de rétention absolu (t_R' / m) des *n*-alcanes avec le nombre d'atomes de carbone. 1 = PS 179 déposé à 6 % sur Chromosorb P NAW passivé; 2 = PS 179 déposé à 4 % sur Chromosorb G NAW; 3 = PS 179 déposé à 4 % sur Chromosorb G AW DMCS; 4 = PS 179 déposé à 1.5 % sur NaCl dendritique; 5 = PS 179 déposé à 4 % sur Chromosorb W AW HMDS. ■, *n*-Alcane; ▲, acénaphthène. Exemple: sur 1 l'acénaphthène est élue entre l'octadécane et l'eicosane, sur 2 entre le docosane et le tétracosane. Lignes horizontales: temps de rétention absolue de l'acénaphthène. Lignes verticales: indices de rétention correspondant.

TABLEAU I

INFLUENCE DU SUPPORT SUR LES TEMPS DE RÉTENTION RÉDUIT r'_R RAMENÉS À L'UNITÉ DE MASSE DE PHASE STATIONNAIRE, ET LES INDICES DE RÉTENTION

Température 220°C. Colonne non vieillie (moins de 48 h à 220°C).

	<i>Chromosorb P NAW passivé</i>	<i>Chromosorb G NAW</i>	<i>Chromosorb G AW DMCS</i>	<i>Chromosorb W AW HMDS</i>	<i>NaCl dendritique</i>
r'_R/m pour l'octadécane (sec g ⁻¹)	881	330	237	170	158
r'_R/m pour l'acénaphthène (sec g ⁻¹)	1513	1584	1047	912	1216
Indice de rétention de l'acénaphthène	1940	2260	2249	2390	2400
Surface spécifique (m ² g ⁻¹)	≈ 6	0.5	≈ 0.5	≈ 1	≈ 0.5

injectée est de 0.15 μ l. Pour déterminer l'indice de rétention d'un soluté, il est injecté avec les *n*-alcanes qui l'encadrent.

Influence du support

Résultats. La Fig. 1 montre que le temps de rétention d'un soluté, ici l'acénaphthène, dépend de la nature du support. Les variations du temps de rétention d'un support à l'autre sont beaucoup plus importantes pour les *n*-alcanes (solutés apolaires) que pour l'acénaphthène (soluté polaire). D'où des variations importantes de l'indice de rétention de l'acénaphthène avec la nature du support (Tableau I) malgré une variation assez faible du temps de rétention de l'acénaphthène lui-même.

Discussion. Ces résultats peuvent s'expliquer par une contribution à la rétention de l'adsorption à l'interface gaz-liquide¹¹⁻¹⁴. En effet si seule la solubilité des corps étudiés dans la phase liquide expliquait leur rétention la grandeur r'_R/m , proportionnelle au volume de rétention spécifique devrait être constante pour chaque corps, indépendamment du support. Il n'en est rien.

L'adsorption à l'interface est fonction de la nature du support, de la nature du soluté et de l'aire de l'interface gaz-liquide (donc de la surface spécifique du support et du taux d'imprégnation).

La contribution à la rétention est ici plus importante pour les *n*-alcanes que pour l'acénaphthène: le PS 179 solvant fortement aromatique, polaire, dissout moins les *n*-alcanes, composés apolaires, qui sont exclus de la solution et donc adsorbés à l'interface gaz-liquide, que les composés aromatiques.

Par ailleurs il faut noter que les supports traités par silanisation ont une énergie de surface et donc une mouillabilité bien moindres que les supports non traités. Il est donc fort probable que les supports silanisés ne sont pas complètement mouillés par le PS 179 et donc que l'interface gaz-liquide a une aire inférieure à celle sur support non traité, ce qui explique la très faible rétention de l'octadécane sur ces supports.

L'interprétation des écarts observés Tableau I pour la rétention de l'acénaphthène (soluté aromatique polaire) est plus délicate. Toutefois, dans le cas de l'étude de la rétention du benzène sur le chloronaphthalène, les résultats obtenus par Martin¹¹ mettent en évidence une contribution non négligeable de l'adsorption à l'interface gaz-liquide.

Les résultats obtenus (Fig. 1 et Tableau I) mettent en évidence l'influence de la nature du support sur l'indice de rétention d'un soluté donné: l'indice de rétention dépend à la fois de la rétention du soluté et de celle des alcanes et se trouve donc assez sensible aux effets de surface. L'indice de rétention n'a de sens que si l'on précise la nature du support et le taux d'imprégnation. Par contre la rétention relative de composés aromatiques est moins affectée. Les rétentions relatives du 2,4-diméthylphénol et de la quinoléine à l'acénaphthène sont respectivement de 0.30 et 0.55 sur Chromosorb W AW HMDS et de 0.33 et 0.53 sur Chromosorb P NAW, une variation qui n'excède guère les erreurs expérimentales.

Choix du support. Nos précédents travaux⁵ ont mis en évidence les variations de différents paramètres chromatographiques (dont l'indice de rétention) au cours du temps, lors du vieillissement thermique des colonnes. Mais nous avons constaté que les indices de rétention mesurés avec le Chromosorb W AW HMDS et NaCl dendritique sont quasiment identiques. D'autre part les colonnes réalisées avec le Chromosorb W AW HMDS sont plus efficaces que celles réalisées avec le NaCl dendritique. Ces différentes propriétés sont présentées Fig. 2.

Nous avons donc retenu pour l'étude de la polarité du PS 179, le Chromosorb W AW HMDS.

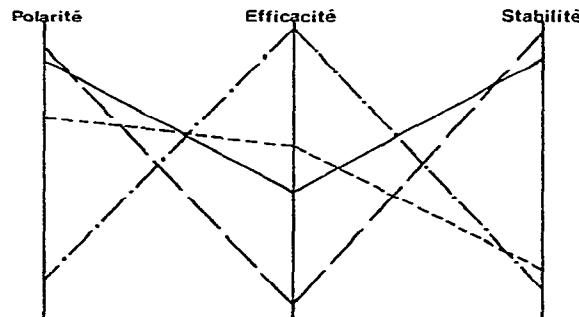


Fig. 2. Comparaison qualitative du comportement du PS 179 déposé sur différents supports. —, Chromosorb W AW HMDS; —, Chromosorb G NAW; - - -, NaCl dendritique; - - - -, Chromosorb P NAW passivé.

Comparaison du PS 179 avec une phase apolaire le SE 30

Les indices de rétention des hydrocarbures aromatiques non fonctionnels, hydroxylés et azotés, mesurés sur PS 179 et sur diverses phases classiques sont rassemblés dans les Tableaux II, III et IV.

Polarité du PS 179. La Fig. 3 représente les variations des indices de rétention des différents solutés étudiés en fonction de leur température d'ébullition. Par définition la courbe des *n*-alcanes (courbe 1) est la même pour toutes les phases. La position d'un point correspondant à un soluté sur une phase donnée permet d'apprécier la polarité de cette phase.

Sur SE-30, phase apolaire, les hydrocarbures aromatiques non fonctionnels dont la température d'ébullition est inférieure à 300°C suivent d'assez près la courbe des *n*-alcanes; ceux dont la température d'ébullition est supérieure à 300°C et les dérivés fonctionnels sont très légèrement moins retenus; ils se situent en effet au dessous de cette courbe.

Sur PS 179 les hydrocarbures aromatiques non fonctionnels sont tous très au dessus de la courbe des *n*-alcanes, le déplacement allant de 700 pour le naphtalène à 1500 pour le pyrène et 2300 pour le perylène.

TABLEAU II
INDICES DE RÉTENTION D'HYDROCARBURES AROMATIQUE NON FONCTIONNELS

La précision des mesures sur les indices de rétention a été évaluée à ± 5 unités.

Hydrocarbures aromatiques	PS 179			SE-30*			OV-17**			Polyphénol éther 6 noyaux			Carbowax 20M		
	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	
Naphthalène	220	1968	200	1250	230	1499	220	1586	220	1844					
Méthyl-2-naphthalène	220	2074	220	1356	230	1595	220	1689	220	1941					
Méthyl-1-naphthalène	220	2118	220	1375	230	1628	220	1719	220	1979					
Biphenyle	220	2179	220	1420	230	1628	220	1783	220	2056					
Acétoiphénène	220	2391	220	1540	230	1833	220	1929	220	2216					
Acétoxyphénène	220	2418	220	1511	230	1808	220	1919	220	2259					
Dibenzofurane	220	2464	220	1573	230	1859	220	220	220	2308					
Fluorène	240	2639	240	1659	230	1935	220	220	220	2374					
Phénoanthrène	240	3008	240	1850	230	2171									
Anthracène	240	3023	240	1863	230	2179									
Fluoranthrène	260	3558	240	2110	230	2462									
Pyrène	260	3668	240	2162	230	2529									
1,2-Benzofluorène	280	3855	240	2249	230	2607									
2,3-Benzofluorène	280	3870	240	2254	230	2621									
1,2-Benzanthrène	280	4261	240	2448											
Chrysène	280	4294	260	2504											
Triphénylène	280	4299	260	2495											
Benzol[<i>a</i>]pyrène	300	5000***	260	2844											
Perylène	300	5120***	260	2850											

* Ces résultats concordent bien avec ceux publiés sur OV-101 déposé à 5% sur Gas-Chrom Q⁹.

** Résultats publiés⁹.

*** Précision ± 20 unités.

TABLEAU III

INDICES DE RÉTENTION D'HYDROCARBURES AROMATIQUES HYDROXYLES

La précision des mesures des indices de rétention a été évaluée à: ± 5 unités sur PS 179; ± 7 unités sur SE-30; ± 9 unités sur polyphénol éther 6 noyaux; ± 3 unités sur Carbowax 20M.

Composés	PS 179		SE-30		Polyphénol éther 6 noyaux		Polyphénol éther*		Carbowax 20M	
	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I
<i>o</i> -Cresol	220	1900	220	1048	220	1433	160	1354	220	2004
<i>m</i> -Cresol	220	1958	220	1075	220	1464	160	1386	220	2093
<i>p</i> -Cresol	220	1979	220	1073	220	1457	160	1385	220	2089
2,4-Diméthyl phénol	220	1979	220	1162	220	1518	160	1456	220	2087
2,5-Diméthyl phénol	220	1988	220	1161	220	1507	160	1453	220	2072
3,5-Diméthyl phénol	220	2056	220	1179	220	1550	160	1489	220	2174
3,4-Diméthyl phénol	220	2131	220	1209	220	1572	160	1530	220	2233
α -Naphthol	240	2863	200	1517			160	1944		
β -Naphthol	240	2916	200	1531			160	1969		

* Mesures effectuées par Buryan et Macák¹⁵ taux d'imprégnation 5% sur Chromaton N AW HMDS.

TABLEAU IV

INDICES DE RÉTENTION D'HYDROCARBURES AROMATIQUES AZOTÉS

La précision des mesures sur les indices de rétention est la même que pour les phénols (Tableau III).

Composés	PS 179		SE-30		Polyphénol éther 6 noyaux		Carbowax 20M	
	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I	T (°C)	I
Quinoléine	220	2182	220	1306	220	1719	220	2023*
Isoquinoléine	220	2241	220	1334	220	1762	220	2057
Indole	220	2409	220	1324	220	1774	220	2449
Acridine	260	3222	240	1869				
Carbazole	260	3475	240	1877				

* Poulson¹⁶ a publié pour l'indice de rétention de la quinoléine 2005 sur Chromosorb G imprégné à 5% de Carbowax.

Les dérivés fonctionnels sont encore plus retenus. La différence est plus faible lorsque le noyau aromatique est substitué par une chaîne alkyle. On note même une inversion de l'ordre d'élution de l'acénaphthène et de l'acénaphthylène (cf. Tableau II et Fig. 4).

Ces observations mettent bien en évidence le caractère polaire du PS 179 et surtout son affinité pour les composés aromatiques et son faible pouvoir solvant des alcanes. L'emploi des "indices de rétention aromatiques" imaginés par Lee *et al.*¹⁷ permettrait certainement d'obtenir des résultats d'un emploi plus pratique.

Sélectivité du PS 179. Pour les hydrocarbures aromatiques non fonctionnels étudiés les Figs. 4, 5 et 6 mettent en correspondance les temps de rétention mesurés sur PS 179 d'une part, sur SE-30 d'autre part. Lorsque la droite passant par les points représentant deux composés a une pente 1, la sélectivité des 2 phases pour ces

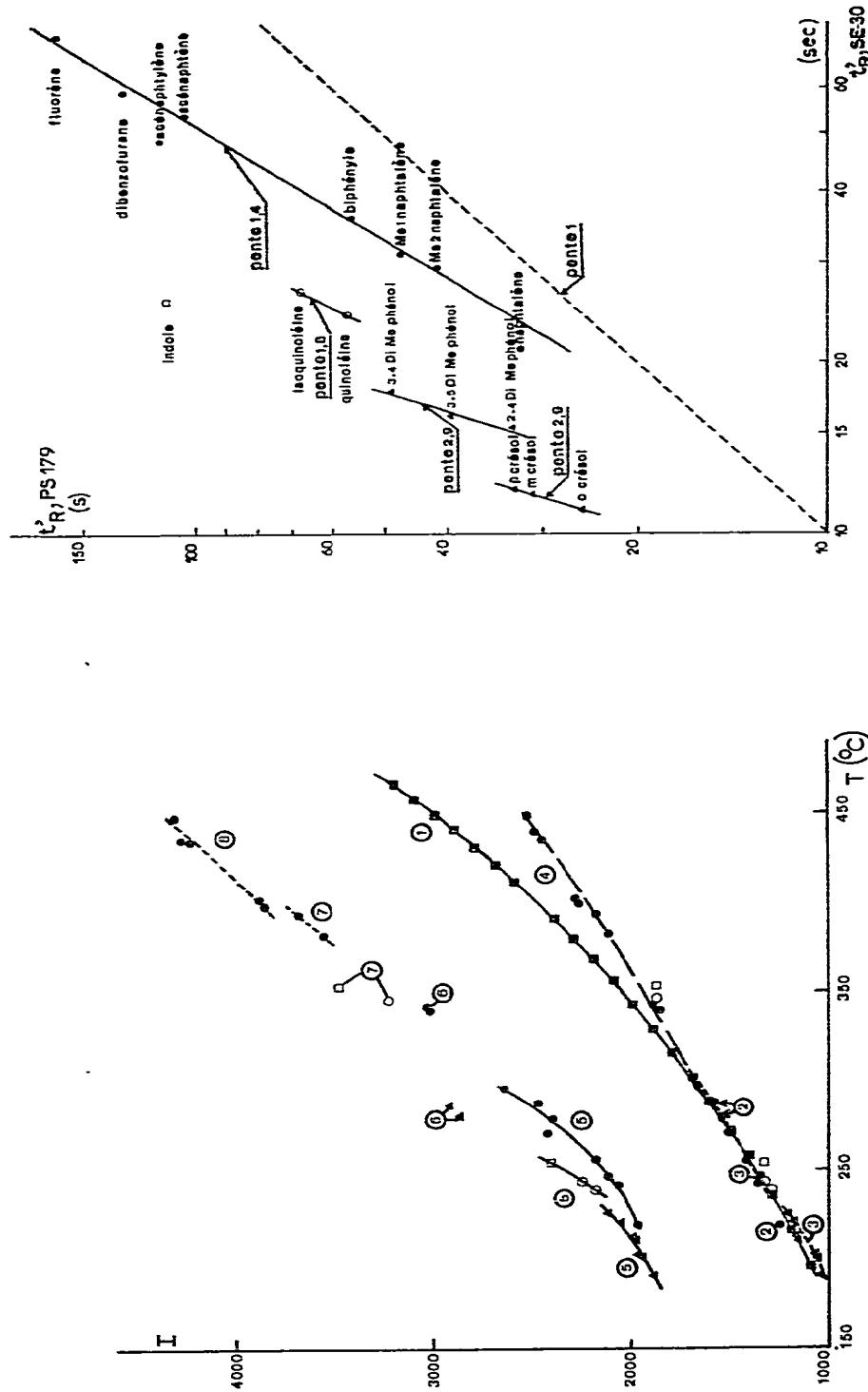


Fig. 3. Variation de l'indice de rétention de différents solutés en fonction de leur température d'ébullition. 1 = Courbe des *n*-alcanes (référence); 2 = SE-30 à 200°C; 3 = SE-30 à 220°C; 4 = SE-30 à 240°C; 5 = PS 179 à 220°C; 6 = PS 179 à 240°C; 7 = PS 179 à 260°C; 8 = PS 179 à 280°C. ■, *n*-Alcanes; ●, hydrocarbures aromatiques simples; ▲, phénols; composés aromatiques polynucléaires ayant un noyau du type pyridine (○) ou du type pyrole (□).

Fig. 4. Sélectivité relative de PS 179 et SE-30 vis à vis de composés aromatiques de température d'ébullition inférieure à 300°C. Température de mesure: 220°C.

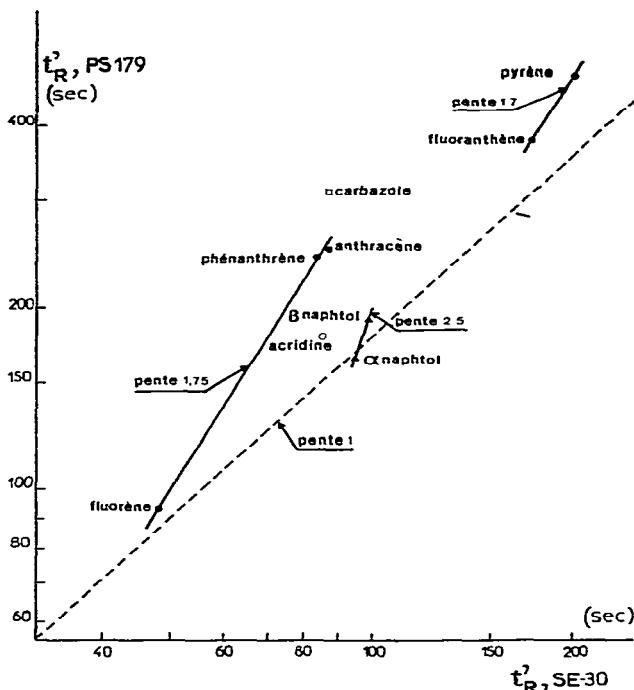


Fig. 5. Sélectivité relative de PS 179 et SE-30 vis à vis de composés aromatiques de température d'ébullition comprises entre 280 et 400°C. Température de mesure (°C):

Composé aromatique	PS 179	SE-30
Fluorène, phénanthrène, anthracène	240	240
Fluoranthène, pyrène, acridine, carbazole	260	240
α -Naphtol, β -naphtol	240	200

corps est identique. Bien sur seuls les points mesurés à la même température pour une phase donnée peuvent être utilisés.

Pour les hydrocarbures aromatiques non fonctionnels le PS 179 est d'une façon générale plus sélectif que le SE-30. Pour la séparation d'isomères ayant une tension de vapeur et une polarité voisines, le PS 179 est plus sélectif que le SE-30 dans la plupart des cas, par exemple pour les méthyl-naphthalènes, crésol, xylénols, quinoléines (Fig. 4), les naphtols (Fig. 5) et le couple pérylène-benzopyrène (Fig. 6). Aucune amélioration de la sélectivité n'est observée pour le couple anthracène-phénanthrène (Fig. 5) ou les benzofluorènes 1,2 et 2,3 (Fig. 6). Par contre le PS 179 est moins sélectif que le SE-30 vis à vis de la famille benzanthracène, chrysène, triphénylène (cf. Fig. 6). Nous avons trop peu de données sur ce point pour suggérer une règle générale. On remarquera cependant que ces trois corps sont des benzophénanthrènes.

Comparaison du PS 179 avec d'autres phases

Polarité. L'examen des Tableaux II, III, IV et de la Fig. 7 montre que le PS 179 est une phase plus polaire que l'OV-17 (une méthyl phényl silicone) et que le

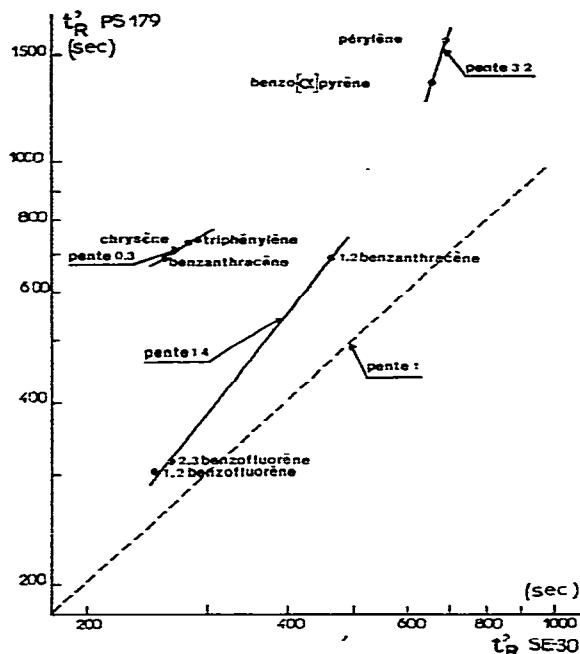


Fig. 6. Sélectivité relative de PS 179 et SE 30 vis à vis de composés aromatiques de température d'ébullition comprises entre 400 et 500°C. Température de mesure (°C):

Composé aromatique	PS 179	SE-30
1,2-Benzofluorène,		
2,3-Benzofluorène, benzanthracène	280	240
Chrysène, triphénylène	280	260
Benzo[χ]pyrène, perylène	300	260

polyphénol éther à 6 noyaux. Ce résultat est important car cet éther entre dans la composition du PS 179 où plusieurs molécules de polyphénoléther sont pontées. L'accroissement de polarité du PS 179 provient donc de l'introduction du groupement $-\text{O}_2\text{S}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_2-$ et en particulier des groupements sulfonyles.

La polarité du PS 179 est voisine de celle du Carbowax 20M. Le PS 179 qui a un caractère aromatique prononcé retient plus les hydrocarbures aromatiques que le Carbowax 20M. Par contre le Carbowax 20M retient plus les composés susceptibles de former des liaisons hydrogène, celles-ci apparaissent plus facilement avec le groupe éther alkylique du Carbowax 20M qu'avec le groupe éther aromatique du PS 179.

Sélectivité. Le PS 179 est plus sélectif que le polyphénol éther 6 noyaux et le SE-30 vis à vis des xylénols, naphtols et quinoléines (Fig. 8). La sélectivité du PS 179 est comparable à celle du Carbowax 20M vis à vis des xylénols (Fig. 8).

Pour les hydrocarbures aromatiques azotés le PS 179 est plus sélectif que le Carbowax 20M vis à vis des quinoléines mais moins sélectif vis à vis du couple quinoléine-indole. Il en est de même pour l'acridine et le carbazole (Fig. 8). La sélectivité du Carbowax 20M apparaît ainsi liée à la possibilité de former des liaisons hydrogènes avec le groupe éther, celle du PS 179 aux interactions polaires des groupes SO_2 et aux interactions entre systèmes aromatiques.

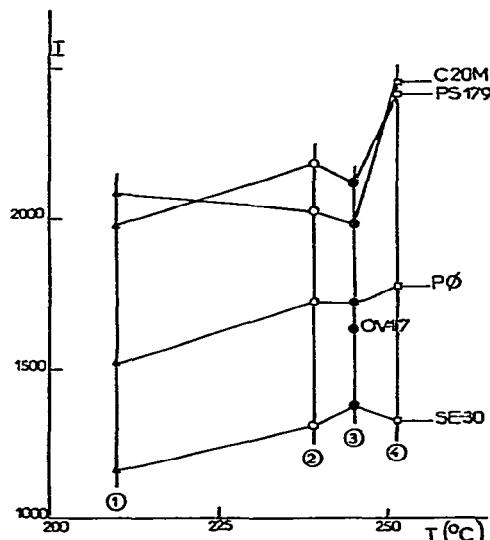


Fig. 7. Comparaison des indices de rétention de différents composés aromatiques sur PS 179, Carbowax 20M (C 20M), polyphénol éther 6 noyaux (PΦ), SE-30 et OV-17. 1 = 2,4-Diméthyl phénol; 2 = quinoléine; 3 = méthyl-1 naphtalène; 4 = indole.

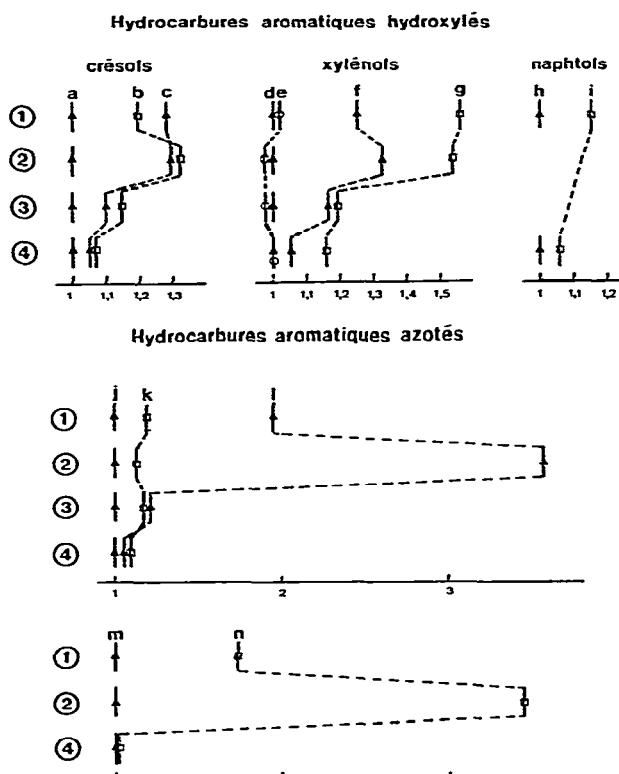


Fig. 8. Temps de rétention relatif de différents composés aromatiques mesurés sur: 1. PS 179; 2. Carbowax 20M; 3. polyphenyl éther 6 noyaux; 4. SE-30. Composés étudiés: a = *o*-crésol; b = *m*-crésol; c = *p*-crésol; d = 2,4-diméthyl phénol; e = 2,5-diméthyl phénol; f = 3,5-diméthyl phénol; g = 3,4-diméthyl phénol; h = α -naphtol; i = β -naphtol; j = quinoléine; k = isoquinoléine; l = indole; m = acridine; n = carbazole. Les références sont successivement les composés a, d, h, j, m.

CONCLUSION

L'indice de rétention d'un soluté donné sur PS 179 est fonction du support utilisé et du traitement thermique préalable subi par la colonne. Les colonnes réalisées avec le Chromosorb W AW HMDS sont plus stables que celles réalisées avec le Chromosorb P NAW passivé, G NAW et G AW DMCS et plus efficaces que celles réalisées avec NaCl dendritique⁵. Le Chromosorb W AW HMDS a donc été retenu pour l'étude des propriétés du PS 179. Il nous paraît important de souligner la nécessité d'utiliser un support peu actif, de surface spécifique assez faible, silanisé et de ne pas chauffer excessivement les colonnes. L'emploi du carbone donnerait probablement de bons résultats. Dans ces conditions la polarité du PS 179 est supérieure à celle du SE-30, du polyphénol éther 6 noyaux, de l'OV-17 et voisine de celle du Carbowax 20M.

Pour les composés aromatiques considérés le PS 179 est, en général, plus sélectif que le SE-30 et la polyphénol éther 6 noyaux. Le résultat de la comparaison du PS 179 avec le Carbowax 20M dépend des familles étudiées. Ces deux phases ont des polarités voisines mais seul le PS 179 permet l'analyse des hydrocarbures aromatiques de faible tension de vapeur car il est beaucoup plus stable thermiquement.

RÉSUMÉ

L'indice de rétention de composés analysés par chromatographie sur PS 179 [poly(oxy aryl sulfonyl arylène)] dépend du support utilisé.

Parmi les supports étudiés nous avons choisi le Chromosorb W AW HMDS pour déterminer les indices de rétention d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (2 à 5 noyaux) non fonctionnels et fonctionnels (hydroxylés, azotés).

La comparaison de ces indices avec ceux mesurés sur SE-30, polyphénol éther 6 noyaux, OV-17, Carbowax 20M montre que la polarité du PS 179 est supérieure à celle du SE-30, du polyphénol éther 6 noyaux et de l'OV-17 et voisine de celle du Carbowax 20M.

La polarité et la stabilité thermique du PS 179 permettent l'analyse de dérivés de masse moléculaire élevée des hydrocarbures aromatiques.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 R. G. Mathews, R. D. Schwartz, C. D. Pfaffenberger, Shen-Nan Lin et E. C. Horning, *J. Chromatogr.*, 99 (1974) 51.
- 2 R. D. Schwartz, R. G. Mathews, S. Ramachandran, R. S. Henly et J. E. Doyle, *J. Chromatogr.*, 112 (1975) 111-120.
- 3 R. D. Schwartz, R. G. Mathews et N. A. Pedro, *J. Chromatogr.*, 142 (1977) 103-107.
- 4 G. Schomburg, R. Dielmann, H. Borwitzky et H. Husmann, *J. Chromatogr.*, 167 (1978) 337-54.
- 5 F. Sellier, G. Tersac et G. Guiochon, *J. Chromatogr.*, 219 (1981) 197.
- 6 W. O. McReynolds, *J. Chromatogr. Sci.*, 8 (1970) 685.
- 7 L. Zoccolillo, A. Libert et D. Brocco, *Atmos. Environ.*, 6 (1972) 715.
- 8 T. Doran et N. G. McTaggart, *J. Chromatogr. Sci.*, 12 (1974) 715.
- 9 G. Grimmer, A. Hildebrandt et H. Boehnke, *Deut. Lebensm.-Rundsch.*, 3 (1975) 93.
- 10 E. Kovats, *Helv. Chim. Acta*, 41 (1958) 1915.
- 11 R. L. Martin, *Anal. Chem.*, 33 (1961) 347.
- 12 R. L. Pecsok, A. de Yllana et A. Abdul-Karim, *Anal. Chem.*, 36 (1964) 453.
- 13 D. E. Martire, *Anal. Chem.*, 38 (1966) 244.
- 14 R. Fontaine, C. Pommier, C. Eon et G. Guiochon, *J. Chromatogr.*, 104 (1975) 1.
- 15 P. Buryan et J. Macák, *J. Chromatogr.*, 139 (1977) 69.
- 16 R. E. Poulson, *J. Chromatogr. Sci.*, 7 (1969) 152.
- 17 M. L. Lee, D. L. Vassilaros, C. M. White et M. Novotny, *Anal. Chem.*, 51 (1979) 768.