

Masse molaire absolue



Conformation moléculaire



Taille moléculaire



Viscosité de la solution

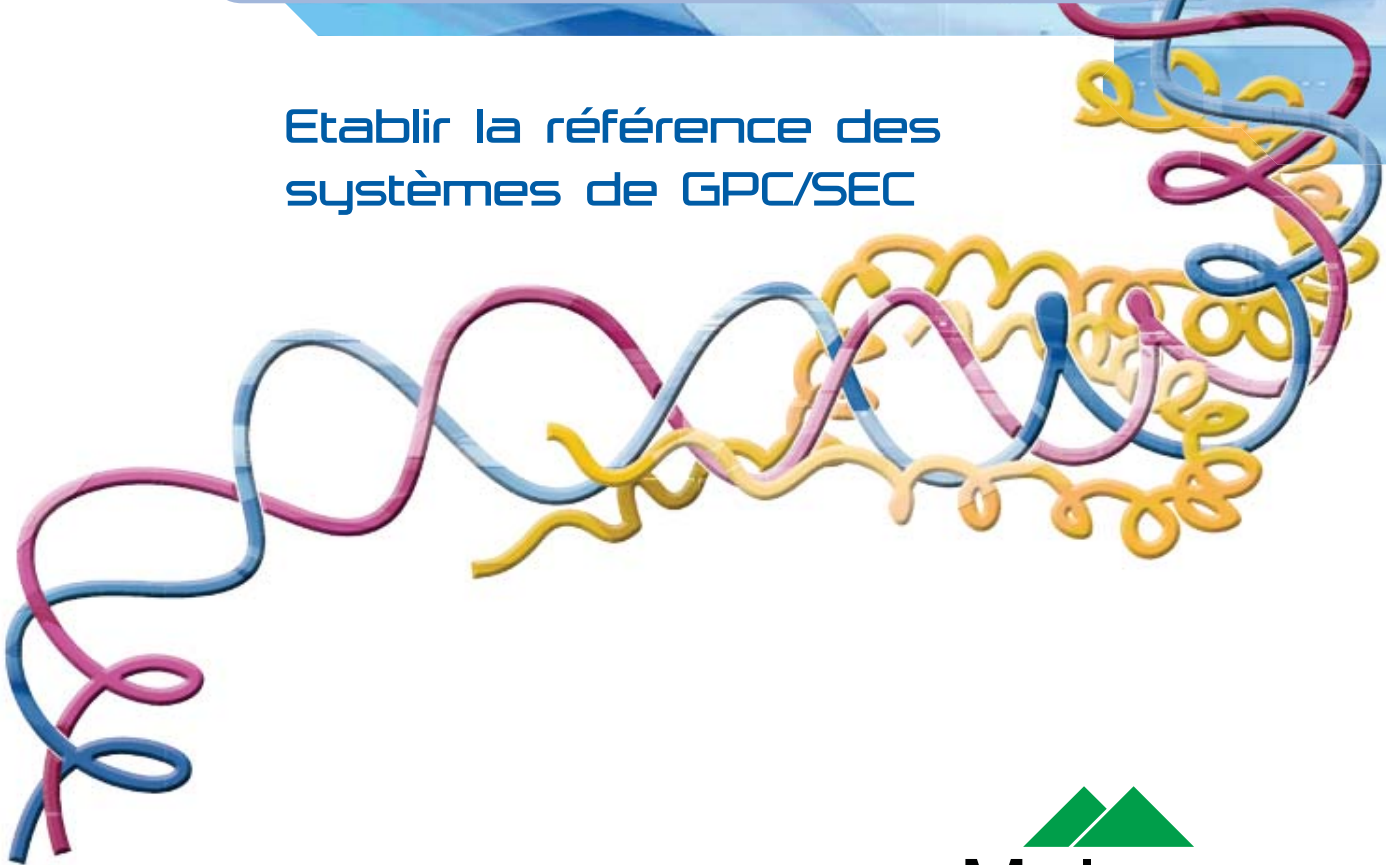


Viscotek

TDAMax



Etablir la référence des systèmes de GPC/SEC



Présentation du système TDAMax - une solution de choix pour la chromatographie GPC/SEC avancée

La chromatographie d'exclusion stérique ou à perméation de gel est la technique de choix pour la caractérisation rapide et fiable de la masse molaire et des distributions de masses molaires pour tous types de macromolécules – protéines, polymères naturels et synthétiques.

Le TDAMax de Viscotek est un système complet de GPC ou de SEC multidétection à la pointe de la technologie, adapté à toutes les applications liées aux macromolécules. Il se compose de 3 éléments uniques et complémentaires : le Triple ou Tetra Détecteur (TDA), le module GPCmax de pompage et d'échantillonnage et le logiciel OmniSEC.

Protéines

- Masse molaire absolue
- Agrégation
- Taille des protéines et densité
- Composition oligomérique
- Second coefficient de viriel A_2



Polymères

- Masse molaire absolue
- Distribution de masse molaire
- Structures et ramifications
- Taille moléculaire
- Composition de copolymères

Le TDA - 4 détecteurs ultramodernes pour la caractérisation des macromolécules :

1 Indice de réfraction pour concentration

3 Diffusion statique pour masse molaire

2 Viscosimètre pour taille et structure

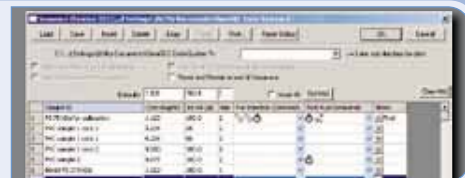
4 UV pour composition chimique

- Caractérisation exhaustive de tous types de macromolécules – protéines, polymères naturels et synthétiques
- Masse molaire absolue grâce à la diffusion statique de la lumière à très petits angles (LALS) ou à 90° (RALS)
- Viscosimètre de haute sensibilité pour la mesure de la viscosité intrinsèque et l'étude des structures telles que le taux de ramification des polymères
- Information sur la taille moléculaire exprimée à la fois en rayon hydrodynamique (jusqu'à <1nm) et en rayon de giration
- Conformation des protéines, stabilité, agrégats et structure quaternaire
- Copolymères, conjugués et mélanges peuvent être caractérisés grâce à un détecteur UV en option

Mesures entièrement automatisées, exactes et précises grâce à un système complet et facile d'utilisation

1

Saisir les informations sur l'échantillon dans le tableau de la séquence

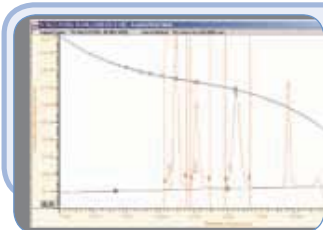


Préparer les flacons et les placer dans le passeur automatique

2

3

Appuyer sur 'Start' et laisser le système travailler sans surveillance

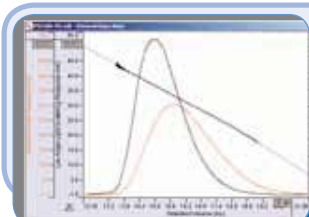


Analyser des données et mesurer des échantillons simultanément

4

5

Passer des données brutes aux résultats en deux clics



Visualiser les résultats et les rapports directement, ou traiter les données à distance

6

Le TDA (Triple ou Tétra Détecteur)

Le TDA de Viscotek se positionne comme la référence en technologie de GPC/SEC et représente la plateforme de multidétection la plus utilisée au monde. Cet ensemble de 3 détecteurs comprend un réfractomètre, un viscosimètre et un détecteur de diffusion statique de la lumière (LALS- Low Angle Light Scattering) fonctionnant à la suite, chaque détecteur apportant des données complémentaires sur les macromolécules analysées.

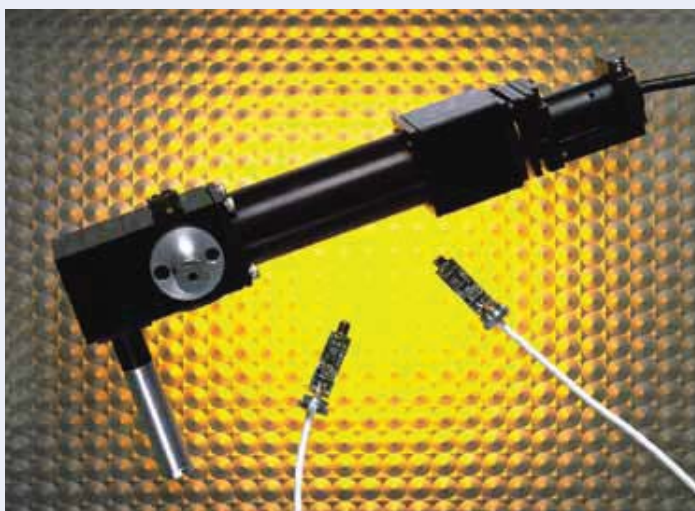
Dans sa version Tétra Détecteur, l'ajout d'un détecteur UV fournit une mine de données supplémentaires sur la composition des macromolécules et encore plus particulièrement lorsque le détecteur UV à barrette de diodes (PDA ou DAD) est utilisé pour acquérir les spectres à toutes les longueurs d'onde simultanément.

Quelle que soit la version, il permet un contrôle précis de la température des cellules de chaque détecteur et des colonnes de chromatographie qui sont toutes contenues dans la même enceinte thermostatée. Cette configuration minimise les volumes interdétecteurs afin de réduire l'élargissement des pics et garantit que les détecteurs, les tubulures et connexions, ainsi que les colonnes, restent à la même température pendant l'analyse. Cela permet une stabilité des lignes de base et une reproductibilité des données incomparables pour des résultats reproductibles et fiables.



Détecteur de diffusion statique de la lumière

Le détecteur de diffusion statique de la lumière utilise deux zones de mesure distinctes. Le détecteur unique à 7° (LALS) mesure la masse molaire absolue de toutes les macromolécules, y compris les plus larges qui soient analysables en GPC/SEC, directement sans lissage, ni extrapolation ou correction. Pour compléter le LALS et pour avoir la meilleure sensibilité pour les mesures de molécules de petite taille comme les protéines, le détecteur à 90° (RALS) est utilisé. Le logiciel OmniSEC collecte les données des détecteurs LALS et RALS et utilise le signal le plus approprié pour l'analyse des échantillons. Cela optimise le rapport signal sur bruit et l'exactitude de la détermination des masses molaires, même lorsqu'un échantillon contient un mélange complexe de petites et grandes molécules. Sa cellule de mesure de seulement 18 µl, couplée à l'efficacité d'un montage optique inégalé, minimise l'effet d'élargissement des pics et augmente la sensibilité.



Viscosimètre

Le viscosimètre différentiel permet de mesurer la viscosité intrinsèque, la détermination de la taille moléculaire et l'étude de la conformation et de la structure. Viscotek a inventé et breveté le premier viscosimètre différentiel et sa dernière version intégrée dans le TDA est une preuve de cette expérience avec une très haute sensibilité, une stabilité de la ligne de base sans égale et une plus grande souplesse dans les applications. Ce viscosimètre est le premier à être doté de la technologie DIT (Transducteur Numérique Inerte). Ces nouveaux détecteurs donnent une réponse plus rapide et plus sensible aux changements de viscosité comparés aux capteurs traditionnels à champ magnétique induit. En outre, sa fabrication en acier inoxydable 316 apporte une robustesse chimique et une bonne compatibilité avec les sels et le pH. L'utilisation de matériaux inertes pour les capillaires de mesure permet l'analyse en toute confiance de protéines et autres biomolécules.



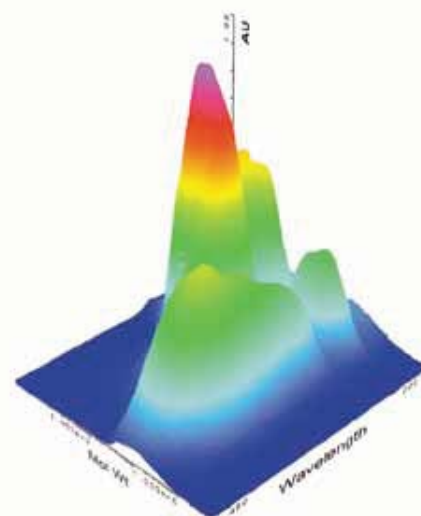
Réfractomètre (RI)

La mesure précise de la concentration du polymère ou de la protéine est indispensable pour de bons résultats de masse molaire ou de structure. Ce réfractomètre de haute sensibilité a été conçu spécifiquement pour la GPC/SEC en multidétection. Il dispose d'une source de lumière puissante pour une sensibilité maximale qui est de même longueur d'onde que celle de la diffusion statique afin de déterminer précisément l'incrément d'indice de réfraction (dn/dc) et les masses molaires. La purge du détecteur RI est automatique à partir du logiciel et peut être programmée dans une séquence d'analyse. Le circuit de purge, conçu pour éliminer les variations de température, permet d'atteindre une ligne de base stable très rapidement. La conception du détecteur RI permet de le placer en série entre la diffusion de lumière et le viscosimètre. Il s'agit de la seule configuration donnant le maximum de signal sur tous les détecteurs dans un système de GPC/SEC.



Détecteurs Ultraviolet (UV)

Le détecteur UV peut aussi bien être un autre détecteur de concentration, qu'un excellent outil d'analyse de la composition dans le cas des copolymères ou les conjugués protéiques par exemple. Le TDA de Viscotek propose deux options UV. La première est un détecteur UV programmable permettant d'enregistrer pendant l'analyse une longueur d'onde à la fois. Le logiciel OmniSEC enregistre les signaux RI et UV et les traite ensemble pour établir le rapport RI/UV du pic de chromatographie. Cela permet le calcul des pourcentages des 2 constituants de l'échantillon en fonction de leur masse molaire - par exemple styrène/butadiène ou protéine/PEG. L'ajout d'un détecteur PDA permet une cartographie de la masse molaire et du spectre UV complet et ouvre une nouvelle fenêtre d'investigation pour l'étude de la variation de composition des macromolécules analysées.



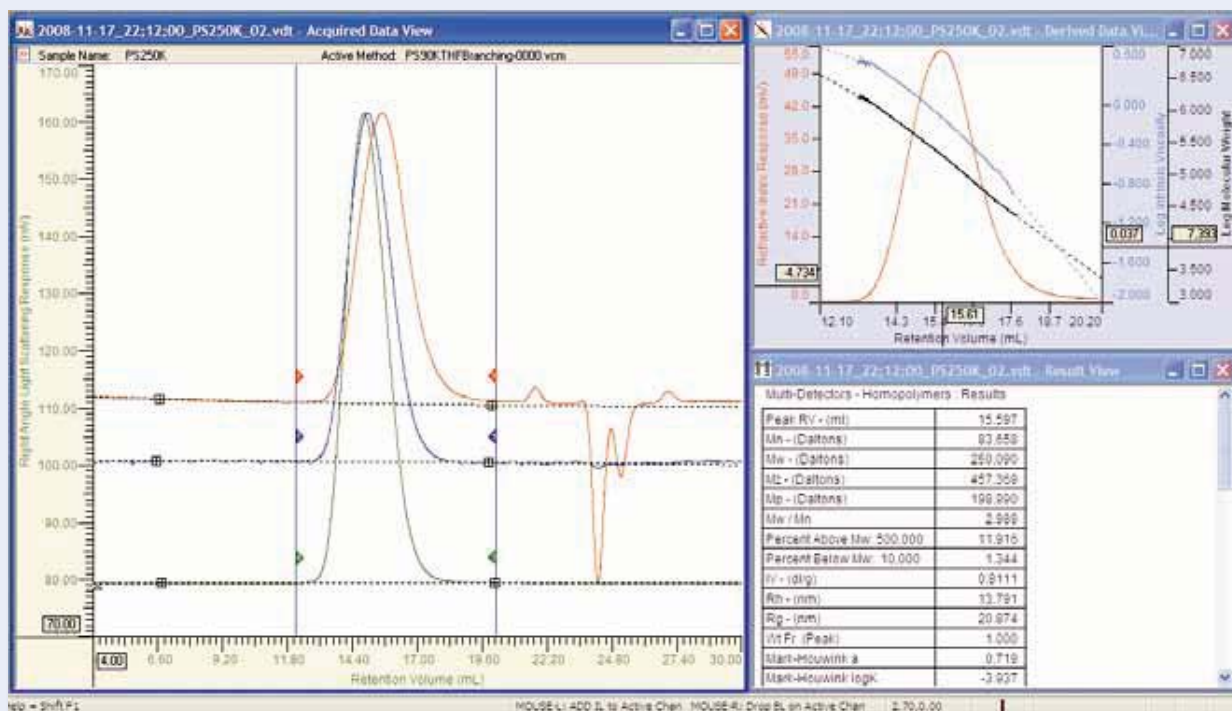
Le logiciel de GPC/SEC OmniSEC

OmniSEC est un puissant logiciel de GPC/SEC qui reste facile d'utilisation pour piloter des instruments, enregistrer des données, analyser et éditer des rapports. Il est au cœur de l'ensemble TDAMax, fournissant ainsi une solution intégrée qui optimise les informations et l'efficacité de vos expériences. Il suffit de placer les échantillons et le logiciel s'occupe de la séquence qui permet réellement un fonctionnement automatique et sans surveillance.



Il permet :

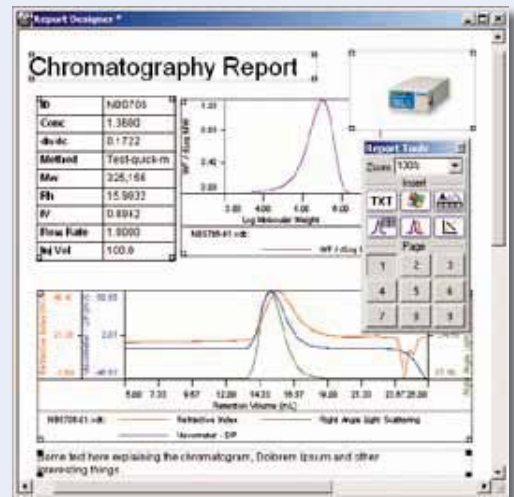
- Multi détection (simple, double, triple, quadruple)
- Masse molaire absolue
- Analyse de protéines
- Conformation moléculaire/ramification
- Analyses de copolymères
- Viscosité intrinsèque
- Analyse de polymères à haut débit (FIPA)
- Etalonnage universel
- Etalonnage conventionnel



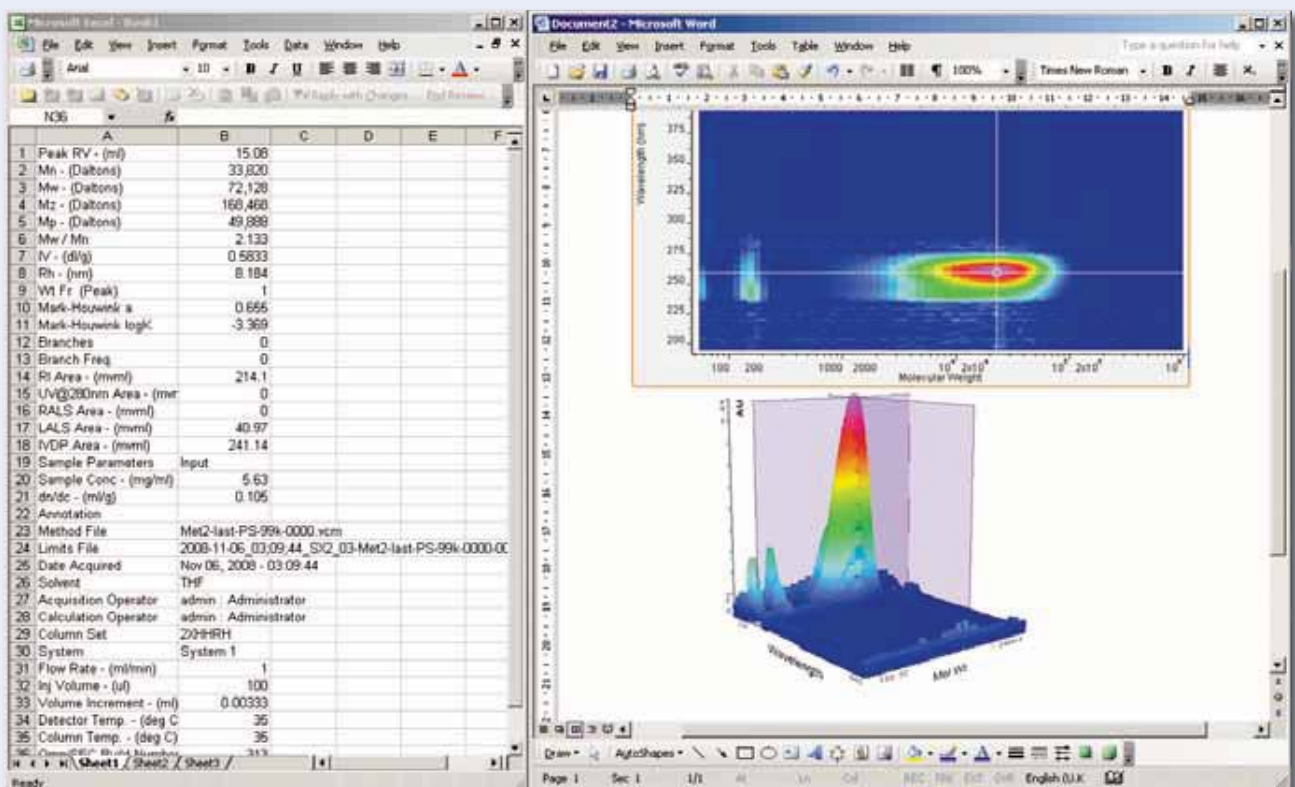
Avec la détection automatique des pics et de la ligne de base, des résultats précis et fiables sont obtenus en 2 clics de souris

OmniSEC comprend de nombreux outils pratiques et productifs :

- 2 clics pour passer des données brutes aux résultats
- Edition de rapports intuitifs
- Détection manuelle ou entièrement automatique des lignes de base
- Détermination automatique du dn/dc, du coefficient d'extinction UV et A_2
- Corrections asymétriques de l'élargissement du pic
- Mode LIMS/contrôle process automatique complet
- Menu d'aide inclus
- Exportation des données brutes, résultats et calculs intermédiaires
- Conforme à la CFR21-Part 11



Des modèles de rapports personnalisés peuvent être créés facilement grâce à l'éditeur de rapports intuitif



Exportez les résultats, les graphiques ou même les données brutes ou calculées vers une autre application de votre choix

GPCmax module intégré de pompage et échantillonnage

Le GPCmax est le module intégré de pompage et d'échantillonnage exclusivement dédié à la GPC/SEC le plus utilisé dans le monde. Conçu par des utilisateurs de la technique afin d'offrir des performances et une fiabilité incomparables pour des applications exigeantes, il pose les bases d'une chromatographie stable et fiable pour les systèmes à triple et quadruple détecteur du TDAmax. Le GPCmax est soit piloté par son panneau de contrôle, soit par le logiciel OmniSEC. Pour les chromatographistes exigeants, recherchant une analyse à haut débit et les meilleures reproductibilité et précision, le GPCmax est le choix idéal.



Dégazeur et capteur d'éluent

Le GPCmax est équipé d'un dégazeur en ligne pour éliminer les gaz dissous et atteindre la performance optimale de la pompe. Il améliore en outre les lignes de base de tous les détecteurs. Afin d'éviter d'endommager les précieuses colonnes de GPC/SEC, le GPCmax comporte un capteur d'éluent automatique qui arrêtera immédiatement la pompe s'il n'y a plus d'éluent.

Pompe

La pompe à double piston est optimisée pour la GPC/SEC et les détecteurs modernes. Elle fournit un débit stable et à très faible pulsation, pour atteindre les performances optimales des détecteurs de concentration, de viscosité et de diffusion. La pompe intègre une mise en route et un arrêt progressifs qui allonge la durée de vie des colonnes en les protégeant des chocs dus au changement de pression. La pompe est compatible tout solvant, y compris les tampons acides.



Echantillonneur

Le GPCmax comporte un passeur automatique d'échantillons à volume variable qui gère jusqu'à 120 flacons et dispose d'options de chauffage ou de refroidissement. Le passeur automatique fournit au système des volumes d'injection reproductibles et précis, afin de caractériser pleinement les macromolécules en toute confiance. En outre, les outils avancés du logiciel OmniSEC permettent d'effectuer des tâches telles que la détermination du dn/dc ou du second coefficient du viriel, sans la présence de l'utilisateur.

Sample ID	Injection	Mw (Da)	$[\eta]$ (dL/g)	Rh (nm)
Broad PS	1	266,050	0.737	14.58
Broad PS	2	265,779	0.739	14.59
Broad PS	3	266,344	0.736	14.58
Broad PS	4	265,844	0.736	14.57
Broad PS	5	267,043	0.737	14.60
Broad PS	6	266,414	0.740	14.61
Broad PS	7	266,002	0.737	14.58
Broad PS	8	266,413	0.742	14.62
Broad PS	9	266,744	0.740	14.62
Broad PS	10	266,122	0.737	14.58
Avg.		266,276	0.738	14.594
Std. Dev.		399	0.002	0.016
RSD (%)		0.15	0.27	0.11

Le TDAMax permet d'atteindre une reproductibilité sans précédent

Colonnes et étalons

Une sélection de colonnes et d'étalons pour tout type de GPC/SEC est disponible dans la gamme Viscotek.

Colonnes pour :

- Analyses de protéines
- Polymères hydrosolubles
- Polymères organo-solubles
- GPC haute température
- Polymères anioniques ou cationiques
- Polymères fonctionnalisés

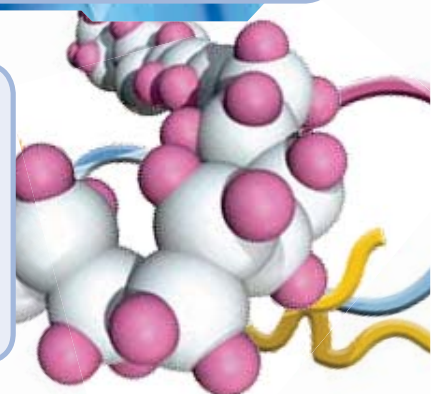
Etalons :

- Polymères pré-pesés ou en vrac
- Polystyrène (PS)
- Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)
- Polyéthylène glycol (PEG)
- Dextran
- Pullulan



Service après-vente

La qualité du support technique après la vente de Malvern est une des clés de son succès permanent sur les marchés exigeants du process et du laboratoire. En choisissant les appareils de marque Malvern, les utilisateurs ne choisissent pas seulement l'excellence technique mais s'ouvrent l'accès à un réseau mondial de professionnels en support technique, expérimentés et formés, dont l'objectif est d'assurer en permanence le fonctionnement optimal de leurs instruments.



Ce que le TDAmox de Viscotek permet

Vos demandes	Nos réponses
Masse molaire absolue	Un détecteur de diffusion statique à petit angle mesurant la masse molaire absolue sans hypothèse, ni correction, ni extrapolation pour des méthodes robustes et des résultats fiables.
Taille moléculaire	Une information complète sur la taille moléculaire (R_h et R_g) jusqu'à moins de 1 nm pour une caractérisation complète de vos protéines, polymères ou complexes macromoléculaires.
Viscosité intrinsèque	Un viscosimètre différentiel extrêmement sensible avec la technologie DIT. Résistant aux fortes concentrations en sel et aux éluents agressifs afin de mesurer la viscosité intrinsèque et la densité moléculaire pour toutes les applications.
Conformation moléculaire	La Triple et Tetra Détection donnent des informations pointues sur la structure, la conformation, l'agrégation, les ramifications et la composition des copolymères ou des conjugués.
Logiciel facile d'utilisation mais puissant	2 clics de souris pour passer des données brutes aux résultats avec gestion des calculs de ramification ou de composition. Editeur de rapports personnalisé. Il réalise tous types de calcul de GPC/SEC. Conforme à CFR21-Part 11.
Fiabilité et résistance	Une conception intelligente, une construction robuste et une maintenance facile confèrent une fiabilité qui permet de travailler sur toutes applications et tous solvants en toute confiance.
Support	La structure mondiale du support de Malvern, les notes d'applications, les présentations à la demande et l'aide en ligne.

Spécifications

OmniSEC

Acquisition

Modules de calcul

Résultats

Configuration minimum PC

6 canaux, 5 Hz, temps d'enregistrement illimité

Conventionnel, Universel, Diffusion statique, Triple, Copolymère, spécif. Protéine, FIPA

M_n , M_w , M_z , M_p , M_w/M_n , IV [η], R_h , R_g , nombre et fréquence de ramifications, nombre de bras, fraction molaire, concentration, MH-a, MH-k, dn/dc, dA/dc. A_2

Windows XP ou plus, disque dur 100 Go, 2 Go RAM, processeur 1,8 GHz, écran 1024x768

TDA

Contrôle de température

Configuration des détecteurs

Nombre de colonnes

Interface

Dimensions

De l'ambiante à 80°C pour les détecteurs et les colonnes

Toutes les cellules de mesure en série pour un signal optimum

Jusqu'à 5 colonnes de GPC/SEC de 30 cm

Interface numérique à 6 canaux vers le logiciel OmniSEC

2 entrées analogiques, RI et UV/LS

41 cm x 28 cm x 54 cm (l x h x p) ; 30 kg

Détecteur de diffusion :

Principe de mesure

Source de lumière

Cellule

Taux d'acquisition

RALS, angle 90° ; LALS, angle 7°, avec système optique de haute performance

Diode laser thermostatée, 3 mW, 670 nm

Volume ultra faible 18 μ l

Enregistrement à 100 Hz, traitement numérique (DSP) à 5 Hz vers OmniSEC

Refractomètre :

Principe de mesure

Source de lumière

Cellule

Purge

Taux d'acquisition

Déflexion

LED

Quartz à 45°, volume de 12 μ l

3 modes : manuel, automatique ou programmable

Enregistrement à 100 Hz, traitement numérique (DSP) à 5 Hz vers OmniSEC

Viscosimètre :

Principe de mesure

Capteurs de pression

Volume de mesure

Purge

Taux d'acquisition

4 capillaires différentiels en configuration pont de Wheatstone

Technologie DIT (capteurs numériques inertes) avec protection en cas de surpression

18 μ l

3 modes : manuel, automatique ou programmable

Enregistrement à 100 Hz, traitement numérique (DSP) à 5 Hz vers OmniSEC

Détecteur UV

Longueur d'onde

Source de lumière

Volume de la cellule

Taux d'acquisition

190 nm à 740 nm

Deutérium ; Tungstène en option

10 μ l

Enregistrement analogique d'une seule longueur d'onde programmable ; conversion analogique numérique à 5 Hz vers OmniSEC

Détecteur UV -PDA

Longueur d'onde/résolution

Source de lumière

Volume de la cellule

Taux d'acquisition

190 nm à 500 nm ou 430 nm à 710 nm sur barrette de 256 diodes

Deutérium (190 nm - 500 nm) ou Tungstène (430 - 710 nm)

10 μ l

256 canaux à 1 Hz vers OmniSEC

Suite page suivante

Spécifications (suite)

GPCmax <i>Fonctionnement et pilotage</i> <i>Dimensions</i>	Par logiciel OmniSEC ou panneau de contrôle 55 cm x 38 cm x 53 cm (l x h x p) ; 37 kg
Dégazeur <i>Chambres/volume</i> <i>Performance</i> <i>Capteur d'éluant</i>	2 chambres ; 8 ml chacune <0,5 ppm d'oxygène à 0,5 ml/min Sélectionnable par utilisateur ; arrêt pompe si éluant épuisé
Pompe <i>Gamme de débit</i> <i>Pulsation</i> <i>Unités de pression</i> <i>Démarrage/arrêt progressifs</i>	0.01 à 9.99 ml/min Moins de 1% (mesurée avec le viscosimètre) MPa ou PSI Programmable par l'utilisateur en ml/mn/mn
Passeur automatique <i>Contenance (Standard)</i> <i>Gamme</i> <i>Reproductibilité</i> <i>Rémanence</i> <i>Option de refroidissement</i> <i>Contenance (avec cette option)</i> <i>Option de chauffage</i> <i>Contenance (avec cette option)</i>	120 flacons de 2,5 ml, positionnement libre programmable Volume d'injection variable, de 20 µl à 150 µl Supérieure à 0.5 % Inférieure à 0,1%, suivant le programme de rinçage 4°C à 40°C Fixe à 65° sur un des plateaux (60 flacons) Fixe à 65° sur un des plateaux (60 flacons) 60 flacons chauffés + 60 non chauffés, positionnement libre programmable

Viscotek France / Malvern Instruments

Parc Club de l'Université • 30 Rue Jean Rostand • 91893 Orsay Cedex • France

Téléphone : +33 (0)1 69 35 18 08 • **Télécopie** : +33 (0)1 60 19 13 26

Une société de Malvern.

plus d'informations sur www.viscotek.com



Malvern Instruments fait partie du groupe Spectris plc, The Precision Instrumentation and Controls Company. Spectris et le logo Spectris sont des marques internationales de Spectris plc.

spectris

Toutes les informations publiées dans ce document sont exactes au moment de la publication.

Malvern Instruments applique une politique d'amélioration continue en raison des évolutions techniques. Nous nous réservons le droit de changer les descriptions et les spécifications figurant dans cette documentation sans préavis. Malvern Instruments ne peut être tenu responsable des erreurs contenues dans ce document ou des dommages fortuits ou consécutifs en rapport avec la fourniture, les performances ou l'utilisation de ce matériel.

Malvern et le logo avec les 'collines vertes', ainsi que Viscotek, sont des marques commerciales internationales déposées par Malvern Instruments Ltd.

Spécifications détaillées sur www.viscotek.com

MRK1252F-01

Malvern