

Avril 2020, numéro 80



Page 1

Services d'assistance et d'information toujours disponibles pour les utilisateurs de systèmes ICP-MS Agilent

Pages 2–3

Importance de l'eau ultrapure pour l'analyse des produits chimiques industriels dans le secteur des semi-conducteurs

Pages 4–5

Présentation de nouvelles fonctionnalités du logiciel Agilent MassHunter pour ICP-MS, version 4.6

Page 6

Retour sur le succès de la Conférence de l'hiver 2020 sur la spectrochimie par plasma

Page 7

Réactualisation du centre de ressources pour ICP-MS avec un contenu informatif captivant

Page 8

Webinaires traitant de la façon d'améliorer la qualité de vos données ; dernières publications sur l'ICP-MS

Services d'assistance et d'information toujours disponibles pour les utilisateurs de systèmes ICP-MS Agilent

Le caractère exceptionnel de la période que nous traversons a de sérieuses répercussions sur la vie de nombre d'entre-nous et beaucoup d'entreprises et de laboratoires sont fermés ou fonctionnent dans des conditions très contraignantes. Grâce au télétravail, nous continuons à réunir des informations sur les nouvelles applications, les lancements de produits et les conseils et astuces en matière d'ICP-MS en attendant un retour à une situation plus normale.

Quoi qu'il en soit, les nombreuses ressources qui vous sont proposées en termes de formation, tutoriels logiciels, forums d'utilisateurs et assistance technique restent à votre disposition sur Internet via les [solutions numériques Agilent](#) de la communauté Agilent en ligne.

Vous trouverez également une foule de conseils pour l'optimisation et la maintenance de votre ICP-MS Agilent sur le [centre de ressources pour ICP-MS Agilent](#).



Figure 1. ICP-MS Agilent 7900 et logiciel MassHunter pour ICP-MS . Vérifiez si une mise à jour vers la dernière version est disponible pour votre système.

Importance de l'eau ultrapure pour l'analyse des produits chimiques industriels dans le secteur des semi-conducteurs

Kazuhiro Sakai¹, Mitsuo Takizawa² et Ed McCurdy¹, ¹Agilent Technologies, Inc., ²Organo Corporation (Japon)

Qualité de l'eau dans l'analyse des semi-conducteurs

La contamination par des éléments à l'état de traces pendant la fabrication des semi-conducteurs peut affecter les propriétés électriques des plaquettes en silicium et entraîner des défauts et dysfonctionnements du produit final. Le procédé de fabrication des galettes nécessite des produits chimiques de haute pureté et de l'eau ultrapure (UPW) afin de réduire les risques de contamination.

Les laboratoires de contrôle des procédés et de contrôle-qualité ont besoin également d'eau ultrapure pour les analyses des ultra-traces contenues dans les produits chimiques de grande pureté utilisés dans l'industrie des semi-conducteurs. Pour réaliser des mesures fiables et exactes de très faibles concentrations en analytes, il faut que le bruit de fond soit faible, et donc que la contamination par des éléments traces de l'eau ultrapure utilisée pour les dilutions soit réduite au minimum.

La pureté de l'eau fait généralement référence à l'absence de contaminants organiques et inorganiques/ioniques. Plus la teneur en impuretés est faible, plus la résistivité électrique de l'eau est élevée, la résistivité maximale théorique de l'eau pure étant de 18,24 MΩ-cm (mégohms). Dans les normes SEMI, qui sont largement appliquées dans l'industrie des semi-conducteurs, le terme « eau ultrapure » (ou UPW) désigne une eau de la plus grande pureté (>18 MΩ-cm).

Plusieurs fabricants, dont Merck (Millipore), Organo et ELGA proposent des systèmes de production d'eau ultrapure pour les laboratoires. Ces systèmes font appel à des cartouches d'osmose inverse (RO), de déionisation (DI) et d'ultrafiltration (UF) pour éliminer les particules, contaminants organiques, microorganismes et ions inorganiques. Ce procédé nécessite une simple alimentation en eau du robinet (ou l'alimentation en eau disponible dans une usine de semi-conducteurs) pour distribuer de l'eau ultrapure dans un laboratoire.

Le tableau 1 présente les concentrations de plusieurs éléments dans l'eau ultrapure produite par le système Puric ω fourni par Organo Corporation (Japon). Les éléments traces déterminants pour l'industrie des semi-conducteurs peuvent tous être mesurés à des concentrations inférieures au ppt avec les ICP-MS Agilent, comme l'ICP-QQQ Agilent 8900 dans cet exemple. Dans un environnement de laboratoire propre et

Tableau 1. Concentrations des éléments traces dans l'eau ultrapure produite par le système Organo Puric ω, mesurées à l'aide de l'ICP-QQQ 8900.

Élément	m/z	LD (ppt)	BEC (ppt)
Li	7	0,05	<LD
B	11	0,69	3,71
Na	23	0,08	0,13
Mg	24	0,01	0,01
Al	27	0,00	0,05
K	39	0,03	0,04
Ca	40	0,04	0,14
Ti	48	0,12	<LD
V	51	0,01	0,01
Cr	52	0,14	0,24
Mn	55	0,02	0,03
Fe	56	0,33	<LD
Co	59	0,00	0,00
Ni	60	0,03	0,08
Cu	63	0,01	0,06
Zn	66	0,16	0,26
Ga	69	0,01	<LD
As	75	0,00	0,00
Rb	85	0,00	0,00
Sr	88	0,00	0,00
Zr	90	0,09	0,10
Mo	95	0,04	<LD
Ag	107	0,11	0,13
Cd	111	0,02	<LD
Cs	133	0,00	0,00
W	184	0,02	<LD
Pb	208	0,03	<LD
U	238	0,00	0,00

sans poussière, la pureté de l'eau ultrapure doit rester élevée. Toutefois, la contamination par certains éléments peut se faire par le biais des récipients ou de l'environnement du laboratoire et affecter ainsi les solutions échantillonnées sur une longue période, comme les solutions de rinçage.

Circulation continue dans le port de rinçage du passeur d'échantillon intégré (I-AS) Agilent

Le signal de fond peut augmenter à cause de l'effet mémoire ou de la contamination due au récipient de rinçage ou à l'environnement du laboratoire. Ce problème peut être évité

en utilisant un port de rinçage alimenté en continu avec une solution fraîche.

Organo, le fabricant de systèmes de production d'eau ultrapure, a développé un accessoire spécialement conçu pour renouveler la solution du port de rinçage de l'I-AS utilisé avec les ICP-MS et ICP-QQQ Agilent. L'accessoire d'Organo fournit au port de rinçage de l'I-AS une eau ultrapure fraîche produite par le système Organo Puric ω pour rincer la sonde entre les échantillons. Le port de rinçage à circulation continue d'Organo connecté à l'I-AS est illustré en figure 1.



Figure 1. Passeur d'échantillon intégré I-AS Agilent avec système de circulation continue d'eau ultrapure conçu par Organo pour le port de rinçage.

Le bore (B) est l'un des contaminants les plus problématiques dans les laboratoires propres. C'est l'un des premiers éléments à traverser les lits de résine des systèmes de déionisation, et il est donc difficile de maintenir un faible signal de fond du bore dans l'eau ultrapure. En outre, il existe plusieurs sources potentielles de bore, tant sous forme de particules que sous forme de gaz, dans un laboratoire propre typique.

Même si les particules en suspension dans l'air sont bien régulées, l'absorption de composés borés gazeux présents dans l'air du laboratoire peut favoriser la contamination des solutions. Le verre borosilicaté et les fibres de verre borosilicaté utilisées dans les filtres HEPA sont aussi des sources de bore potentielles. La décomposition de ces matériaux ou leur dégradation due aux acides peut entraîner l'émission de composés borés volatils susceptibles d'être absorbés par les solutions contenues dans des flacons ou récipients ouverts. Ce processus conduit à l'augmentation progressive des concentrations de fond.

La contamination de l'eau ultrapure par le bore dans un laboratoire propre a été évaluée dans la salle blanche d'Agilent. La concentration en bore d'un récipient d'eau ultrapure a été mesurée à intervalles réguliers à l'aide de l'ICP-QQQ Agilent 8900. Le bore contenu dans l'eau ultrapure du port de rinçage à circulation continue d'Organo pour l'I-AS a lui aussi été mesuré. Les données ont été collectées pendant 6 heures et les résultats sont présentés dans la figure 2.

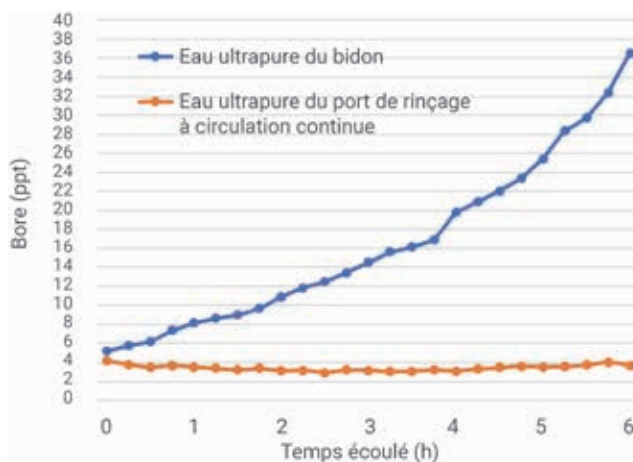


Figure 2. Concentration de fond du bore (ppt) de l'eau ultrapure d'un récipient (en bleu) et du port de rinçage à circulation continue (en orange).

La figure 2 montre que la contamination provenant de l'environnement du laboratoire a augmenté la concentration en bore de l'eau ultrapure du bidon. La concentration en bore de l'eau ultrapure du système à circulation continue du port de rinçage est demeurée stable et exempte de contamination. Cette comparaison démontre l'importance de changer régulièrement le récipient contenant l'eau ultrapure, soit en remplaçant manuellement le bidon de rinçage, soit en utilisant le système de circulation continue du port de rinçage.

Le système de circulation continue du port de rinçage pour l'I-AS est actuellement disponible dans les pays suivants : Japon, Chine, Corée du Sud, Taïwan, Singapour, Malaisie, Thaïlande, Vietnam et Indonésie.

Conclusion

Les instruments d'ICP-MS et d'ICP-QQQ d'Agilent peuvent mesurer des concentrations très faibles de la plupart des éléments, avec des LD et des BEC généralement inférieures au ppt. Mais ces faibles LD et BEC peuvent être maintenues uniquement si une eau ultrapure de haute qualité est disponible pour la dilution des échantillons et la préparation des mélanges étalon. Il est possible de prévenir la contamination des solutions de rinçage par l'utilisation d'un port de rinçage à circulation continue.

Plus d'informations

www.organo.co.jp/english/products/ultrapure-water/

Présentation de nouvelles fonctionnalités du logiciel Agilent MassHunter pour ICP-MS, version 4.6

Glenn Woods et Ed McCurdy, Agilent Technologies, Inc.

Logiciel ICP-MS MassHunter

Tous les ICP-MS et ICP-QQQ d'Agilent actuels sont pilotés par le logiciel MassHunter pour ICP-MS. La version 4.6 du logiciel (G7201C, rév. C.01.06) est la plus récente. Elle est compatible avec tous les ICP-MS 7800/7900 et ICP-QQQ 8900 actuels, ainsi qu'avec les ICP-MS série 7700 et ICP-QQQ 8800.

Le MassHunter pour ICP-MS pilote tous les aspects de la configuration et de l'optimisation des instruments, de la configuration des méthodes, de l'acquisition et du traitement des données ainsi que du reporting. Des préréglages intégrés des paramètres de méthodes et des fonctions d'optimisation automatisée simplifient l'utilisation et réduisent les erreurs.

Pour les laboratoires qui suivent une même méthode dans la plupart de leurs analyses, l'ICP Go offre une interface simplifiée, basée sur un navigateur web, pour piloter les fonctions de routine.

Des modules optionnels étendent les capacités du MassHunter pour ICP-MS avec les applications avancées, telles que la spéciation par LC ou GC, les analyses de nanoparticules et de cellules individuelles, le CQ automatisé en cours d'analyse et la conformité à la législation.

Nouvelles fonctionnalités du logiciel ICP-MS MassHunter version 4.6

Chaque nouvelle version du MassHunter pour ICP-MS comprend des mises à jour et ajouts de fonctionnalités afin qu'il soit compatible avec de nouvelles applications ou de nouveaux accessoires et pour simplifier et alléger les méthodes. Dans cet article, nous mettons l'accent sur deux des nouvelles capacités introduites dans la version 4.6 du MassHunter pour ICP-MS :

- une nouvelle fonctionnalité IntelliQuant, qui facilite le paramétrage et améliore la visualisation et l'interprétation des données semi-quantitatives en mode Quick Scan dans les analyses par lots de routine ;
- des paramètres configurables pour les diagrammes de distribution de fréquences des signaux de nanoparticules, qui offrent une plus grande flexibilité pour les mesures de nanoparticules (sNP) et de cellules individuelles.

Screening IntelliQuant

IntelliQuant est une fonction de screening simple d'utilisation qui s'intègre parfaitement aux processus d'acquisition et de traitement des données quantitatives du MassHunter pour ICP-MS. Une case dans les paramètres d'analyse semi-quantitative de la méthode d'acquisition permet de sélectionner facilement IntelliQuant (figure 1, en haut).

IntelliQuant fait appel aux données en balayage Quick Scan que beaucoup d'utilisateurs utilisent afin d'obtenir des informations supplémentaires sur l'échantillon pour leurs méthodes quantitatives. L'acquisition des données Quick Scan s'effectue généralement en mode de cellule hélium, pour éviter toute erreur due au recouvrement des analytes par des ions polyatomiques. L'addition de l'acquisition Quick Scan à une méthode s'effectue simplement en sélectionnant l'étape de réglage appropriée dans les paramètres de la méthode d'acquisition, comme illustré dans la figure 1 (en bas).

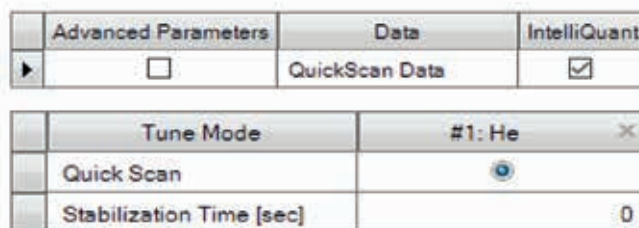


Figure 1. Sélection du traitement IntelliQuant dans les paramètres d'analyse semi-quantitative (en haut) et sélection de l'étape de réglage pour le mode Quick Scan (en bas).

Avec IntelliQuant, les données Quick Scan sont traitées automatiquement à partir des informations préalablement entrées pour la méthode full quant, avec un minimum d'intervention de la part de l'utilisateur :

- Les listes d'analytes/étalons internes (ISTD) en mode full quant définissent automatiquement les éléments utilisés pour l'étalonnage de la courbe de réponse d'IntelliQuant et la correction de l'étalon interne.
- Le blanc d'étalonnage (CalBlk) full quant est défini automatiquement comme référence pour l'étalon interne d'IntelliQuant et les signaux de fond.
- Les réponses des éléments mesurés dans les mélanges étalon full quant (CalStd) entraînent la réactualisation automatique des facteurs de réponse semi-quantitatifs spécifiques au lot.

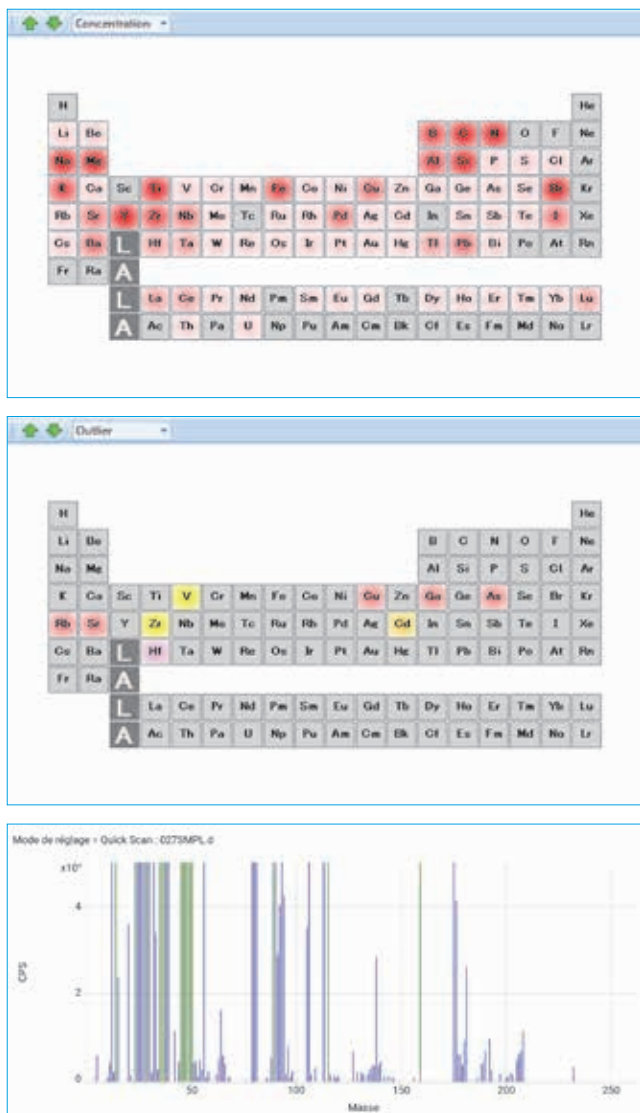


Figure 2. En haut et au milieu : carte thermique des concentrations et signalement des valeurs hors limites indiquant un éventuel recouvrement spectral avec la fonction IntelliQuant du MassHunter pour ICP-MS. En bas : le spectre de masse en mode Quick Scan permet d'identifier et de confirmer les résultats semi-quantitatifs pour les éléments non étalonnés.

Les résultats IntelliQuant sont affichés dans un tableau distinct auquel on accède depuis les onglets situés en haut du volet des méthodes de traitement des données. Les résultats sont présentés pour tous les éléments mesurables, à l'exception de ceux attribués comme étalons internes.

Outre le tableau des résultats, les concentrations de chaque échantillon sont présentées dans une « carte thermique » sous forme de tableau périodique (figure 2, en haut). Le second affichage sous forme de tableau périodique indique les résultats « aberrants » susceptibles d'être affectés par un recouvrement spectral dû aux interférences des ions polyatomiques et doublement chargés et aux ions de masse

voisine. Les affichages sous forme de tableau périodique permettent de visualiser facilement la composition de chaque échantillon et toute source d'erreur potentielle.

Diagrammes de distribution du signal pour les nanoparticules individuelles

L'analyse des nanoparticules individuelles suscite un intérêt croissant pour la surveillance de l'environnement et des produits alimentaires, ainsi que pour le développement de produits à l'échelle nanoscopique utilisés dans les matériaux industriels, l'industrie agroalimentaire et l'industrie pharmaceutique.

La version 4.6 du MassHunter pour ICP-MS Agilent offre une fonction de contrôle souple de la taille des classes ou de la largeur de la gamme d'échantillonnage pour les données de nanoparticules individuelles, permettant de mieux visualiser la distribution des particules pour les signaux de nanoparticules mesurés. La nouvelle fonction de contrôle de la taille des classes est illustrée dans la figure 3.

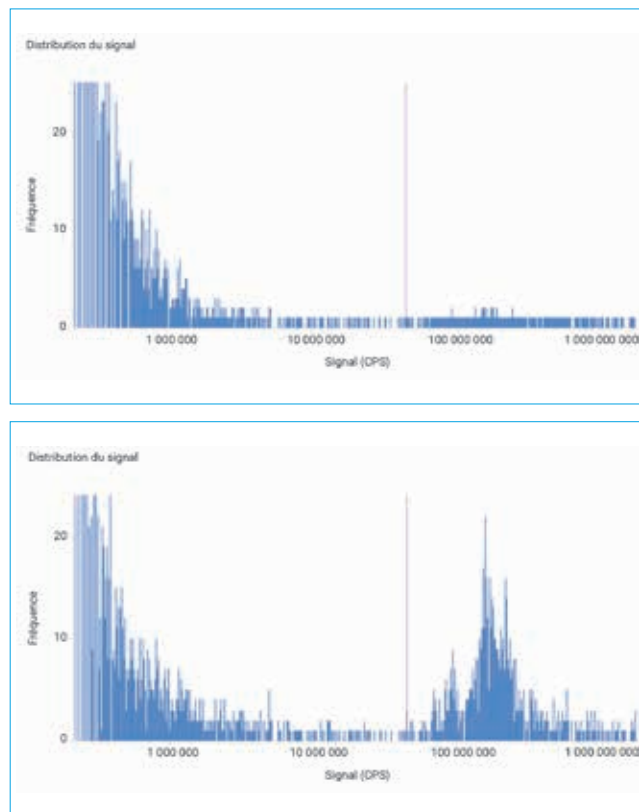


Figure 3. Diagrammes de distribution des fréquences pour des nanoparticules de SiO₂. En haut : tailles de classes identiques. En bas : tailles de classes pondérées.

Dans la figure 3, le graphique du haut représente la distribution des fréquences avec des tailles de classes identiques pour tous les taux de comptage. Le graphique du bas a été obtenu avec pondération des tailles de classes, une taille de classe plus importante étant utilisée pour les taux de comptage plus élevés. La pondération des tailles de classes permet de visualiser plus facilement la variation de l'intensité du signal.

Retour sur le succès de la Conférence de l'hiver 2020 sur la spectrochimie par plasma

Chuck Schneider, Agilent Technologies, Inc.

Tucson, Arizona, États-Unis, 12–18 janvier 2020

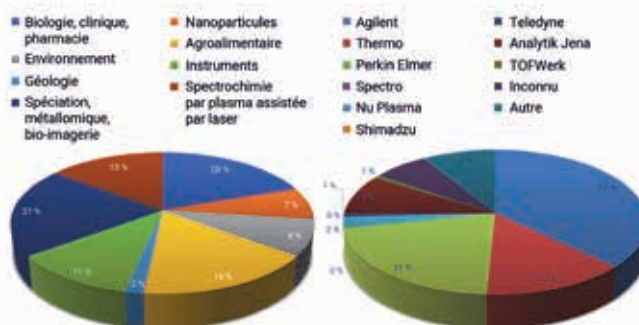
Agilent a eu une semaine chargée à la dernière Conférence d'hiver sur la spectrochimie par plasma, avec l'organisation d'au moins un événement par jour du dimanche au jeudi. Notre équipe a présenté les nouveaux systèmes ICP-OES Agilent 5800 et 5900 pour l'ouverture de l'exposition le lundi soir. Au Software Boot Camp, les clients ont essayé les nouvelles versions des logiciels Agilent ICP Expert et MassHunter pour ICP-MS. Les participants ont tous particulièrement apprécié les ateliers pratiques sur les logiciels, conçus pour améliorer les compétences en termes de développement de méthodes, de tests d'optimisation et de reporting. Lors du premier déjeuner-séminaire de la semaine, Paul Krampitz, ingénieur d'applications ICP-OES Agilent, a donné un aperçu approfondi des nouveaux ICP-OES. Lors des deux déjeuners-séminaires consacrés à l'ICP-MS, Bert Woods et Craig Jones, ingénieurs d'applications ICP-MS Agilent, ont présenté les dernières avancées en matière d'ICP-MS simple quadripôle (SQ) et triple quadripôle (ICP-QQQ). Nous tenons à remercier Sara Erhadl de la Mayo Clinic pour avoir assuré la présentation principale pour la réunion du groupe d'utilisateurs d'ICP-QQQ. Avec seulement une autre présentation donnée par Tomoyuki Yamada de l'équipe Développement ICP-MS d'Agilent, les participants ont eu tout le temps nécessaire pour échanger de façon plus informelle. Lors de la soirée du mercredi, les invités du Customer Appreciation Event organisé par Agilent ont pris le car jusqu'au Rail Yard, au centre-ville de Tucson, où ils ont pu manger, boire un verre, danser et se divertir avec des jeux de bar jusqu'à une heure tardive.

21^e conférence biennale

Depuis la première Conférence d'hiver sur la spectrochimie par plasma en 1980, cet événement occupe une place prépondérante. Cette année, environ 500 participants du monde entier se sont rendus à Tucson pour discuter des développements en spectrochimie par plasma. Les présentations les plus suivies avaient pour thèmes l'analyse de nanoparticules et de cellules individuelles, la recherche en sciences de la vie, l'ablation laser, le rapport et la dilution isotopiques, ainsi que la spéciation. L'ICP-MS triple quadripôle reste le centre d'intérêt principal pour les instruments à plasma.

Bilan des posters présentés

Le bilan des posters présentés montre que les principaux domaines d'application concernaient la bio-imagerie, la métallomique, l'analyse de spéciation, la recherche clinique et biologique, l'industrie pharmaceutique, l'industrie agroalimentaire, les nanoparticules et les instruments. Il fait ressortir également que les ICP-OES, ICP-MS et ICP-QQQ Agilent ont été utilisés dans presque 40 % des posters :



Une équipe internationale d'experts

Des représentants des équipes Marketing et Recherche et développement en ICP-MS, ICP-OES et MP-AES Agilent se sont joints à leurs collègues d'Amérique du Nord. À eux tous, ils ont présenté plus de 20 posters ou présentations orales et Agilent a organisé six événements différents à destination des clients.

Prochain rendez-vous : la [Conférence européenne d'hiver sur la spectrochimie par plasma](#) se tiendra à Ljubljana, en Slovénie, du 31 janvier au 5 février 2021.

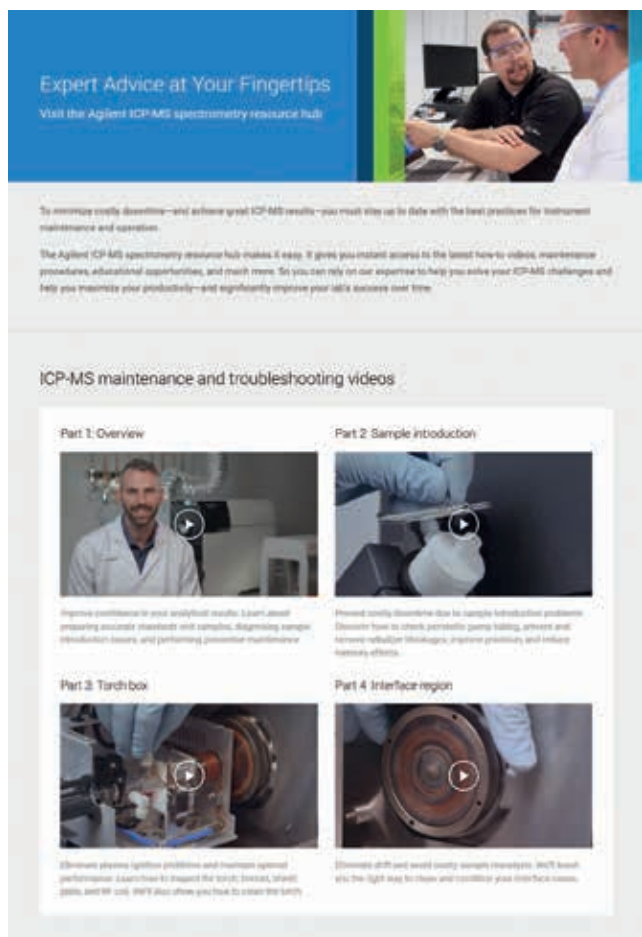
Réactualisation du centre de ressources pour ICP-MS avec un contenu informatif captivant

Gareth Pearson et Kate Lee, Agilent Technologies, Inc.

Introduction

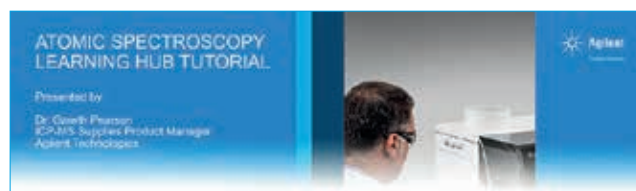
Le [centre de ressources pour ICP-MS Agilent](#) permet de rester facilement au fait des meilleures pratiques de maintenance et d'utilisation de l'instrument. En vous fournissant un accès instantané à des vidéos de démonstration, des procédures de maintenance, des formations, et plus encore, nous vous aidons à obtenir d'excellents résultats d'ICP-MS et à éviter les immobilisations coûteuses de l'instrument.

Il s'agit de la troisième réactualisation de notre centre de ressources d'ICP-MS. Depuis son lancement en 2017, de nombreux clients l'ont visité à la recherche d'informations et de conseils techniques.



Nouveau contenu : centre de ressources de spectroscopie atomique

Le centre de ressources est une plateforme permettant aux utilisateurs d'accéder à des formations en ligne et d'enregistrer leurs progrès.



Agilent offre actuellement un cours en libre accès sur l'introduction des échantillons (disponible maintenant). Trois autres modules seront proposés dans le courant de l'année 2020 : un sur les configurations spécifiques aux applications, un autre présentant des applications de façon approfondie et une session de questions à un expert.

<https://www.sepscience-spectroscopytutorials.com/courses/atomic-spectroscopy-learning-hub/>

Nouveau contenu : guide de sélection des cônes d'interface



Le guide de sélection vous permet de sélectionner rapidement le bon cône d'ICP-MS pour votre application et votre modèle d'instrument.

Il contient une présentation de notre nouveau cône échantillonneur nickelé à pointe de platine ([G3280-67142](#)) qui réduit la corrosion lors de l'analyse d'échantillons dans les acides forts, tels que l'eau régale. Ce nouveau cône prolonge la durée de vie, simplifie la maintenance et renforce la productivité. <https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-cone-selection-guide>

En savoir plus

<https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-resource>
Ou recherchez « ICP-MS resource » sur Agilent.com.

Série de webinaires sur la façon d'améliorer la qualité de vos données d'ICP



Dans cette série de webinaires en trois parties présentés sur Spectroscopy, des spécialistes d'Agilent indiqueront quelques moyens pratiques d'identifier et de comprendre les sources d'erreurs dans les données d'ICP-MS et d'ICP-OES. Ils exposeront les avantages et limitations de quelques approches fréquemment utilisées pour contrôler la qualité des données. Enfin, ils présenteront les derniers instruments et les stratégies que les utilisateurs peuvent mettre en application pour corriger certaines erreurs courantes.

Rejoignez-nous pour cette série de webinaires où nous chercherons à :

- identifier les sources d'erreurs dans les données d'ICP-OES et d'ICP-MS ;
- corriger les erreurs courantes et à améliorer la qualité des données dans les applications d'ICP ;
- dévoiler des approches pour surmonter les difficultés posées par l'extension des méthodes ICP vers de nouvelles applications et de nouveaux types d'échantillons et de contaminants.

Pour en savoir plus et s'inscrire :

[Série de webinaires d'Agilent sur les erreurs et les interférences en ICP-OES et ICP-MS](#)

Dernières publications d'Agilent sur l'ICP-MS

- **Note d'application** : Elemental Impurity Analysis of Sterile Artificial Tear Eye Drops Following USP <232>/<233> and ICH Q3D/Q2(R1) Protocols on the Agilent 7900 ICP-MS, [5994-1561EN](#)
- **Note d'application** : Direct Analysis of Ultratrace Rare Earth Elements in Environmental Waters by ICP-QQQ: Measure emerging pollutants in river water using the Agilent 8900 ICP-QQQ in MS/MS mass-shift mode, [5994-1785EN](#)
- **Note d'application** : Analysis of 15 nm Iron Nanoparticles in Organic Solvents by spICP-MS: Using the exceptional sensitivity and low background of the Agilent 8900 ICP-QQQ, [5994-1747EN](#)
- **Note d'application** : Routine Detection of Nanoparticles in Infant Formula using Single Particle ICP-MS: Identifying 13 major and trace element-containing nanoparticles using an Agilent 7800 ICP-MS, [5994-1748EN](#)

Ces informations peuvent être modifiées sans préavis.

© Agilent Technologies, Inc. 2020
Publié aux États-Unis, le 27 avril 2020
5994-1842FR
DE.0904050926

