

# Logiciel ICP Expert Agilent

Logiciel puissant avec outils intelligents pour ICP-OES



## Introduction

Les instruments d'ICP-OES Agilent 5800 et Agilent 5900 sont contrôlés par le logiciel ICP Expert Agilent. ICP Expert utilise une interface de type tableur familière et propose un développement de méthodes et une analyse d'échantillons simplifiés. Il inclut la fonction IntelliQuant qui permet à l'analyste de recueillir des données de concentration sur un maximum de 70 éléments dans un échantillon. ICP Expert inclut également une fonctionnalité de contrôle-qualité (CQ), des fonctions de maintenance intelligentes et une suite de modèles prédéveloppés pour les méthodes analytiques courantes.

## Simplicité d'utilisation du logiciel

Le logiciel ICP Expert inclut des fonctions intelligentes qui réduisent la courbe d'apprentissage pour les nouveaux utilisateurs, tout en permettant à des analystes expérimentés d'exécuter facilement des méthodes complexes. La présentation du logiciel reflète les flux de travail les plus courants des applications réelles. L'analyste suit simplement la séquence des pages dans l'ordre affiché pour configurer et effectuer une analyse. La page actuelle est toujours mise en évidence afin de permettre de visualiser complètement la progression du flux de travail (Figure 1).



**Figure 1.** Le logiciel ICP Expert Agilent fournit un flux de travail clair et logique afin de guider les utilisateurs dans la configuration de méthode et l'analyse.

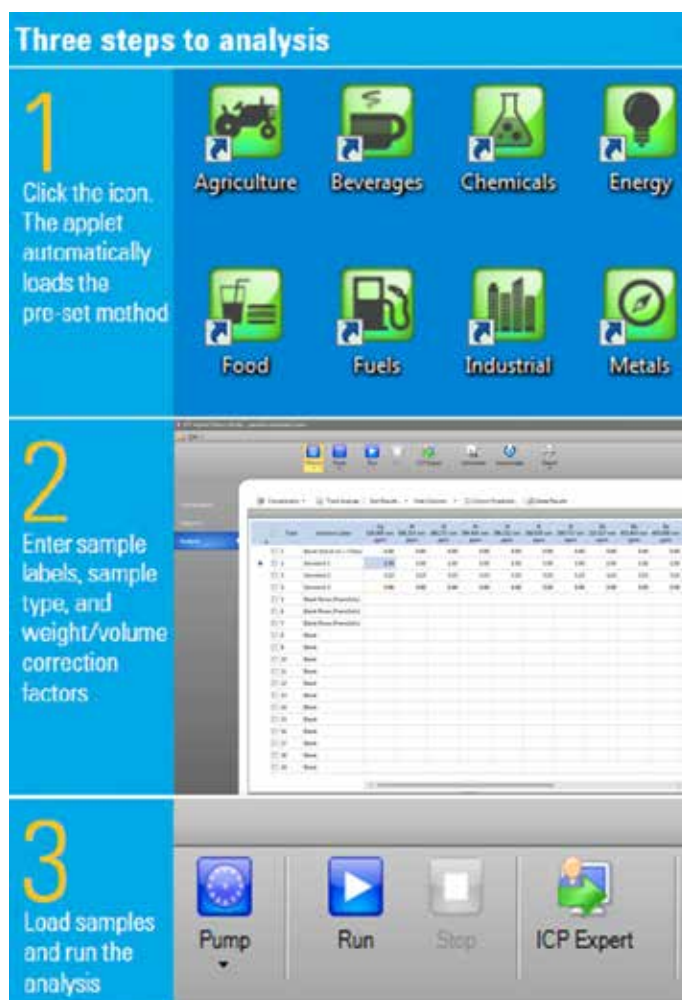
Le logiciel comprend une série de modèles prédéveloppés couvrant une gamme de méthodes analytiques et de types d'échantillons courants, tels que l'analyse d'échantillons alimentaires, environnementaux et d'eau. Ces modèles constituent un excellent point de départ pour tout utilisateur cherchant à effectuer une analyse peu courante. Ils peuvent réduire considérablement le temps nécessaire pour développer complètement une nouvelle méthode.

## Mode Applet

Le logiciel ICP Expert utilise des applets logiciels adaptés aux applications qui permettent aux utilisateurs de tous niveaux de compétence de réaliser en toute confiance des analyses ICP-OES.

Une personne disposant de privilèges d'administrateur peut choisir les méthodes d'application disponibles pour chaque utilisateur. Un utilisateur peut ensuite choisir les applets ICP qui lui sont proposés (Figure 2, étape 1). L'applet charge automatiquement la méthode (Figure 2, step 2). L'utilisateur peut ensuite saisir les informations sur l'échantillon et commencer l'analyse en allumant le plasma et en cliquant sur le bouton Run (Figure 2, étape 3).

Cette approche pas-à-pas garantit que tous les utilisateurs peuvent obtenir des résultats exacts et reproductibles avec peu de formation. Des applets peuvent être facilement importés et échangés avec d'autres utilisateurs à l'aide de l'outil de gestion intégré des applets.



**Figure 2.** Le logiciel ICP Expert inclut plusieurs applets pour les applications courantes. En trois étapes, l'analyste peut commencer une analyse.

## Développement de méthodes simplifié

Le logiciel ICP Expert contient plusieurs outils intelligents permettant de simplifier le développement de méthodes. Ces outils permettent aux analystes de passer moins de temps à configurer des méthodes et plus de temps à analyser des échantillons (1, 2).

Le calculateur des paramètres AVS est un outil utile qui fournit des recommandations de temps pour les paramètres de la méthode, notamment des temps et des débits, à partir du type et de la longueur des tuyaux définis par l'analyste.

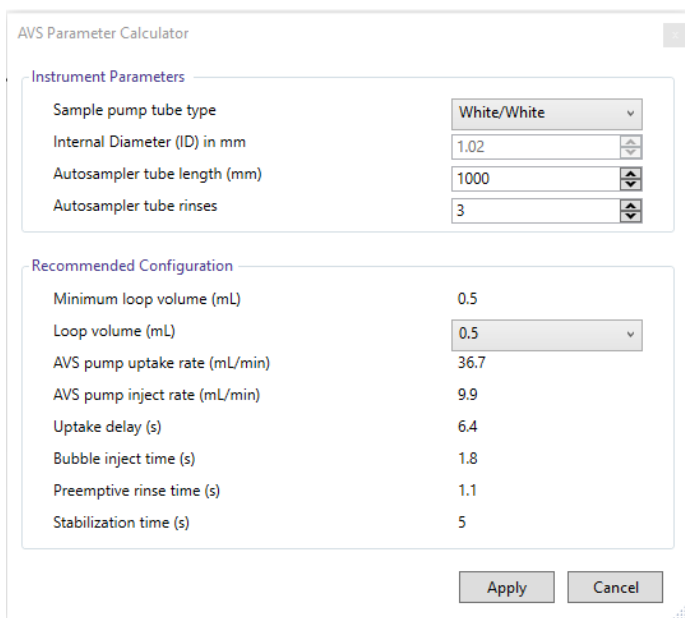


Figure 3. Calculateur des paramètres AVS dans ICP Expert

La fonction Timing Monitor (Moniteur de durée) du logiciel permet aux utilisateurs d'optimiser leurs temps et leurs conditions de mesure avec une lecture claire du signal pour l'ensemble du processus entre deux échantillons successifs.

Le Screening d'IntelliQuant (disponible dans le module pack Pro du logiciel) permet aux utilisateurs d'effectuer un criblage rapide et semi-quantitatif des échantillons. Le Screening d'IntelliQuant recueille des données du domaine spectral entier allant de 167 à 785 nm en seulement 15 secondes, par échantillon, comme le montre la figure 4.

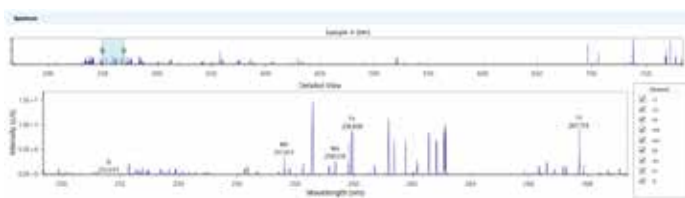


Figure 4. Un balayage complet des longueurs d'onde peut être obtenu en seulement 15 secondes.

À l'aide de ces données, le Screening d'IntelliQuant affiche la concentration relative d'un maximum de 70 éléments dans un échantillon sur un tableau périodique (voir la figure 5). Toute interférence potentielle est identifiée et présentée à l'utilisateur de manière simple et claire. Les longueurs d'onde d'analyse optimales sont déterminées en fonction des interférences potentielles et d'autres facteurs. Toutes ces

informations sont fournies automatiquement et ne nécessitent aucune connaissance préalable du contenu des échantillons à mesurer ni aucune expertise en spectroscopie.

Grâce aux informations fournies par le Screening d'IntelliQuant, il est facile pour l'opérateur de créer une méthode quantitative personnalisée pour analyser les échantillons en important les longueurs d'onde recommandées dans une nouvelle feuille de travail.

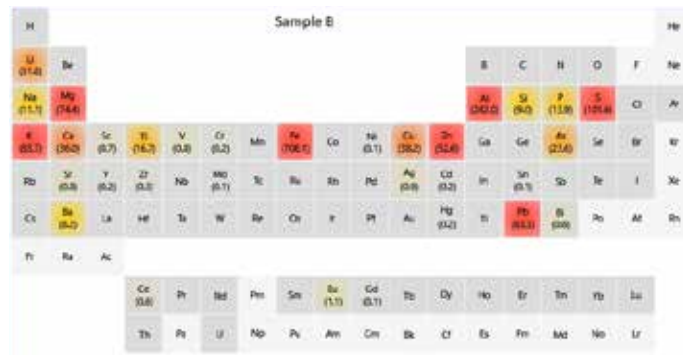


Figure 5. IntelliQuant génère une carte thermique pour représenter visuellement les concentrations relatives des éléments présents dans un échantillon. Les données fournissent des informations analytiques utiles sur l'échantillon, simplifiant le développement de méthodes.

## Gestion des données

ICP Expert contient des outils intégrés qui simplifient le flux de travail de votre traitement des données. La ligne de résumé sélectionne automatiquement, à partir de toutes les mesures disponibles pour un échantillon, les meilleurs résultats pour chaque longueur d'onde et les compile en une seule ligne. Toutes les données de nouvelles mesures, telles que les dilutions réactives, sont conservées et organisées par échantillon et peuvent être masquées pour n'afficher qu'une ligne récapitulative.

	Rack	Tube	Solution Label	Timestamp	As 188.980 nm ppm	Ba 455.403 nm ppm	Cd 214.429 nm ppm	Co 238.892 nm ppm	Cr 257.716 nm ppm
<input type="checkbox"/>	S11		Blank	22/11/2023 1:21:26 PM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	S12		Standard 1	22/11/2023 1:22:00 PM	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
<input type="checkbox"/>	S12		Sample 1	22/11/2023 1:33:51 PM	5.011	5.011	5.011	5.001	5.001
<input checked="" type="checkbox"/>	S12		Summary	22/11/2023 1:33:51 PM	5.01	5.01	5.01	5.00	5.00
<input type="checkbox"/>	S12		Original	22/11/2023 1:32:48 PM	3.01	3.01	3.01	3.00	3.00
<input type="checkbox"/>	S12		Dilution - 10	22/11/2023 1:33:01 PM	3.42	3.60	3.58	3.43	3.51
<input type="checkbox"/>	S12		Sample 2	22/11/2023 1:35:23 PM	4.981	4.991	4.991	4.981	4.991
<input checked="" type="checkbox"/>	S12		Summary	22/11/2023 1:35:23 PM	4.98	4.99	4.99	4.98	4.99
<input type="checkbox"/>	S12		Original	22/11/2023 1:33:28 PM	4.88	4.88	4.89	4.88	4.88
<input type="checkbox"/>	S12		Dilution - 10	22/11/2023 1:35:23 PM	4.95	5.22	5.16	5.02	5.09

Figure 6. Ligne Résumé montrant une ligne récapitulative des meilleurs résultats ou des résultats optimaux, et vue détaillée montrant toutes les mesures disponibles pour chaque flacon à échantillon.

## Mise en forme conditionnelle des valeurs aberrantes

La fonction de mise en forme conditionnelle des valeurs aberrantes (OCF) permet aux utilisateurs de ICP Expert d'identifier les résultats potentiellement problématiques. L'OCF utilise une ou plusieurs règles configurables basées sur la couleur pour vérifier les résultats sur l'écran d'analyse (figure 7). Par exemple, les résultats seront signalés s'ils :

- sont supérieurs à la plage de concentration définie ;
- ont un %RSD élevé ;
- sont inférieurs à la limite de détection de la méthode (MDL) ;
- échouent aux tests d'étalon interne.

S'il y a plusieurs longueurs d'onde pour un élément dans la feuille de calcul, l'OCF peut mettre en évidence les incohérences dans les résultats entre les longueurs d'onde. L'obtention de résultats différents pour le même élément peut indiquer une interférence potentielle ou un problème d'étalonnage sur une ou plusieurs des longueurs d'onde. Par ailleurs, les résultats signalés ne sont pas pris en compte dans la ligne Résumé.

<input type="checkbox"/>	Rack: Tube	Solution Label	Outlier Summary	Sb 206.834 nm ppm	Sb 217.552 nm ppm	Sb 231.146 nm ppm
<input type="checkbox"/>	1.1	Blank		0.00	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	1.2	Cr				
<input type="checkbox"/>	1.3	Sb		50.00	50.00	50.00
<input checked="" type="checkbox"/>	1.8	Cr	F	0.12	0.05	0.05
<input type="checkbox"/>	1.9	Sb		4.91	4.92	4.88
<input type="checkbox"/>	1.10	Sb+Cr	F	5.65	5.14	5.11
<input type="checkbox"/>	1.11	Test3				
<input type="checkbox"/>	1.12	Test4				

Outliers for [Sb+Cr]:  
Element Concentration %RSD > Pass Value Sb

**Figure 7.** La mise en forme conditionnelle des valeurs aberrantes offre un moyen simple aux utilisateurs d'identifier des résultats potentiellement problématiques. Les résultats qui ne respectent pas les règles spécifiées seront marqués d'une lettre correspondant au mode de défaillance et d'un drapeau de couleur pour les identifier rapidement (un « F » vert sur cette image).

## Informations relatives à la maintenance prévisionnelle

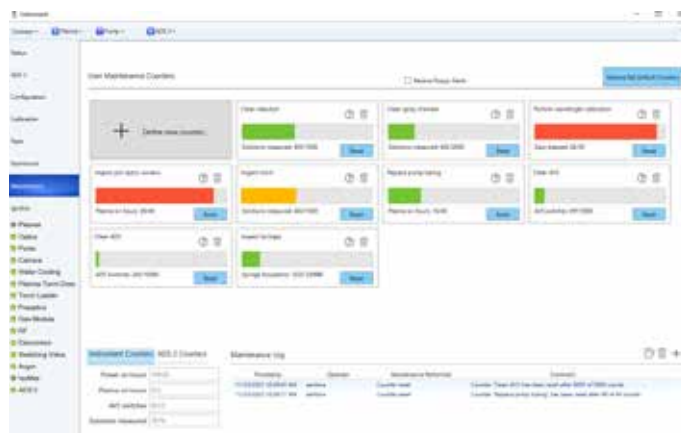
Les instruments 5800 et 5900 possèdent plus de 100 capteurs qui surveillent leur performance. Le logiciel

ICP Expert inclut une fonction d'informations relatives à la maintenance prévisionnelle (EMF) qui utilise ces capteurs et d'autres compteurs pour alerter l'opérateur lorsqu'un entretien est nécessaire.

Le code couleur du type feu tricolore des compteurs indique quelles activités de maintenance doivent être effectuées immédiatement et celles qui peuvent attendre (figure 8). Les compteurs sont utiles pour les applications les plus générales, mais les utilisateurs peuvent définir les limites des compteurs pour répondre à leurs besoins spécifiques.

Le journal de maintenance intégré à l'EMF enregistre au format numérique l'historique de maintenance de l'ICP-OES. Lors de la résolution d'une anomalie, il est ainsi facile de déterminer si le niveau de maintenance réalisé sur l'instrument était suffisant.

L'EMF réduit les temps d'indisponibilité et les coûts de réparation en programmant l'entretien courant des composants en fonction de leur utilisation réelle et non d'intervalles de temps prédéfinis.



**Figure 8.** Avec son journal de maintenance intégré, la fonctionnalité d'informations relatives à la maintenance prévisionnelle permet de maintenir votre instrument correctement entretenu, ce qui réduit les temps d'indisponibilité non programmés et vous permet de continuer à produire des résultats cohérents et de haute qualité.

## Rinçage intelligent

La fonction logicielle de rinçage intelligent est disponible dans le module pack Pro du logiciel ICP Expert en option. Le rinçage intelligent surveille les intensités des longueurs d'onde des éléments nommés pendant la période de rinçage. La fonction termine automatiquement le rinçage lorsque ces intensités atteignent un seuil. Le seuil est basé sur le paramètre de rinçage sélectionné : complet, modéré ou rapide. La période de rinçage varie en fonction du temps nécessaire pour laver chaque échantillon individuel jusqu'au seuil. Le rinçage intelligent améliore le débit d'échantillons tout en préservant l'exactitude des résultats.

## Neb Alert

Neb Alert est une fonction intelligente du logiciel ICP Expert qui surveille la contre-pression du nébuliseur pendant une analyse. Neb Alert alerte l'utilisateur (figure 9) si un éventuel bouchage ou une fuite sont détectés. C'est un problème courant lors de l'analyse d'échantillons à forte teneur en solides dissous (TDS) contenant encore des particules. L'alerte permet à l'analyste d'arrêter l'analyse et de corriger le problème plutôt que de continuer et de collecter des données potentiellement incorrectes.



**Figure 9.** Neb Alert fournit une notification instantanée à l'utilisateur en cas de détection d'un bouchage ou d'une fuite du nébuliseur.

## Contrôle des accessoires

Le passeur automatique d'échantillons Agilent SPS 4 est entièrement contrôlé par le logiciel ICP Expert. L'utilisateur peut sélectionner le type de portoir d'échantillons et la vitesse de la pompe de rinçage, et contrôler la sonde d'échantillonnage à partir du logiciel.

Le fonctionnement de la chambre de nébulisation à température contrôlée et programmable IsoMist est également intégré dans le logiciel ICP Expert.

Le contrôle de la vanne de commutation Agilent Advanced Valve System (AVS) à 6 ou 7 ports et du système de dilution avancé 2 (ADS 2) Agilent est entièrement intégré et contrôlé par le logiciel ICP Expert via le module pack Pro du logiciel en option. (La version à 4 ports de l'AVS est prise en charge par le logiciel de base.) L'intégration complète de l'AVS et de l'ADS 2 garantit une synchronisation optimale, contrairement aux vannes de commutation tierces qui utilisent un logiciel de commande autonome compliqué. ICP Expert incorpore le calculateur des paramètres AVS qui facilite la configuration et le développement de méthodes de l'AVS 6/7. Il inclut désormais également la fonctionnalité Moniteur de durée de l'AVS/ADS pour optimiser les temps et les paramètres.

Le refroidisseur à recirculation Agilent permet aux analystes de surveiller et de définir les paramètres de refroidissement de l'eau directement à partir du PC de l'instrument.



**Figure 10.** Refroidisseur à recirculation Agilent.

Des notifications à l'écran permettent aux laboratoires de réagir immédiatement aux défaillances et d'éviter les pannes plus graves.

## Contrôle simplifié du système de dilution avancé 2 Agilent

Le système de dilution avancé 2 (ADS 2) Agilent fait partie intégrante d'ICP Expert, pour garantir une expérience d'autodilution simple et transparente.

L'ADS 2 automatise les tâches manuelles et est optimisé pour maximiser le débit grâce aux fonctions suivantes :

- L'étalonnage multipoint à partir d'un seul étalon concentré : il n'est pas nécessaire de préparer manuellement les étalons, ce qui permet de gagner du temps et d'éviter les erreurs.
- L'Assistant d'auto-étalonnage (figure 11) peut recommander des mélanges étalons sur une gamme de concentration définie à l'aide des listes intégrées d'étalons concentrés courants. Il calcule automatiquement les facteurs de dilution nécessaires pour créer précisément chaque étalon à la concentration requise.



**Figure 11.** L'Assistant d'auto-étalonnage peut préparer des étalons à partir d'une solution mère désignée.

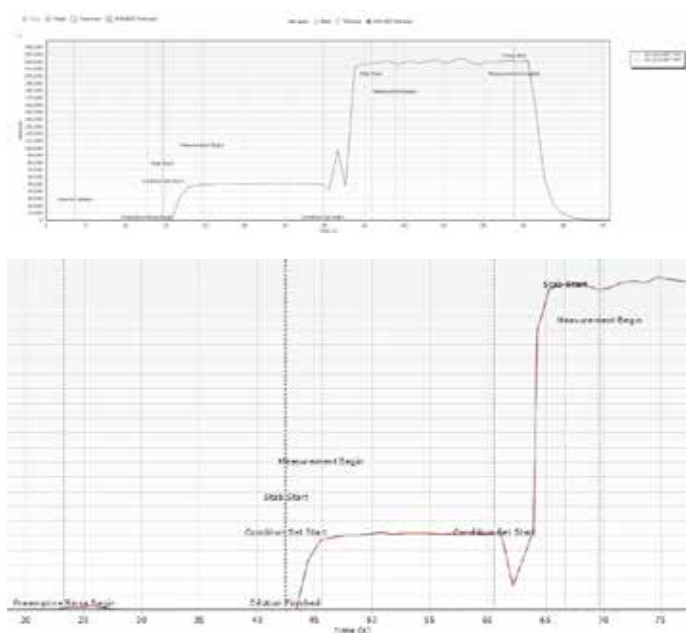
- Dilution réactive automatique : en cas de résultat inattendu, tel qu'une mesure d'échantillon en dehors de la gamme d'étalonnage, ou lorsque les rapports d'étalon interne se trouvent au-delà des seuils personnalisables définis. La fonctionnalité de la ligne de résumé choisit automatiquement le résultat optimal pour chaque élément parmi les mesures disponibles.
- Les Listes de dilution permettent de personnaliser pour chaque échantillon les éléments et longueurs d'onde à même de déclencher des dilutions réactives, pour ne réaliser une dilution que lorsque vous en avez besoin.
- Dilution prescriptive : durant la configuration d'une méthode, un facteur de dilution (prescriptive) défini peut être renseigné par les analystes. L'ADS 2 effectue alors automatiquement la dilution définie, ce qui supprime une étape manuelle du flux de travail, améliore l'exactitude, diminue les contaminations et réduit le recours à la verrerie en plastique à usage unique.
- Schémas de circuit en temps réel : permettent d'aider les utilisateurs à comprendre le fonctionnement de leur ADS 2 et à résoudre ses anomalies, avec une aide détaillée.

## Compatibilité de ESI PrepFast et SampleSense

Les ICP-OES 5800 et 5900 peuvent aussi être couplés au système d'autodilution ESI prepFAST et à la vanne de commutation SampleSense. Il est à noter que le logiciel ESI SC doit tourner en arrière-plan pour être intégré à ICP Expert.

## Moniteur de durée de l'AVS/ADS

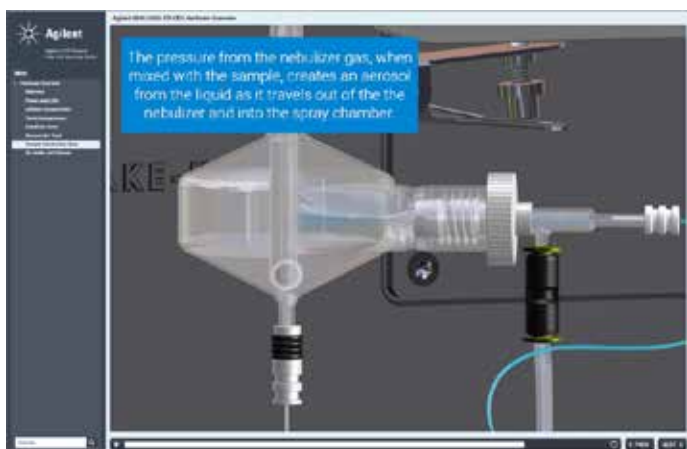
Les analystes peuvent résoudre les anomalies de leurs systèmes AVS et ADS 2 grâce au Moniteur de durée. Divers problèmes liés au système d'introduction des échantillons peuvent être détectés grâce au graphique du Moniteur de durée. Celui-ci, associé au Centre d'aide et d'apprentissage complet, aide non seulement à diagnostiquer le problème, mais aussi à comprendre les étapes à venir une fois le problème identifié.



**Figure 12.** Vue d'ensemble (en haut) et agrandissement (en bas) du Moniteur de durée de l'AVS/ADS, montrant le signal d'un analyte durant chaque étape de la méthode.

## Centre d'aide et d'apprentissage complet

ICP Expert contient un centre d'aide et d'apprentissage complet et interactif (figure 13). Cette ressource inclut un ensemble complet de vidéos sur l'exécution de tâches courantes liées au matériel et au logiciel ainsi que de nombreuses informations sur l'ICP-OES, l'AVS 6/7 et l'ADS 2 pour mieux comprendre certaines fonctionnalités et faciliter la résolution des anomalies. Les vidéos améliorent la confiance et les connaissances d'opérateurs moins expérimentés en les aidant à configurer et à maintenir leurs instruments de la meilleure façon possible. Les fonctions telles que Neb Alert sont intégrées avec le centre d'aide et d'apprentissage. Cela signifie que les informations et les vidéos appropriées s'affichent lorsqu'un capteur détecte un problème.



**Figure 13.** L'aide d'ICP Expert et le centre d'apprentissage fournissent des instructions vidéo complètes sur la manière d'effectuer les tâches courantes de configuration et de maintenance des instruments.

## Options de correction adaptées à chaque situation

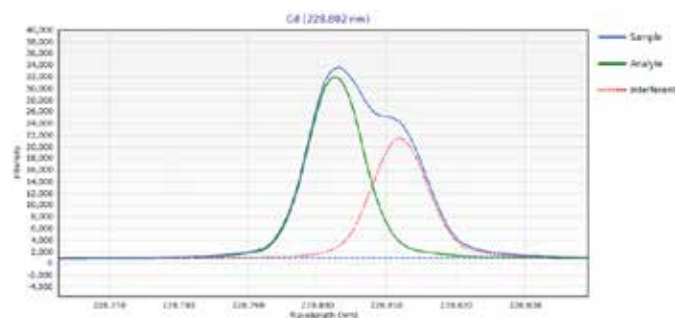
Le logiciel ICP Expert fournit plusieurs options pour corriger les interférences de fond ou spectrales :

- La correction de fond polynomiale (FBC) utilise un algorithme avancé pour modéliser le signal de fond sous le pic de l'analyte. La FBC est appliquée simultanément à la mesure du pic de l'analyte (3), ce qui permet une correction de fond rapide, facile et précise. Ne nécessitant pas de développement de méthodes, la correction de fond polynomiale fournit une correction précise et automatique des structures de fond simples ou complexes.
- La correction hors pic est une technique traditionnelle de correction en ICP-OES qui permet à l'analyste de sélectionner manuellement des points de correction, à gauche, à droite ou des deux côtés du pic analytique.
- Correction par la technique de déconvolution spectrale automatisée (FACT). La technique propriétaire Agilent FACT applique la modélisation spectrale pour analyser avec précision les spectres analytiques complexes (4). FACT est une alternative puissante à la correction inter-éléments (IEC) et peut également être utilisée pour effectuer une correction précise du fond. Elle est utile lorsque des structures de fond très complexes sont observées et que d'autres techniques de correction du fond, comme la FBC ou la correction hors pic, ne conviennent pas.

FACT fournit une correction des spectres en temps réel en utilisant une technique de modélisation spectrale pour déconvoluer (séparer) mathématiquement le signal de l'analyte du spectre brut.

Les modèles sont construits en mesurant séparément les composants attendus. La méthode comprend généralement la mesure d'une solution à blanc, d'une solution pure d'analyte et de solutions pures d'interférents. La figure 14 montre un modèle FACT appliqué à la ligne d'émission du Cd à 228,802 nm, qui subit une interférence de l'As. FACT sépare mathématiquement les deux pics, ce qui permet de mesurer précisément le signal de l'analyte. Pour les interférences qui se chevauchent et qui ne peuvent être résolues à l'aide de la FBC ou de FACT, une correction inter éléments (IEC) est disponible.

La correction du fond pour chaque analyte peut être appliquée après l'analyse via l'affichage du spectre.



**Figure 14.** Exemple d'un modèle FACT appliqué au Cd 228,802 nm subissant l'interférence de l'As. Une solution contenant environ 1 000 µg/L de Cd dans 20 mg/L d'As a été analysée sur un ICP-OES Agilent 5900.

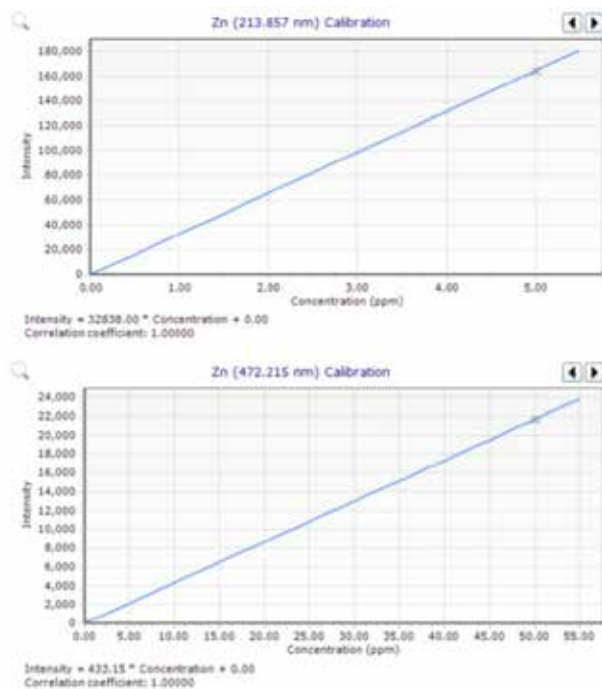
## Gamme dynamique étendue

Grâce à la vaste gamme de longueurs d'onde du détecteur à transfert de charge Vista Chip III, la fonction MultiCal du logiciel ICP Expert permet de créer plusieurs gammes d'étalonnage pour l'analyse d'échantillons. Cette capacité augmente la gamme dynamique linéaire.

De nombreux éléments peuvent être mesurés en utilisant plus d'une longueur d'onde. Les différentes longueurs d'onde ont souvent des sensibilités différentes, donc l'utilisation d'une combinaison de longueurs d'onde pour le même élément étend la gamme dynamique de la détermination. La sélection de la ligne la plus sensible donnera les meilleures limites de détection et une mesure précise des analytes de faible concentration. Les lignes moins sensibles permettent de mesurer des analytes à concentration plus élevée lors de la même mesure.

La fonction MultiCal ne nécessite que quelques étalons pour définir la gamme d'étalonnage pour chaque longueur d'onde. La figure 15 montre deux graphiques d'étalonnage pour le Zn. Le premier étalonnage a utilisé une ligne sensible pour le Zn, avec une gamme de concentration de 0 à 5 ppm. Une ligne moins sensible a étendu la gamme d'étalonnage à 55 ppm.

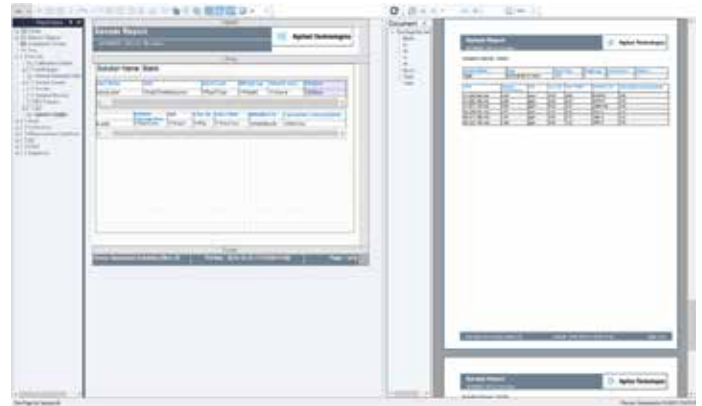
En fonction des concentrations mesurées pour chaque longueur d'onde, MultiCal rapporte un résultat adapté basé sur les gammes d'étalonnage définies pour ces longueurs d'onde. Cela étend la gamme dynamique de l'analyse des parties par milliard (ppb) aux niveaux de pourcentage. Des gammes de concentration peuvent se chevaucher, ce qui constitue un moyen simple de vérifier les résultats des échantillons.



**Figure 15.** Dans cet exemple, MultiCal utilise la ligne d'émission du Zn à 213,857 nm pour mesurer les concentrations dans la gamme de 0 à 5 ppm, et la ligne à 472,215 nm pour les concentrations plus élevées, jusqu'à 55 ppm.

## Options de reporting

Le logiciel ICP Expert inclut la plateforme de reporting OpenLab Intelligence Agilent. Cette plateforme permet à l'analyste de configurer des rapports pour n'inclure que les données requises, et de personnaliser la mise en page du rapport, notamment en ajoutant le logo de l'entreprise. Une fois configurées, la mise en page et la conception du rapport peuvent être enregistrées comme modèle pour une utilisation ultérieure, voir la figure 16.



**Figure 16.** La plateforme de reporting OpenLab intelligence Agilent peut créer des rapports personnalisés.

## Support de contrôle qualité avancé pour les méthodes USP <232> et ICH Q3D

Le logiciel ICP Expert prend en charge la conformité aux exigences de l'USP et du Conseil international d'harmonisation (ICH) pour la mesure des impuretés élémentaires dans les produits pharmaceutiques et leurs composants. Les fonctionnalités du logiciel comprennent :

- Calculateur du pic de la valeur J
- Marquage des limites des critères d'acceptation réussite/échec pour les tests de validation et l'analyse de la composition des produits ou des composants
- Compatibilité avec le pack d'extension Agilent 21 CFR 11
- Facilitation de la configuration, de l'exécution et de la validation d'une méthode, conformément aux normes USP<232> et ICH Q3D
- Modèles de méthodes pour accélérer le développement de méthodes

## Transfert et export des données

Les résultats sont facilement transférés vers un système de gestion des informations de laboratoire (LIMS) ou une autre application grâce aux options d'exportation des données proposées par le logiciel ICP Expert.

Les données peuvent être exportées au format CSV pour un transfert direct vers un tableur ou un autre programme permettant la manipulation des données, l'analyse des tendances ou la surveillance de procédé. Le logiciel ICP Expert permet un fonctionnement multitâche : les données acquises peuvent être révisées, traitées et rapportées pendant que l'ICP-OES collecte les données du lot d'échantillons en cours.

## Versions pack Base et pack Pro du logiciel ICP Expert

Le logiciel ICP Expert est disponible en deux versions : pack Base et pack Pro. La version du pack Base du logiciel ICP Expert est utilisée pour configurer facilement l'instrument ICP-OES et les opérations de routine. La version pack Pro du logiciel offre d'autres fonctionnalités pour améliorer la productivité et les performances de l'instrument, notamment :

- Contrôle qualité en fonction du débit : exécution automatique des solutions de CQ après un nombre défini d'échantillons
- Screening d'IntelliQuant, y compris le mode Snapshot permettant d'avoir un aperçu rapide de l'échantillon
- Exportation vers Microsoft Excel (Excel n'est pas fourni)
- Prise en charge de passeurs automatiques d'échantillons tiers tels que Cetac Oil 7400, 7600, ASX520, 560, 1400 et 1600 et EXR8, ESI SC-2, 4, 8, 14 et Micro et AIM 1250 et 3600
- Surveillance des tendances de la contre-pression d'argon dans le nébuliseur et de l'émission d'argon par solution
- Ajout d'oxygène et purge d'azote
- Contrôle intégré de la vanne de commutation Advanced Valve System (AVS 6 ou 7)
- Contrôle intégré du système de dilution avancé 2 (ADS 2)
- Contrôle du système d'autodilution ESI prepFAST et de la vanne de commutation SampleSense
- Rinçage intelligent
- Possibilité de personnaliser le nombre de répliques pour différents types de solutions

## Contrôle à distance avec le logiciel d'automatisation

Le logiciel d'automatisation est une boîte à outils de programmation (SDK) qui permet à un logiciel client tiers de contrôler l'instrument ICP-OES en envoyant des commandes et en recevant des données en temps réel et des mises à jour de l'état de l'instrument via une connexion Internet. Il s'agit d'un véritable contrôle à distance qui offre une flexibilité optimale.

## Logiciel ICP Expert pour la conformité 21 CFR Partie 11

Un pack d'extension 21 CFR 11 est disponible en option pour répondre aux exigences de la norme 21 CFR Part 11 de la FDA américaine (et des réglementations équivalentes dans d'autres pays). Ce pack permet d'attribuer des privilèges d'accès aux utilisateurs, de créer des audits, des enregistrements électroniques et des signatures électroniques. Les configurations et actions du dilueur automatique sont également capturées à l'aide de ces fonctionnalités. Le pack d'extension est compatible avec la version pack Pro d'ICP Expert.

## Résolution facile des anomalies

Comme le montre la figure 17, la page état de l'instrument donne un aperçu immédiat de l'état du système. La surveillance continue et automatique en arrière-plan vous permet de vérifier rapidement l'état de l'instrument ou de résoudre des anomalies, si un problème survient.



**Figure 17.** Consultez la page interactive de l'état de l'instrument pour vérifier l'état actuel de l'instrument et identifier les causes des problèmes.

Le schéma interactif de l'instrument donne un aperçu de l'état de l'instrument, notamment l'AVS 6/7, ou l'ADS 2 le cas échéant, et suggère la cause possible de toute erreur. Pour avoir des conseils plus détaillés, le tableau de bord de l'instrument fournit des informations en direct sur divers paramètres, ce qui permet de trouver et de corriger facilement les problèmes. L'état est automatiquement mis à jour en cas de toute modification du système.

## Vérification des performances de l'instrument

Pour les tests de performance périodiques de l'instrument, une suite de tests est disponible pour vérifier automatiquement les performances instrumentales. Une mauvaise configuration de l'instrument et des utilitaires, notamment des systèmes d'introduction des échantillons, des émissions, des gaz et de l'eau est souvent à l'origine de problèmes de performance ou de défaillance de l'instrument. Les tests vérifient la fonctionnalité de base de l'instrument pour confirmer que le système fonctionne conformément aux spécifications, ce qui peut constituer un outil important de résolution des anomalies. Des tests pour confirmer la bonne installation et le bon fonctionnement de l'AVS 6/7 et de l'ADS 2 sont également disponibles.

À la fin du cycle de test, un rapport au format PDF peut être exporté vers n'importe quel emplacement du réseau local.

## Références

1. Logiciel Agilent IntelliQuant : Pour une meilleure connaissance des échantillons et une simplification du développement de méthodes, publication Agilent [5994-1516FR](#)
2. Screening d'IntelliQuant Agilent : Analyse semi-quantitative par ICP-OES plus intelligente et plus rapide, publication Agilent [5994-1518FR](#)
3. Correction de fond polynomiale (FBC) – Correction de fond rapide, exacte et entièrement automatisée, publication Agilent [5991-4836FR](#)
4. Correction des spectres des échantillons complexes en temps réel en utilisant le logiciel de déconvolution spectrale FACT, publication Agilent [5991-4837FR](#)

[www.agilent.com/chem/icp-oes](http://www.agilent.com/chem/icp-oes)

DE.8138078704

Ces informations sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

© Agilent Technologies, Inc. 2024  
Imprimé aux États-Unis, le 1 mai 2024  
5994-1517FR