

La torche verticale robuste nécessite moins d'opérations de maintenance, moins de remplacements, et réduit le temps d'indisponibilité, même pour les échantillons difficiles

ICP-OES Agilent 5800 et 5900



## Introduction

L'un des facteurs à prendre en compte pour l'analyse d'échantillons sur un ICP-OES est la teneur en solides dissous (TDS) dans l'échantillon. De nombreux types d'échantillons courants peuvent avoir une forte teneur en solides dissous. C'est par exemple le cas des échantillons de sol, de boue et de saumure, qui sont typiquement analysés dans les laboratoires environnementaux, ainsi que des minéralisations acides et des fusions fréquemment analysées dans les laboratoires travaillant sur des minéraux, des échantillons miniers et des sols.

La teneur en TDS d'un échantillon détermine souvent le type d'instrument d'ICP-OES à utiliser pour l'analyse. À titre indicatif, les échantillons contenant jusqu'à 3 % de TDS sont analysés sur un instrument d'ICP-OES équipé d'une torche horizontale. Les échantillons avec une teneur en TDS plus élevée sont typiquement analysés sur un instrument radial équipé d'une torche verticale. La robustesse du générateur de radiofréquence (RF) et la présence d'une torche capable d'analyser les échantillons difficiles sont également importantes pour l'analyse d'échantillons à forte teneur en TDS.

## Avantages d'une torche verticale

Les instruments radiaux équipés d'une torche verticale peuvent traiter des teneurs en TDS plus élevées. Cependant, si le plasma est mesuré en visée radiale (c'est-à-dire par le côté de la torche), les limites de détection ne peuvent être aussi basses qu'avec un plasma mesuré en visée axiale (c'est-à-dire depuis l'extrémité de la torche, sur le canal central du plasma). Lorsqu'il est nécessaire d'atteindre des limites de détection basses, les instruments munis d'une torche horizontale peuvent être équipés d'une torche spécialement conçue pour traiter les échantillons à forte teneur en solides dissous. Mais la précision et la stabilité à long terme de ces types de systèmes sont moindres par rapport à une torche verticale et la torche doit être nettoyée ou remplacée plus fréquemment.

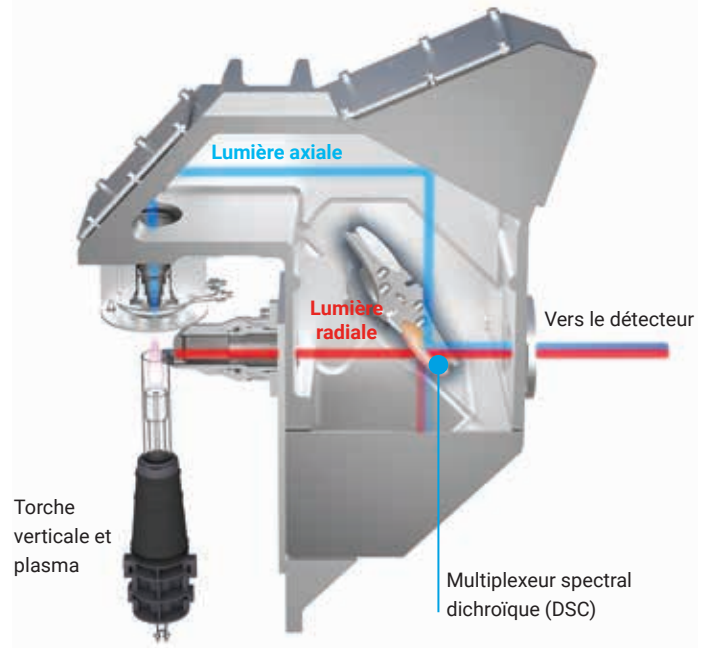
Les instruments d'ICP-OES Agilent 5900 et 5800 comportent une torche verticale robuste dans chaque configuration disponible (voir le tableau 1). La torche verticale permet à l'analyste de mesurer les échantillons les plus problématiques, comme les échantillons à matrice chargée ou les solvants organiques volatils. Son orientation verticale assure des mesures robustes et sans compromis des échantillons les plus complexes tout en réduisant les opérations de maintenance et le temps d'indisponibilité. Étant donné que les torches verticales ont généralement une plus grande durée de vie, elles doivent être remplacées moins souvent.

**Tableau 1.** Les ICP-OES Agilent 5900 SVDV, 5800 VDV et 5800 RV sont équipés d'une torche verticale. Les modes de visée disponibles sur chaque instrument sont résumés ci-dessous.

Instrument	Mode radial	Mode axial	Mode VDV	Mode SVDV
ICP-OES 5900 SVDV	✓	✓	✓	✓
ICP-OES 5800 VDV	✓	✓	✓	Possibilité d'évolution
ICP-OES 5800 RV	✓	X	X	X

L'ICP-OES 5900 à double visée verticale simultanée (SVDV) utilise une technologie unique de multiplexage spectral dichroïque (DSC) permettant la mesure rapide des échantillons avec une consommation de gaz d'argon par échantillon la plus faible (figure 1). La configuration SVDV peut être utilisée en modes axial, radial, à double visée verticale et à double visée verticale simultanée.

L'ICP-OES 5800 à double visée verticale (VDV) permet une haute cadence d'analyse et peut être totalement mis à niveau sur site vers une configuration SVDV si la cadence d'analyse doit être augmentée. L'ICP-OES 5800 RV convient parfaitement aux laboratoires ayant besoin d'un ICP-OES radial rapide et à haute performance.



**Figure 1.** Schéma montrant l'émission du plasma en visées axiale et radiale convergeant de manière synchrone sur le DSC. Les émissions combinées sont ensuite transmises au polychromateur et au détecteur.

## Torche Easy Fit

Les ICP-OES 5900 et 5800 sont équipés d'une torche Easy Fit et d'un mécanisme de chargeur simple qui aligne la torche et connecte les gaz automatiquement pour un démarrage rapide et des performances reproductibles (figure 2). Une fois chargée, la torche et l'alignement optique de la position de visée axiale n'ont plus besoin d'être ajustés. Cet alignement automatique est extrêmement utile pour les laboratoires exigeant des performances reproductibles d'un opérateur à l'autre et réduit énormément la variabilité entre instruments. Pour assurer une stabilité maximale, des débitmètres massiques (MFC) contrôlent tous les débits de gaz du plasma entrant dans la torche.



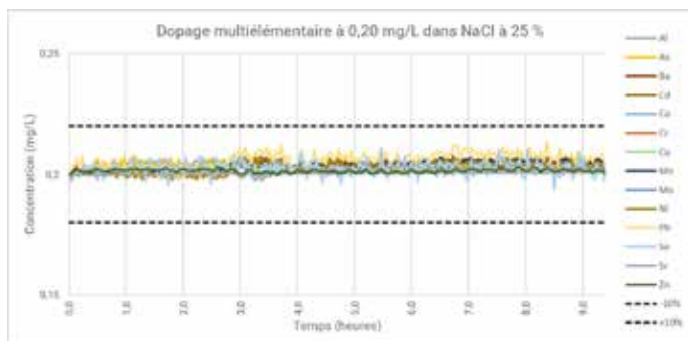
**Figure 2.** Séquence de trois étapes simples pour installer la torche dans l'instrument et assurer un démarrage rapide et des performances reproductibles.

## Système RF état solide

Les ICP-OES 5900 et 5800 comportent un système RF état solide (SSRF) qui fonctionne à 27 MHz et permet d'obtenir un plasma fiable, robuste et ne nécessitant pas de maintenance. Pour analyser les échantillons les plus complexes, le système RF doit pouvoir s'adapter rapidement aux variations des conditions du plasma. Le système SSRF autonome des ICP-OES 5900 et 5800 surmonte cette problématique. Il peut traiter une grande variété d'échantillons, des échantillons organiques volatils comme le méthanol aux saumures avec 30 % de NaCl. Le système RF peut fonctionner avec une puissance de sortie de 750 à 1 500 W, contrairement à d'autres systèmes à double visée dont la puissance RF doit être limitée à 1 350 W pour éviter d'endommager la torche à double visée horizontale.

## Démonstration des performances

Pour démontrer les performances en matière de stabilité à long terme de l'ICP-OES 5900 SVDV pour l'analyse des échantillons à forte teneur en solides dissous, une solution de NaCl 25 % a été dopée avec 0,20 mg/L d'une solution multiélémentaire. La solution de dopage comprenait : Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr et Zn. La solution de NaCl a été analysée avec l'ICP-OES 5900 en mode SVDV. Le 5900 était équipé d'une torche à double visée pour forte teneur en solides dissous (injecteur de 2,4 mm de d.i.) et d'un accessoire humidificateur d'argon d'Agilent. La solution a été analysée en tant qu'échantillon pendant 9,4 heures, en incluant une étape de rinçage entre chaque échantillon. Les résultats de recouvrement du dopage sont illustrés dans la figure 3. Le RSD de tous les éléments était inférieur à 1,6 % pour la période de 9,4 heures, comme le montre le tableau 2.



**Figure 3.** Test de stabilité sur 9,4 heures pour un dopage multiélémentaire de 0,20 mg/L dans une solution de NaCl à 25 %.

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

Ces renseignements peuvent être modifiés sans préavis.

© Agilent Technologies, Inc. 2019  
Imprimé aux États-Unis, le 15 novembre 2019  
5994-1514FR

**Tableau 2.** Écart-type relatif (%) pour 14 éléments dans la solution de dopage multiélémentaire de NaCl à 25 %.

Élément et longueur d'onde (nm)	RSD (en %)
Al 396,152	0,9
As 188,980	0,8
Ba 455,403	0,5
Cd 214,439	1,1
Co 238,892	1,0
Cr 267,716	1,1
Cu 327,395	0,5
Mn 257,610	0,9
Mo 202,032	0,9
Ni 231,604	1,2
Pb 220,353	1,6
Se 196,026	1,4
Sr 421,552	0,2
Zn 213,857	0,3

## Conclusion

La torche verticale robuste des instruments d'ICP-OES Agilent 5900 et 5800 offre la meilleure configuration pour traiter les échantillons complexes, et ce avec la précision attendue d'un plasma mesuré en visée axiale.

Le système SSRF produit un plasma fiable, robuste et ne nécessitant pas de maintenance, qui est approprié pour les échantillons les plus complexes, et offre une excellente stabilité à long terme.

La torche Easy Fit avec contrôle par MFC de tous les gaz du plasma élimine le processus d'alignement de la torche souvent nécessaire lors de l'analyse des échantillons problématiques, assurant ainsi la cohérence et la reproductibilité des résultats.