

**Agilent G1978B**  
**Source multimodale**  
**pour LC/MS Simple**  
**Quadripôle Agilent**  
**série 6100**

**Guide de configuration**



**Agilent Technologies**

# Avertissements

© Agilent Technologies, Inc. 2008

Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout stockage électronique et toute traduction de ce manuel, totaux ou partiels, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société Agilent Technologies, Inc.

## Référence du manuel

G1978-93070

## Édition

Première édition, décembre 2008

Imprimé aux États-Unis

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051, États-Unis

Windows<sup>®</sup> et MS Windows<sup>®</sup> sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis.

Windows NT<sup>®</sup> est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis.

## Garantie

**Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et pourront faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, Agilent exclut en outre toute garantie, expresse ou implicite, quant à ce manuel et aux informations contenues dans ce dernier, notamment, mais sans s'y restreindre, toute garantie marchande et aptitude à un but particulier. En aucun cas, Agilent ne peut être tenu responsable des éventuelles erreurs contenues dans ce document, ni des dommages directs ou indirects pouvant découler des informations contenues dans ce document, de la fourniture, de l'usage ou de la qualité de ce document. Si Agilent et l'utilisateur ont souscrit un contrat écrit distinct dont les conditions de garantie relatives au produit couvert par ce document entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct se substituent aux conditions stipulées dans le présent document.**

## Licences technologiques

Le matériel et le logiciel décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction sont soumises aux termes et conditions de ladite licence

## Limitation des droits

L'utilisation du logiciel dans le cadre d'un contrat principal ou de sous-traitance avec le Gouvernement américain est soumise à la réglementation fédérale des États-Unis régissant les logiciels informatiques commerciaux (DFAR 252.227-7014, juin 1995) ou les produits commerciaux (FAR 2.101(a)) ou les logiciels informatiques sous licences (FAR 52.227-19, juin 1987) ou toute réglementation ou clause de contrat équivalente. L'utilisation, la duplication

ou la publication de ce logiciel est soumise aux termes de la licence commerciale standard délivrée par Agilent Technologies. Conformément à la directive FAR 52.227-19(c)(1-2) (juin 1987), les droits d'utilisation accordés aux départements et agences rattachés au Gouvernement américain sont limités aux termes de la présente limitation des droits. Les droits d'utilisation accordés au Gouvernement américain dans le cadre des données techniques sont limités conformément aux directives FAR 52.227-14 (juin 1987) ou DFAR 252.227-7015 (b)(2) (novembre 1995).

## Mentions de sécurité

### ATTENTION

Une mention **ATTENTION** signale un danger. Si la procédure, le procédé ou les consignes ne sont pas exécutés correctement, le produit risque d'être endommagé ou les données d'être perdues. En présence d'une mention **ATTENTION**, vous devez continuer votre opération uniquement si vous avez totalement assimilé et respecté les conditions mentionnées.

### AVERTISSEMENT

Une mention **AVERTISSEMENT** signale un danger. Si la procédure, le procédé ou les consignes ne sont pas exécutés correctement, les personnes risquent de s'exposer à des lésions graves. En présence d'une mention **AVERTISSEMENT**, vous devez continuer votre opération uniquement si vous avez totalement assimilé et respecté les conditions mentionnées.

## Contenu de ce guide

Ce guide contient les instructions d'installation, d'utilisation, de maintenance et de dépannage correspondant à votre source d'ionisation nano-électrospray.

### **1 Installation**

Ce chapitre explique comment installer la source d'ionisation multimodale.

### **2 Vérification**

Ce chapitre explique comment vérifier l'installation de la source d'ionisation multimodale.

### **3 Méthodes**

Ce chapitre décrit le fonctionnement et la maintenance de base pour la source d'ionisation multimodale.



# Table des matières

## 1 Installation

Installation 8

Étape 1. Préparation de l'installation 8

Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT 9

Changement de source 14

Retrait de la source multimodale 14

Conversion d'une source multimodale en source ESI, APCI ou APPI 15

Conversion d'une source ESI, APCI ou APPI en source multimodale 16

## 2 Vérification

Vérification de la sensibilité de l'ensemble LC/MS Quadripôle Agilent série 6120 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs) 24

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs) 26

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SCAN positifs) 30

Vérification de la sensibilité de la source multimodale G1978B au moyen d'une analyse FIA multiple (mode mixte) 33

Autoréglage 35

Exemple de rapport de vérification de la source multimodale 36

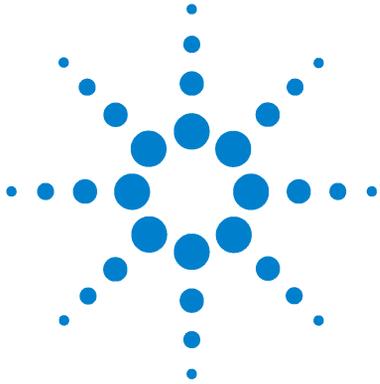
## 3 Méthodes

Configuration d'une méthode pour qu'elle utilise la source multimodale 38

Création d'une méthode pour ionisation en mode mixte (positif/négatif) 39

Création d'une méthode pour ionisation en mode ESI/APCI alterné 41

## Table des matières



# 1 Installation

## Installation 8

Étape 1. Préparation de l'installation 8

Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT 9

## Changement de source 14

Retrait de la source multimodale 14

Conversion d'une source multimodale en source ESI, APCI ou APPI 15

Conversion d'une source ESI, APCI ou APPI en source multimodale 16

Ce chapitre explique comment installer la source multimodale sur un LC/MS Simple Quadripôle Agilent série 6100, puis comment la retirer et la remplacer.





## Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT

- 2 Installez le kit de transformation APCI (référence G1947-60451) que vous avez reçu avec la source multimodale.

Le kit de transformation APCI contient les éléments suivants :

- alimentation HT APCI rapide (référence G1946-80058) ;
- câble de connexion alimentation APCI-carte de la vanne (référence G1960-60802) ;
- câble de connexion aiguille APCI-carte de la vanne BD (référence G1960-60856).

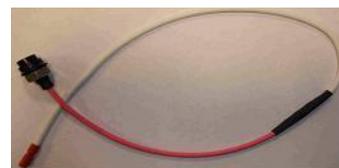


Figure 2 De gauche à droite : G1946-80058, G1960-60802 et G1960-60856

## Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT

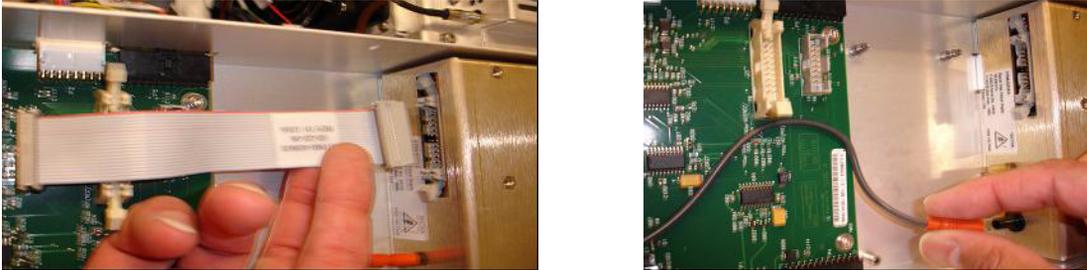
- 1 Éteignez l'instrument, puis débranchez le cordon d'alimentation.

Ne touchez pas au cordon d'alimentation si le boîtier de commande sous vide est utilisé. Le boîtier de commande ne doit être utilisé que pour la mise sous vide lorsqu'un ingénieur client Agilent intervient sur les circuits électroniques. Il est destiné à l'usage exclusif des ingénieurs clients Agilent qualifiés.

- 2 Retirez les panneaux du système de données chromatographiques (avant, supérieur et latéraux), ainsi que le capot du module auxiliaire.
- 3 Débranchez le câble-ruban qui relie la carte PCA de la vanne à l'alimentation colonne capillaire/chambre de nébulisation. Débranchez les câbles de la colonne capillaire/chambre de nébulisation de l'alimentation.

## 1 Installation

### Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT



**Figure 3** Débranchement de l'alimentation colonne capillaire/chambre de nébulisation de la carte PCA de la vanne (à g.) et du câble de la colonne capillaire/chambre de nébulisation (à d.)

- 4 Positionnez la carte PCA d'alimentation HT de la source multimodale entre la carte PCA de la vanne et l'alimentation de la colonne capillaire/chambre de nébulisation. Une fois correctement positionnée, appuyez sur la carte pour l'emboîter dans son logement et serrez les deux vis de fixation.
- 5 Branchez le petit câble gris entre la carte PCA de la vanne et l'alimentation HT de la source multimodale.



**Figure 4** Connexion de la carte PCA de la vanne et de l'alimentation HT de la source multimodale

- 6 Installez l'alimentation HT APCI. L'alimentation HT APCI se trouve à l'extrémité du module auxiliaire.
- 7 Reliez la carte PCA de la vanne et l'alimentation colonne capillaire/chambre de nébulisation à l'aide du câble-ruban.

## Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT



**Figure 5** Connexion de la carte PCA de la vanne et de l'alimentation colonne capillaire/chambre de nébulisation

- 8 Branchez les câbles de la colonne capillaire/chambre de nébulisation à l'alimentation colonne capillaire/chambre de nébulisation.



**Figure 6** Branchement des câbles de la colonne capillaire/chambre de nébulisation à l'alimentation

- 9 Reliez l'alimentation HT APCI et la carte PCA de la vanne à l'aide du câble-ruban long (référence G1960-60802).

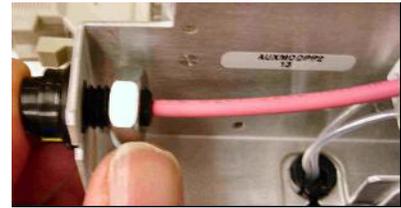
## 1 Installation

### Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT



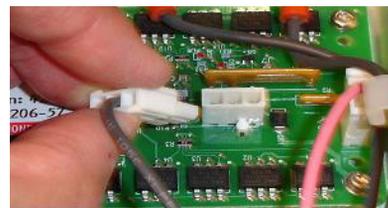
**Figure 7** Connexion de l'alimentation HT APCI à la carte PCA de la vanne.

- 10** Branchez une extrémité du câble de connexion aiguille APCI (référence G1960-60856) au connecteur HT APCI en le faisant passer à travers le logement situé à l'avant du système. Reliez l'autre extrémité au boîtier, puis fixez le joint torique et l'écrou.



**Figure 8** Connexion du câble HT APCI au boîtier

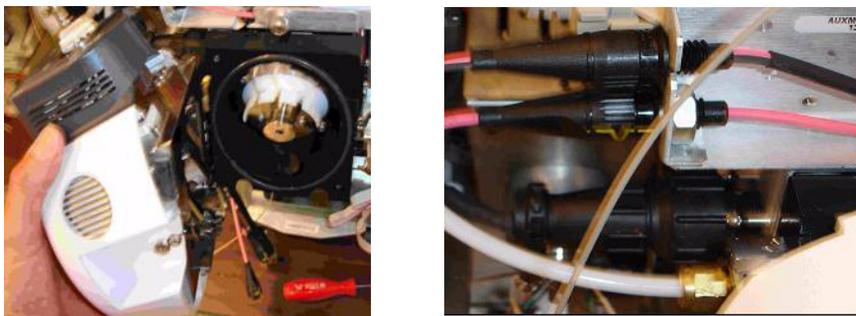
- 11** Branchez le câble (référence G1960-60858) au châssis en le faisant passer à travers le logement supérieur. Branchez les deux autres extrémités à la carte PCA HT pour la source multimodale.



**Figure 9** Connexion de la carte PCA HT au boîtier

- 12** Refermez le capot du module auxiliaire, rebranchez les câbles.
- 13** Installez la source multimodale sur le système, puis raccordez tous les connecteurs.

## Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT



**Figure 10** Installation de la source multimodale (à g.) et raccordement des connecteurs (à d.)

**14** Réinstallez les panneaux du système de données chromatographiques (avant, supérieur et latéraux).

**15** Rebranchez le cordon d'alimentation, puis appuyez sur l'interrupteur d'alimentation à l'avant.

La mise sous vide commence.

**16** Lancez le logiciel de la ChemStation.

**17** Cliquez sur **Method and Run Control View > MSD > Spray Chamber**, puis vérifiez que la source est une source multimodale (MM).

**18** Dans la fenêtre MSD Tune, lancez l'autoréglage (autotune) avec une source multimodale.

**19** Vérifiez que la source multimodale fonctionne correctement.

## Changement de source

### Retrait de la source multimodale

Pour retirer la source multimodale, procédez comme suit.

- 1 Réglez la température du chauffage de l'évaporateur et du chauffage du gaz de séchage de la source au minimum pour que la source refroidisse suffisamment.

Cliquez sur **Tune > Instrument > Edit Spray Chamber** pour afficher la boîte de dialogue « Edit Spray Chamber ». Réglez au minimum le débit du gaz de séchage, le débit du gaz du nébuliseur, la température du gaz de séchage ainsi que la température de l'évaporateur.

#### **AVERTISSEMENT**

**Ne touchez pas la source multimodale ni le capuchon de la colonne capillaire. Ces pièces peuvent être très chaudes. Attendez qu'elles refroidissent avant de les manipuler.**

---

#### **AVERTISSEMENT**

**Ne touchez jamais les surfaces de la source, en particulier lorsque vous analysez des substances toxiques ou que vous manipulez des solvants toxiques. La source comporte de nombreuses pièces pointues (aiguille de l'électrode corona APCI, capteur de l'évaporateur et contre-électrode) qui peuvent engendrer des blessures corporelles sévères.**

---

#### **AVERTISSEMENT**

**N'introduisez pas vos doigts dans les ouvertures de la chambre multimodale. Lorsqu'elles sont en fonctionnement, un courant haute tension (jusqu'à 4 kV maximum) traverse la colonne capillaire et son capuchon.**

---

- 2 Attendez environ 20 minutes, le temps que la source refroidisse.
- 3 Ouvrez la porte du système de données chromatographiques située à l'avant du MS pour accéder aux câbles.
- 4 Débranchez le câble de l'électrode de charge HT ESI.
- 5 Débranchez le câble de connexion aiguille APCI ainsi que le câble HT de la source multimodale.

- 6 Dévissez la ligne de gaz du nébuliseur.
- 7 Dévissez le tube échantillon du CPL pour le retirer du nébuliseur.
- 8 Ouvrez le taquet situé sur la source, puis ouvrez la source.
- 9 Retirez la source multimodale du support de la chambre de nébulisation.
- 10 Placez le cache de protection sur la source.

## Conversion d'une source multimodale en source ESI, APCI ou APPI

### AVERTISSEMENT

**Ne touchez jamais les surfaces de la source, en particulier lorsque vous analysez des substances toxiques ou que vous manipulez des solvants toxiques. La source comporte de nombreuses pièces pointues (aiguille de l'électrode corona APCI, capteur de l'évaporateur et contre-électrode) qui peuvent engendrer des blessures corporelles sévères.**

---

- 1 Si la source que vous vous apprêtez à installer est une source APPI, débranchez le câble série RS-232 PCA HT du connecteur série B de la carte à puce.
- 2 Dévissez et retirez le couvercle de la chambre de nébulisation muni d'électrodes de charge électrostatique.
- 3 Installez la nouvelle source et le couvercle standard de la chambre en vérifiant que le trou du couvercle de la chambre est en position 12h.
- 4 Dans le cas d'une source d'ionisation APCI ou APPI, branchez le câble du chauffage de l'évaporateur et le câble HT APCI. Dans le cas d'une source APPI, branchez le câble RS-232 au connecteur série B de la carte à puce.
- 5 Pour toutes les sources, rebranchez la ligne de gaz du nébuliseur et le tube échantillon LC/MS.

# Conversion d'une source ESI, APCI ou APPI en source multimodale

## ATTENTION

Si vous installez la source sur cet instrument pour la première fois, exécutez la procédure « [Installation](#) », page 7.

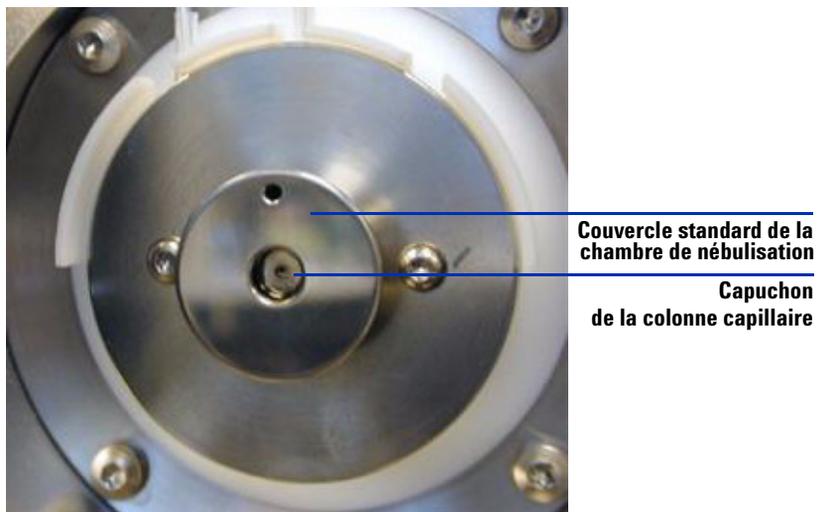
- 1 Passez à la vue **MSD Tune**.
- 2 Sélectionnez **Instrument/Set Spray Chamber**, puis réglez tous les débits et températures de gaz sur 0.
  - Gaz de séchage (l/min) ;
  - pression du nébuliseur (psig) ;
  - température du gaz de séchage (°C) ;
  - température de l'évaporateur (source APCI seulement) ;
  - lampe éteinte (source APPI seulement).
- 3 Attendez que la source refroidisse (ne pas intervenir tant que les températures ne sont pas descendues à 100 °C minimum).
- 4 Débranchez le tube du nébuliseur de la source.
- 5 Débranchez le tube injecteur d'échantillon LC/MS.
- 6 Si la source installée est une source APCI ou APPI, débranchez le câble du chauffage de l'évaporateur APCI et le câble HT APCI.
- 7 Si la source installée est une source APPI, débranchez le câble RS-232 du port série B.
- 8 Retirez la source.
- 9 Dévissez et retirez le couvercle de la chambre de nébulisation. Voir [Figure 11](#).

## AVERTISSEMENT

**Ne touchez pas la source multimodale ni le capuchon de la colonne capillaire. Ces pièces peuvent être très chaudes. Attendez qu'elles refroidissent avant de les manipuler.**

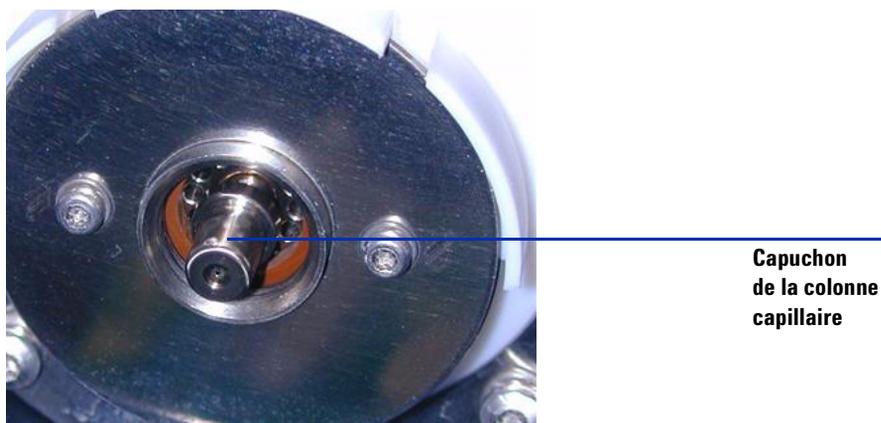
## AVERTISSEMENT

**N'introduisez pas vos doigts dans les ouvertures de la chambre multimodale. Lorsqu'elles sont en fonctionnement, un courant haute tension (jusqu'à 4 kV maximum) traverse la colonne capillaire et son capuchon.**



**Figure 11** Capuchon de la colonne capillaire et couvercle standard de la chambre de nébulisation pour source ESI ou APCI

**10** Retirez le capuchon de la colonne capillaire. Si nécessaire, passez un chiffon propre légèrement humidifié avec de l'alcool isopropylique dessus (voir [Figure 12](#)).



**Figure 12** Couvercle de la chambre de nébulisation retiré

**11** Réinstallez le capuchon sur la colonne capillaire.

## 1 Installation

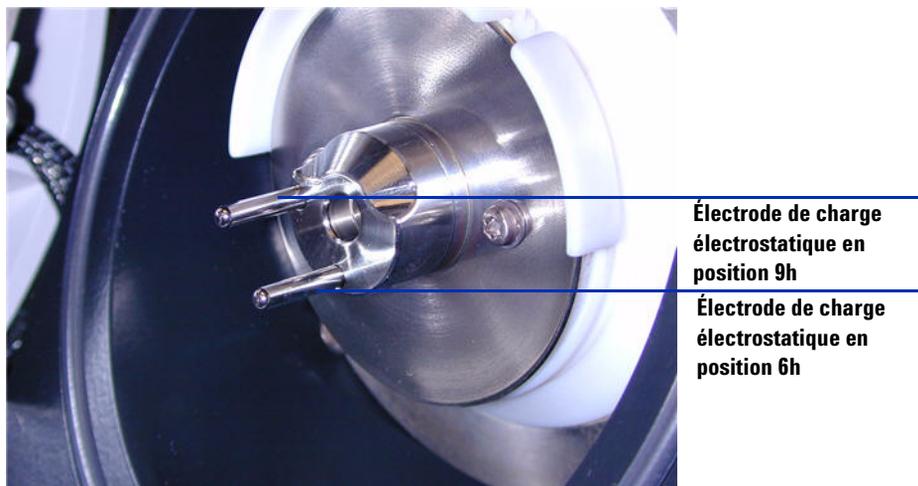
### Conversion d'une source ESI, APCI ou APPI en source multimodale

- 12 Installez le nouveau couvercle de la chambre de nébulisation muni d'électrodes de charge électrostatique. Voir [Figure 13](#).



**Figure 13** Couvercle standard de la chambre de nébulisation de la source multimodale

- 13 Vissez le couvercle standard de la chambre de nébulisation de la source multimodale au support (voir [Figure 14](#)).



**Figure 14** Couverture standard de la chambre de nébulisation de la source multimodale installé

**REMARQUE**

Les électrodes de charge électrostatique doivent être placées en position 6 et 9h. Desserrez les deux vis latérales pour régler la position des électrodes de charge électrostatique.

**14** Retirez le cache de protection de la chambre de nébulisation de la source multimodale.

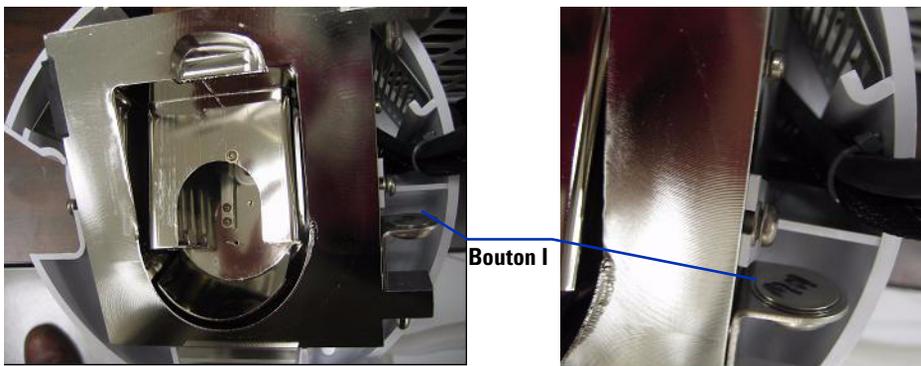
## 1 Installation

### Conversion d'une source ESI, APCI ou APPI en source multimodale



**Figure 15** Chambre de nébulisation de la source multimodale

**15** Installez la chambre de nébulisation sur son support.



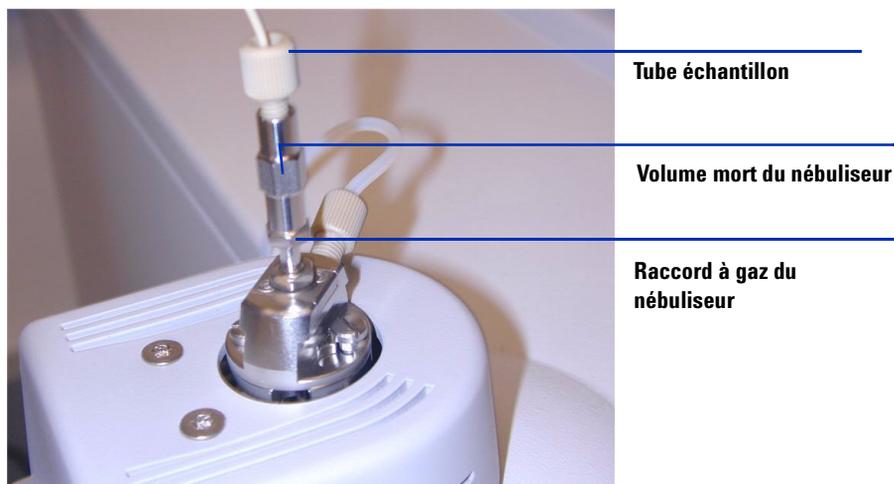
**Figure 16** Source multimodale avec bouton I

**16** Installez le nébuliseur sur la chambre de nébulisation de la source multimodale.



**Figure 17** Source multimodale sans nébuliseur

**17** Connectez le tube 1/8" du nébuliseur entre l'instrument LC/MS et le raccord à gaz du nébuliseur (voir [Figure 18](#)).



**Figure 18** Tube à gaz relié au nébuliseur

## 1 Installation

### Conversion d'une source ESI, APCI ou APPI en source multimodale

- 18 Raccordez le tube échantillon LC/MS au filtre d'entrée de la vanne de dérivation LC/MS (voir [Figure 19](#), page 22).

#### AVERTISSEMENT

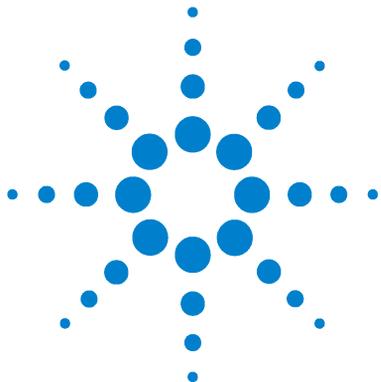
La vanne de dérivation du chromatographe liquide des instruments LC/MS est un composant majeur du système de sécurité G1978B. Le débit de phase mobile du CPL doit toujours être raccordé au filtre d'entrée de la vanne de dérivation. La vanne de dérivation doit être toujours raccordée au nébuliseur en direct (jamais en dérivation). Si la vanne de dérivation n'est pas utilisée conformément aux recommandations d'Agilent Technologies, la vanne n'assurera pas ses fonctions de sécurité.



Tube échantillon LC/MS

**Figure 19** Tube échantillon LC/MS raccordé au filtre d'entrée LC/MS

- 19 Si vous installez la source multimodale pour la première fois, exécutez la procédure « [Étape 2. Installation des câbles et de la carte PCA de contrôle HT](#) », page 9.



## 2 Vérification

Vérification de la sensibilité de l'ensemble LC/MS Quadripôle Agilent série 6120 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs) [24](#)

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs) [26](#)

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SCAN positifs) [30](#)

Vérification de la sensibilité de la source multimodale G1978B au moyen d'une analyse FIA multiple (mode mixte) [33](#)

Autoréglage [35](#)

Exemple de rapport de vérification de la source multimodale [36](#)

Ce chapitre contient les instructions nécessaires pour vérifier le fonctionnement de la source multimodale G1978B sur les instruments LC/MS Simple Quadripôle Agilent série 6100.



## 2 Vérification

Vérification de la sensibilité de l'ensemble LC/MS Quadripôle Agilent série 6120 -  
Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

# Vérification de la sensibilité de l'ensemble LC/MS Quadripôle Agilent série 6120 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

### REMARQUE

L'instrument G6110A ne prend pas en charge la source multimodale sans la vanne de sélection. Utilisez le kit en option G2735H pour pouvoir utiliser l'instrument à la source multimodale.

### Préparation

- 1 Transférez 1 mL de réserpine à 5 ng/μL (référence Agilent G2423A) dans une fiole jaugée de 50 mL. Utilisez une pipette graduée propre.
- 2 Diluez jusqu'au repère 50 mL avec le mélange méthanol/eau (75:25) et de l'acide acétique ou formique à 0,1 %.
- 3 Transférez 1 mL de la première dilution dans une seconde fiole jaugée de 50 mL. Utilisez une pipette graduée propre.
- 4 Diluez jusqu'au repère 50 mL avec le mélange méthanol/eau (75:25) et de l'acide acétique ou formique à 0,1 %.

Vous obtenez la concentration de réserpine requise pour la vérification de performance (2 pg/μL).

- 5 Transférer environ 1 mL de la seconde dilution dans un flacon du passeur automatique d'échantillons du CPL.

**Tableau 1** Tableau récapitulatif des performances pour les LC/MS Quadripôle Agilent série 6110/6120

	<b>G1978B ES positif Mode SIM</b>	<b>G1978B APCI positif Mode SIM</b>
<b>Échantillon</b>	Réserpine, 5 ng/μL	Réserpine, 5 ng/μL
<b>Concentration après dilution</b>	2 pg/μL	2 pg/μL
<b>Volume d'injection</b>	5 μL	5 μL
<b>Quantité totale d'échantillon injecté</b>	10 pg	10 pg
<b>Référence de l'échantillon</b>	G2423A	G2423A

Vérification de la sensibilité de l'ensemble LC/MS Quadripôle Agilent série 6120 -  
Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

**Tableau 1** Tableau récapitulatif des performances pour les LC/MS Quadripôle Agilent série 6110/6120

	<b>G1978B ES positif Mode SIM</b>	<b>G1978B APCI positif Mode SIM</b>
<b>Solvant</b>	75:25 méthanol/eau avec acide acétique ou formique à 0,1 %	75:25 méthanol/eau avec acide acétique ou formique à 0,1 %
<b>Nom de la méthode</b>	6110SIMES_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6110)	6110SIMCI_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6110)
	6120SIMES_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6120)	6120SIMCI_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6120)
<b>Spécifications de performances</b>	20: 1 pk-pk RMS 100:1	10: 1 pk-pk RMS 50:1

### Vérification de la sensibilité de la source multimodale en mode ESI positif SIM

**1** Lancez le logiciel de la ChemStation.

**2** Passez à la vue **MSD Tune**, puis effectuez un autoréglage.

Une fois l'autoréglage effectué, vous devez attendre environ 30 minutes (le temps que le système pompe la solution étalon et que l'instrument Quadripôle soit vide). Cette mesure permet de diminuer les signaux de fonds attribuables à la solution étalon.

**3** Passez à la vue **Method and Run Control**, puis chargez la méthode **6120SIMES\_MM.M** (modèles 6120).

**4** Modifiez la méthode en utilisant un mélange méthanol/eau (75:25) avec de l'acide formique ou acétique à 0,1 % comme solvant de CPL.

**5** Placez les flacons dans le passeur automatique d'échantillons du CPL.

- Position 1 : flacon vide, sans bouchon
- Position 2 : flacon rempli de solvant utilisé pour la dilution (blanc de solvant)
- Position 3 : flacon rempli d'échantillon de réserpine (2 pg/μL)

**6** Exécutez la méthode.

## 2 Vérification

### Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

La méthode effectue une analyse FIA en réalisant une injection du flacon vide, cinq injections du blanc de solvant et cinq injections de l'échantillon de réserpine.

Vous devrez peut-être ajuster le réglage de la pression du nébuliseur en effectuant une analyse FIA multiple pour optimiser la sensibilité de l'instrument.

#### 7 Consultez les résultats.

Une fois la méthode exécutée, le système imprime un document qui précise le rapport signal sur bruit pour les cinq pics de blanc et les cinq pics d'échantillon ainsi qu'une moyenne (soustraite du blanc) pour les pics d'échantillon. Le rapport signal sur bruit soustrait du blanc doit être supérieur ou égal au rapport crête-à-crête pk-pk 20:1 (RMS 100:1).

## Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

### Préparation

- 1 Transférez 1 mL de réserpine à 5 ng/μL (référence Agilent G2423A) dans une fiole jaugée de 50 mL. Utilisez une pipette graduée propre.
- 2 Diluez jusqu'au repère 50 mL avec le mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium.
- 3 Transférez 1 mL de la première dilution dans une fiole jaugée de 100 mL. Utilisez une pipette graduée propre.
- 4 Diluez jusqu'au repère 100 mL avec le mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium.

Vous obtenez la concentration de réserpine requise pour la vérification de performance (1 pg/μL).

- 5 Transférer environ 1 mL de la seconde dilution dans un flacon du passeur automatique d'échantillons.

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 -  
Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

**Tableau 2** Tableau récapitulatif des performances pour les LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 (mode SIM)

	<b>G1978B ES positif Mode SIM</b>	<b>G1978B APCI positif Mode SIM</b>
Échantillon	Résérpine, 5 ng/μL	Résérpine, 5 ng/μL
Concentration après dilution	1 pg/μL	1 pg/μL
Volume d'injection	1 μL	1 μL
Quantité totale d'échantillon injecté	1 pg	1 pg
Référence de l'échantillon	G2423A	G2423A
Solvant	75:25 méthanol/eau avec 5 mM de formiate d'ammonium	75:25 méthanol/eau avec 5 mM de formiate d'ammonium
Nom de la méthode	6130SIMES_MM.M (modèles 6130)	6130SIMCI_MM.M (modèles 6140)
	6140SIMES_MM.M (modèles 6140)	6140SIMCI_MM.M (modèles 6140)
Spécifications de performances	<b>pk-pk 20:1</b> RMS 100:1	<b>pk-pk 10:1</b> RMS 50:1

### Vérification de la sensibilité de la source multimodale en mode ESI positif SIM

1 Lancez le logiciel de la ChemStation.

2 Passez à la vue **MSD Tune**, puis effectuez un autoréglage.

Une fois l'autoréglage effectué, vous devez attendre environ 30 minutes (le temps que le système pompe la solution étalon et que l'instrument Quadripôle soit vide). Cette mesure permet de diminuer les signaux de fonds attribuables à la solution étalon.

3 Passez à la vue **Method and Run Control**, puis chargez la méthode **6130SIMES\_MM.M** (modèles 6130) ou **6140SIMES\_MM.M** (modèles 6140).

4 Modifiez la méthode en utilisant un mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium comme solvant de CPL.

5 Placez les flacons dans le passeur automatique d'échantillons du CPL.

## 2 Vérification

### Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

- Position 1 : flacon vide, sans bouchon
- Position 2 : flacon rempli de solvant utilisé pour la dilution (blanc de solvant)
- Position 3 : flacon rempli d'échantillon de réserpine (1 pg/ $\mu$ L)

#### 6 Exécutez la méthode.

La méthode effectue une analyse FIA en réalisant une injection du flacon vide, cinq injections du blanc de solvant et cinq injections de l'échantillon de réserpine.

Vous devrez peut-être ajuster le réglage de la pression du nébuliseur en effectuant plusieurs analyses FIA pour optimiser la sensibilité de l'instrument.

#### 7 Consultez les résultats.

Une fois la méthode exécutée, le système imprime un document qui précise le rapport signal sur bruit pour les cinq pics de blanc et les cinq pics d'échantillon ainsi qu'une moyenne (soustraite du blanc) pour les pics d'échantillon. Le rapport signal sur bruit soustrait du blanc doit être supérieur ou égal au rapport crête-à-crête pk-pk 20:1 (RMS 100:1).

### Vérification de la sensibilité de la source multimodale en mode APCI positif SIM

#### 1 Lancez le logiciel de la ChemStation.

#### 2 Passez à la vue **MSD Tune**, puis effectuez un autoréglage.

Une fois l'autoréglage effectué, vous devez attendre environ 30 minutes (le temps que le système pompe la solution étalon et que l'instrument Quadripôle soit vide). Cette mesure permet de diminuer les signaux de fonds attribuables à la solution étalon.

#### 3 Passez à la vue **Method and Run Control**, puis chargez la méthode **6130SIMCI\_MM.M** (modèles 6130) ou **6140SIMCI\_MM.M** (modèles 6140).

#### 4 Modifiez la méthode en utilisant un mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium comme solvant de CPL.

#### 5 Placez les flacons dans le passeur automatique d'échantillons du CPL.

- Position 1 : flacon vide, sans bouchon
- Position 2 : flacon rempli de solvant utilisé pour la dilution (blanc de solvant)
- Position 3 : flacon rempli d'échantillon de réserpine (1 pg/ $\mu$ L)

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 -  
Source multimodale G1978B (modes SIM positifs)

**6** Exécutez la méthode.

Vous devrez peut-être ajuster le réglage de la pression du nébuliseur en effectuant plusieurs analyses FIA pour optimiser la sensibilité de l'instrument.

La méthode effectue une analyse FIA en réalisant une injection du flacon vide, cinq injections du blanc de solvant et cinq injections de l'échantillon de réserpine.

**7** Consultez les résultats.

Une fois la méthode exécutée, le système imprime un document qui précise le rapport signal sur bruit pour les cinq pics de blanc et les cinq pics d'échantillon ainsi qu'une moyenne (soustraite du blanc) pour les pics d'échantillon. Le rapport signal sur bruit soustrait du blanc doit être supérieur ou égal au rapport crête-à-crête pk-pk 10:1 (RMS 50:1).

## 2 Vérification

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 -  
Source multimodale G1978B (modes SCAN positifs)

# Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SCAN positifs)

### Préparation

- 1 Transférez 1 mL de réserpine à 5 ng/μL (référence Agilent G2423A) dans une fiole jaugée de 50 mL. Utilisez une pipette graduée propre.
- 2 Diluez jusqu'au repère 50 mL avec le mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium.
- 3 Transférez 5 mL de la première dilution dans une fiole jaugée de 50 mL. Utilisez une pipette graduée propre.
- 4 Diluez jusqu'au repère 50 mL avec le mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium.

Vous obtenez la concentration de réserpine requise pour la vérification de performance (10 pg/μL).

- 5 Transférer environ 1 mL de la seconde dilution dans un flacon du passeur automatique d'échantillons.

**Tableau 3** Tableau récapitulatif des performances pour les LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 (mode SCAN)

	<b>G1978B ES positif Mode SCAN</b>	<b>G1978B APCI positif Mode SCAN</b>
<b>Échantillon</b>	Réserpine, 5 ng/μL	Réserpine, 5 ng/μL
<b>Concentration après dilution</b>	10 pg/μL	10 pg/μL
<b>Volume d'injection</b>	5 μL	5 μL
<b>Quantité totale d'échantillon injecté</b>	50 pg	50 pg
<b>Référence de l'échantillon</b>	G2423A	G2423A
<b>Solvant</b>	75:25 méthanol/eau avec 5 mM de formiate d'ammonium	75:25 méthanol/eau avec 5 mM de formiate d'ammonium

Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 -  
Source multimodale G1978B (modes SCAN positifs)

**Tableau 3** Tableau récapitulatif des performances pour les LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 (mode SCAN)

	<b>G1978B ES positif Mode SCAN</b>	<b>G1978B APCI positif Mode SCAN</b>
<b>Nom de la méthode</b>	6130SCNES_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6130)	6130SCNCI_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6130)
	6140SCNES_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6140)	6140SCNCI_MM.M (LC/MS Quadripôle Agilent série 6140)
<b>Spécifications de performances</b>	20: 1 pk-pk RMS 100:1	10: 1 pk-pk RMS 50:1

### Vérification de la sensibilité de la source multimodale en mode ESI positif SCAN

- 1 Lancez le logiciel de la ChemStation.
- 2 Passez à la vue **MSD Tune**, puis effectuez un autoréglage.  
  
Une fois l'autoréglage effectué, vous devez attendre environ 30 minutes (le temps que le système pompe la solution étalon et que l'instrument Quadripôle soit vide). Cette mesure permet de diminuer les signaux de fonds attribuables à la solution étalon.
- 3 Passez à la vue **Method and Run Control**, puis chargez la méthode **6130SCNES\_MM.M** (modèles 6130) ou **6140SCNES\_MM.M** (modèles 6140).
- 4 Modifiez la méthode en utilisant un mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium comme solvant de CPL.
- 5 Placez les flacons dans le passeur automatique d'échantillons du CPL.
  - Position 1 : flacon vide, sans bouchon
  - Position 2 : flacon rempli de solvant utilisé pour la dilution (blanc de solvant)
  - Position 3 : flacon rempli d'échantillon de réserpine (10 pg/μL)
- 6 Exécutez la méthode.  
  
Vous devrez peut-être ajuster le réglage de la pression du nébuliseur en effectuant une analyse FIA multiple pour optimiser la sensibilité de l'instrument.

## 2 Vérification

### Vérification de la sensibilité des ensembles LC/MS Quadripôle Agilent série 6130/6140 - Source multimodale G1978B (modes SCAN positifs)

La méthode effectue une analyse FIA en réalisant une injection du flacon vide, cinq injections du blanc de solvant et cinq injections de l'échantillon de réserpine.

#### 7 Consultez les résultats.

Une fois la méthode exécutée, le système imprime un document qui précise le rapport signal sur bruit pour les cinq pics de blanc et les cinq pics d'échantillon ainsi qu'une moyenne (soustraite du blanc) pour les pics d'échantillon. Le rapport signal sur bruit soustrait du blanc doit être supérieur ou égal au rapport crête-à-crête pk-pk 20:1 (RMS 100:1).

### Vérification de la sensibilité de la source multimodale en mode APCI positif SCAN

#### 1 Lancez le logiciel de la ChemStation.

#### 2 Passez à la vue **MSD Tune**, puis effectuez un autoréglage.

Une fois l'autoréglage effectué, vous devez attendre environ 30 minutes (le temps que le système pompe la solution étalon et que l'instrument Quadripôle soit vide). Cette mesure permet de diminuer les signaux de fonds attribuables à la solution étalon.

#### 3 Passez à la vue **Method and Run Control**, puis chargez la méthode **6130SCNCI\_MM.M** (modèles 6130) ou **6140SCNCI\_MM.M** (modèles 6140).

#### 4 Modifiez la méthode en utilisant un mélange méthanol/eau (75:25) avec 5 mM de formiate d'ammonium comme solvant de CPL.

#### 5 Placez les flacons dans le passeur automatique d'échantillons du CPL.

- Position 1 : flacon vide, sans bouchon
- Position 2 : flacon rempli de solvant utilisé pour la dilution (blanc de solvant)
- Position 3 : flacon rempli d'échantillon de réserpine (10 pg/μL)

#### 6 Exécutez la méthode.

La méthode effectue une analyse FIA en réalisant une injection du flacon vide, cinq injections du blanc de solvant et cinq injections de l'échantillon de réserpine.

Vous devrez peut-être ajuster le réglage de la pression du nébuliseur en effectuant plusieurs analyses FIA pour optimiser la sensibilité de l'instrument.

#### 7 Consultez les résultats.

## Vérification de la sensibilité de la source multimodale G1978B au moyen d'une analyse FIA multiple (mode mixte)

Une fois la méthode exécutée, le système imprime un document qui précise le rapport signal sur bruit pour les cinq pics de blanc et les cinq pics d'échantillon ainsi qu'une moyenne (soustraite du blanc) pour les pics d'échantillon. Le rapport signal sur bruit soustrait du blanc doit être supérieur ou égal au rapport crête-à-crête pk-pk 10:1 (RMS 50:1).

## Vérification de la sensibilité de la source multimodale G1978B au moyen d'une analyse FIA multiple (mode mixte)

### Préparation

- 1 Si nécessaire, effectuez un autoréglage.

Une fois l'autoréglage effectué, vous devez attendre environ 30 minutes (le temps que le système pompe la solution étalon et que l'instrument Quadripôle soit vide). Cette mesure permet de diminuer les signaux de fonds attribuables à la solution étalon.

Vous devrez peut-être ajuster le réglage de la pression du nébuliseur pour optimiser la sensibilité de l'instrument.

- 2 Chargez la méthode **MMCheckSL\_ES.M**, puis :
  - a Modifiez la méthode en utilisant un mélange méthanol/eau (65:35) avec de l'acide acétique à 0,2 % comme solvant de CPL.
  - b Enregistrez la méthode.
- 3 Répétez la procédure pour les méthodes **MMCheckSL\_CL.M** et **MMCheckSL\_MX.M**.
- 4 Placez le flacon dans le passeur automatique d'échantillons du CPL.
  - Position 21 : flacon rempli d'échantillon de démo CPL ESI + APCI (référence G1978-85000)

### Création et exécution d'une séquence de méthode d'analyse FIA multiple

- 1 Cliquez sur **RunControl > Run Multiple FIA Methods**.
- 2 Dans la boîte de dialogue « Run Multiple FIA Methods », cliquez sur **Group > Add Group**.
- 3 Affectez un nom (unique) au répertoire où seront stockés les fichiers.

## 2 Vérification

### Vérification de la sensibilité de la source multimodale G1978B au moyen d'une analyse FIA multiple (mode mixte)

- 4 Dans la boîte de dialogue « Run Multiple FIA Methods », cliquez sur **Methods > Add Method**, sélectionnez **MMCheckSL\_ES.M** et cliquez sur **OK**.
- 5 Répétez la procédure pour ajouter la méthode **MMCheckSL\_CI.M**.
- 6 Répétez la procédure pour ajouter la méthode **MMCheckSL\_MX.M**.
- 7 Cliquez sur la zone **Data File** associée au fichier **MMCheckSL\_ES.M**, puis :
  - a Dans la zone **Subdirectory**, affectez un nom (unique) au sous-répertoire où seront stockés les fichiers.
  - b Modifiez la zone **Data File** en remplaçant la valeur par `Multi_ES`.
  - c Dans la zone **Operator**, indiquez le nom ou le code d'identification de l'utilisateur.
  - d Cliquez sur **OK**.
- 8 Répétez la procédure pour le fichier **MMCheckSL\_CI.M** en choisissant le même nom de sous-répertoire et en utilisant le nom de fichier `Multi_CI`.
- 9 Répétez la procédure pour le fichier **MMCheckSL\_MX.M** en choisissant le même nom de sous-répertoire et en utilisant le nom de fichier `Multi_MX`.
- 10 Cliquez sur le bouton **Run** pour démarrer la séquence.
- 11 Consultez les résultats.

Une fois la dernière méthode exécutée, le système imprime le rapport de vérification de la source multimodale.

## Autoréglage

La source multimodale ne peut être réglée qu'en mode MM-APCI. La fonction d'autoréglage (Autotune) est accessible à partir du même menu pour toutes les sources.

- Dans la vue **MSD Tune**, cliquez sur **Instrument > Autotune**.

Le rapport d'autoréglage comporte un en-tête intitulé **MM-APCI Positive Mode - Standard Scan** ou **MM-APCI Negative Mode - Standard Scan**. Vous pouvez effectuer un réglage de contrôle après l'autoréglage pour vérifier que l'instrument respecte les spécifications de réglage de contrôle. Attendez au moins huit heures pour réaliser l'autoréglage, le temps que le système ait eu le temps de stabiliser le vide et la température.

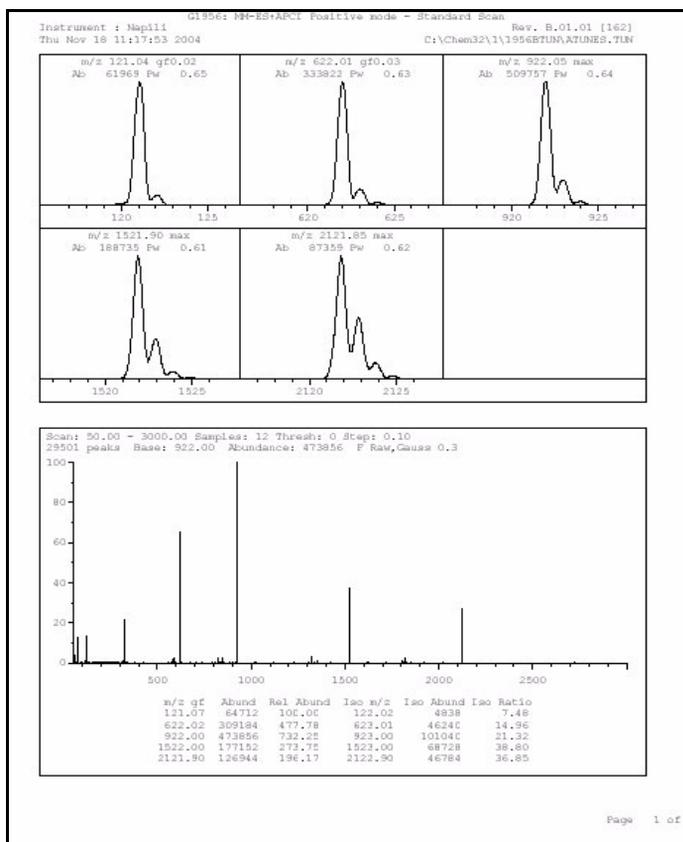


Figure 20 Rapport Autotune

## 2 Vérification

### Exemple de rapport de vérification de la source multimodale

## Exemple de rapport de vérification de la source multimodale

Multimode Ion Source Report

MSD type: G1956B      Instrument name: Instrumen      Operator name: pcoomia

Acquisition date: 23-Feb-2005

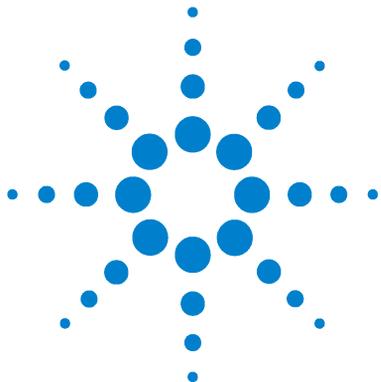
Datafiles:  
ESI mode : C:\Chem32\1\DATA\MMSTD\_223\Multi\_ES.d  
APCI mode : C:\Chem32\1\DATA\MMSTD\_223\Multi\_CI.d  
Mixed mode : C:\Chem32\1\DATA\MMSTD\_223\Multi\_MX.d

ESI Compound Results						
Compound	m/z	Polarity	ESI mode	Mixed mode	Mixed:ESI ratio	Result
Crystal violet	372.2	Positive	832925	541200	64.9 %	Pass
1-Hexanesulfonic acid	165.1	Negative	220506	181617	82.3 %	Pass

APCI Compound Results						
Compound	m/z	Polarity	APCI mode	Mixed mode	Mixed:APCI ratio	Result
Carbazole	168.1	Positive	623026	225911	36.2 %	Pass
9-Phenanthrol	193.1	Negative	451189	254201	56.3 %	Pass

Passing criteria: Mixed mode response 20% or greater of single-mode response.



### 3 Méthodes

- Configuration d'une méthode pour qu'elle utilise la source multimodale 38
- Création d'une méthode pour ionisation en mode mixte (positif/négatif) 39
- Création d'une méthode pour ionisation en mode ESI/APCI alterné 41

Ce chapitre contient les instructions nécessaires pour configurer les méthodes correspondant à la source multimodale. Pour obtenir des suggestions de méthodes pour les différents modes d'ionisation, reportez-vous à la section « Guidelines » du document *Agilent G1978A/B Multimode Source Maintenance Guide*.



## Configuration d'une méthode pour qu'elle utilise la source multimodale

Pour configurer votre méthode afin qu'elle utilise une source multimodale, procédez comme suit :

- 1 Ouvrez la boîte de dialogue « MSD Spray Chamber » en cliquant sur **Instrument > MSD Spray Chamber** dans la vue **Method and Run Control**.
- 2 Réglez le paramètre **Method Spray Chamber** sur **MM-ES+APCI**.
- 3 Vérifiez que le paramètre **Installed Spray Chamber** est réglé sur **MM-ES+APCI**.
- 4 Modifiez les paramètres dont vous avez besoin pour la méthode.
- 5 Cliquez sur le bouton **OK**.
- 6 Ouvrez la boîte de dialogue « Set up MSD Signals » en cliquant sur **Instrument > More > Set up MSD Signals** dans la vue **Method and Run Control**.
- 7 Dans la liste **Ionization**, sélectionnez le mode d'ionisation approprié. Cette liste ne s'affiche que si le paramètre « Method Spray Chamber » est réglé sur **MM-ES+APCI**. Vous pouvez choisir parmi les modes d'ionisation suivants :
  - **MM-ES**
  - **MM-APCI**
  - **MM-ES+APCI**
- 8 Modifiez les paramètres dont vous avez besoin pour la méthode.
- 9 Cliquez sur le bouton **OK**.

### AVERTISSEMENT

**La vanne de dérivation du chromatographe liquide des instruments LC/MS Simple Quadripôle Agilent série 6100 est un composant majeur du système de sécurité G1978B. Le débit de phase mobile du CPL doit toujours être raccordé au filtre d'entrée de la vanne de dérivation. La vanne de dérivation doit être toujours raccordée au nébuliseur en direct (jamais en dérivation). Si la vanne de dérivation n'est pas utilisée conformément aux recommandations d'Agilent Technologies, la vanne n'assurera pas ses fonctions de sécurité et le système risque de prendre feu.**

---

## Création d'une méthode pour ionisation en mode mixte (positif/négatif)

- 1 Ouvrez la boîte de dialogue « MSD Spray Chamber » en cliquant sur **Instrument > Set Up MSD Signals** dans la vue **Method and Run Control**.
- 2 Dans la liste déroulante **Method Spray Chamber**, sélectionnez **MM-ES\_APCI**.
- 3 Vérifiez que le paramètre **Installed Spray Chamber** est réglé sur **MM-ES+APCI**.
- 4 Modifiez les paramètres dont vous avez besoin pour la méthode.
- 5 Cliquez sur le bouton **OK**.
- 6 Ouvrez la boîte de dialogue « Set up MSD Signals » en cliquant sur **Instrument > MSD Spray chamber** dans la vue **Method and Run Control**.
- 7 Changez les paramètres des signaux comme suit : polarité **positive** pour le signal 1 et polarité **négative** pour le signal 2 (voir [Figure 21](#)).
- 8 Modifiez les paramètres dont vous avez besoin pour la méthode.
- 9 Cliquez sur le bouton **OK**.

Le changement de polarité positive/négative est une technique très utile, mais nécessite un temps d'attente entre les analyses (il faut attendre que la réaction ionique se fasse et que le trajet optique se remplisse d'ions). La vitesse de remplissage du trajet ionique dépend essentiellement de la densité du gaz. La densité du gaz dépend de la température de la source. Si vous créez une méthode pour une opération en mode mixte, utilisez une température d'évaporation faible (entre 150 et 200 °C) et une tension de l'évaporateur faible (1 000 V environ). Ces facteurs jouent un rôle important dans la qualité des résultats des expériences de changement de polarité positive/négative.

### 3 Méthodes

#### Création d'une méthode pour ionisation en mode mixte (positif/négatif)

Paramètres de polarité des signaux 1 et 2

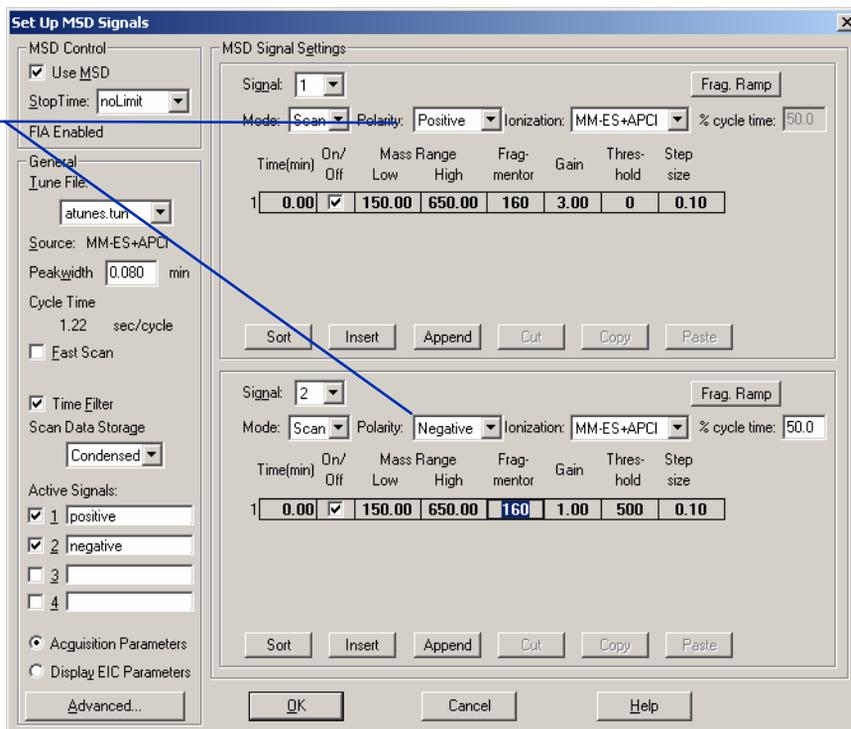
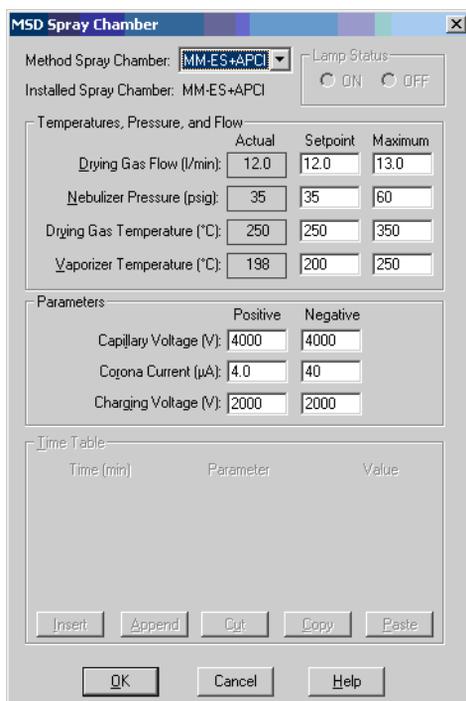


Figure 21 Paramétrage des polarités positive/négative à partir de la boîte de dialogue « Set up MSD Signals »

## Création d'une méthode pour ionisation en mode ESI/APCI alterné

- 1 Ouvrez la boîte de dialogue « MSD Spray Chamber » en cliquant sur **Instrument > MSD Spray Chamber** dans la vue **Method and Run Control**.
- 2 Réglez le paramètre **Method Spray Chamber** sur **MM-ES+APCI**.



**Figure 22** Réglez le paramètre « Method Spray Chamber » sur « MM-ES+APCI ».

- 3 Vérifiez que le paramètre **Installed Spray Chamber** est réglé sur **MM-ES+APCI**.
- 4 Modifiez les paramètres dont vous avez besoin pour la méthode.
- 5 Cliquez sur le bouton **OK**.
- 6 Ouvrez la boîte de dialogue « Set up MSD Signals » en cliquant sur **Instrument > Set Up MSD Signals** dans la vue **Method and Run Control**.
- 7 Changez les paramètres des signaux comme suit : **MM-ES** réglé sur **Ionization** pour le signal 1 et **MM-APCI** réglé sur **Ionization** pour le signal 2 (voir [Figure 23](#)).

### 3 Méthodes

#### Création d'une méthode pour ionisation en mode ESI/APCI alterné

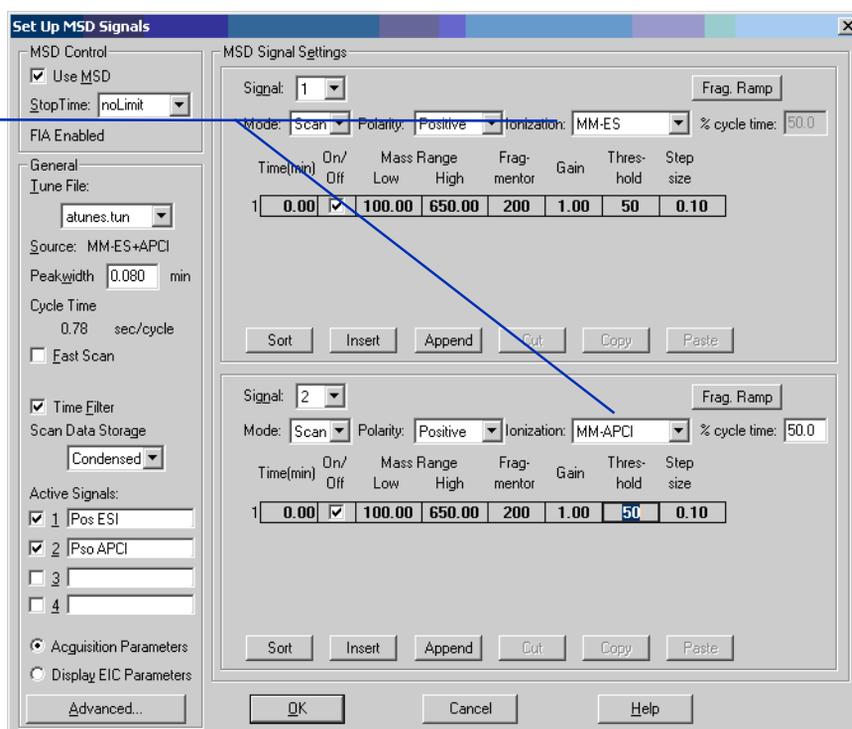
8 Modifiez les paramètres dont vous avez besoin pour la méthode.

9 Cliquez sur le bouton **OK**.

#### REMARQUE

En règle générale, nous vous recommandons d'utiliser le mode mixte (MM-ESI+APCI pour le signal 1) plutôt qu'alterner le mode MM-ES (signal 1) et le mode MM-APCI (signal 2). Il offre de meilleurs résultats, car il permet de réaliser deux fois plus d'analyses pendant l'élution d'un pic chromatographique et élimine les temps d'attente entre les analyses. En outre, vous n'êtes généralement pas obligé de savoir si un composé ne répond qu'en mode ESI ou APCI sur une échelle de temps chromatographique.

Paramètres de mode d'ionisation pour les signaux 1 et 2



**Figure 23** Paramétrage des modes d'ionisation MM-ES et MM-APCI à partir de la boîte de dialogue « Set Up MSD Signals »

# Index

## A

autoréglage, 35

## C

conversion d'une source ESI, APCI ou APPI, 16

conversion en source ESI ou APCI, 15

couvercle standard de la chambre de nébulisation de la source multimodale, 18

## E

ESI

conversion d'une source, 16

conversion en source, 15

## F

filtre d'entrée de la vanne de dérivation, 22

## I

installation, 7, 23

## M

méthode

configuration de base, 38

mode ESI/APCI alterné, 41

mode mixte (positif/négatif), 39

multimodale

nébuliseur, 21

photographie de la source, 37

## P

pièces

couvercle standard de la chambre de nébulisation de la source multimodale, 18

## T

Tube échantillon LC/MSD, 22





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

## **Contenu de ce manuel**

Ce manuel contient les instructions d'installation, d'utilisation, de maintenance et de dépannage de la Source multimodale pour LC/MS Simple Quadripôle Agilent série 6100.

© Agilent Technologies, Inc. 2008

Imprimé aux États-Unis  
Première édition, décembre 2008



G1978-93070



**Agilent Technologies**