

# Systemes SCIEX 3200

Guide de l'utilisateur du systeme



---

Ce document est fourni aux clients qui ont acheté un équipement SCIEX afin de les informer sur le fonctionnement de leur équipement SCIEX. Ce document est protégé par les droits d'auteur et toute reproduction de tout ou partie de son contenu est strictement interdite, sauf autorisation écrite de SCIEX.

Le logiciel éventuellement décrit dans le présent document est fourni en vertu d'un accord de licence. Il est interdit de copier, modifier ou distribuer un logiciel sur tout support, sauf dans les cas expressément autorisés dans le contrat de licence. En outre, l'accord de licence peut interdire de décomposer un logiciel intégré, d'inverser sa conception ou de le décompiler à quelque fin que ce soit. Les garanties sont celles indiquées dans le présent document.

Certaines parties de ce document peuvent faire référence à d'autres fabricants ou à leurs produits, qui peuvent comprendre des pièces dont les noms sont des marques déposées ou fonctionnent comme des marques de commerce appartenant à leurs propriétaires respectifs. Cet usage est destiné uniquement à désigner les produits des fabricants tels que fournis par SCIEX intégrés dans ses équipements et n'induit pas implicitement le droit et/ou l'autorisation de tiers d'utiliser ces noms de produits comme des marques commerciales.

Les garanties fournies par SCIEX se limitent aux garanties expressément offertes au moment de la vente ou de la cession de la licence de ses produits. Elles sont les uniques représentations, garanties et obligations exclusives de SCIEX. SCIEX ne fournit aucune autre garantie, quelle qu'elle soit, expresse ou implicite, notamment quant à leur qualité marchande ou à leur adéquation à un usage particulier, en vertu d'un texte législatif ou de la loi, ou découlant d'une conduite habituelle ou de l'usage du commerce, toutes étant expressément exclues, et ne prend en charge aucune responsabilité ou passif éventuel, y compris des dommages directs ou indirects, concernant une quelconque utilisation effectuée par l'acheteur ou toute conséquence néfaste en découlant.

Réservé exclusivement à des fins de recherche. Ne pas utiliser dans le cadre de procédures de diagnostic.

Les marques commerciales et/ou marques déposées mentionnées dans le présent document, y compris les logos associés, appartiennent à AB Sciex Pte. Ltd, ou à leurs propriétaires respectifs, aux États-Unis et/ou dans certains autres pays (voir [sciex.com/trademarks](http://sciex.com/trademarks)).

AB Sciex™ est utilisé sous licence.

© 2022 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



AB Sciex Pte. Ltd.

B1k33, #04-06 Marsiling Industrial Estate Road 3

Woodlands Central Industrial Estate, Singapore 739256

# Table des matières

---

<b>Chapitre 1 : Précautions et limites de fonctionnement</b> .....	<b>7</b>
Informations générales de sécurité .....	7
Symboles et conventions de la documentation .....	7
Conformité réglementaire .....	8
Australie et Nouvelle Zélande .....	8
Canada .....	8
Europe .....	8
États-Unis .....	9
International .....	9
Précautions en matière d'alimentation électrique .....	10
Alimentation principale .....	10
Prise de terre de protection .....	10
Précautions en matière de produits chimiques .....	11
Fluides sûrs pour le système .....	12
Précautions relatives à la ventilation .....	13
Précautions physiques .....	14
Précautions pour l'environnement .....	14
Environnement électromagnétique .....	14
Mise hors service et mise au rebut .....	16
Personnel qualifié .....	16
Conditions de laboratoire .....	17
Conditions environnementales sécurisées .....	17
Spécifications des performances .....	17
Utilisation et modification de l'appareil .....	17
<b>Chapitre 2 : Principes de fonctionnement</b> .....	<b>19</b>
Présentation du système .....	19
Présentation du matériel .....	20
Présentation de la source d'ions .....	25
Principes de fonctionnement .....	32
<b>Chapitre 3 : Installation de la source d'ions</b> .....	<b>34</b>
Préparer l'installation .....	34
Installer la sonde .....	35
Brancher la conduite de la source d'ions .....	36
Installer la source d'ions sur le spectromètre de masse .....	36
Recherche de fuites éventuelles .....	38
<b>Chapitre 4 : Optimisation de la source d'ions</b> .....	<b>39</b>
Introduction de l'échantillon .....	39

## Table des matières

---

Méthode.....	39
Débit.....	40
Optimisation de la sonde TurbolonSpray.....	40
Débit et température de la source d'ions.....	41
Configurer le système.....	41
Préparer le système.....	41
Définition des conditions de démarrage.....	41
Optimiser la position de la sonde TurbolonSpray.....	42
Optimiser les paramètres source et gaz et la tension.....	43
Optimiser la température du chauffage turbo.....	44
Optimisation de la sonde APCI.....	44
Conseils d'optimisation.....	45
<b>Chapitre 5 : Instructions d'utilisation.....</b>	<b>47</b>
Démarrer le système.....	47
Pompe à seringue.....	48
Régler la position de la pompe à seringue intégrée.....	48
Vanne de dérivation.....	48
Brancher la vanne de dérivation en mode Injection.....	49
Brancher la vanne de dérivation en mode dérivation.....	50
Arrêter et ventiler le système.....	52
<b>Chapitre 6 : Instructions d'utilisation — Flux de travail des utilisateurs.....</b>	<b>53</b>
<b>Chapitre 7 : Informations relatives au service et à la maintenance — Spectromètre de masse.....</b>	<b>55</b>
Calendrier de maintenance recommandé.....	55
Nettoyage des surfaces.....	58
Nettoyer la façade.....	58
Symptômes de contamination.....	59
Matériel nécessaire.....	59
Bonnes pratiques de nettoyage.....	60
Préparez le spectromètre de masse.....	61
Nettoyer la plaque rideau.....	62
Nettoyer l'avant de la plaque à orifice.....	63
Remettre le spectromètre de masse en service.....	64
Vider le conteneur de trop-plein.....	64
Vérifiez le niveau d'huile de la pompe primaire.....	66
Stockage et manutention.....	67
<b>Chapitre 8 : Entretien et maintenance — Source d'ions.....</b>	<b>68</b>
Utilisation de la source d'ions.....	69
Retirer la source d'ions.....	70
Nettoyage des surfaces de la source d'ions.....	71
Nettoyer la sonde.....	71
Retirer la sonde.....	71

---

Remplacer l'électrode .....	72
Remplacer l'aiguille de décharge par effet corona .....	74
Remplacer le tube d'échantillonnage .....	76
Stockage et manipulation .....	76
<b>Chapitre 9 : Dépannage du spectromètre de masse .....</b>	<b>77</b>
<b>Annexe A : Ions et solutions d'étalonnage .....</b>	<b>83</b>
<b>Annexe B : Principes de fonctionnement : source d'ions .....</b>	<b>85</b>
Mode d'ionisation par électronébulisation .....	85
Mode APCI .....	86
Région d'ionisation APCI .....	89
<b>Annexe C : Optimisation de la source d'ions .....</b>	<b>91</b>
Optimisation de la sonde TurbolonSpray .....	91
Configurer le système .....	91
Préparer le système .....	92
Optimisation de la sonde APCI .....	92
Configurer le système .....	93
Préparer le système .....	93
Définir les conditions de démarrage .....	93
Optimiser les paramètres de la source et du gaz .....	94
Régler la position de l'aiguille de décharge corona .....	94
Optimiser la position de la sonde APCI .....	95
Optimiser le courant de nébulisation .....	97
Optimiser la température de la sonde APCI .....	97
<b>Annexe D : Paramètres de la source et tensions .....</b>	<b>98</b>
TurbolonSpray .....	98
Paramètres de la sonde APCI .....	99
Description des paramètres .....	100
Position de la sonde .....	102
Composition du solvant .....	102
<b>Annexe E : Glossaire des symboles .....</b>	<b>104</b>
<b>Annexe F : Glossaire des avertissements .....</b>	<b>110</b>
<b>Nous contacter .....</b>	<b>113</b>
Formation destinée aux clients .....	113
Centre d'apprentissage en ligne .....	113
Assistance technique SCIEX .....	113
Cybersécurité .....	113

## Table des matières

---

Documentation.....	113
--------------------	-----

# Précautions et limites de fonctionnement

# 1

---

**Remarque** : avant d'utiliser le système, lire attentivement toutes les sections du présent guide.

---

Cette section contient des informations générales relatives à la sécurité et fournit des informations relatives à la conformité réglementaire. Elle décrit également les dangers potentiels et avertissements associés du système, ainsi que les précautions à prendre pour minimiser les risques.

Outre cette section, pour obtenir des informations sur les symboles et conventions utilisés dans l'environnement du laboratoire, sur le système et dans le présent document : [Glossaire des symboles](#). Pour les exigences de site, , y compris les exigences en matière d'alimentation secteur, d'évacuation à la source, de ventilation, d'air comprimé, d'azote et de pompe de dégrossissage, consulter le *Guide d'aménagement sur site*.

## Informations générales de sécurité

Pour empêcher toute blessure personnelle ou tout endommagement du système, lisez, comprenez et observez toutes les précautions de sécurité et mises en garde présentes dans ce document, les fiches de données de sécurité (FDS) du fabricant relatives aux produits chimiques ainsi que les informations figurant sur l'étiquette du produit. Les étiquettes présentent des symboles internationalement reconnus. Ne pas tenir compte de ces avertissements peut entraîner des blessures graves.

Les informations de sécurité sont destinées à compléter les règlements fédéraux, locaux ou régionaux sur l'environnement, la santé et la sécurité (EHS). Les informations fournies concernent la sécurité liée au système au regard du fonctionnement du système. Elles ne couvrent pas toutes les procédures de sécurité devant être pratiquées. En fin de compte, vous et votre société êtes responsables du respect des règlements EHS fédéraux, locaux ou régionaux sur le maintien d'un environnement de laboratoire sécurisé.

Consultez la documentation de référence appropriée du laboratoire et les procédures opérationnelles normalisées.

## Symboles et conventions de la documentation

Les symboles et conventions suivants sont utilisés tout au long de ce guide.



---

**DANGER ! Danger signifie une action qui entraîne des blessures graves ou la mort.**

---

## Précautions et limites de fonctionnement

---



**AVERTISSEMENT !** Un avertissement indique une action qui pourrait causer des blessures si les précautions nécessaires ne sont pas suivies.

---

**ATTENTION :** attention signifie une opération susceptible d'endommager le système ou de conduire à une perte ou une altération de données si les précautions nécessaires ne sont pas suivies.

---

**Remarque :** une remarque souligne une information importante dans une procédure ou une description.

---

**Conseil !** Un conseil fournit une information utile pour mettre en application les techniques et les procédures du texte pour un besoin spécifique et fournit des raccourcis, mais n'est pas indispensable à la réalisation de la procédure.

---

## Conformité réglementaire

Ce système est conforme aux réglementations et aux normes figurant dans cette section. Pour les références datées, consultez la *déclaration de conformité* fournie avec le système et les composants individuels du système. Les étiquettes y afférant ont été apposées sur le système.

### Australie et Nouvelle Zélande

- **Compatibilité électromagnétique (CEM) :** loi sur les communications radio (Radio Communications Act) de 1992 telle que mise en œuvre dans les normes suivantes :
  - Interférences électromagnétiques — AS/NZS CISPR 11/EN 55011/CISPR 11 (Classe A). Consulter la section : [Interférence électromagnétique](#)
- **Sécurité :** AS/NZ 61010-1 et CEI 61010-2-061

### Canada

- **Interférences électromagnétiques (EMI) :** CAN/CSA CISPR11. Cet appareil ISM est conforme à la norme canadienne ICES-001. Consulter la section : [Interférence électromagnétique](#).
- **Sécurité :**
  - CAN/CSA C22.2 N° 61010-1
  - CAN/CSA C22.2 N° 61010-2-061

### Europe

- **Compatibilité électromagnétique (CEM) :** directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique telle que mise en œuvre dans les normes suivantes :
  - EN 61326-1



- EN 55011 (Classe A)

Consulter la section : [Compatibilité électromagnétique](#)

- **Sécurité** : Directives sur les basses tensions 2014/35/UE telles que mises en œuvre dans les normes suivantes :
  - EN 61010-1
  - EN 61010-2-061
- **Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)** : directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques 2012/96/CEE telle que mise en œuvre dans la norme EN 40519. Consulter la section : [Déchets d'équipements électriques et électroniques](#)
- **Emballages et déchets d'emballage (EDE)** : directive 94/62/CE relative aux emballages et aux déchets d'emballage
- **Limitation de l'utilisation des substances dangereuses (RoHS)** : directive RoHS 2011/65/UE

## États-Unis

- **Réglementation relative aux perturbations des émissions radio** : 47 CFR 15 telle que mise en œuvre dans la réglementation FCC Partie 15 (Classe A)
- **Sécurité** : réglementation relative à la sécurité et à la santé au travail, 29 CFR 1910, telle que mise en œuvre dans les normes suivantes :
  - UL 61010-1
  - CEI 61010-2-061

## International

- **Compatibilité électromagnétique (CEM)** :
  - CEI 61326-1
  - CEI CISPR 11 (Classe A)
  - CEI 61000-3-2
  - CEI 61000-3-3

Consulter la section : [Compatibilité électromagnétique](#).

- **Sécurité** :
  - CEI 61010-1
  - CEI 61010-2-061

## Précautions en matière d'alimentation électrique



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Ne pas retirer les capots. Le retrait des capots peut provoquer des blessures ou le dysfonctionnement du système. Il n'est pas nécessaire de retirer les capots pour procéder à la maintenance courante, à l'inspection ou au réglage. Contacter un technicien de service (FSE) SCIEX pour exécuter les réparations qui nécessitent de retirer les capots.

---

- Suivez les pratiques sécurisées pour les travaux d'électricité.
- Utilisez les pratiques de gestion de câble pour contrôler les câbles électriques. Cela permet de réduire le risque de trébuchement.

Pour plus d'informations sur les spécifications électriques du système, consultez le document : *Guide de planification du site*.

### Alimentation principale

Raccordez le système à une alimentation secteur compatible selon les instructions de ce guide.



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. L'installation de toutes les alimentations électriques et de tous les branchements ne doit être exécutée que par du personnel qualifié. Assurez-vous que toutes les installations sont conformes aux réglementations en vigueur et aux normes de sécurité.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Vérifier que le système peut être débranché de la prise d'alimentation secteur en cas d'urgence. Ne pas bloquer la prise de l'alimentation secteur.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Utiliser exclusivement les câbles d'alimentation secteur fournis avec le système. Ne pas utiliser de câbles d'alimentation secteur qui ne sont pas correctement conçus pour le fonctionnement de ce système.

---

Un transformateur de ligne externe n'est pas nécessaire pour le spectromètre de masse, pour la paillasse en option ou la pompe primaire.

### Prise de terre de protection

L'alimentation principale doit comprendre une prise de terre de protection correctement installée. La prise de terre de protection doit être installée ou vérifiée par un électricien qualifié avant le branchement du système.



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Ne débranchez pas délibérément la prise de terre de protection. Toute interruption de la mise à la terre engendre un risque de choc électrique.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. S'assurer qu'un câble de mise à la terre relie la boucle de l'échantillon à un point de mise à la terre adéquat au niveau de la source d'ions. Cette masse supplémentaire renforcera les mesures de sécurité spécifiées par SCIEX.

---

## Précautions en matière de produits chimiques

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Déterminer si une décontamination est nécessaire avant de procéder au nettoyage ou à l'entretien. Si des matériaux radioactifs, des agents biologiques ou des substances chimiques toxiques ont été utilisés avec le système, le client doit décontaminer de ce dernier avant d'en effectuer le nettoyage ou la maintenance.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque pour l'environnement. Ne pas jeter les composants du système dans les déchetteries municipales. Suivre les réglementations locales lors de la mise au rebut des composants.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque biologique ou risque de toxicité chimique. Raccordez correctement la conduite de vidange au spectromètre de masse et au conteneur de trop-plein de l'évacuation de la source pour éviter les fuites.

---

- Déterminez quels sont les produits chimiques qui peuvent avoir été utilisés dans le système avant les opérations de service et son entretien régulier. Pour les précautions en matière de santé et de sécurité à suivre avec les produits chimiques, consultez le document : *Fiche de données de sécurité*. Pour des informations concernant le stockage, consultez le document : *Certificat d'analyse*. Pour trouver une *fiche de données de sécurité* ou un *certificat d'analyse* SCIEX, accédez au site [sciex.com/tech-regulatory](https://sciex.com/tech-regulatory).
  - Portez toujours l'équipement de protection individuelle attribué, y compris des gants sans poudre, des lunettes de sécurité et une blouse de laboratoire.
- 

**Remarque** : Il est recommandé de porter des gants en nitrile ou en néoprène.

---

- Travaillez dans un endroit bien aéré ou doté d'une hotte aspirante.
  - Évitez les sources d'étincelles lors de l'utilisation de matériaux inflammables comme l'isopropanol, le méthanol et autres solvants inflammables.
  - Utilisez et éliminez les produits chimiques avec précaution. Il existe un risque potentiel de blessure corporelle si les procédures adéquates de manipulation et d'élimination des produits chimiques ne sont pas respectées.
-

## Précautions et limites de fonctionnement

---

- Évitez tout contact des produits chimiques avec la peau pendant le nettoyage, et lavez-vous les mains après utilisation.
- Assurez-vous que tous les tuyaux d'évacuation sont raccordés correctement et que toutes les connexions fonctionnent comme prévu.
- Collectez tous les liquides usagés et mettez-les au rebut comme des déchets dangereux.
- Conformez-vous à toutes les réglementations locales pour le stockage, la manipulation et la mise au rebut des déchets biologiques, toxiques ou radioactifs.
- (Recommandé) Utilisez des plateaux de confinement secondaires sous la pompe primaire, les bouteilles de solvant ainsi que le conteneur de déchets pour recueillir les déversements chimiques éventuels.

## Fluides sûrs pour le système

Les liquides suivants peuvent être utilisés en toute sécurité avec le système. Pour plus d'informations sur les solutions de nettoyage sans risque, consultez la section : [Matériel nécessaire](#).



---

**ATTENTION** : Risque d'endommagement du système. N'utilisez pas un autre liquide avant d'avoir reçu la confirmation de sa nature inoffensive de la part de SCIEX. Cette liste n'est pas exhaustive.

---

**Remarque** : utilisez uniquement des nouveaux solvants de qualité LC-MS fraîchement préparés ou supérieure pour les phases mobiles LC.

---

### • Solvants organiques

- Acétonitrile de qualité LC-MS ; jusqu'à 100 %
- Méthanol de qualité LC-MS ; jusqu'à 100 %
- Isopropanol de qualité LC-MS ; jusqu'à 100 %
- Eau de qualité LC-MS ou supérieure ; jusqu'à 100 %

### • Tampons

- Acétate d'ammonium ; moins de 100 mM
- Formate d'ammonium ; moins de 100 mM

### • Acides et bases

- Acide formique ; moins de 1 %
- Acide acétique ; moins de 1 %
- Acide trifluoroacétique (TFA) ; moins de 1 %
- Acide heptafluorobutyrique (HFBA) ; moins de 1 %
- Ammoniaque/Hydroxyde d'ammonium ; moins de 1 %

## Précautions relatives à la ventilation

L'évacuation des fumées et l'élimination des déchets doivent être conformes à toutes les règles fédérales, nationales, locales ou régionales sur la santé et la sécurité. Il est de la responsabilité du client de s'assurer que la qualité de l'air est maintenue en conformité avec les règles locales sur la santé et la sécurité.

La ventilation du système d'évacuation de la source et de la pompe primaire doit être assurée par une hotte aspirante de laboratoire dédiée ou par un système d'évacuation externe.



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. Vérifier que le système d'évacuation de la source est branché et en service afin d'éviter l'accumulation de vapeurs inflammables dans la source d'ions.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Veiller à évacuer les gaz d'échappement dans une hotte aspirante de laboratoire prévue à cet effet ou un système d'évacuation et s'assurer que le tuyau de ventilation est maintenu en place par des pinces. Vérifier que le laboratoire dispose d'un échange d'air approprié pour le travail effectué.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Ne faites pas fonctionner le spectromètre de masse si le conduit d'évacuation de la source et les conduits d'évacuation de la pompe primaire ne sont pas correctement raccordés au système de ventilation du laboratoire. Examinez la tubulure d'évacuation régulièrement pour garantir l'absence de fuite. L'utilisation de spectromètres de masse sans ventilation correcte du système peut constituer un danger pour la santé et entraîner des blessures graves.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. N'utilisez pas la source d'ions que si vous avez les qualifications et la formation appropriées, et si vous connaissez les règles de confinement et d'évacuation des matériaux toxiques ou nuisibles utilisés avec la source d'ions.



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation, risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Cessez d'utiliser la source d'ions si la fenêtre correspondante est fissurée ou cassée, et contactez un technicien de service SCIEX. Tout matériau toxique ou nocif introduit dans l'appareil sera présent dans les émissions de la source. La pièce devrait être ventilée pour évacuer les émissions provenant de l'équipement. Éliminez les objets tranchants conformément aux procédures de sécurité établies par le laboratoire.

## Précautions physiques

---



**AVERTISSEMENT !** Risque lié au levage. Utilisez un appareil de levage mécanique pour soulever et déplacer le spectromètre de masse. Si le spectromètre de masse doit être déplacé manuellement, six personnes au moins sont nécessaires pour le déplacer en toute sécurité. Respectez les procédures de levage sécurisé en vigueur. Nous vous recommandons d'utiliser un service de déménagement professionnel. Pour les poids des composants du système, consultez le *Guide d'aménagement sur site*.

---

## Précautions pour l'environnement

Utilisation du personnel qualifié pour l'installation des fournitures et des accessoires de l'alimentation électrique, du chauffage, de la ventilation et de la plomberie. Vérifiez que toutes les installations respectent les lois locales et les règlements sur les risques biologiques. Pour les informations sur les conditions environnementales requises pour le système, consultez le document : *Guide d'aménagement sur site*.

Laissez un espace d'accès autour de l'équipement lors de la configuration du système.



**DANGER !** Risque d'explosion. Ne faites pas fonctionner le système dans un environnement contenant des gaz explosifs. Le système n'est pas conçu pour fonctionner dans un environnement explosif.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque biologique. Pour l'utilisation de matériel biologiquement dangereux, respecter systématiquement les réglementations en vigueur pour l'évaluation des risques, le contrôle et la manipulation. Ce système ni aucune pièce ne sont conçus pour faire office de confinement biologique.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque pour l'environnement. Suivez les procédures établies pour la mise au rebut des déchets biologiquement dangereux, toxiques, radioactifs et électroniques. Le client est responsable de la mise au rebut des substances dangereuses, y compris produits chimiques, huiles usagées et composants électriques, conformément aux lois et aux réglementations locales.

---

**ATTENTION :** écart de masse potentiel. Maintenez une température ambiante stable. Si la température change de plus de 2 °C par heure, la résolution et l'étalonnage de masse peuvent alors être affectés.

---

## Environnement électromagnétique

### Compatibilité électromagnétique

**Environnement électromagnétique de base :** environnement existant sur des sites caractérisés par une alimentation directe basse tension provenant du réseau secteur public.

---

**Critère de performance A (critère A) :** l'équipement doit fonctionner comme prévu sans détérioration des performances ni perte de fonction durant ou après le test.

**Critère de performance B (critère B) :** bien que l'équipement puisse subir une perte de fonction (une ou plusieurs) durant le test, il continuera à fonctionner comme prévu en enregistrant une détérioration des performances et des fonctions qui seront automatiquement récupérées après le test.

**Critère de performance C (critère C) :** bien que l'équipement puisse subir une perte de fonction (une ou plusieurs) durant le test, il continuera à fonctionner comme prévu en enregistrant une détérioration des performances et des fonctions que l'opérateur pourra récupérer après le test.

L'équipement est conçu pour une utilisation dans un environnement électromagnétique de base.

La perte de performance attendue dans les conditions d'immunité électromagnétique correspond à une modification inférieure à 20 % du nombre total d'ions (TIC).

Veillez à maintenir un environnement électromagnétique compatible avec l'appareil afin que le dispositif puisse fonctionner comme prévu. Si la ligne d'alimentation produit un bruit électrique élevé, installez une protection de surtension.

### Interférence électromagnétique

**Équipement de groupe 1 :** Cet équipement est classé comme équipement industriel, scientifique et médical (ISM) qui pourrait utiliser de l'énergie RF pour les opérations internes.

**Équipement de classe A :** équipement convenant à une utilisation dans tous les bâtiments autres que les bâtiments résidentiels et ceux directement raccordés au réseau d'alimentation électrique basse tension qui dessert les bâtiments réservés à des fins résidentielles. [Tiré de la norme CISPR 11:2009, 5.3] Les équipements de Classe A doivent satisfaire aux limites de Classe A.

---

**ATTENTION : Interférences radios potentielles. L'équipement n'est pas destiné à être utilisé dans les environnements résidentiels et peut ne pas fournir la protection adaptée à ce type d'environnements.**

---

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites pour un appareil numérique de Classe A, conformément à l'article 15 des règles de la FCC (Federal Communications Commission).

Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut émettre une énergie de fréquence radio et s'il n'est pas installé et utilisé conformément au manuel de l'opérateur, il peut causer des perturbations nuisibles aux communications radio.

Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle est susceptible de provoquer des interférences nuisibles, auquel cas il vous sera nécessaire de corriger les

## Précautions et limites de fonctionnement

---

interférences, à vos frais. Les changements ou modifications non expressément approuvés par le fabricant peuvent annuler votre droit d'utiliser l'équipement.

## Mise hors service et mise au rebut

---



**AVERTISSEMENT ! Risque pour l'environnement. Suivez les procédures établies pour la mise au rebut des déchets biologiquement dangereux, toxiques, radioactifs et électroniques. Le client est responsable de la mise au rebut des substances dangereuses, y compris produits chimiques, huiles usagées et composants électriques, conformément aux lois et aux réglementations locales.**

---

Avant la mise hors service, décontaminez le système dans son intégralité selon les réglementations locales.

Lors de la mise hors service du système, séparez et recyclez divers matériaux conformément aux réglementations environnementales nationales et locales. Voir la section: [Stockage et manutention](#).

---

**Remarque :** SCIEX n'acceptera aucun retour du système sans un formulaire de décontamination dûment rempli. Contactez un ingénieur service pour obtenir un exemplaire du formulaire.

---

Ne pas jeter de composants ou d'assemblages, y compris les pièces d'ordinateur, dans des déchetteries municipales.

## Déchets d'équipements électriques et électroniques

Suivez les ordonnances municipales sur la mise au rebut en vue de réduire l'impact environnemental des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Afin d'éliminer cet appareil en toute sécurité, contactez le service clientèle local pour bénéficier de l'enlèvement et du recyclage gratuits de l'appareil.

## Personnel qualifié

Seul le personnel qualifié de SCIEX doit installer, inspecter et entretenir l'appareil. Après avoir installé le système, le technicien de service utilise le *Guide de familiarisation du client* pour informer le client sur le fonctionnement, le nettoyage et la maintenance de base du système. SCIEX pourrait ne pas couvrir les dommages causés à un système sous garantie s'il est entretenu par un personnel non agréé par SCIEX.

Seul le personnel qualifié par le fabricant doit entretenir les équipements. Une personne désignée par le laboratoire peut être familiarisée avec les procédures du responsable de maintenance qualifié (QMP) pendant l'installation. Le QMP est une personne informée des risques électriques et chimiques associés à la maintenance des équipements de laboratoire.



## Conditions de laboratoire

### Conditions environnementales sécurisées

Le système est conçu pour fonctionner en toute sécurité dans ces conditions :

- À l'intérieur
- Altitude : jusqu'à 2 000 m (6 560 pieds) au-dessus du niveau de la mer
- Température ambiante : entre 5 °C (41 °F) et 40 °C (104 °F)
- Humidité relative : entre 20 % et 80 %, sans condensation.
- Variations de tension de l'alimentation secteur :  $\pm 10$  % de la tension nominale
- Surtensions temporaires : jusqu'aux niveaux de catégorie de surtension II
- Surtensions temporaires sur l'alimentation secteur
- Degré de pollution 2

### Spécifications des performances

Le système est conçu pour répondre aux spécifications dans ces conditions :

- Température ambiante de 15 °C à 30 °C (59 °F à 86 °F)

Au fil du temps, la température doit rester comprise dans une plage de 4 °C (7.2 °F), sa vitesse de fluctuation ne devant pas excéder 2 °C (3.6 °F) par heure. Les fluctuations de la température ambiante dépassant ces limites peuvent entraîner des écarts de masse dans le spectre.

- Humidité relative de 20 à 80 %, sans condensation

## Utilisation et modification de l'appareil



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de blessure corporelle. Contacter le représentant SCIEX si l'installation, un réglage ou un déplacement du produit est nécessaire.

---



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Ne pas retirer les capots. Le retrait des capots peut provoquer des blessures ou le dysfonctionnement du système. Il n'est pas nécessaire de retirer les capots pour procéder à la maintenance courante, à l'inspection ou au réglage. Contacter un technicien de service (FSE) SCIEX pour exécuter les réparations qui nécessitent de retirer les capots.

---



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de blessure corporelle. Utiliser uniquement les pièces recommandées par SCIEX. L'utilisation de pièces non recommandées par SCIEX ou l'utilisation de pièces pour tout usage autre que celui auquel elles sont destinées peut porter atteinte à l'utilisateur ou avoir une incidence négative sur les performances du système.

---

## Précautions et limites de fonctionnement

---



**AVERTISSEMENT ! Risque lié au levage. Utilisez un appareil de levage mécanique pour soulever et déplacer le spectromètre de masse. Si le spectromètre de masse doit être déplacé manuellement, six personnes au moins sont nécessaires pour le déplacer en toute sécurité. Respectez les procédures de levage sécurisé en vigueur. Nous vous recommandons d'utiliser un service de déménagement professionnel. Pour les poids des composants du système, consultez le *Guide d'aménagement sur site*.**

---



**AVERTISSEMENT ! Risque d'écrasement. Portez des chaussures de protection lorsque vous déplacez des objets lourds.**

---

Utilisez le système à l'intérieur dans un laboratoire conforme aux conditions environnementales recommandées dans le document *Guide de planification du site* du spectromètre de masse.

Si le système est utilisé dans un environnement ou d'une manière non prévu(e) par le fabricant, les performances et la protection fournies par l'équipement peuvent être compromises.

Une modification ou une manipulation du système non autorisée peut être à l'origine de blessures ou de dommages matériels et peut annuler la garantie. Des données erronées peuvent être générées si le système fonctionne hors des conditions environnementales recommandées ou avec des modifications non autorisées. Contactez un technicien de service pour plus d'informations sur l'entretien du système.

Le système est un système de chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) et comprend les composantes suivantes :

- Un spectromètre de masse avec une source d'ions Turbo V qui utilise la sonde TurbolonSpray ou la sonde APCI (ionisation chimique à pression atmosphérique), une pompe primaire et une source d'air comprimé et d'azote.
- Ordinateur et moniteur fournis par SCIEX, équipés du logiciel Analyst pour l'optimisation de l'instrument, le développement de la méthode d'acquisition, l'acquisition et le traitement des données.

Cette section comporte des informations sur le spectromètre de masse. Pour une présentation de la source d'ions, consultez le document : *Guide de l'opérateur de la source d'ions Turbo V*.

Pour plus d'informations sur l'ordinateur et le logiciel, consultez le document : *Guide d'installation du logiciel* pour le logiciel.

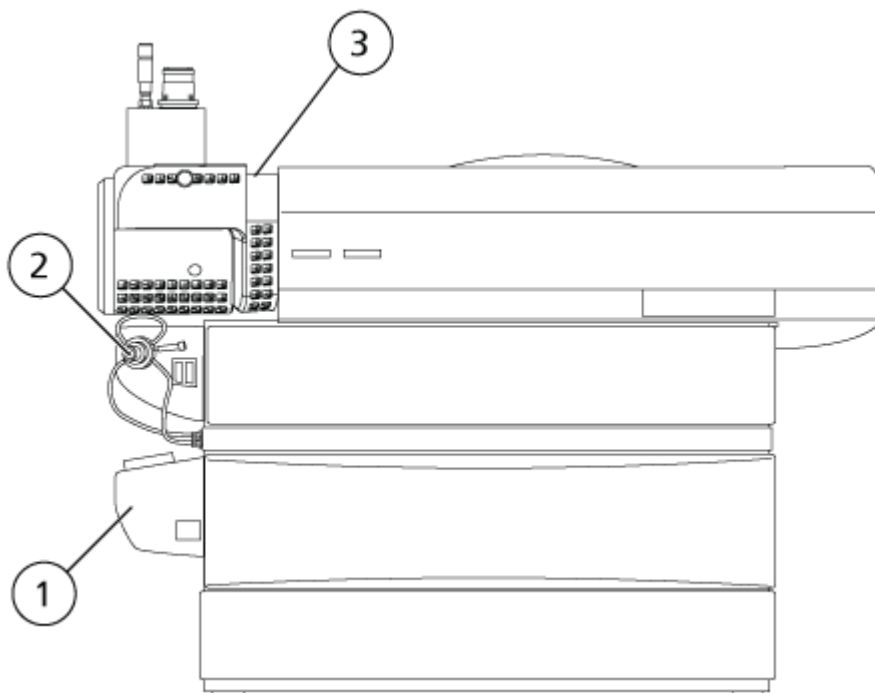
## Présentation du système

La série d'instruments 3200 comporte les composants suivants :

- Un spectromètre de masse API 32003200 QTRAP
- Une source d'ions Turbo V utilisant soit la sonde TurbolonSpray, soit la sonde d'ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI). Consultez le document : *Guide de l'opérateur de la source d'ions Turbo V*.
- Ordinateur et moniteur fournis par SCIEX, équipés du logiciel Analyst Pour obtenir les caractéristiques techniques et les exigences relatives à l'ordinateur, consultez le *Guide d'installation du logiciel Analyst*.

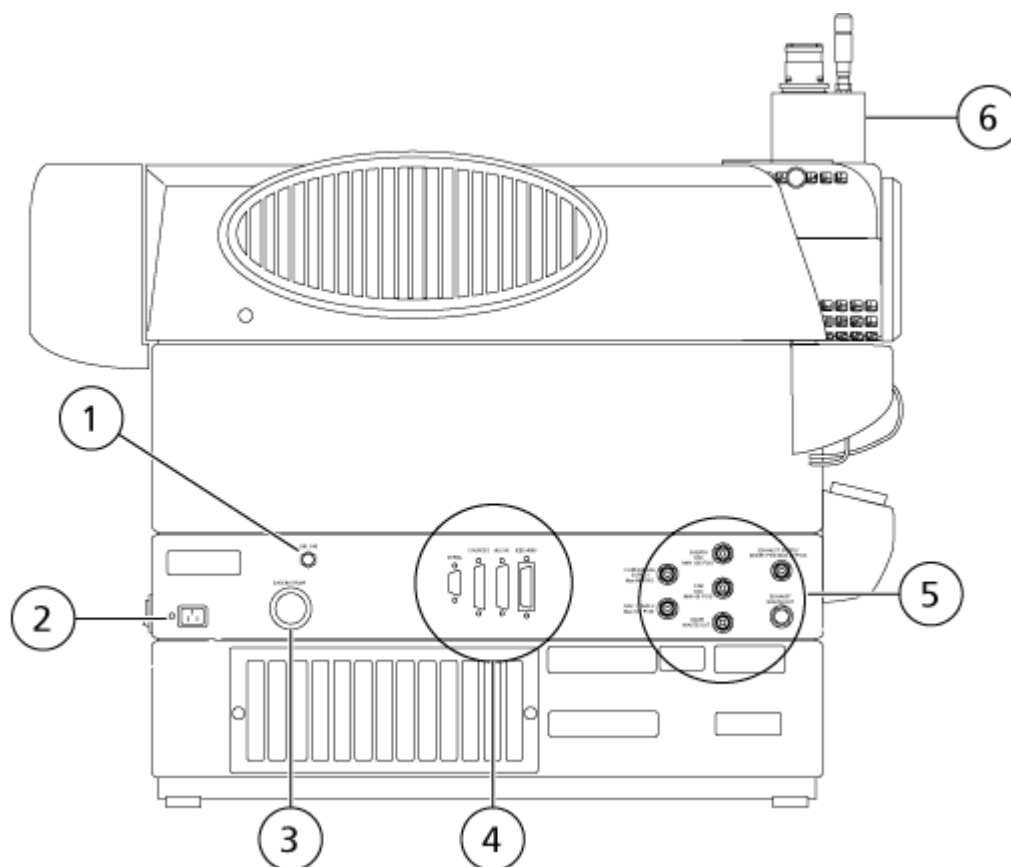
## Présentation du matériel

Illustration 2-1 : Vue avant



Élément	Description	Matériaux en contact avec les utilisateurs
1	Pompe à seringue intégrée	Peinture sur acier (corps), acier inoxydable (rails), bronze (roulements)
2	Valve d'inversion intégrée	Acier inoxydable, plastique (tubulure, raccords, corps de la valve), PEEK (tubulure, raccords)
3	Source d'ions	Acier inoxydable (tubulure, raccords, écran thermique, micromètre), bronze (contre-écrou), caoutchouc, FKM (tubes), verre de silice (fenêtre), polyester (étiquettes)

Illustration 2-2 : Vue arrière

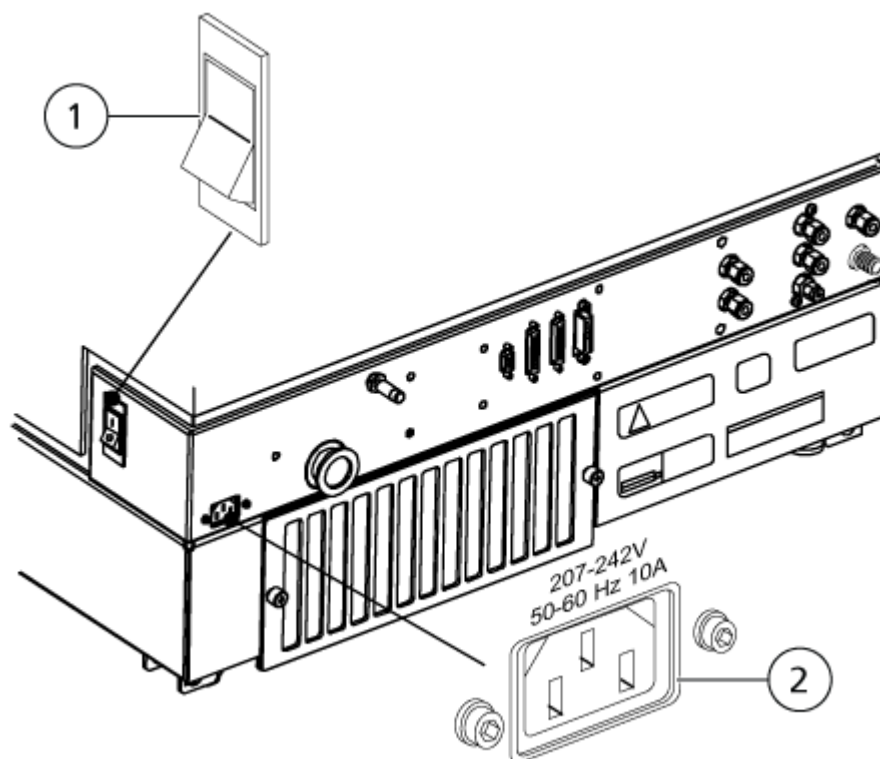


Élément	Description	Matériaux en contact avec les utilisateurs
1	Valve de réglage du gaz CAD	Acier inoxydable (bouton)
2	Alimentation sur secteur	Plastique (connecteur), PVC (câble)
3	Connexion de la pompe primaire	Aluminium (conduite de ventilation), acier plaqué zinc (colliers de serrage)
4	Panneau d'E/S	S.O.
5	Panneau de gaz	Acier inoxydable (raccords de la tubulure)
6	Source d'ions	Acier inoxydable (raccords de la tubulure, écran thermique, micromètre), micromètre, verre de silice (fenêtre), polyester (étiquettes)

### Connexions secteur

La connexion secteur du système est située près du coin arrière gauche du spectromètre de masse contenant le module de distribution électrique. Cette zone comprend également l'interrupteur du spectromètre de masse et l'entrée de l'alimentation secteur externe.

**Illustration 2-3 : Interrupteur du spectromètre de masse et entrée de l'alimentation secteur**



Élément	Description
1	Interrupteur du spectromètre de masse
2	Entrée de l'alimentation secteur

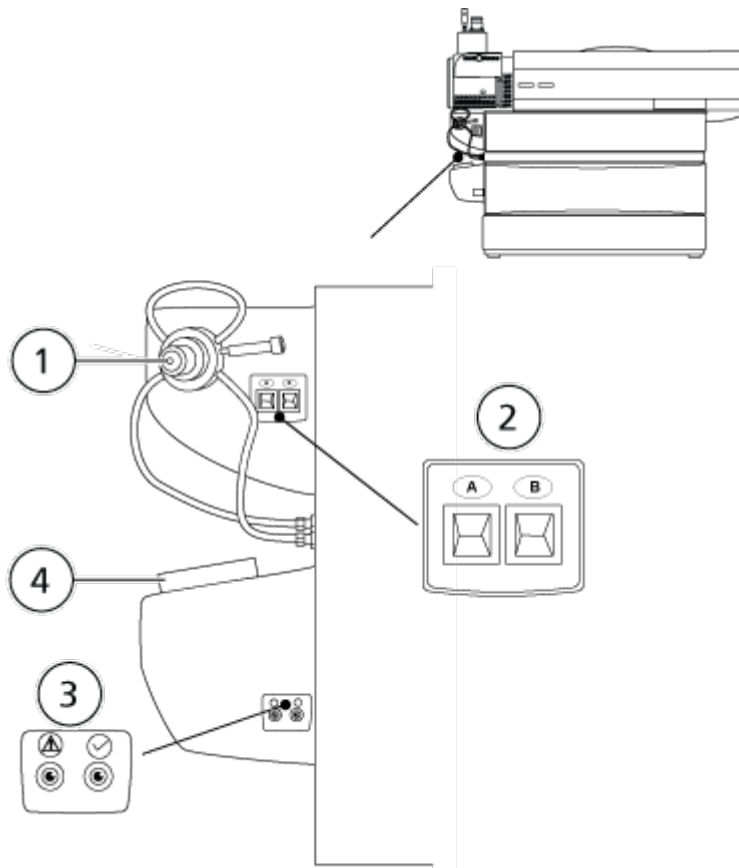
### Caractéristiques d'introduction de l'échantillon et indicateurs d'état

Cette section décrit les caractéristiques et commandes de la zone avant gauche du spectromètre de masse, à côté de la source d'ions.

Les voyants de l'état de l'instrumentation indiquent l'état de la dépression du spectromètre de masse. Quand les conditions d'exploitation de la dépression sont réunies et que le spectromètre de masse est en mode d'analyse, le voyant vert Ready s'allume et le voyant rouge Fault est éteint. Le voyant Fault clignote quand un défaut est détecté dans la dépression. Lors de la dépressurisation, le voyant Ready clignote pendant toute la durée de la séquence.

Un ensemble de caractéristiques intégrées d'introduction de l'échantillon est situé directement sous la source d'ions. Une valve d'inversion intégrée et les boutons Charger et Injecter (respectivement appelés A et B) qui y sont associés peuvent servir d'injecteur manuel lors de l'optimisation d'un analyte avec FIA ou pour détourner le débit LC quand un précipité ou des sels se détachent initialement de la colonne LC. Une pompe à seringue intégrée, située en dessous de la valve, permet d'intégrer des standards lors de l'étalonnage du spectromètre de masse ou de l'optimisation d'un analyte par le système.

**Illustration 2-4 : Fonctions d'introduction de l'échantillon et indicateurs d'état**



Élément	Description
1	Valve d'inversion intégrée
2	Charger/Injecter
3	État de l'instrumentation (Défaut/Prêt)
4	Pompe à seringue intégrée

## Panneau d'E/S

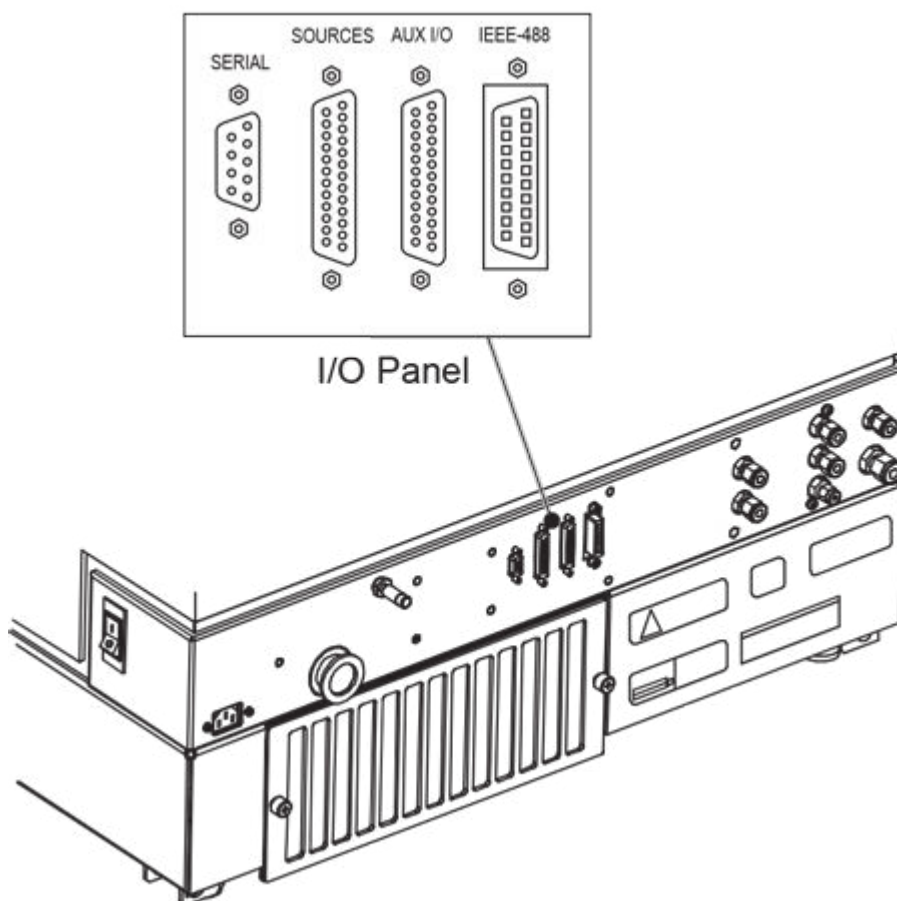
Le panneau d'entrées/de sorties (E/S) est situé au centre de l'arrière du châssis. Ce panneau intègre plusieurs ports de connexion du système :

## Principes de fonctionnement

---

- Port série
- Port source d'ions
- Sortie E/S auxilaire
- Port IEEE-488 (GPIB) (offre une connexion à l'ordinateur d'acquisition)

### Illustration 2-5 : Panneau d'E/S

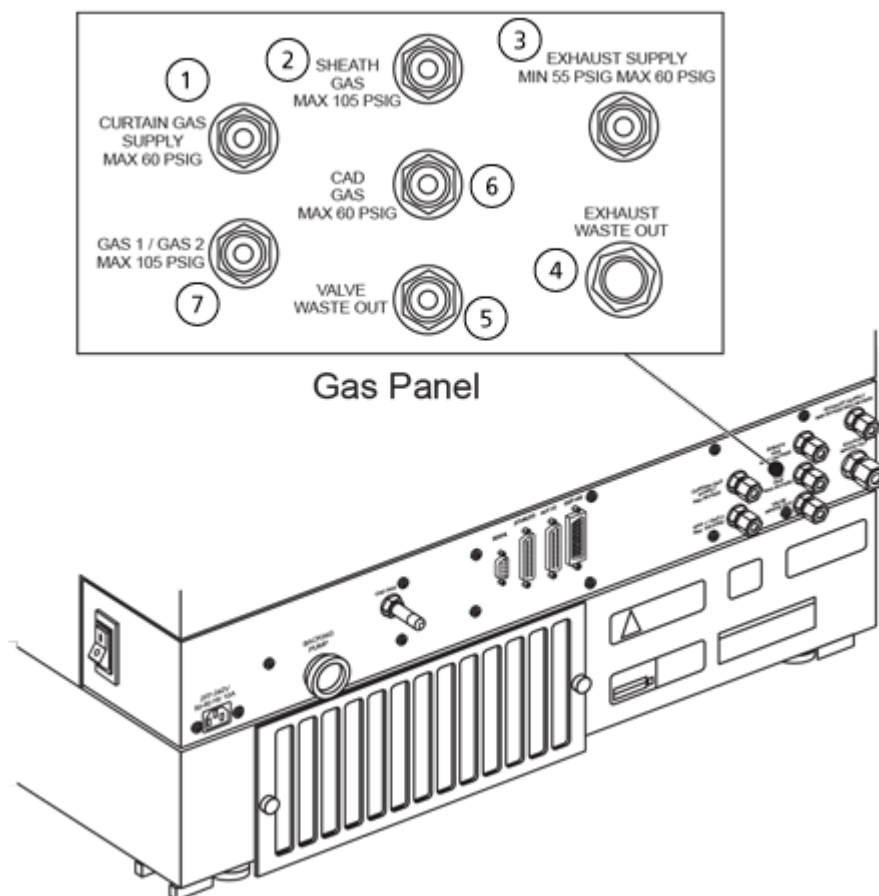


### Panneau de gaz

Le panneau de gaz comprend les connexions de l'alimentation en gaz et les connexions externes du système d'évacuation de la source.



Illustration 2-6 : Panneau de gaz et de dépression



Élément	Description
1	alimentation Curtain Gas (max. 60 PSIG)
2	gaz de gaine (max. 105 PSIG)
3	alimentation de l'évacuation (55-60 PSIG)
4	Évacuation des déchets
5	Vanne à déchets
6	gaz CAD (max. 60 PSIG)
7	gaz 1/gaz 2 (max. 105 PSIG)

## Présentation de la source d'ions

La source d'ions Turbo V peut être utilisée soit pour l'ionisation par électronébuliseur (ESI), soit pour l'ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI).

La sonde TurbolonSpray est utilisée pour le fonctionnement en mode ESI. La sonde APCI est utilisée pour un fonctionnement en mode APCI.

## Principes de fonctionnement

---

Les applications pour la source d'ions comprennent le développement d'une méthode qualitative et une analyse qualitative et quantitative.

Les procédures d'installation peuvent être effectuées sur les systèmes suivants :

- Systèmes TripleTOF
- Systèmes QTRAP et SCIEX Triple Quad

Dans ce guide, le logiciel qui contrôle le spectromètre de masse est appelé logiciel de contrôle. Le logiciel de contrôle varie en fonction du spectromètre de masse utilisé. Consultez le tableau suivant.

## Modes d'ionisation

### Mode ESI

La technique ESI permet de générer des ions d'analytes en phase gazeuse dans un échantillon donné via l'application d'une haute tension sur l'effluent de l'échantillon par l'intermédiaire d'une aiguille. À l'aide du flux de gaz chauffé, cette technique produit des ions à charge unique et à charge multiple dans des conditions relativement douces. Elle est donc adaptée à un grand nombre de composés, notamment aux molécules de petite taille, comme les médicaments ou les pesticides, et aux molécules de grande taille, comme les peptides, les protéines et autres biopolymères. La sensibilité dépend des propriétés chimiques de l'analyte, du débit du gaz, de la température, de la tension et de la composition de la phase mobile.

La technique ESI est suffisamment douce pour être utilisée avec des composés labiles comme les peptides, les protéines et les produits pharmaceutiques thermolabiles. Elle fonctionne avec des débits compris entre 5 µl/min et 3 000 µl/min, et elle vaporise les compositions de solvants 100 % aqueuses à 100 % organiques.

Consulter la section : [Mode d'ionisation par électronébulisation](#).

### Mode APCI

Le mode APCI convient pour :

- L'ionisation de composés qui ne forment pas aisément des ions dans une solution. Il s'agit généralement de composés non polaires.
- La création de spectres APCI simples pour des expériences LC-MS/MS.
- Les analyses à haut débit d'échantillons complexes et impurs. Ces analyses sont moins sensibles aux effets de suppression d'ions.
- L'introduction rapide de l'échantillon par une injection en flux avec ou sans colonne LC.

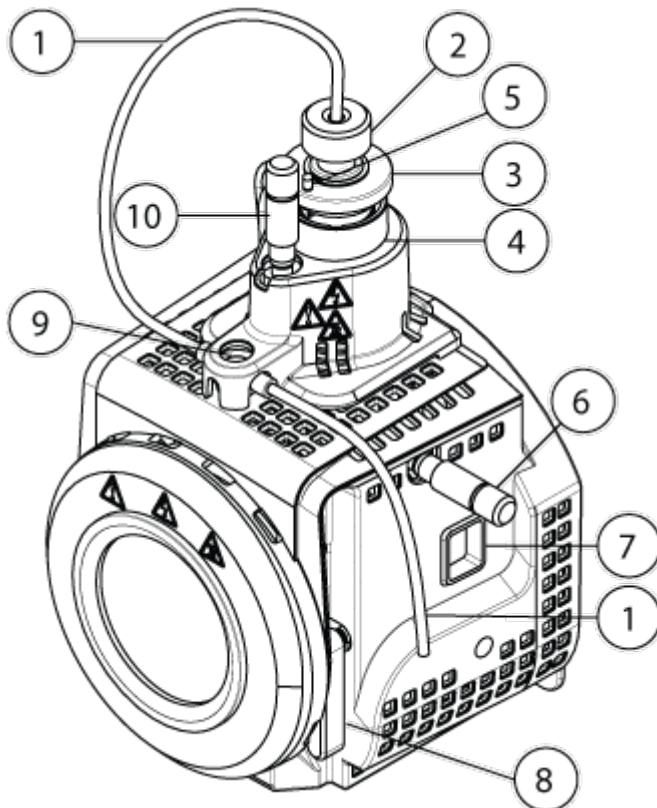
La technique APCI peut s'utiliser pour les composés volatils et thermiquement labiles avec une décomposition thermique minimale. La désolvation et la vaporisation rapides des gouttelettes et de l'analyte minimisent la décomposition thermique et préservent l'identité moléculaire pour l'ionisation par l'aiguille de décharge par effet corona. Les tampons sont facilement tolérés par la source d'ions sans contamination importante et la vaporisation instantanée de l'effluent pulvérisé permet d'utiliser jusqu'à 100 % d'eau. La

sonde peut accepter l'ensemble de l'effluent, sans partage, à des débits compris entre 200 et 3 000 µl/min (via une colonne à gros diamètre).

Consulter la section : [Mode APCI](#).

## Composants de la source d'ions

Illustration 2-7 : Composants de la source d'ions



Élément	Description	Matières premières
1	Tube d'échantillonnage du dispositif d'alimentation de l'échantillon	PEEK rouge
2	Écrou d'ajustement de l'électrode	Polyoxyméthylène
3	Anneau de retenue	PEEK
4	Tour de la sonde	Acier inoxydable
5	Vis de réglage de la position de l'aiguille de décharge par effet corona	PEEK
6	Le micromètre est utilisé pour positionner la sonde sur l'axe horizontal pour la sensibilité du réglage de la source d'ions	Verre

## Principes de fonctionnement

Élément	Description	Matières premières
7	Port de la fenêtre	Acier inoxydable
8	Un des deux loquets de la source qui la fixent au spectromètre de masse	Acier inoxydable
9	Raccord de mise à la terre, situé sous le capot de la source d'ions.	Acier inoxydable
10	Micromètre utilisé pour positionner la sonde sur l'axe vertical pour le réglage de la sensibilité de la source d'ions.	Polyoxyméthylène

## Sondes

La sonde TurbolonSpray et la sonde APCI fournissent un éventail de possibilités pour tester les échantillons. Choisissez la sonde et la méthode les plus appropriées pour les composés dans l'échantillon.

**Tableau 2-1 : Spécifications de la source d'ions**

Caractéristique	Sonde TurbolonSpray	Sonde APCI
Plage de température	De la température ambiante à 750 °C en fonction du débit du liquide	De la température ambiante à 750 °C en fonction du débit du liquide
Entrée du débit de liquide	5 à 3 000 µl/min	200 à 3 000 µl/min
Gaz 1 de la source d'ions / Gaz 2 de la source d'ions	Consultez le document du spectromètre de masse : <i>Guide de planification du site</i>	

Le logiciel pour le spectromètre de masse identifie la sonde installée et permet les contrôles utilisateur correspondants. Toutes les données acquises en utilisant la source d'ions sont identifiées par une abréviation représentant la sonde utilisée pour acquérir les données (TIS pour la sonde TurbolonSpray et HN pour la sonde APCI).

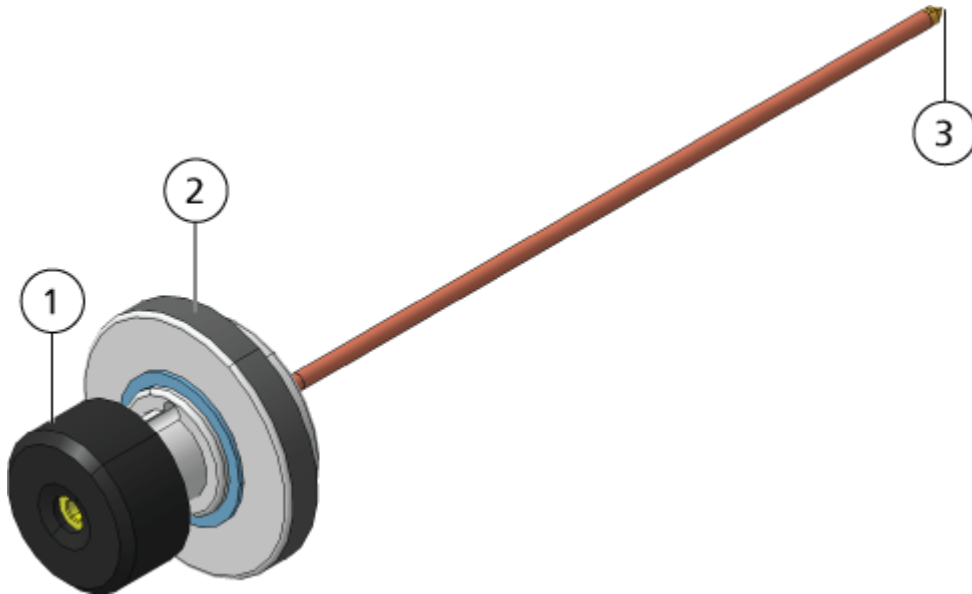
### Sonde TurbolonSpray

La sonde TurbolonSpray comprend un tube en acier inoxydable d'un diamètre extérieur (d.e.) de 300 µm (0,012 pouce). Elle est installée dans un emplacement central avec les deux chauffages turbo formant un angle de 45° de chaque côté. Les échantillons introduits à travers la sonde TurbolonSpray sont ionisés dans la conduite par l'application d'une haute tension (**IonSpray Voltage**). Ils sont ensuite nébulisés par un souffle d'air de grade zéro, chaud et sec, en provenance des chauffages turbo, créant ainsi un brouillard de petites gouttelettes hautement chargées. La combinaison de l'effluent de la Ion source d'ions et du gaz sec chauffé du turbo-nébuliseur est projetée à un angle de 90 degrés par rapport au trajet des ions. Consultez la section [Principes de fonctionnement : source d'ions](#).



**AVERTISSEMENT ! Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. Les pointes des électrodes sont extrêmement acérées.**

Illustration 2-8 : Pièces de la sonde TurbolonSpray



Élément	Description
1	Écrou d'ajustement de l'électrode (collier noir) qui règle l'extension de la pointe de l'électrode
2	Anneau de retenue qui fixe la sonde à sa tour sur le boîtier de la source d'ions
3	Pointe de l'électrode à travers laquelle les échantillons sont nébulisés dans la zone d'introduction de l'échantillon de la source d'ions

### Sonde APCI

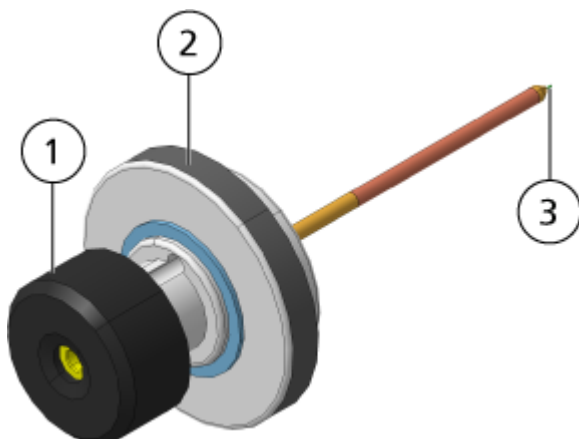
La sonde APCI comprend un tube d'acier inoxydable de 100 µm (0,004 pouce) de diamètre intérieur (d.i.), entouré d'un flux de gaz nébuliseur (Gaz 1). Le flux de l'échantillon liquide est pompé à travers le nébuliseur où il est nébulisé dans un tube en céramique contenant un chauffage. La paroi interne du tube en céramique peut être maintenue à une température de 100 à 750 °C, et est contrôlée par le capteur intégré dans le chauffage.

Un jet à haute vitesse de gaz nébuliseur circule autour de la pointe de l'électrode pour disperser l'échantillon en un brouillard de fines particules. Il se déplace à travers le chauffage en céramique de la vaporisation dans le milieu réactif de la source d'ions. Les molécules de l'échantillon sont alors ionisées grâce à l'aiguille de décharge par effet corona. Consulter la section : [Principes de fonctionnement : source d'ions](#).



**AVERTISSEMENT ! Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. Les pointes des électrodes sont extrêmement acérées.**

Illustration 2-9 : Pièces de la sonde APCI



Élément	Description
1	Écrou de réglage de l'électrode (collier noir) de l'extension de la pointe de l'électrode
2	Anneau de retenue qui fixe la sonde à sa tour
3	Pointe de l'électrode à travers laquelle les échantillons sont nébulisés dans la zone d'introduction de l'échantillon de la source d'ions

### Connexions du gaz et électriques

Les raccordements de gaz et les branchements électriques haute et basse tension sont présents sur la plaque frontale de l'interface avec le vide et sont raccordés en interne à travers le logement de la source d'ions. Lorsque la source d'ions est installée sur le spectromètre de masse, tous les raccordements électriques et de gaz doivent être en place.

### Circuit de détection de la source d'ions

Un circuit de détection de la source d'ions désactive l'alimentation haute tension du spectromètre de masse et le système d'évacuation de la source dans les conditions suivantes :

- La source d'ions n'est pas installée ou est mal installée.
- Une sonde n'est pas installée.
- Le spectromètre de masse détecte une anomalie au niveau du gaz.
- Un chauffage turbo est défectueux.
- La source d'ions a surchauffé.

---

## Système d'évacuation de la source

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Vérifier que le système d'évacuation de la source est branché et en service afin d'éliminer en toute sécurité les vapeurs d'échantillon qui se dégagent de l'environnement du laboratoire. Les émissions provenant de l'appareil doivent être évacuées dans le système d'évacuation général du bâtiment et en aucun cas dans l'espace de travail du laboratoire. Pour connaître les exigences prescrites pour le système d'évacuation de la source, consultez le document : *Guide de planification du site*.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Ventilez le système d'évacuation de la source vers une hotte aspirante de laboratoire prévue à cet effet ou un système de ventilation externe afin d'éviter la diffusion de vapeurs dangereuses dans l'environnement du laboratoire.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Si un système LC est utilisé avec le spectromètre de masse, et si le système d'évacuation de la source ne fonctionne pas correctement, mettre le système LC hors tension jusqu'à ce que le système d'évacuation de la source soit rétabli.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. N'envoyez pas plus de 3 ml/min de solvant inflammable vers la source d'ions. Le dépassement du débit maximum peut entraîner une accumulation de solvant dans la source d'ions. Ne pas utiliser la source d'ions si le système d'évacuation de la source n'est pas activé et en service lorsque la source d'ions et la sonde sont correctement installées.

---

**Remarque :** S'assurer que toute la tubulure d'évacuation est bien connectée pour réduire le risque d'évacuation de l'équipement dans la salle.

---

Une source d'ions produit des vapeurs d'échantillon et de solvant. Ces vapeurs représentent un danger potentiel pour l'environnement du laboratoire. Le système d'évacuation de la source est conçu pour éliminer en toute sécurité et gérer correctement les vapeurs d'échantillon et de solvant. Lorsque la source d'ions est installée, le spectromètre de masse ne fonctionne que si le système d'évacuation de la source fonctionne.

Un capteur de dépression installé dans le circuit de détection d'évacuation de la source mesure le vide dans la source. Si la dépression dans la source est supérieure au point de consigne alors que la sonde est installée, le système entre un défaut d'échappement, c'est-à-dire l'état Not Ready.

Un système d'évacuation en activité élimine les résidus de la source d'ions, y compris les gaz, le solvant, la vapeur d'échantillon, par un orifice de vidange sans provoquer de bruit chimique. L'orifice de vidange est raccordé à un conteneur de trop-plein par le biais d'une chambre de vidange et d'une pompe d'évacuation de la source, et de là à un système de

## Principes de fonctionnement

---

ventilation d'évacuation fourni par le client. Pour obtenir des informations sur les exigences en matière de ventilation pour le système d'évacuation de la source, consulter le document : *Guide de planification du site*.

---

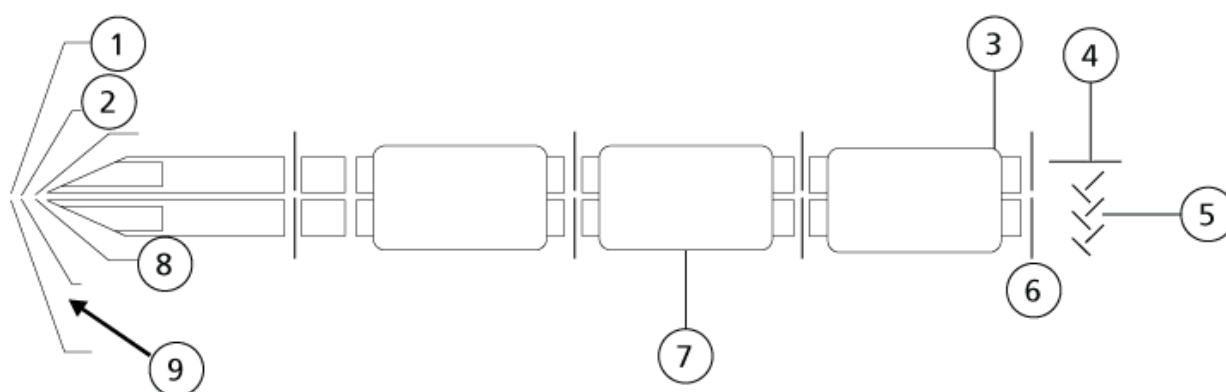
**Remarque** : Inspectez régulièrement le système d'évacuation pour vérifier que la conduite est intacte et que l'évacuation ne se diffuse pas dans la pièce.

---

## Principes de fonctionnement

Le Spectromètre de masse mesure le rapport masse sur charge des ions pour identifier les composés inconnus, quantifier les composés connus, et fournir des informations sur les structures et propriétés chimiques des molécules.

**Illustration 2-10 : Trajet optique des ions pour le système 3200**



Élément	Description
1	Plaque rideau
2	DP (orifice)
3	C2B (lentille en collier) (QTRAP uniquement)
4	DF (déflecteur)
5	Détecteur
6	EXB (lentille de sortie) (QTRAP uniquement)
7	Cellule de collision LINAC®
8	Filtre
9	CUR (débit Curtain Gas™)

Le système utilise la source d'ions Turbo V, qui emploie la sonde TurbolonSpray ou la sonde APCI (ionisation chimique à pression atmosphérique) pour produire des ions à partir



d'échantillons liquides. Le spectromètre de masse est conçu pour exécuter des analyses MS/MS complexes, mais en cas d'impératifs d'analyse moindres, il peut également réaliser des balayages MS simples.

La fonctionnalité du piège à ions linéaire (LIT) offre plusieurs modes de fonctionnement améliorés. Un facteur commun à ces modes améliorés réside dans le fait que les ions sont piégés dans la région quadripolaire de Q3, puis éjectés pour obtenir des données de spectre complètes. De nombreux spectres sont collectés sur une courte durée et sont considérablement plus intenses que ceux collectés dans un mode de fonctionnement quadripolaire standard comparable.

Pendant l'étape de collecte, les ions passent dans la cellule de collision Q2 où le gaz CAD concentre les ions en Q3. Le quadripôle Q3 fonctionne en appliquant uniquement la tension RF principale. Les ions ne peuvent pas passer à travers le quadripôle Q3 et sont renvoyés par une lentille de sortie à laquelle est appliquée une tension CC barrière. À la fin de la durée de remplissage, une durée définie par l'utilisateur ou déterminée par la fonction Dynamic Fill Tim, une tension CC barrière est appliquée à la lentille d'entrée de Q3 (IQ3). Ceci permet de confiner les ions collectés dans la zone Q3 et d'arrêter l'entrée d'ions supplémentaires. Les tensions CC barrières aux lentilles d'entrée et de sortie et la tension RF appliquée aux tiges du quadripôle enferment les ions dans la zone Q3.

Pendant la phase de balayage, la tension à la lentille de sortie et la tension RF auxiliaire sont incrémentées en même temps que la tension RF principale pour augmenter la résolution et la sensibilité par rapport aux types de balayage quadripolaires. Une fréquence CA auxiliaire est appliquée au quadripôle Q3. L'amplitude de la tension RF principale est incrémentée d'une valeur basse à une valeur élevée, ce qui amène les masses en résonance avec la fréquence CA auxiliaire de manière séquentielle. Quand les ions sont amenés en résonance avec la fréquence CA, ils acquièrent suffisamment de vitesse axiale pour franchir la barrière de la lentille de sortie et sont éjectés axialement vers le détecteur d'ions du spectromètre de masse. L'ensemble des données de spectre peut être acquis à partir des ions collectés dans la zone Q3 par balayage rapide de la tension RF principale.

# Installation de la source d'ions

# 3



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Installer la source d'ions sur le spectromètre de masse à la fin de cette procédure. Une haute tension est présente lorsque la source d'ions est installée.

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Ne pas soulever ou transporter la source d'ions d'une seule main. La source d'ions est conçue pour être soulevée ou transportée à deux mains, une de chaque côté du système.

La source d'ions est connectée à l'interface avec le vide et maintenue en place par deux loquets. L'intérieur de la source d'ions est visible à travers les fenêtres situées sur le côté et à l'avant de la source d'ions.

Quand la source d'ions est installée, le logiciel la reconnaît et affiche son identification.

## Matériel nécessaire

- Source d'ions
- Sonde TurbolonSpray
- (Facultatif) Sonde APCI
- Tubulure PEEK rouge (orifice de 0,005 pouce)

## Préparer l'installation



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. La pointe de l'électrode est extrêmement acérée.

**Conseil !** Ne pas jeter l'emballage vide. Le garder pour stocker la source d'ions lorsqu'elle n'est pas utilisée.

Réglez l'écrou de l'électrode sur la sonde pour déplacer la pointe de l'électrode à l'intérieur du tube d'électrode. Voir les figures [Sonde TurbolonSpray](#) et [Sonde APCI](#).

Pour garantir une stabilité et des performances optimales, la pointe de l'électrode doit s'étendre de 0,5 à 1,0 mm au-delà de l'extrémité de la sonde. Voir la section : [Optimiser la position de la sonde TurbolonSpray](#) ou [Optimisation de la sonde APCI](#).

---

## Installer la sonde



**AVERTISSEMENT !** Risque d'électrocution. Vérifier que la source d'ions est complètement débranchée du spectromètre de masse avant de continuer.



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. La pointe de l'électrode est extrêmement acérée.

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Ne pas laisser la pointe de l'électrode saillante ou l'aiguille de décharge par effet corona toucher une partie quelconque du boîtier de la source d'ions afin d'éviter d'endommager la sonde.

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Assurez-vous la pointe de l'aiguille de décharge par effet corona est éloignée de l'orifice si la sonde TurbolonSpray est utilisée.

Procédures préalables
-----------------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Retirer la source d'ions.</li></ul> |
|---|

La sonde n'est pas préinstallée dans la source d'ions. Retirez toujours la source d'ions du spectromètre de masse avant d'échanger les sondes.

**Remarque :** Si la sonde n'est pas correctement installée dans la source d'ions, l'alimentation haute tension du spectromètre de masse et du système d'évacuation de la source est coupée.

- Assurez-vous que la pointe de l'aiguille de décharge corona est dirigée à l'opposé de l'orifice de la plaque rideau. Consulter la section : [Régler la position de l'aiguille de décharge corona](#).
- Insérer la sonde dans la tour. Alignez l'orifice de la sonde sur la vis de réglage de l'aiguille de décharge corona qui se trouve sur le dessus de la source d'ions. Voir la section : [Composants de la source d'ions](#).
- Appuyez délicatement sur la sonde jusqu'à ce que les contacts s'engagent avec ceux de la tour.
- Tournez l'anneau de retenue sur la sonde, appuyez dessus pour engager les filetages sur la sonde dans ceux de la tour, puis serrez-le complètement à la main.
- Uniquement pour la sonde APCI, vérifiez que la pointe de l'aiguille de décharge par effet corona est orientée vers l'orifice de la plaque rideau. Consulter la section : [Régler la position de l'aiguille de décharge corona](#).

## Brancher la conduite de la source d'ions



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Ne pas oublier le raccord de mise à la terre. Le raccord de mise à la terre assure la mise à la terre entre le spectromètre de masse et le dispositif d'introduction de l'échantillon.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'écrou du tube d'échantillonnage est serré correctement avant de faire fonctionner cet équipement pour éviter les fuites.

---

Voir la section : [Composants de la source d'ions](#) .

1. Insérez une conduite PEEK rouge de 30 cm dans l'écrou du tube d'échantillonnage.
2. Installez l'écrou du tube d'échantillonnage sur le port situé au-dessus de la sonde, puis serrez l'écrou du tube d'échantillonnage à la main jusqu'à ce qu'il soit bien ajusté.
3. Branchez l'autre extrémité du tube au raccord de mise à la terre sur la source d'ions.

## Installer la source d'ions sur le spectromètre de masse



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Installer la sonde dans la source d'ions avant d'installer la source d'ions sur le spectromètre de masse.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de pincement. Lors de l'installation de la source d'ions, prenez garde à ne pas se pincer les doigts entre la source d'ions et l'interface avec le vide.

---

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Ne pas laisser la pointe de l'électrode saillante ou l'aiguille de décharge par effet corona toucher une partie quelconque du boîtier de la source d'ions afin d'éviter d'endommager la sonde.

---

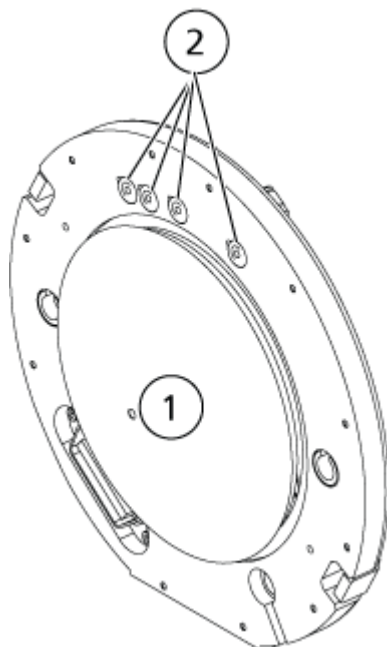
**Remarque :** Si la sonde n'est pas correctement installée dans la source d'ions, l'alimentation haute tension du spectromètre de masse et du système d'évacuation de la source est coupée.

---

**Conditions préalables**

- Assurez-vous que tous les joints toriques sont présents sur l'interface de l'enceinte sous vide.

**Illustration 3-1 : Joints toriques de l'interface avec le vide**



Élément	Description
1	Plaque rideau
2	Joints toriques

1. Assurez-vous que les loquets de la source d'ions qui se trouvent de chaque côté de la source d'ions sont orientés dans la position 12 h. Voir la section : [Composants de la source d'ions](#) .
2. Alignez la source d'ions sur l'interface de l'enceinte sous vide en veillant à ce que les broches de guidage de la source d'ions soient alignées sur les connecteurs de l'interface.
3. Appuyez délicatement la source d'ions contre l'interface avec le vide, puis tournez les loquets de la source d'ions vers le bas de manière à verrouiller la source d'ions en position.  
Le spectromètre de masse reconnaît la source d'ions, puis affiche l'identifiant de cette dernière dans le logiciel de contrôle.
4. Raccordez la conduite PEEK rouge du dispositif d'alimentation de l'échantillon à l'autre côté du raccord de mise à la terre sur la source d'ions.

## Recherche de fuites éventuelles

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de toxicité chimique. Portez un équipement de protection individuelle comprenant une blouse de laboratoire, des gants et des lunettes de sécurité pour éviter toute exposition de la peau ou des yeux.

---

Inspecter les raccords et la tubulure pour vous assurer qu'il n'existe aucune fuite.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. N'utilisez pas la source d'ions que si vous avez les qualifications et la formation appropriées, et si vous connaissez les règles de confinement et d'évacuation des matériaux toxiques ou nuisibles utilisés avec la source d'ions.



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. N'envoyez pas plus de 3 ml/min de solvant inflammable vers la source d'ions. Le dépassement du débit maximum peut entraîner une accumulation de solvant dans la source d'ions. Ne pas utiliser la source d'ions si le système d'évacuation de la source n'est pas activé et en service lorsque la source d'ions et la sonde sont correctement installées.



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation, risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Cessez d'utiliser la source d'ions si la fenêtre correspondante est fissurée ou cassée, et contactez un technicien de service SCIEX. Tout matériau toxique ou nocif introduit dans l'appareil sera présent dans les émissions de la source. La pièce devrait être ventilée pour évacuer les émissions provenant de l'équipement. Éliminez les objets tranchants conformément aux procédures de sécurité établies par le laboratoire.

Optimiser la source d'ions chaque fois que l'analyte, son débit ou la composition de la phase mobile change.

Lors de l'optimisation des paramètres dépendant de la source d'ions, il faut introduire l'échantillon à un débit utilisé pendant l'analyse de l'échantillon avec soit l'analyse par injection en flux continu (FIA), soit le dispositif de perfusion en T. Avant d'optimiser les paramètres dépendant de la source d'ions, il faut optimiser la position de la source d'ions.

Plusieurs paramètres influent sur les performances de la source. Optimisez les performances tout en injectant un composé connu et en surveillant le signal de l'ion reconnu. Réglez le micromètre, et les paramètres du gaz et de la tension pour optimiser le rapport signal/bruit et la stabilité du signal.

Consulter la section : [Optimisation de la sonde TurbolonSpray](#) ou [Optimisation de la sonde APCI](#).

## Introduction de l'échantillon

### Méthode

Le flux d'échantillon liquide est acheminé vers la source d'ions par une pompe LC ou par une pompe à seringue. S'il est acheminé par une pompe LC, l'échantillon peut être injecté

## Optimisation de la source d'ions

---

directement dans la phase mobile par une analyse par injection en flux continu (FIA) ou par un dispositif de perfusion en T, via une pompe à seringue ou une colonne de séparation avec un injecteur en boucle ou un auto-échantillonneur. S'il est introduit par une pompe à seringue, l'échantillon est alors injecté directement dans la source d'ions. L'optimisation de la perfusion ne peut être utilisée que pour l'optimisation de la trajectoire des ions et la sélection fragmentaire MS/MS.

### Débit

Les débits d'échantillon sont déterminés par la pompe à seringue ou le système LC. La sonde TurbolonSpray est utilisée pour des débits d'échantillon compris entre 5 et 3 000 µl/min. La sonde APCI est utilisée pour des débits d'échantillon compris entre 200 et 3 000 µl/min.

## Optimisation de la sonde TurbolonSpray

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Vérifier que le système d'évacuation de la source est branché et en service, et que le laboratoire dispose d'une bonne ventilation générale. Une ventilation adéquate dans le laboratoire est indispensable pour un contrôle des émissions de solvants et d'échantillons et pour l'utilisation du système en toute sécurité.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. N'envoyez pas plus de 3 ml/min de solvant inflammable vers la source d'ions. Le dépassement du débit maximum peut entraîner une accumulation de solvant dans la source d'ions. Ne pas utiliser la source d'ions si le système d'évacuation de la source n'est pas activé et en service lorsque la source d'ions et la sonde sont correctement installées.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'électrode dépasse au-delà de la pointe de la sonde pour éviter que des vapeurs dangereuses s'échappent de la source. L'électrode ne doit pas être encastrée dans la sonde.

---

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Si le système LC raccordé au spectromètre de masse n'est pas contrôlé par le logiciel, ne laissez pas le spectromètre de masse sans surveillance pendant son fonctionnement. Le flux liquide provenant du système LC peut déborder dans la source d'ions lorsque le spectromètre de masse passe à l'état de veille.

---

**Remarque :** Pour maintenir le système propre et garantir un fonctionnement optimal, réglez la position de la sonde lors de la modification du débit.

---

**Conseil !** Il est plus facile d'optimiser le signal et le rapport signal-bruit avec une analyse par injection en flux continu qu'avec des injections sur colonne.

---



**Remarque** : Si la tension **IonSpray Voltage** est trop élevée, une décharge corona peut se produire. Une décharge corona est visible sous la forme d'une brillance bleue à l'extrémité de la sonde. Elle entraîne une diminution de la sensibilité et de la stabilité du signal.

---

## Débit et température de la source d'ions

Le débit d'introduction de l'échantillon et la composition du solvant ont une incidence sur la température optimale de la sonde TurbolonSpray. Un débit ou un contenu aqueux supérieur nécessite une température optimale supérieure.

La sonde TurbolonSpray est souvent utilisée avec des débits d'échantillon compris entre 5 et 1 000 µl/min. La chaleur est utilisée pour augmenter la vitesse d'évaporation, ce qui améliore l'efficacité de l'ionisation et augmente la sensibilité. Les débits de solvant hautement organique extrêmement faibles n'exigent généralement pas des températures accrues. Consulter la section : [Paramètres de la source et tensions](#).

## Configurer le système

1. Configurez la pompe LC de sorte qu'elle distribue la phase mobile au débit requis. Consulter la section : [Paramètres de la source et tensions](#).
2. Raccorder la jonction de mise à la terre de la source d'ions à une pompe LC par le biais d'un injecteur équipé d'une boucle de 5 µl ou à un auto-échantillonneur.
3. En cas d'utilisation d'un auto-échantillonneur, configurer alors ce dernier pour l'exécution d'injections multiples.

## Préparer le système

1. Ouvrez le logiciel de contrôle.
2. Dans la barre Navigation, sous le mode **Tune and Calibrate**, double-cliquez sur **Manual Tuning**.
3. Ouvrez une méthode précédemment optimisée ou créez une méthode basée sur les composés.
4. Si la source d'ions a eu le temps de refroidir, procédez comme suit.
  - a. Réglez la température de la source d'ions sur 450.
  - b. Laissez la source d'ions chauffer pendant 30 minutes.

Les 30 minutes de préchauffage empêchent la condensation des vapeurs de solvant dans la sonde froide.

5. Lancez la circulation du solvant et l'injection de l'échantillon.

## Définition des conditions de démarrage

1. Dans le Tune Method Editor, veillez à sélectionner le bon **Scan Type** et vérifiez que les paramètres de composés appropriés sont sélectionnés.
2. Saisissez une valeur de départ pour **Ion Source Gas 1**.

## Optimisation de la source d'ions

---

Pour les pompes LC, utilisez une valeur comprise entre 40 et 60 pour Gaz 1.

3. Saisissez une valeur de départ pour **Ion Source Gas 2 (GS2)**.

Pour les pompes LC, utilisez une valeur comprise entre 30 et 50 pour Gaz 2.

---

**Remarque :** Le gaz 2 est utilisé avec les débits élevés typiques avec un système LC et conjointement avec l'augmentation de la température.

---

4. Entrez 4500 dans le champ **IonSpray Voltage (IS)**.
5. Entrez 20 dans le champ **Curtain Gas (CUR)**.
6. Lancez l'acquisition.

## Optimiser la position de la sonde TurbolonSpray



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'électrode dépasse au-delà de la pointe de la sonde pour éviter que des vapeurs dangereuses s'échappent de la source. L'électrode ne doit pas être encastrée dans la sonde.

---



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. La pointe de l'électrode est extrêmement acérée.

---

Après l'optimisation de la sonde, il convient d'effectuer quelques réglages mineurs. Si la sonde est retirée ou si l'analyte, le débit ou la composition des solvants change, répétez alors la procédure d'optimisation.

Voir la section : [Composants de la source d'ions](#) .

1. Regarder à travers la fenêtre de la source d'ions pour visualiser la position de la sonde.
2. Utilisez les réglages du micromètre sur les axes horizontal et vertical précédents ou réglez-les sur **5** comme position de départ.
3. Surveiller le signal ou le rapport signal/bruit des analytes dans le logiciel de contrôle.
4. Utilisez le micromètre de l'axe horizontal pour régler la position de la sonde par petits incréments afin d'obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit possible.

La sonde peut être optimisée légèrement de l'un ou l'autre côté de l'ouverture.

---

**Conseil !** Ajustez les réglages du micromètre de l'axe horizontal pour éloigner le liquide de pulvérisation de la sonde TurbolonSpray de l'orifice afin d'éviter la contamination de ce dernier, d'éviter le perçage du flux de gaz de l'interface Curtain Gas, ce qui peut créer un signal instable, et d'éviter un court-circuit électrique dû à la présence du liquide.

---

5. Utilisez le micromètre de l'axe vertical pour régler la position de la sonde par petits incréments afin d'obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit possible.

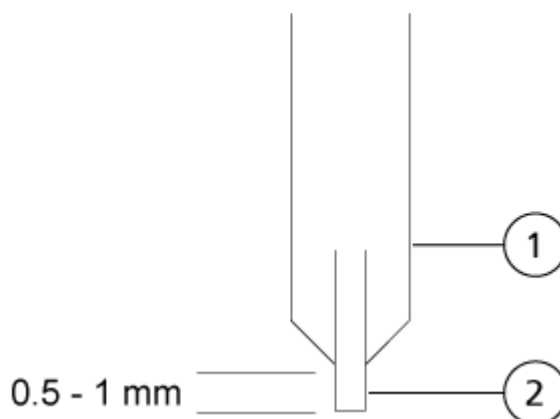
**Remarque :** La position verticale de la sonde dépend du débit. Lorsque le débit est plus faible, la sonde doit être plus près de l'orifice. Lorsque le débit est plus élevé, la sonde doit être placée plus loin de l'orifice.

- Régler l'écrou d'ajustement de l'électrode noire sur la sonde pour déplacer le tube de l'électrode à l'intérieur ou à l'extérieur de la sonde (pour ajuster la proéminence).

**Remarque :** La pointe de l'électrode doit ressortir de 0,5 mm à 1,0 mm par rapport à l'extrémité de la sonde.

Le réglage optimal pour la pointe de l'électrode dépend du composé. La distance sur laquelle ressort la pointe de l'électrode affecte la forme du cône de pulvérisation qui, à son tour, a une incidence sur la sensibilité du spectromètre de masse.

#### Illustration 4-1 : Réglage de l'extension de la pointe de l'électrode



Élément	Description
1	Sonde
2	Électrode

## Optimiser les paramètres source et gaz et la tension

Optimisez le gaz 1 de la source d'ions (gaz nébuliseur) de façon à obtenir la meilleure stabilité et la meilleure sensibilité du signal. Le gaz 2 de la source d'ions (gaz chauffant) aide à l'évaporation des solvants, ce qui contribue à renforcer l'ionisation de l'échantillon.

Une température trop élevée peut provoquer la vaporisation du solvant à la pointe de la sonde TurbolonSpray, surtout si la sonde dépasse trop, ce qui provoque une instabilité du signal et un bruit de fond chimique élevé. De même, un débit de gaz chauffant important peut produire un signal bruyant ou instable.

Utilisez la tension de source d'ions la plus basse possible sans perte de signal. Dans le logiciel Analyst, c'est le champ **IonSpray Voltage**. Concentrez-vous sur le rapport signal/bruit, et pas seulement sur le signal.

## Optimisation de la source d'ions

---

**Remarque :** Si la tension **IonSpray Voltage** est trop élevée, une décharge corona peut se produire. Une décharge corona est visible sous la forme d'une brillance bleue à l'extrémité de la sonde. Elle entraîne une diminution de la sensibilité et de la stabilité du signal.

---

1. Réglez les paramètres Gaz 1 de la source d'ions et Gaz 2 de la source d'ions par incréments de 5 pour obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit.
  2. Augmentez le débit du gaz de l'interface Curtain Gas jusqu'à ce que le signal commence à diminuer.
- 

**Remarque :** Pour éviter toute contamination, utiliser la valeur la plus élevée possible pour le débit de gaz pour l'interface Curtain Gas qui ne diminue pas la sensibilité. Ne pas régler le débit à des valeurs inférieures à celles du tableau : [Tableau 4-1](#). Ceci permet d'éviter la pénétration du flux de gaz de l'interface Curtain Gas, susceptible de produire un signal bruyant, d'empêcher la contamination de l'orifice et d'augmenter le rapport signal-bruit global.

**Tableau 4-1 : Valeurs des paramètres CUR**

Spectromètre de masse	Valeur de départ
Systèmes SCIEX 3200	20

---

3. Réglez la source d'ions Voltage par incréments de 500 V pour maximiser le rapport signal/bruit.

## Optimiser la température du chauffage turbo

La température optimale du chauffage est dépendante des composés, du débit et de la composition de la phase mobile. Plus le débit et la composition aqueuse sont élevés, plus la température est optimisée.

Lors de l'optimisation de la température de la source, assurez-vous que la source d'ions s'équilibre au nouveau réglage de la température.

Ajustez la température de la source d'ions par incréments de 50 à 100 °C pour obtenir le meilleur signal ou le meilleur rapport signal/bruit.

## Optimisation de la sonde APCI



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Vérifier que le système d'évacuation de la source est branché et en service, et que le laboratoire dispose d'une bonne ventilation générale. Une ventilation adéquate dans le laboratoire est indispensable pour un contrôle des émissions de solvants et d'échantillons et pour l'utilisation du système en toute sécurité.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. N'envoyez pas plus de 3 ml/min de solvant inflammable vers la source d'ions. Le dépassement du débit maximum peut entraîner une accumulation de solvant dans la source d'ions. Ne pas utiliser la source d'ions si le système d'évacuation de la source n'est pas activé et en service lorsque la source d'ions et la sonde sont correctement installées.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'électrode dépasse au-delà de la pointe de la sonde pour éviter que des vapeurs dangereuses s'échappent de la source. L'électrode ne doit pas être encastrée dans la sonde.

---

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Si le système LC raccordé au spectromètre de masse n'est pas contrôlé par le logiciel, ne laissez pas le spectromètre de masse sans surveillance pendant son fonctionnement. Le flux liquide provenant du système LC peut déborder dans la source d'ions lorsque le spectromètre de masse passe à l'état de veille.

---

**Remarque :** Le débit minimum pris en charge par la sonde APCI est de 200 µl/min. Pour la liste complète des paramètres de la sonde APCI, consultez la section : [Paramètres de la sonde APCI](#).

---

**Conseil !** Il est plus facile d'optimiser le signal et le rapport signal-bruit avec une analyse par injection en flux continu qu'avec des injections sur colonne.

---

**Remarque :** Lors de l'utilisation de la sonde APCI, assurez-vous que l'aiguille de décharge par effet corona est orientée vers l'orifice.

---

## Conseils d'optimisation

L'optimisation de la source d'ions réduit au maximum le besoin de nettoyage des composants de la source d'ions et de l'interface avec le vide.

- Utilisez la plus haute température possible lors de l'optimisation des composés. Une température de 700 °C est courante pour de nombreux composés. Des températures élevées contribuent à maintenir une source d'ions propre et à réduire le bruit de fond.
- Utilisez la valeur la plus élevée possible pour le débit du gaz de l'interface Curtain Gas sans perte de sensibilité. Cela permet de :
  - Prévenir toute pénétration du flux de gaz de l'interface Curtain Gas, susceptible de produire un signal bruiteux.
  - Éviter la contamination de l'orifice.
  - Augmenter globalement le rapport signal/bruit.
- Ajustez les réglages du micromètre de l'axe horizontal pour diriger le liquide de pulvérisation de la sonde de manière à l'éloigner de l'ouverture pour :

## Optimisation de la source d'ions

---

- Éviter la contamination de l'orifice.
- Prévenir le perçage du flux de gaz de l'interface Curtain Gas, susceptible de créer un signal instable.
- Éviter un court-circuit électrique dû à la présence de liquide.

Pour cela, utiliser le micromètre vertical afin de relever la sonde.

- Utilisez la tension de source d'ions la plus basse possible sans perte de signal. Concentrez-vous sur le rapport signal/bruit, et pas seulement sur le signal.
- Pour les débits supérieurs à 2 ml/min en mode APCI, équilibrer le spectromètre de masse avant de démarrer le flux de liquide pour s'assurer que la température de nébulisation est atteinte.



**AVERTISSEMENT !** Risque de blessure corporelle. Suivre les instructions décrites dans la documentation lors de l'utilisation du système. La protection fournie par l'équipement peut être compromise si l'équipement est utilisé sans tenir compte des spécifications données par SCIEX.

## Démarrer le système



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Vérifier que le système peut être débranché de la prise d'alimentation secteur en cas d'urgence. Ne pas bloquer la prise de l'alimentation secteur.

**Remarque :** Avant de faire fonctionner l'instrument, consultez les informations de sécurité dans la section : [Précautions et limites de fonctionnement](#).

### Conditions préalables

- Les exigences spécifiées dans le *Guide de planification du site* sont remplies. Le *Guide d'aménagement sur site* comporte des informations sur l'alimentation secteur et les connexions, l'air comprimé, l'azote, la pompe primaire, la ventilation, l'évacuation et les exigences relatives au dégagement du site. Contactez SCIEX pour obtenir une copie du *Guide d'aménagement sur site*, le cas échéant. Pour obtenir les coordonnées, rendez-vous sur [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).
- L'évacuation de la source d'ions, l'air comprimé et l'azote sont raccordés au spectromètre de masse.
- Le conteneur de trop-plein de l'évacuation de la source de 4 l est raccordé au connecteur des déchets d'évacuation à l'arrière du spectromètre de masse et au système de ventilation du laboratoire.
- Les tuyaux d'évacuation de la source sont solidement serrés aux raccords du spectromètre de masse, du conteneur de trop-plein et de la ventilation.
- L'interrupteur du spectromètre de masse est hors tension et le câble d'alimentation secteur est raccordé au spectromètre de masse.
- Les câbles d'alimentation secteur du spectromètre de masse et de la pompe primaire sont branchés sur l'alimentation 200 à 240 V c.a.
- Le câble Ethernet est connecté à la fois au spectromètre de masse et à l'ordinateur.

1. Mettre la pompe primaire sous tension.  
L'interrupteur Marche/Arrêt se trouve à côté de la prise d'alimentation secteur sur la pompe primaire.

## Instructions d'utilisation

---

2. Attendre cinq minutes, puis mettre l'interrupteur du spectromètre de masse sous tension.
3. Allumez l'ordinateur.
4. Ouvrez le logiciel de contrôle.

## Pompe à seringue

### Régler la position de la pompe à seringue intégrée

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation. Prendre des précautions lors de la manipulation de la seringue. La pointe de la seringue est extrêmement acérée.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation. S'assurer que la seringue est correctement installée dans la pompe à seringue et que l'arrêt automatique de la pompe à seringue est réglé correctement pour éviter d'endommager ou de casser la seringue en verre. Si la seringue se casse, suivre les procédures de sécurité établies pour la mise au rebut des objets tranchants.

---

Pour connaître l'emplacement de la pompe à seringue sur le spectromètre de masse, reportez-vous à la figure: [Illustration 2-1](#).

1. Appuyez sur le bouton Release sur le côté droit de la pompe à seringue pour abaisser la base et insérer la seringue.
2. Assurez-vous que l'extrémité de la seringue affleure la base et que l'axe de la seringue reste dans l'encoche.
3. Réglez la tige de façon à ce qu'elle déclenche l'arrêt automatique de la seringue avant que le piston n'arrive au fond de la seringue en verre.
4. Assurez-vous que le spectromètre de masse et la pompe à seringue intégrée sont activés dans le logiciel.
5. Dans le logiciel Analyst , sur la barre de navigation bar, double-cliquez sur **Manual Tuning**.
6. Cliquez sur **Start Syringe**.
7. Pour arrêter la pompe à seringue, cliquez sur **Stop Syringe**.

## Vanne de dérivation

Pour configurer la vanne, accédez à l'onglet **Configuration** puis assurez-vous que la case **Use integrated injector/diverter valve** est cochée.

---

**ATTENTION : Risque de résultat erroné. N'appuyez pas sur le bouton de la vanne de dérivation au cours d'une analyse. Cela peut produire des données incorrectes.**

---



## Brancher la vanne de dérivation en mode Injection

Lorsque la vanne est en position A, l'échantillon passe par la boucle externe. Lorsque la vanne passe en position B, l'échantillon est injecté.

Branchez la vanne en mode Injection.

**Illustration 5-1 : Vanne de dérivation – Mode Injection en position A**

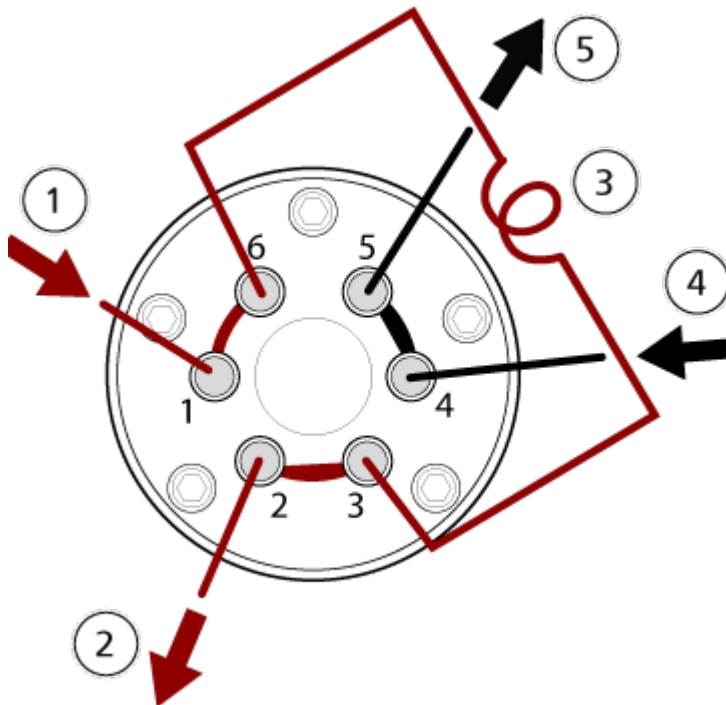
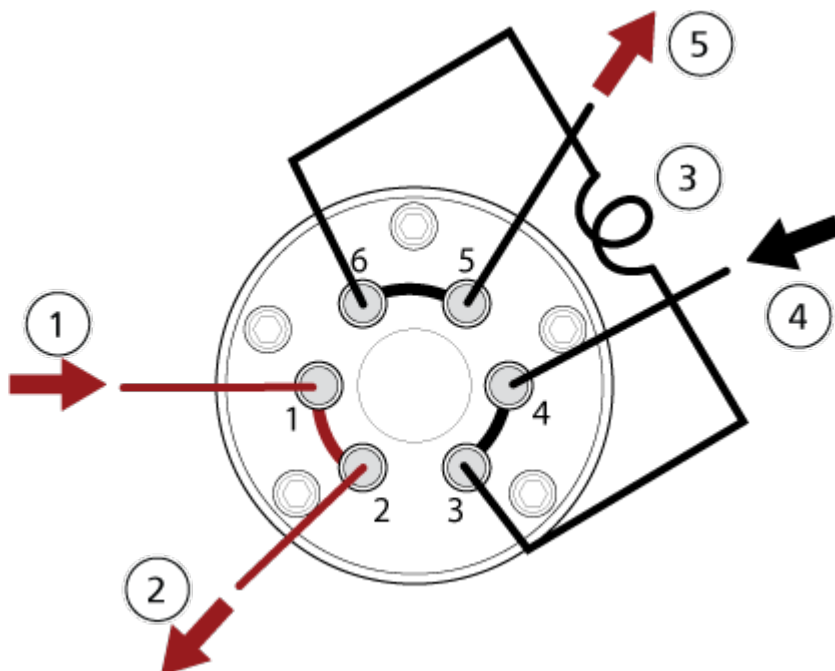


Illustration 5-2 : Vanne de dérivation – Mode Injection en position B



Élément	Description
1	Échantillon
2	Déchets éjectés
3	Boucle d'échantillon (ports 3 et 6)
4	Entrée de la phase mobile
5	Vers la colonne, ou vers le spectromètre de masse si aucune colonne n'est installée

## Brancher la vanne de dérivation en mode dérivation

Lorsque la vanne est en position A, le flux de l'échantillon est dirigé vers le spectromètre de masse. Lorsque la vanne commute en position B, le flux est dirigé vers les déchets.

Branchez la vanne en mode Dérivation.

Illustration 5-3 : Vanne de dérivation – Mode Dérivation en position A

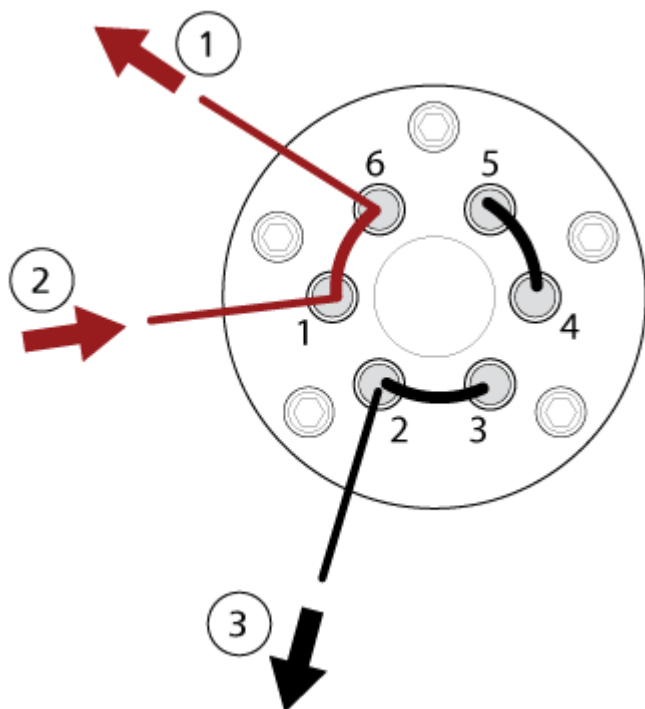
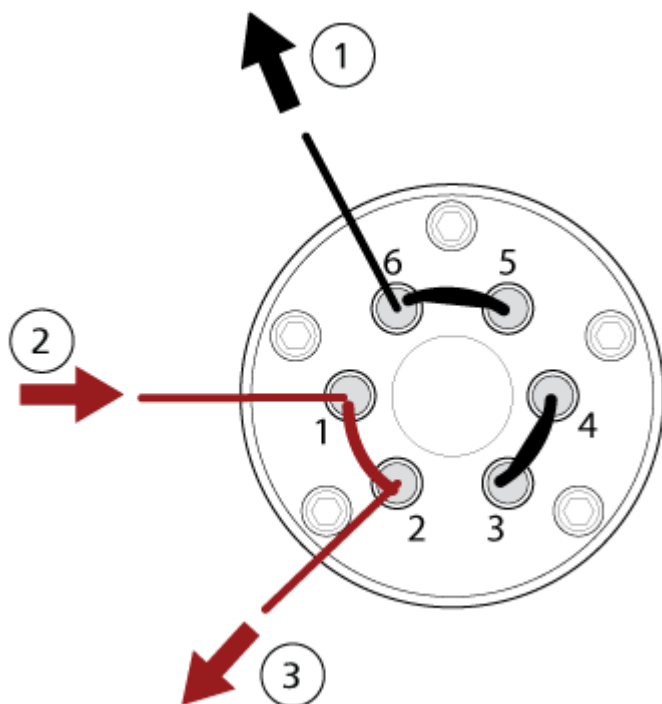


Illustration 5-4 : Vanne de dérivation – Mode Dérivation en position B



Élément	Description
1	Vers le spectromètre de masse

Élément	Description
2	Depuis la colonne
3	Déchets éjectés

## Arrêter et ventiler le système

---

**Remarque** : si l'alimentation en gaz doit être déconnectée, relâchez d'abord la pression dans les lignes de gaz.

---

**Conseil !** Si le spectromètre de masse doit être éteint, suivez alors ces instructions.

---

1. Terminez ou interrompez tous les examens en cours.
- 

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Arrêter le débit de l'échantillon avant d'arrêter le système.**

---

2. Arrêtez le débit de l'échantillon vers le système.
3. Quittez le logiciel.
4. Suivez ces étapes pour ventiler le système :
  - a. Appuyez sur le bouton **Vent** et maintenez-le enfoncé pendant trois secondes. Le voyant de vide commence à clignoter plus rapidement que pendant l'arrêt de la pompe. La turbo-pompe ralentit progressivement.
5. Éteignez l'interrupteur du spectromètre de masse.
6. Débranchez le câble d'alimentation secteur du spectromètre de masse de la prise d'alimentation secteur.
7. Débranchez le câble d'alimentation secteur de la pompe primaire de la prise d'alimentation secteur.

# Instructions d'utilisation — Flux de travail des utilisateurs

# 6

Une fois le système installé et configuré, il est prêt à l'emploi. Le tableau suivant présente les flux de travail disponibles. Pour chaque tâche, il indique une référence qui contient plus d'informations.

Tâche	Référence
<b>Analyst</b>	
Surveiller le statut du système	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Créer et envoyer des lots	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Afficher et gérer les échantillons de la file d'attente	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Explorer les données	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
<b>Développeur de méthode</b>	
Configurer le système	<ul style="list-style-type: none"><li>• Configurer le spectromètre de masse: <i>Guide d'utilisateur du logiciel</i> ou Système d'aide.</li><li>• Créer des projets et des dossiers de données : <i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou Système d'aide</li><li>• Configurer les périphériques LC : <i>Guide d'utilisateur du logiciel</i> ou Système d'aide.</li></ul>
Régler le spectromètre de masse	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Créer des méthodes MS	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Créer des méthodes LC	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Développer des méthodes de traitement	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
<b>Administrateur</b>	
Définir les autorisations sur les fichiers	<i>Guide du directeur de laboratoire.</i>

## Instructions d'utilisation — Flux de travail des utilisateurs

---

<b>Tâche</b>	<b>Référence</b>
Configurer le LIMS	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Ajouter des utilisateurs au logiciel et attribuer des rôles	<i>Guide du directeur de laboratoire</i> ou système d'aide
Archiver les journaux	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
<b>Examineur</b>	
Examiner les résultats traités	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Explorer les données	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou système d'aide
Examiner les journaux	<i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou Système d'aide

# Informations relatives au service et à la maintenance — Spectromètre de masse

# 7

Nettoyez et maintenez régulièrement le système pour des performances optimales.



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Ne pas retirer les capots. Le retrait des capots peut provoquer des blessures ou le dysfonctionnement du système. Il n'est pas nécessaire de retirer les capots pour procéder à la maintenance courante, à l'inspection ou au réglage. Contacter un technicien de service (FSE) SCIEX pour exécuter les réparations qui nécessitent de retirer les capots.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Déterminer si une décontamination est nécessaire avant de procéder au nettoyage ou à l'entretien. Si des matériaux radioactifs, des agents biologiques ou des substances chimiques toxiques ont été utilisés avec le système, le client doit décontaminer de ce dernier avant d'en effectuer le nettoyage ou la maintenance.

## Calendrier de maintenance recommandé

Les tableaux suivants fournissent un programme recommandé pour le nettoyage et la maintenance du système.

**Conseil !** Exécutez les tâches de maintenance régulièrement afin de garantir un fonctionnement optimal du système.

- Effectuez régulièrement des tests de fuite de gaz et des inspections de maintenance générale pour vous assurer que le système fonctionne en toute sécurité.
- Nettoyez le système régulièrement pour le maintenir en bon état de fonctionnement.
- Lors de la maintenance du système, examinez soigneusement les pièces du système d'alimentation de gaz externe, notamment les tubulures raccordées à l'équipement, afin de confirmer que leur état est satisfaisant. Remplacez toute tubulure fissurée, endommagée ou pliée.

Pour déterminer la fréquence de nettoyage ou de maintenance du spectromètre de masse et de la source d'ions, considérez les facteurs suivants. Ces facteurs peuvent entraîner des changements dans le rendement du spectromètre de masse, indiquant la nécessité d'un entretien.

- Composés testés

## Informations relatives au service et à la maintenance — Spectromètre de masse

---

- Propreté des échantillons et méthodes de préparation d'échantillon
- Durée d'exposition de la sonde à l'échantillon
- Temps d'exécution global du système

Pour plus d'informations sur la fréquence de réglage, consultez la section: [Ions et solutions d'étalonnage](#).

Pour commander des éléments consommables et pour connaître les besoins de base en matière d'entretien et de maintenance, contactez un QMP ou consultez le document : *Guide des pièces et de l'équipement*. Contactez un technicien de service SCIEX pour toutes les autres exigences de service et de maintenance.

**Tableau 7-1 : Tâches de maintenance du spectromètre de masse**

Composant	Fréquence	Tâche	Pour plus d'informations
Système	Quotidienne	Recherchez des fuites éventuelles	Voir la section : <a href="#">Précautions en matière de produits chimiques</a> .
Plaque rideau	Quotidienne	Nettoyer	Voir la section : <a href="#">Nettoyer la plaque rideau</a> .
Huile de pompe primaire	Une fois par semaine	Inspectez le niveau	Voir la section : <a href="#">Vérifiez le niveau d'huile de la pompe primaire</a> . Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service local pour ajouter de l'huile, si nécessaire.
Filtre à air du porte-cartes	Tous les 6 mois	Remplacer	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.
Huile de pompe primaire	Tous les 6 mois, ou selon les besoins	Remplacer	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.
Huile de pompe primaire	Selon les besoins	Refill (Remplissage)	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.
Plaque à orifice (avant)	Selon les besoins	Nettoyer	Voir la section : <a href="#">Nettoyer l'avant de la plaque à orifice</a> .
Plaque à trou (avant et arrière)	Selon les besoins	Nettoyer	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.



**Tableau 7-1 : Tâches de maintenance du spectromètre de masse (suite)**

<b>Composant</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Tâche</b>	<b>Pour plus d'informations</b>
Filtre	Selon les besoins	Nettoyer	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.
Surfaces de l'instrumentation	Selon les besoins	Nettoyer	Voir la section : <a href="#">Nettoyage des surfaces</a> .
Conteneur de trop-plein	Selon les besoins	Vider	Voir la section : <a href="#">Vider le conteneur de trop-plein</a> .
Élément chauffant de l'interface	Selon les besoins	Remplacer	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.

**Tableau 7-2 : Tâches de maintenance de la source d'ions**

<b>Composant</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Tâche</b>	<b>Pour plus d'informations</b>
Sondes TurbolonSpray et APCI	Selon les besoins	Examiner et remplacer	Consultez les sections : <a href="#">Retirer la sonde</a> et <a href="#">Installer la sonde</a> .
Électrodes pour les sondes TurbolonSpray et APCI	Selon les besoins	Examiner et remplacer	Voir la section : <a href="#">Remplacer l'électrode</a> .
Aiguille de décharge corona	Selon les besoins	Remplacer	Voir la section : <a href="#">Remplacer l'aiguille de décharge par effet corona</a> .
Élément chauffant Turbo	Selon les besoins	Remplacer	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.
Tube d'échantillonnage	Selon les besoins	Remplacer	Voir la section: <a href="#">Brancher la conduite de la source d'ions</a> .

Pour les tâches « selon les besoins », suivez ces directives :

- Nettoyez les surfaces du spectromètre de masse après un déversement ou si elles sont sales.
- Vider la bouteille de vidange de la source avant qu'elle ne soit pleine.
- Nettoyez la plaque rideau, la plaque à orifice, le filtre et la zone Q0 si la sensibilité du système baisse.

**Conseil !** Nettoyez la zone Q0 régulièrement afin de minimiser l'impact de la charge (perte considérable de sensibilité des ions d'intérêt sur une courte durée) sur les quadripôles et les lentilles. Contactez un responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service.

---

- Remplissez l'huile de la pompe primaire lorsqu'elle descend en dessous du niveau d'huile minimum.
- Inspectez régulièrement tous les raccords d'évacuation afin de veiller au maintien de l'intégrité, et à ce que toute l'évacuation quitte le laboratoire du client.
- Remplacer le filtre d'évacuation d'huile en cas de fuite.
- Remplacer la conduite de retour d'huile si elle est endommagée.
- Nettoyer le filtre-piège de la pompe primaire lorsque les performances de la pompe baissent.

## Nettoyage des surfaces

Nettoyez les surfaces externes du spectromètre de masse après un déversement ou si elles sont sales.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Utiliser uniquement les méthodes et matériaux de nettoyage recommandés pour éviter d'endommager l'équipement.**

---

1. Essuyez les surfaces extérieures avec un chiffon doux humidifié à l'eau tiède et savonneuse.
2. Essuyez les surfaces externes avec un chiffon doux imbibé d'eau pour éliminer tout résidu de savon.

## Nettoyer la façade

L'avertissement suivant s'applique à toutes les procédures de cette section :

---



**AVERTISSEMENT ! Risque de surface chaude. Laisser la source d'ions Turbo V refroidir pendant au moins 30 minutes avant de commencer les procédures de maintenance. Certaines surfaces de la source d'ions et de l'interface avec le vide deviennent chaudes pendant le fonctionnement.**

---

Nettoyez l'avant du spectromètre de masse de manière classique pour :

- minimiser les temps d'arrêt du système,
- maintenir une sensibilité optimale,
- éviter un nettoyage plus important lors des visites d'entretien.

Lors d'une contamination, effectuez un premier nettoyage de routine. Nettoyer jusqu'à et y compris l'avant de la plaque à trou. Si le nettoyage de routine ne résout pas les problèmes de sensibilité, un nettoyage complet sera peut-être nécessaire.

Cette section fournit des instructions pour le nettoyage de routine sans interrompre le vide.

---

**Remarque** : suivez l'ensemble des réglementations locales applicables. Pour connaître les consignes de santé et de sécurité, se reporter à la section : [Précautions en matière de produits chimiques](#).

---

## Symptômes de contamination

Le système peut être contaminé si l'un des éléments suivants est observé :

- importante perte de sensibilité ;
- bruit de fond accru ;
- pics supplémentaires qui ne font pas partie de l'échantillon dans les méthodes à balayage complet ou à balayage d'exploration.

Si l'utilisateur détecte l'un de ces problèmes, nettoyez la façade du spectromètre de masse.

## Matériel nécessaire

---

**Remarque** : les clients basés aux États-Unis peuvent composer le +1 877 740 2129 pour les informations de commande et les demandes de renseignements. Les clients internationaux peuvent consulter le site [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).

---

- Gants sans poudre, nitrile ou néoprène recommandé
  - Lunettes de sécurité
  - Blouse de laboratoire.
  - Eau fraîche de qualité LC-MS. De l'eau ancienne peut contenir des éléments susceptibles de contaminer le spectromètre de masse.
  - Méthanol, isopropanol (2-propanol) ou acétonitrile de qualité LC-MS
  - Solution de nettoyage. Utilisez l'une des options suivantes :
    - 100 % de méthanol
    - 100 % d'isopropanol
    - Solution à 1:1 d'acétonitrile et d'eau, préparation au jour le jour
    - Solution à 1:1 d'acétonitrile et d'eau avec 0,1 % d'acide acétique, préparation au jour le jour
  - Bécher propre en verre de 1 l ou 500 ml pour préparer des solutions de nettoyage
  - Bécher de 1 l pour récupérer le solvant utilisé
  - Conteneur de déchets organiques
-

- Lingettes non pelucheuses. Voir la section : [Outils et fournitures disponibles auprès du fabricant](#).
- (En option) Écouvillons en polyester (poly)

## Outils et fournitures disponibles auprès du fabricant

Tableau 7-3 :

Description	Part Number
Écouvillon en polyester, thermolié. Disponible également dans le kit de nettoyage.	1017396
Lingette non pelucheuse (11 cm x 21 cm). Disponible également dans le kit de nettoyage.	018027

## Bonnes pratiques de nettoyage



**AVERTISSEMENT !** Risque de surface chaude. Laisser la source d'ions Turbo V refroidir pendant au moins 30 minutes avant de commencer les procédures de maintenance. Certaines surfaces de la source d'ions et de l'interface avec le vide deviennent chaudes pendant le fonctionnement.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de toxicité chimique. Consulter les fiches de données de sécurité des produits chimiques et suivre toutes les procédures de sécurité recommandées lors de la manipulation, du stockage et de la mise au rebut des produits chimiques.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Déterminer si une décontamination est nécessaire avant de procéder au nettoyage ou à l'entretien. Si des matériaux radioactifs, des agents biologiques ou des substances chimiques toxiques ont été utilisés avec le système, le client doit décontaminer de ce dernier avant d'en effectuer le nettoyage ou la maintenance.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque pour l'environnement. Ne pas jeter les composants du système dans les déchetteries municipales. Suivre les réglementations locales lors de la mise au rebut des composants.

---

- Laissez la source d'ions refroidir avant de la retirer.
- Portez systématiquement des gants sans poudre, nitrile ou néoprène de préférence, pour les procédures de nettoyage.
- Après avoir nettoyé les composants du spectromètre de masse et avant de les remonter, enfiler une paire de gants propres et neufs.
- N'utilisez pas des produits de nettoyage autres que ceux spécifiés dans cette procédure.

- Si possible, préparez les solutions de nettoyage juste avant le nettoyage.
- Préparez et stockez toutes les solutions organiques et celles contenant de l'organique dans du verre très propre uniquement. N'utilisez jamais de bouteilles en plastique. Des contaminants peuvent s'échapper de ces bouteilles et contaminer le spectromètre de masse.
- Pour éviter de contaminer la solution de nettoyage, versez la solution sur la lingette ou sur l'écouvillon.
- Ne mettez que la partie centrale de la lingette en contact avec la surface du spectromètre de masse. Les bords de coupe peuvent perdre des fibres.

---

**Conseil !** Entourez d'un chiffon l'écouvillon en polyester thermolié.

---

### Illustration 7-1 : Exemple : pliage de la lingette



- Afin d'éviter toute contamination croisée, jetez la lingette ou l'écouvillon après le premier contact avec la surface.
- Au besoin, effectuez plusieurs nettoyages en utilisant plusieurs lingettes pour les éléments volumineux de l'interface avec le vide, comme la plaque rideau.
- Humidifiez la lingette ou l'écouvillon seulement lorsque vous utilisez de l'eau ou une solution de nettoyage. L'eau, plus souvent que les solvants organiques, risque de désagréger la lingette et de laisser des résidus sur le spectromètre de masse.
- Ne frottez pas la lingette sur l'ouverture. Essayez autour de l'ouverture pour éviter que les fibres de la lingette ne pénètrent dans le spectromètre de masse.

## Préparez le spectromètre de masse



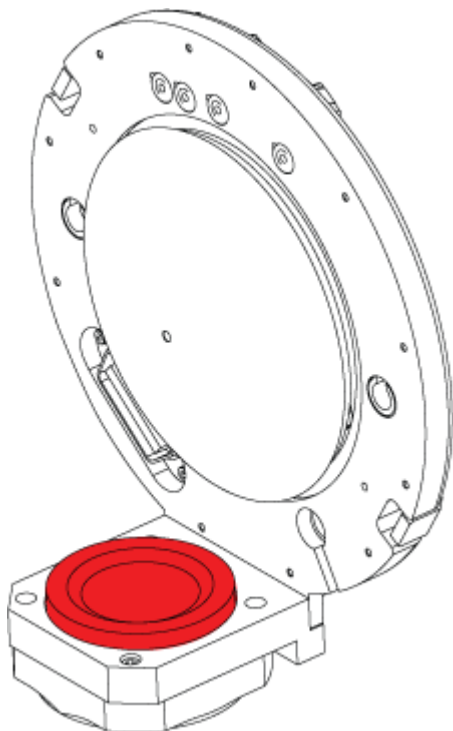
---

**AVERTISSEMENT !** Risque de surface chaude. Laissez la source d'ions Turbo V refroidir pendant au moins 30 minutes avant de commencer les procédures de maintenance. Certaines surfaces de la source d'ions et de l'interface avec le vide deviennent chaudes pendant le fonctionnement.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Ne rien laisser tomber dans le drain de la source une fois la source d'ions retirée.**

**Illustration 7-2 : Drain de la source sur l'interface avec le vide**



1. Désactivez le profil de matériel. Consultez le document : *Guide de l'utilisateur du logiciel*.
2. Retirez la source d'ions. Consultez la section : [Retirer la source d'ions](#).  
Lorsque la source d'ions n'est pas utilisée, rangez-la pour la protéger contre les détériorations et maintenir son bon fonctionnement.

## Nettoyer la plaque rideau

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Ne posez pas la plaque rideau ni la plaque à orifice sur la pointe de l'orifice. Vérifiez que le côté conique de la plaque rideau est tourné vers le haut.**

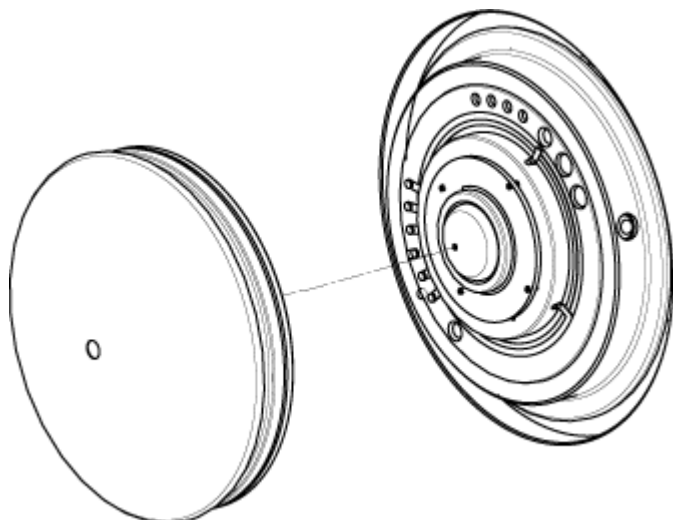
---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Pour éviter tout dommage, n'introduisez pas de câble ou de brosse métallique dans l'orifice de la plaque rideau, de la plaque à orifice ou du chauffage de l'interface.**

---

1. Sortez la plaque rideau de l'interface avec le vide, puis placez-la, côté conique tourné vers le haut, sur une surface propre et stable.

### Illustration 7-3 : Retrait de la plaque rideau



La plaque rideau est tenue en place par trois billes sur ressorts sur la plaque à orifice.

---

**Conseil !** Si la plaque rideau ne se sépare pas immédiatement de la plaque à orifice, tournez légèrement la plaque rideau, de moins d'un quart de tour, afin de la libérer des billes sur ressort.

---

- Humidifiez une lingette non pelucheuse avec de l'eau de qualité LC-MS et nettoyez les deux côtés de la plaque rideau.

---

**Remarque :** Utilisez plusieurs lingettes si nécessaire.

---

- Répétez l'étape 2 avec la solution de nettoyage.
- Utilisez une lingette humide ou un petit écouvillon pour nettoyer l'ouverture.
- Attendez le séchage de la plaque rideau.
- Inspectez la plaque rideau pour vous assurer qu'elle est exempte de taches de solvant ou de peluches, éliminez les résidus avec une lingette propre, légèrement humide et non pelucheuse.

---

**Remarque :** Les tâches ou films persistants indiquent la présence d'un solvant contaminé.

---

## Nettoyer l'avant de la plaque à orifice

---

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Lors du nettoyage de la surface de la plaque à orifice, ne retirez pas le chauffage de l'interface. Le retrait fréquent du chauffage de l'interface peut entraîner une détérioration de celui-ci. La surface du chauffage d'interface peut être nettoyée régulièrement.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Pour éviter tout dommage, n'introduisez pas de câble ou de brosse métallique dans l'orifice de la plaque rideau, de la plaque à orifice ou du chauffage de l'interface.**

---

1. Humidifiez une lingette non pelucheuse avec de l'eau de qualité LC-MS, puis essuyez l'avant de la plaque à orifice, y compris le chauffage d'interface.
  2. Répétez l'étape 1 avec la solution de nettoyage.
  3. Attendez le séchage de la plaque à orifice.
  4. Inspectez la plaque à orifice pour vous assurer qu'elle est exempte de taches de solvant ou de peluches, éliminez les résidus avec une lingette propre, légèrement humide et non pelucheuse.
- 

**Remarque :** Les tâches ou films persistants indiquent la présence d'un solvant contaminé.

---

## Remettre le spectromètre de masse en service

1. Installez la plaque rideau.
2. Installez la source d'ions sur le spectromètre de masse. Voir la section : [Installer la source d'ions sur le spectromètre de masse](#).  
Serrez la source d'ions en tournant ses loquets de verrouillage vers le bas en position de verrouillage.
3. Activez le profil de matériel. Consultez le document : *Guide de l'utilisateur du logiciel*.

## Vider le conteneur de trop-plein



**AVERTISSEMENT !** Risque de surface chaude. Laisser la source d'ions Turbo V refroidir pendant au moins 30 minutes avant de commencer les procédures de maintenance. Certaines surfaces de la source d'ions et de l'interface avec le vide deviennent chaudes pendant le fonctionnement.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Déposer les matières dangereuses dans des conteneurs de déchets convenablement étiquetés et les mettre au rebut conformément aux réglementations locales.

---



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Veiller à évacuer les gaz d'échappement dans une hotte aspirante de laboratoire prévue à cet effet ou un système d'évacuation et s'assurer que le tuyau de ventilation est maintenu en place par des pinces. Vérifier que le laboratoire dispose d'un échange d'air approprié pour le travail effectué.

---

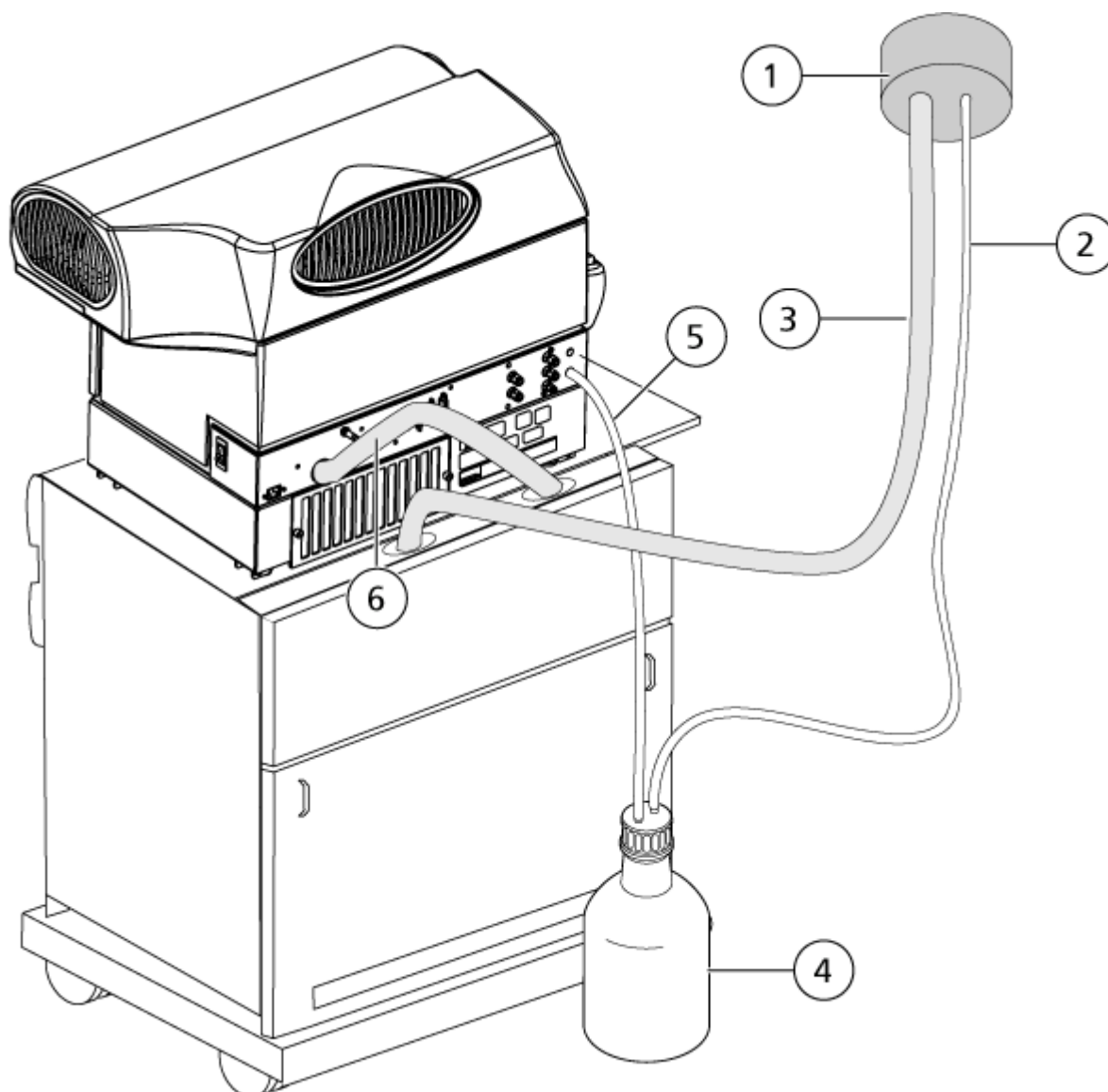


**Remarque :** Vérifiez que la ligne des déchets de la source n'est pas pliée, fléchie ou tordue.

Inspectez régulièrement le conteneur de trop-plein de l'évacuation de la source et videz-le avant qu'il ne soit plein. Vérifiez également la présence de fuites sur la bouteille et les raccords, et serrez les raccordements ou remplacez des composants si nécessaire. Suivez les étapes de cette procédure pour vider la bouteille.

1. Retirez la source d'ions.
2. Desserrez les colliers qui relient les tuyaux au capuchon du conteneur de trop-plein.

**Illustration 7-4 : Conteneur de trop-plein**



Élément	Description
1	Connexion à la ventilation.

Élément	Description
2	Tubulure d'évacuation de la source : diamètre intérieur (di) de 2,5 cm (1,0 po)
3	Tuyau d'évacuation de la pompe primaire : diamètre intérieur de 3,2 cm (1,25 po)
4	Conteneur de trop-plein Le conteneur de trop-plein peut se trouver sur le côté du spectromètre de masse, logé dans son support. Assurez-vous que le conteneur est bien fixé afin d'empêcher les déversements.
5	Connexion d'évacuation de la source au spectromètre de masse : di de 1,6 cm (0,625 po)

---

**Remarque :** Les raccords du flexible d'évacuation de la source sur le trop-plein, le spectromètre de masse et la ventilation du laboratoire sont fixés avec des colliers de serrage.

---

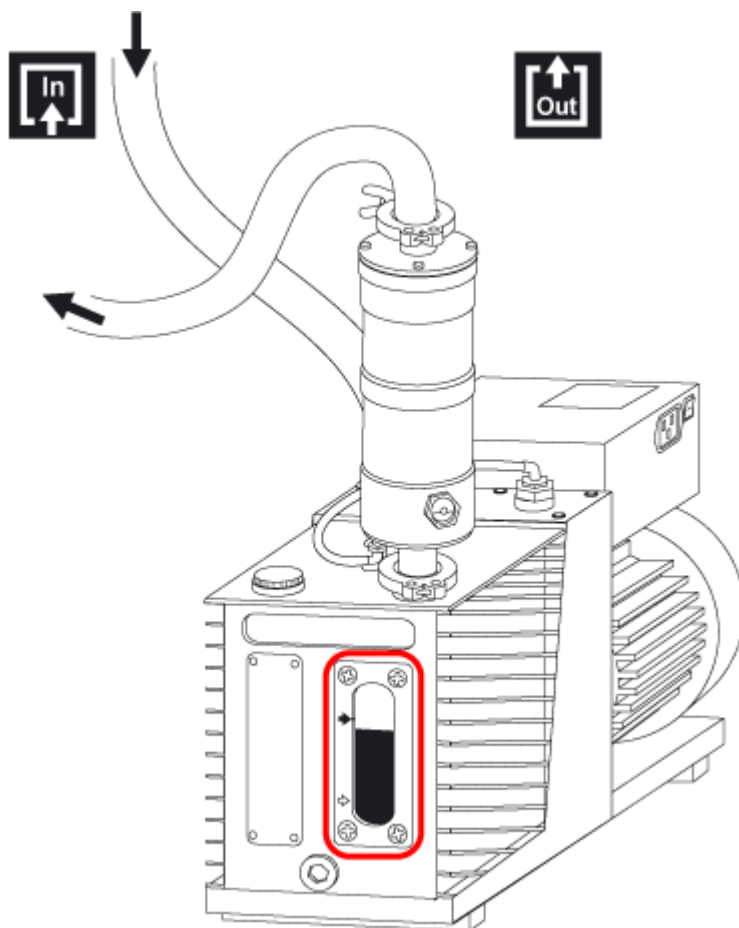
3. Le cas échéant, soulevez la bouteille de vidange et retirez-la de son support.
4. Détachez les tuyaux du capuchon.
5. Retirez le bouchon du conteneur de trop-plein.
6. Videz le conteneur de trop-plein, puis éliminez les déchets conformément aux procédures de laboratoire et aux réglementations locales concernant les déchets.
7. Remettez le capuchon sur le conteneur, puis replacez le conteneur dans son support.
8. Reliez les tuyaux au capuchon et fixez-les solidement à l'aide des colliers.

## Vérifiez le niveau d'huile de la pompe primaire

Inspectez le regard en verre sur la pompe primaire pour vérifier que le niveau d'huile est supérieur au repère minimal.

Si le niveau d'huile est inférieur au repère minimal, contactez le responsable de maintenance qualifié (QMP) ou un technicien de service (FSE) SCIEX.

Illustration 7-5 : Regard en verre



## Stockage et manutention



**AVERTISSEMENT ! Risque pour l'environnement. Ne pas jeter les composants du système dans les déchetteries municipales. Suivre les réglementations locales lors de la mise au rebut des composants.**

---

Si le spectromètre de masse doit être stocké pendant une période prolongée ou préparé pour son envoi, contactez un technicien de service SCIEX pour obtenir des informations relatives à sa mise hors service. Pour débrancher l'alimentation du spectromètre de masse, retirez la prise électrique de la prise secteur murale.

**Remarque :** La source d'ions et le spectromètre de masse doivent être transportés et stockés à une température comprise entre  $-30\text{ °C}$  et  $+45\text{ °C}$  ( $-22\text{ °F}$  à  $113\text{ °F}$ ) et à une humidité inférieure ou égale à 99 %, sans condensation. Stockez le système à une altitude ne dépassant pas 2 000 m (6 562 pieds) au-dessus du niveau de la mer.

---

# Entretien et maintenance — Source d'ions

# 8

Les avertissements suivants s'appliquent à toutes les procédures de maintenance de cette section.



**AVERTISSEMENT !** Risque de surface chaude. Laisser la source d'ions Turbo V refroidir pendant au moins 30 minutes avant de commencer les procédures de maintenance. Certaines surfaces de la source d'ions et de l'interface avec le vide deviennent chaudes pendant le fonctionnement.



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie et de toxicité chimique. Garder les liquides inflammables à distance des flammes et des étincelles et les utiliser uniquement avec des hottes aspirantes ou dans des enceintes de sécurité.



**AVERTISSEMENT !** Risque de toxicité chimique. Portez un équipement de protection individuelle comprenant une blouse de laboratoire, des gants et des lunettes de sécurité pour éviter toute exposition de la peau ou des yeux.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. En cas de déversement de produit chimique, consultez les fiches de données de sécurité du produit pour connaître des instructions spécifiques. S'assurer que le système est en veille avant de nettoyer un déversement près de la source d'ions. Utiliser un équipement de protection personnelle approprié et des tissus absorbants pour contenir le déversement et le mettre au rebut conformément aux réglementations locales.



**AVERTISSEMENT !** Risque de choc électrique. Éviter tout contact avec les hautes tensions appliquées à la source d'ions durant le fonctionnement. Mettre le système en veille avant de régler le tube d'échantillonnage ou tout autre équipement à proximité de la source d'ions.



**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation, risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Cessez d'utiliser la source d'ions si la fenêtre correspondante est fissurée ou cassée, et contactez un technicien de service SCIEX. Tout matériau toxique ou nocif introduit dans l'appareil sera présent dans les émissions de la source. La pièce devrait être ventilée pour évacuer les émissions provenant de l'équipement. Éliminez les objets tranchants conformément aux procédures de sécurité établies par le laboratoire.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Ne pas soulever ou transporter la source d'ions d'une seule main. La source d'ions est conçue pour être soulevée ou transportée à deux mains, une de chaque côté du système.**

---

Cette section décrit les procédures de maintenance générale de la source d'ions. Pour déterminer la fréquence de nettoyage ou de maintenance de la source d'ions, considérez ce qui suit :

- Composés testés
- Propreté des échantillons et techniques de préparation d'échantillon
- Temps d'inactivité d'une sonde contenant un échantillon
- Temps d'exécution global du système

Ces facteurs peuvent entraîner des changements dans le rendement de la source d'ions, qui est l'indicateur de la nécessité d'un entretien.

Vérifiez que la source d'ions installée est hermétiquement raccordée au spectromètre de masse et qu'il n'y a aucune trace de fuites de gaz. Inspectez régulièrement la source d'ions et ses raccords à la recherche de fuites. Nettoyer les composants de la source d'ions régulièrement pour préserver l'état de bon fonctionnement de celle-ci.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Utiliser uniquement les méthodes et matériaux de nettoyage recommandés pour éviter d'endommager l'équipement.**

---

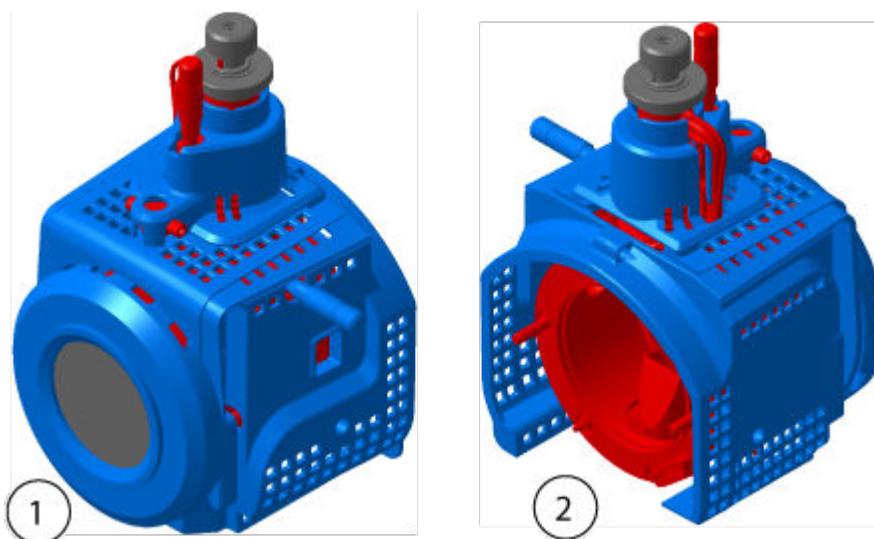
Matériel nécessaire
<ul style="list-style-type: none"><li>• Clé plate 1/4"</li><li>• Tournevis plat</li><li>• Méthanol de qualité LC-MS</li><li>• Eau désionisée qualité LC-MS</li><li>• Lunettes de sécurité</li><li>• Masque de respiration et filtre</li><li>• Gants sans poudre, nitrile ou néoprène recommandé</li><li>• Blouse de laboratoire</li></ul>



## Utilisation de la source d'ions

Les surfaces de la source d'ions chauffent pendant le fonctionnement. Les figures suivantes illustrent les surfaces qui refroidissent (bleu et gris) et celles qui restent chaudes pendant une période de temps prolongée (rouge). Ne touchez pas les surfaces indiquées en rouge lors de l'utilisation ou du retrait de la source d'ions.

Illustration 8-1 : Surfaces chaudes de la source d'ions (rouge = chaud, gris = tiède, bleu = manipuler avec soin)



Numéro	Description
1	Avant
2	Précédent

## Retirer la source d'ions

**Remarque** : l'azote continue à circuler à un débit de 5,3 l/min lorsque le spectromètre de masse est hors tension ou que la source d'ions est retirée du système. Pour limiter la consommation d'azote gazeux et maintenir le spectromètre de masse propre lorsqu'il n'est pas utilisé, laisser la source d'ions dessus et laisser le système sous tension.

La source d'ions peut être retirée rapidement et facilement sans outils. Toujours retirer la source d'ions du spectromètre de masse avant d'effectuer tout entretien sur celle-ci ou d'échanger les sondes.

1. Arrêter toutes les analyses électroniques en cours.
2. Mettez le flux d'échantillon hors tension.
3. Réglez la température de la source d'ions sur 0 dans le champ **Temperature**, si les chauffages sont utilisés.
4. Laissez la source d'ions refroidir pendant au moins 30 minutes.
5. Débranchez le tube d'échantillonnage de la prise de mise à la terre.
6. Tourner vers le haut les deux loquets de la source d'ions à la position de 12 heures afin de dégager cette dernière.
7. Éloignez délicatement la source d'ions de l'interface de dépression.

---

**Remarque :** Veillez à ne pas perdre les joints toriques installés sur l'interface avec le vide.

---

8. Placer la source d'ions dans un endroit propre et sûr.

## Nettoyage des surfaces de la source d'ions



**AVERTISSEMENT !** Risque d'électrocution. Retirez la source d'ions du spectromètre de masse avant de commencer cette procédure. Respecter toutes les pratiques de sécurité des travaux d'électricité.

---

### Procédures préalables

- [Retirer la source d'ions.](#)

Nettoyer les surfaces de la source d'ions si celles-ci sont éclaboussées ou sales.

Nettoyer les surfaces de la source d'ions avec un chiffon doux humide.

## Nettoyer la sonde

Rincez régulièrement la source d'ions, quel que soit le type de composé échantillonné. Pour ce faire, configurer une méthode dans le logiciel contrôleur, en particulier pour réaliser une opération de rinçage.

1. Passez à une phase mobile composée à 1:1 d'eau et d'acétonitrile ou à 1:1 d'eau et de méthanol.
2. Réglez la position de la sonde de manière à ce qu'elle soit aussi éloignée que possible de l'orifice.
3. Dans le logiciel contrôleur, procéder comme suit :
  - a. Créez une méthode MS.
  - b. Réglez la température de la source d'ions entre 500 et 600 °C.
  - c. Réglez le gaz 1 et le gaz 2 de la source d'ions sur au moins 40.
  - d. Réglez le débit du gaz de l'interface Curtain Gas sur la valeur la plus élevée.
4. Attendre que le point de consigne de la température soit atteint.
5. Assurez-vous que la sonde et le tube d'échantillonnage sont bien rincés.

## Retirer la sonde



**AVERTISSEMENT !** Risque d'électrocution. Retirez la source d'ions du spectromètre de masse avant de commencer cette procédure. Respecter toutes les pratiques de sécurité des travaux d'électricité.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système. Ne pas laisser la pointe de l'électrode saillante ou l'aiguille de décharge par effet corona toucher une partie quelconque du boîtier de la source d'ions afin d'éviter d'endommager la sonde.**

---

**Procédures préalables**

- [Retirer la source d'ions.](#)

La sonde peut être retirée rapidement et facilement sans outils. Retirez systématiquement la source d'ions du spectromètre de masse avant de changer les sondes ou d'effectuer des travaux d'entretien sur la sonde.

1. Desserrez l'écrou du tube d'échantillonnage, puis débranchez le tube d'échantillonnage de la sonde.
2. Desserrez l'anneau de retenue qui fixe la sonde au boîtier de la source d'ions.
3. Tirez délicatement la sonde vers le haut de la tour.
4. Mettez la sonde sur une surface propre.

## Remplacer l'électrode



**AVERTISSEMENT ! Risque d'électrocution. Retirez la source d'ions du spectromètre de masse avant de commencer cette procédure. Respecter toutes les pratiques de sécurité des travaux d'électricité.**

---



**AVERTISSEMENT ! Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. La pointe de l'électrode est extrêmement acérée.**

---

**Procédures préalables**

- [Retirer la source d'ions.](#)
- [Retirer la sonde.](#)

La sonde contient une électrode. Remplacez l'électrode en cas de diminution des performances.

**Remarque :** Après avoir remplacé l'électrode, évaluez l'effet du changement sur les performances du système.

---

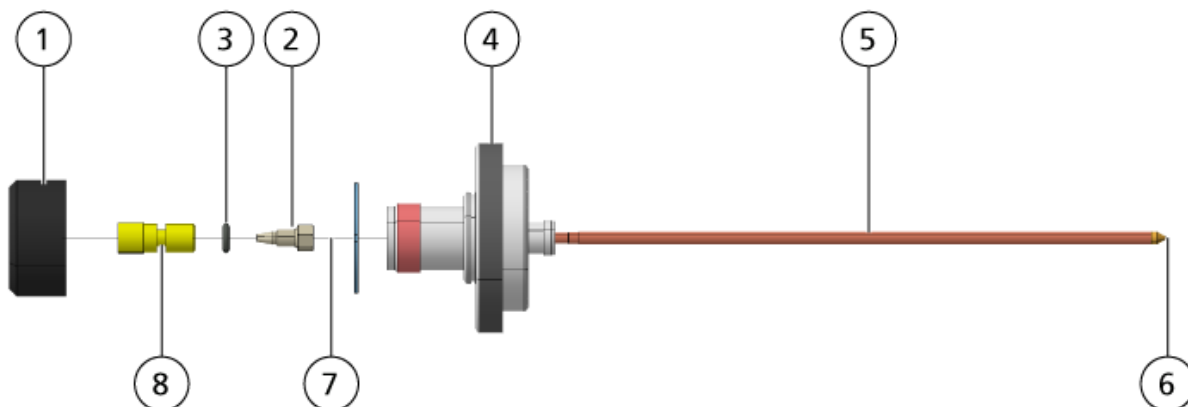
Cette procédure s'applique aux deux sondes.

1. Retirez l'écrou de réglage de l'électrode, puis retirez l'électrode.



2. Tout en maintenant la sonde pointe vers le bas de sorte que le ressort reste à l'intérieur de la sonde, installer un raccord de tubulure d'échantillonnage dans le raccord PEEK et le serrer complètement à la main.

**Illustration 8-2 : Sonde, vue agrandie**



Élément	Description
1	Écrou d'ajustement de l'électrode
2	Écrou de retenue de 1/4"
3	Ressort
4	Anneau de retenue
5	Tube nébuliseur
6	Pointe de l'électrode
7	Tube de l'électrode
8	Raccord PEEK

3. Retirez le raccord PEEK et le tube électrode qui y est fixé de la sonde.
4. Retirez le raccord de tube d'échantillonnage du raccord PEEK.
5. Utilisez la clé plate de 1/4" pour retirer l'écrou de retenue fixant le tube électrode au raccord PEEK.
6. Retirez le tube électrode de l'écrou de retenue.
7. Insérez le nouveau tube électrode dans l'écrou de retenue, puis dans le raccord PEEK. Veillez à ce que le tube électrode soit inséré le plus loin possible dans le raccord PEEK. S'il y a un vide entre le tube électrode et son logement dans le raccord, un volume inerte risque de se produire.
8. Resserer l'écrou de retenue.  
Ne croisez pas le filetage et ne resserrez pas trop l'écrou de retenue sous peine d'entraîner une fuite du tube.

9. Assurez-vous que le ressort est toujours à l'intérieur de la sonde, puis serrez l'écrou de retenue de l'électrode.
10. Alignez le tube électrode sur l'orifice étroit du tube nébuliseur, puis insérez le raccord PEEK et le tube électrode fixé dans la sonde. Veillez à ne pas tordre le tube électrode.
11. Installez, puis serrez l'écrou de réglage de l'électrode.
12. Installez la sonde. Voir la section : [Installer la sonde](#).
13. Installez la source d'ions sur le spectromètre de masse. Consulter la section : [Installation de la source d'ions](#).
14. Raccordez le tube d'échantillonnage. Voir la section : [Brancher la conduite de la source d'ions](#).
15. Réglez l'extension de la pointe de l'électrode. Consulter la section : [Optimiser la position de la sonde TurbolonSpray](#) ou [Optimiser la position de la sonde APCI](#).

## Remplacer l'aiguille de décharge par effet corona



---

**AVERTISSEMENT !** Risque d'électrocution. Retirez la source d'ions du spectromètre de masse avant de commencer cette procédure. Respecter toutes les pratiques de sécurité des travaux d'électricité.

---



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de perforation. Manipuler l'aiguille avec précaution. La pointe de l'aiguille est extrêmement acérée.

---

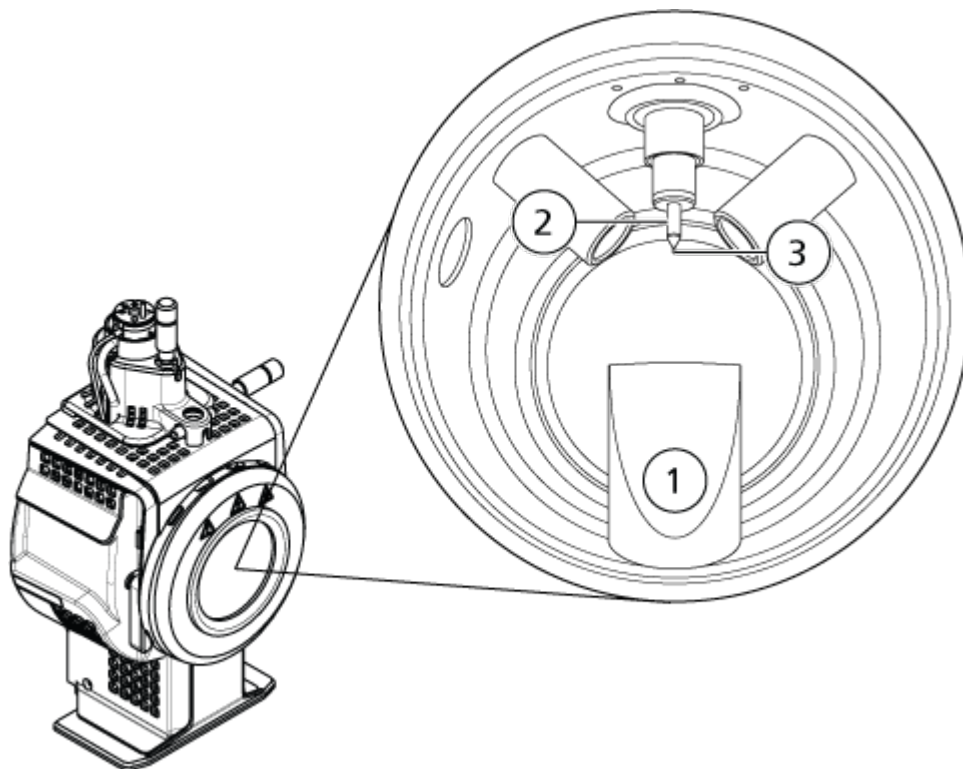
Procédures préalables
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Retirer la source d'ions</a>.</li><li>• <a href="#">Retirer la sonde</a>.</li></ul>



Si la pointe de l'aiguille de décharge corona est corrodée, elle pourrait ne pas pouvoir être retirée à la main. Dans ce cas, couper la pointe de l'aiguille pour la retirer, puis remplacer l'intégralité de l'aiguille de décharge corona.

1. Faites pivoter la source d'ions de telle sorte que le côté ouvert soit accessible.

Illustration 8-3 : Aiguille de décharge corona



Élément	Description
1	Cheminée d'évacuation
2	Manchon en céramique
3	Pointe d'aiguille de décharge corona

2. Tout en tenant la vis de réglage de l'aiguille de décharge par effet corona entre le pouce et l'index d'une main et l'aiguille de décharge par effet corona avec l'autre main, tournez la pointe de l'aiguille de décharge par effet corona dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin de desserrer puis de retirer délicatement la pointe. Voir la section : [Composants de la source d'ions](#) .
3. Tirez doucement l'aiguille de décharge par effet corona vers le bas à travers la cheminée d'évacuation pour l'enlever.
4. Insérez la nouvelle aiguille par l'échappement dans le manchon en céramique aussi loin que possible.
5. Tout en tenant une pointe neuve entre le pouce et l'index d'une main et la vis de réglage de l'aiguille de décharge corona de l'autre main, tournez la pointe de l'aiguille de décharge corona dans le sens des aiguilles d'une montre afin de mettre en place la pointe.

6. Insérez la sonde, puis installez la source d'ions sur le spectromètre de masse. Consulter la section : [Installation de la source d'ions](#).

## Remplacer le tube d'échantillonnage



**AVERTISSEMENT ! Risque d'électrocution. Retirez la source d'ions du spectromètre de masse avant de commencer cette procédure. Respecter toutes les pratiques de sécurité des travaux d'électricité.**

---

### Procédures préalables

- Arrêtez le flux de l'échantillon et vérifiez que tout gaz résiduel a été éliminé à travers le système d'évacuation de la source.
- Retirez la source d'ions. Consultez la section [Retirer la source d'ions](#).

Utiliser la procédure suivante pour remplacer le tube d'échantillonnage s'il bloque.

1. Débranchez le tube d'échantillonnage de la sonde et du raccord de mise à la terre.
2. Remplacez la tubulure d'échantillonnage par une tubulure de longueur appropriée découpée à l'aide d'un coupe-tube adapté. Voir la section : [Brancher la conduite de la source d'ions](#).
3. Installez la source d'ions. Consulter la section : [Installation de la source d'ions](#).
4. Commencez à assurer le versement de l'échantillon.

## Stockage et manipulation



**AVERTISSEMENT ! Risque pour l'environnement. Ne pas jeter les composants du système dans les déchetteries municipales. Suivre les réglementations locales lors de la mise au rebut des composants.**

---

Exigences environnementales pour le stockage et le transport de la source d'ions :

- Température ambiante comprise entre -30 °C et +60 °C (-22 °F et 140 °F)
- Pression atmosphérique comprise entre 75 kPa et 101 kPa
- Humidité relative ne dépassant pas 99 %, sans condensation

# Dépannage du spectromètre de masse

# 9

Cette section contient des informations pour le dépannage de problèmes courants sur le système. Certaines activités ne peuvent être effectuées que par un responsable de maintenance qualifié (QMP) formé par SCIEX dans le laboratoire. Pour un dépannage avancé, contactez un technicien de service SCIEX.

**Tableau 9-1 : Problèmes du système**

Symptôme	Cause possible	Mesure corrective
Le filtre est extrêmement sale ou est fréquemment sali.	Le débit du gaz de l'interface Curtain Gas est trop faible.	Vérifiez le réglage du gaz de l'interface Curtain Gas et augmentez-le si nécessaire.
Une défaillance du système s'est produite en raison de la dépression trop élevée.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. le niveau d'huile est trop bas.</li><li>2. Présence d'une fuite.</li><li>3. La plaque à orifice installée n'est pas la bonne.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. vérifiez le niveau d'huile dans le pompe primaire, puis contactez un responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service local pour ajouter de l'huile. Voir la section : <a href="#">Vérifiez le niveau d'huile de la pompe primaire.</a></li><li>2. Recherchez les fuites et réparez-les.</li><li>3. Installez la plaque à trou qui convient.</li></ol>
Une panne du système s'est produite en raison de la température trop élevée du module QPS Exciter.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Le filtre à air du porte-cartes est bloqué.</li><li>2. La température ambiante est trop élevée.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service local.</li><li>2. Pour connaître les spécifications de température ambiante, consultez le <i>Guide de planification du site</i> du système.</li></ol>

**Tableau 9-1 : Problèmes du système (suite)**

Symptôme	Cause possible	Mesure corrective
Le logiciel de contrôle signale un état de panne du spectromètre de masse due à la source d'ions.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La sonde n'est pas installée.</li> <li>2. La sonde n'est pas connectée correctement.</li> </ol>	<p>Confirmez la panne dans le panneau Status de la page de détails de l'appareil.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Installez la sonde. Voir la section : <a href="#">Installer la sonde</a>.</li> <li>2. Retirez puis installez la sonde. Serrez fermement l'anneau de retenue. Consultez les sections : <a href="#">Retirer la sonde</a> et <a href="#">Installer la sonde</a>.</li> </ol>
La pompe primaire est trop chaude pour être touchée.	Le filtre-piège de la pompe primaire est bloqué.	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service local.
Le logiciel de contrôle indique que la sonde APCI est en cours d'utilisation alors que c'est la sonde TurbolonSpray qui est installée.	Le fusible F3 a sauté.	Contactez un technicien de service.
La pulvérisation n'est pas uniforme.	L'électrode est bloquée.	<p>Nettoyez ou remplacez l'électrode. Consultez le <i>Guide de l'opérateur de la source d'ions Turbo V</i> ou le <i>Guide de l'opérateur de la source d'ions</i>.</p> <p>Nettoyez ou remplacez l'électrode. Voir la section : <a href="#">Remplacer l'électrode</a>.</p>
Le chauffage de l'interface n'est pas prêt.	Le chauffage de l'interface est défectueux.	Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service local.

Tableau 9-1 : Problèmes du système (suite)

Symptôme	Cause possible	Mesure corrective
La résolution du spectromètre de masse est mauvaise.	Le spectromètre de masse n'est pas réglé.	Utilisez l'assistant Instrument Optimization pour optimiser le spectromètre de masse. Consultez les document : <i>Guide de l'utilisateur du logiciel</i> ou <i>Aide</i> .
Les performances du spectromètre de masse se dégradent.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les conditions de la source d'ions ne sont pas optimisées.</li> <li>2. L'échantillon n'a pas été préparé correctement ou s'est dégradé.</li> <li>3. Les raccords d'introduction de l'échantillon fuient.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimisez les conditions de la source d'ions. Voir la section : <a href="#">Optimiser la position de la sonde TurbolonSpray</a> ou <a href="#">Optimisation de la sonde APCI</a>.</li> <li>2. Vérifiez que l'échantillon a été préparé correctement.</li> <li>3. Vérifiez que la taille et le type des raccords sont adéquats et assurez-vous qu'ils sont bien serrés. Ne serrez pas trop les raccords. Remplacez les raccords si les fuites persistent.</li> <li>4. Installez et optimisez une autre source d'ions.</li> <li>5. Si le problème persiste, contactez un technicien.</li> </ol>
Production d'arcs électriques ou d'étincelles.	La position de l'aiguille de décharge par effet corona est incorrecte.	Si la sonde TurbolonSpray est utilisée, tournez l'aiguille de décharge par effet corona vers la plaque rideau, et à l'écart du flux de gaz chauffant. Voir la section : <a href="#">Remplacer l'aiguille de décharge par effet corona</a> .

## Dépannage du spectromètre de masse

Tableau 9-2 : Problèmes de sensibilité

Cause possible	Mesure corrective
<b>La sensibilité a diminué</b>	
Les paramètres de la source d'ions ne sont pas optimisés.	Optimisez les paramètres de la source d'ions.
Le spectromètre de masse n'est pas optimisé.	Utilisez l'assistant Instrument Optimization pour optimiser le spectromètre de masse.
La plaque rideau est sale.	Nettoyez la plaque rideau. Consultez la section <a href="#">Nettoyer la plaque rideau</a> .
La plaque à orifice est sale.	Voir la section : <a href="#">Nettoyer l'avant de la plaque à orifice</a> Contactez le responsable de maintenance qualifié ou le technicien de service local.
Le filtre est sale.	Nettoyer le filtre. Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service.
La ligne de la seringue ou de l'échantillon a une fuite.	Inspectez la seringue ou la ligne d'échantillon pour identifier d'éventuelles fuites, puis réparez les fuites le cas échéant. Assurez-vous que les raccords sont de type et de taille adéquats.
L'échantillon s'est dégradé ou a une faible concentration.	Vérifiez la concentration de l'échantillon. Utilisez un échantillon récent.
La sonde n'est pas installée correctement.	Retirez et installez la sonde.
La source d'ions n'est pas installée correctement ou est en panne.	Retirez et installez la source d'ions, en vous assurant que les loquets sont bien fixés. Si cela ne résout pas le problème, installez et optimisez une autre source d'ions.
Il y a un problème au niveau du système LC ou des connexions.	Dépannez le système LC.
L'électrode est sale ou bloquée.	Remplacez l'électrode. Voir la section : <a href="#">Remplacer l'électrode</a> .
<b>Le signal est absent ou instable</b>	
La tubulure est bloquée.	Remplacez le tube d'échantillonnage. Voir la section : <a href="#">Brancher la conduite de la source d'ions</a> .



Tableau 9-3 : Problèmes de bruit de fond

Cause possible	Mesure corrective
La <b>Temperature (TEM)</b> , la <b>IonSpray Voltage (IS)</b> ou le débit du gaz chauffant (GS2) est trop élevé.	Optimisez les paramètres de la source d'ions. Voir la section : <a href="#">Optimisation de la sonde TurbolonSpray</a> ou <a href="#">Optimisation de la sonde APCI</a> .
La ligne de la seringue ou de l'échantillon est sale.	Nettoyez ou remplacez la ligne de la seringue ou de l'échantillon.
La plaque rideau est sale.	Nettoyez la plaque rideau. Voir la section : <a href="#">Nettoyer la plaque rideau</a> .
La plaque à orifice est sale.	Nettoyez l'avant de la plaque à orifice. Voir la section : <a href="#">Nettoyer l'avant de la plaque à orifice</a> .
Le filtre est sale.	Procédez à un nettoyage complet des composants de la façade du spectromètre de masse. Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service local.
La zone Q0 est sale.	Nettoyez la région Q0. Contactez le responsable de maintenance qualifié ou un technicien de service.
La phase mobile est contaminée.	Remplacez la phase mobile.
La source d'ions est contaminée.	Nettoyez ou remplacez les composants de la source d'ions, puis conditionnez la source d'ions et l'avant du système : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (Logiciel Analyst) Assurez-vous que le chauffage de l'interface est en marche.</li> <li>2. Infusez ou injectez un mélange à 50:50 de méthanol et d'eau avec un débit de pompe de 1 ml/min.</li> <li>3. Dans le logiciel de commande, réglez la température sur 650, le gaz 1 de la source d'ions sur 60 et le gaz 2 de la source d'ions sur 60.</li> <li>4. Réglez le débit du gaz de l'interface Curtain Gas sur 45 ou 50.</li> <li>5. Faites fonctionner pendant au moins 2 heures ou de préférence toute la nuit pour un résultat optimal.</li> </ol>

## Dépannage du spectromètre de masse

---

Pour les ventes, une assistance technique ou une maintenance, contactez un technicien de service ou visitez le site Web SCIEX à l'adresse [sciex.com](http://sciex.com) pour obtenir les coordonnées.

# Ions et solutions d'étalonnage

# A

**ATTENTION : Risque de résultat erroné. N'utilisez pas de solutions ayant dépassé la date limite d'utilisation ou n'ayant pas été stockées à la température de stockage préconisée.**

**Remarque :** immédiatement après utilisation, placez un bouchon sur la bouteille, puis conservez-la entre 2 °C et 8 °C. Reportez-vous aux informations figurant sur l'étiquette.

**Tableau A-1 : Fréquence de réglage**

Calibration		Optimisation de la résolution
Type de balayage	Fréquence	Fréquence
Q1 et Q3	3 à 6 mois	3 à 6 mois
LIT	3 à 6 mois	3 à 6 mois

**Tableau A-2 : Solutions de réglage suggérées pour la série d'instruments 3200**

Système	Q1 et Q3		LIT
	Positive	Négative	Positive et négative
Système API 3200 LC-MS/MS	POS PPG, 1e-5 M	NEG PPG, 3e-4 M	S/O
Système 3200 QTRAP LC-MS/MS	POS PPG, 1e-5 M	NEG PPG, 3e-4 M	NEG PPG, 3e-4 M

## Ions et solutions d'étalonnage

---

**Tableau A-3 : Masses pour les balayages Q1 et Q3 PPG**

<b>Système</b>	<b>Masses</b>					
<b>Mode positive</b>						
API 3200 LC-MS/MS	59,05	175,13	616,46	906,67	1 254,93	1 545,13
Système 3200 QTRAP LC-MS/MS	59,05	175,13	616,46	906,67	1 254,93	1 545,13
<b>Mode négative</b>						
API 3200 LC-MS/MS	45,00	585,39	933,64	1 223,85	1 572,10	1 863,31
Système 3200 QTRAP LC-MS/MS	45,00	585,39	933,64	1 223,85	1 572,10	S/O

**Tableau A-4 : Masses et polarité pour les balayages LIT (PPG 3000)**

<b>Instrument/Polarité</b>	<b>Masses</b>			
Positive	115,1	500,4	1 080,8	1 661,2
Négative	121,1	585,4	991,8	1 630,1

# Principes de fonctionnement : source d'ions

# B

## Mode d'ionisation par électronébulisation

La sonde est centrée entre les deux chaufferettes Turbo situées à un angle de 45 degrés de chaque côté de la sonde. La combinaison de la pulvérisation et du gaz sec chauffé provenant du chauffage turbo est projetée selon un angle de 90 degrés par rapport à l'orifice de la plaque rideau.

Seuls les composés qui ionisent dans le solvant liquide peuvent être générés en ions en phase gazeuse dans la source. L'efficacité et la vitesse de production des ions dépendent de l'énergie de solvatation des ions spécifiques. Les ions dont l'énergie de solvatation est basse sont plus sujets à l'évaporation que ceux dont l'énergie de solvatation est supérieure.

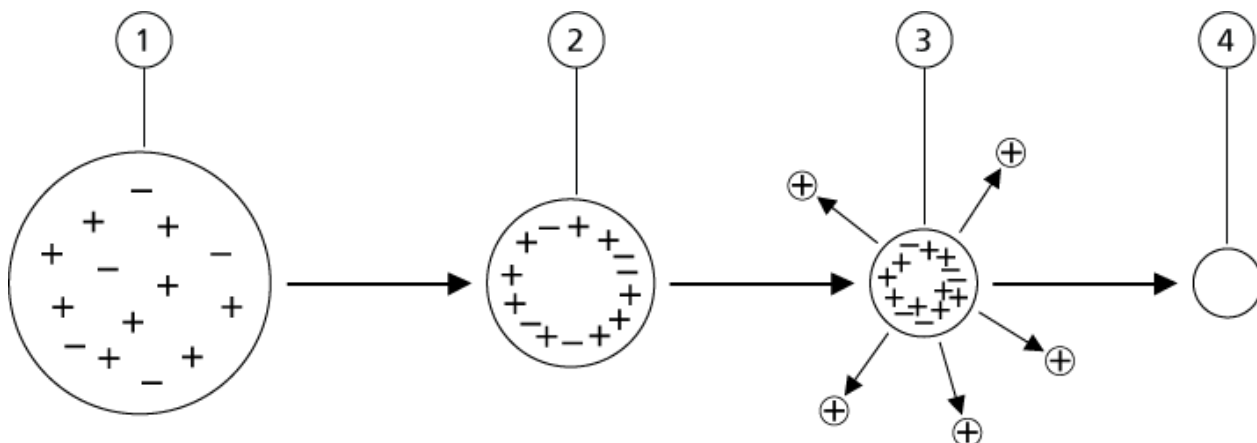
L'interaction entre l'**IonSpray Voltage** et les chauffages Turbo contribue à concentrer le flux et augmente la vitesse d'évaporation des gouttelettes, entraînant alors l'intensification du signal d'ionisation. Le gaz chauffé augmente l'efficacité de l'évaporation des ions, ce qui entraîne une augmentation de la sensibilité et un meilleur contrôle du flux de l'échantillon.

Une grande vitesse de débit de gaz nébuliseur sépare les gouttelettes du flux de l'échantillon liquide dans l'admission de la **IonSpray Voltage**. En utilisant la haute tension variable appliquée au nébuliseur, la source d'ions applique une charge nette à chaque gouttelette ; cette charge facilite la dispersion des gouttelettes. Les ions à polarité simple sont attirés de préférence dans les gouttelettes par la haute tension à mesure qu'ils sont séparés du flux liquide. Cependant, cette séparation est incomplète et chaque gouttelette contient de nombreux ions à double polarité. Les ions à polarité simple sont prédominants dans chaque gouttelette et la différence entre le nombre d'ions chargés positivement ou négativement donne la charge nette. Seuls les ions en excès de la polarité prédominante sont disponibles pour leur évaporation et seule une fraction de ces ions s'évapore effectivement.

La sonde peut générer des ions à charges multiples à partir des composés comportant des sites de charges multiples, comme les peptides et les oligonucléotides. Cela est utile lors de l'analyse d'espèces à haut poids moléculaire, dans lesquelles les charges multiples produisent des ions dont le rapport masse/charge ( $m/z$ ) est compris dans la plage de masse du spectromètre de masse. Cela permet de déterminer le poids moléculaire de routine des composés en kilodaltons (kDa).

Chaque gouttelette chargée contient un solvant et des ions positifs et négatifs, mais avec une polarité dominante. Voir la figure : [Illustration B-1](#). Comme un vecteur conducteur, les charges en excès restent à la surface du précipité. À mesure que le solvant s'évapore, le champ électrique à la surface du précipité de gouttes augmente en raison de la réduction du rayon du précipité.

Illustration B-1 : Évaporation des ions



Élément	Description
1	Le précipité de gouttes contient des ions des deux polarités, dont une dominante.
2	À mesure que le solvant s'évapore, le champ électrique augmente et les ions se déplacent à la surface.
3	À certaines valeurs de champ critiques, des ions sont émis par les gouttelettes.
4	Les résidus non volatils restent sous forme de particule sèche.

Si le précipité contient un excès d'ions et que suffisamment de solvant s'en évapore, un champ critique est atteint pour chaque ion émis de la surface. Finalement, le solvant s'évaporera du précipité laissant une particule sèche composée de matière non volatile de la solution de l'échantillon.

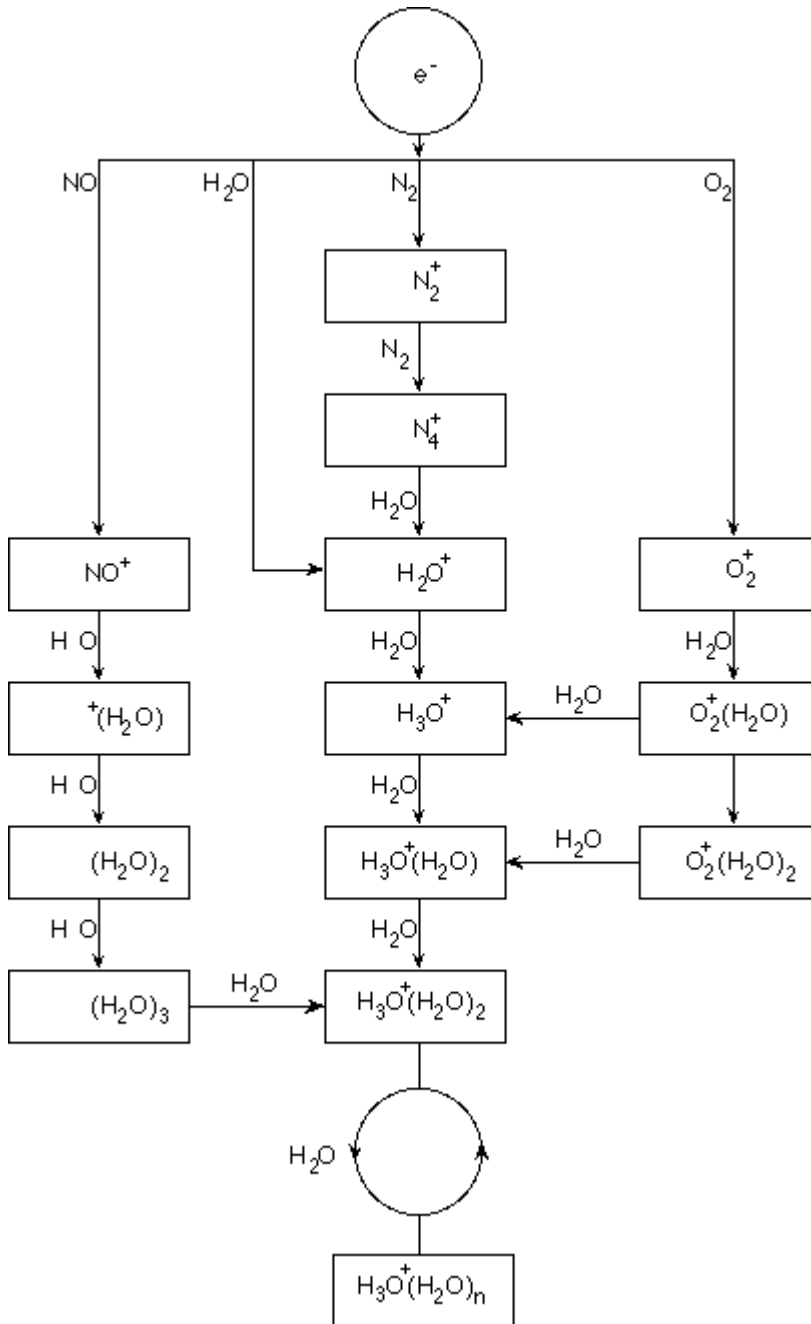
Les énergies de solvation pour la plupart des molécules organiques étant inconnues, les sensibilités de tout ion organique à l'évaporation ionique sont difficiles à prédire. L'importance de l'énergie de solvation est évidente parce que les agents tensioactifs concentrés à la surface du liquide peuvent être détectés très finement.

## Mode APCI

Les incompatibilités qu'impliquait par le passé l'association de la chromatographie en phase liquide avec la spectrométrie de masse étaient dues aux difficultés observées lors de la conversion des molécules relativement non volatiles de la solution liquide en gaz moléculaire sans provoquer de décomposition excessive. Le processus de la sonde APCI de nébulisation douce de l'échantillon dans un précipité de gouttelettes finement dispersées dans un tube chauffé en céramique permet une vaporisation rapide de l'échantillon de sorte que les molécules de ce dernier ne se décomposent pas.

La figure suivante montre la réaction du flux du processus APCI pour les ions positifs réactifs, les hydrates de proton,  $H_3O^+[H_2O]_n$ .

Illustration B-2 : Diagramme du flux de la réaction APCI



Les principaux ions primaires  $N_2^+$ ,  $O_2^+$ ,  $H_2O^+$  et  $NO^+$  sont formés par l'impact d'électrons créés par une décharge corona sur les composants neutres majeurs de l'air. Bien que  $NO^+$  ne soit pas habituellement un des principaux constituants de l'air, sa concentration dans la source d'ions est augmentée par les réactions de neutralité initiées par la décharge par effet corona.

Les échantillons introduits par la sonde APCI sont pulvérisés, avec un gaz nébuliseur, dans le tube chauffé en céramique. À l'intérieur du tube, les gouttelettes de l'échantillon

## Principes de fonctionnement : source d'ions

---

et du solvant dispersées finement sont soumises à une vaporisation rapide avec une décomposition thermique minimale. La vaporisation douce préserve l'identité moléculaire de l'échantillon.

Les molécules de l'échantillon et du solvant en phase gazeuse passent dans le boîtier de la source d'ions où l'ionisation par APCI est induite par une aiguille de décharge corona raccordée à l'extrémité du tube en céramique. Les molécules de l'échantillon sont ionisées par les collisions avec les ions réactifs qui sont créés par l'ionisation des molécules de solvant en phase mobile. Les molécules de solvant vaporisées s'ionisent pour produire les ions réactifs  $[X+H]^+$  en polarité positive et  $[X-H]^-$  en polarité négative. Voir la figure : [Illustration B-3](#). Ce sont ces ions réactifs qui produisent des ions d'échantillonnage stables quand ils entrent en collision avec les molécules de l'échantillon.

### Illustration B-3 : Ionisation chimique à pression atmosphérique

Élément	Description
1	Échantillon
2	Les ions primaires sont créés dans les environs de l'aiguille de décharge par effet corona
3	L'ionisation produit surtout des ions de solvant
4	Les ions réactifs réagissent aux molécules de l'échantillon, formant des groupements
5	Plaque rideau
6	Interface

x = molécules de solvant ; M = molécules de l'échantillon

Les molécules de l'échantillon sont ionisées par un processus de transfert de protons en polarité positive ou par transfert d'électrons ou de protons en polarité négative. L'énergie du processus d'ionisation APCI naît essentiellement de la collision du fait de la pression atmosphérique relativement élevée de la source d'ions.

Pour les applications en phase inverse, les ions réactifs se composent de molécules de solvants protonées en polarité positive et d'ions oxygène solvatés en polarité négative. Avec une thermodynamique favorable, l'ajout des modificateurs change la composition des ions réactifs. Par exemple, l'ajout de tampons ou de modificateurs d'acétate peut faire de l'ion d'acétate  $[CH_3COO]^-$  le réactif primaire en polarité négative. Les modificateurs d'ammonium pourraient faire de l'ammoniac protoné  $[NH_4]^+$  le réactif primaire en polarité positive.

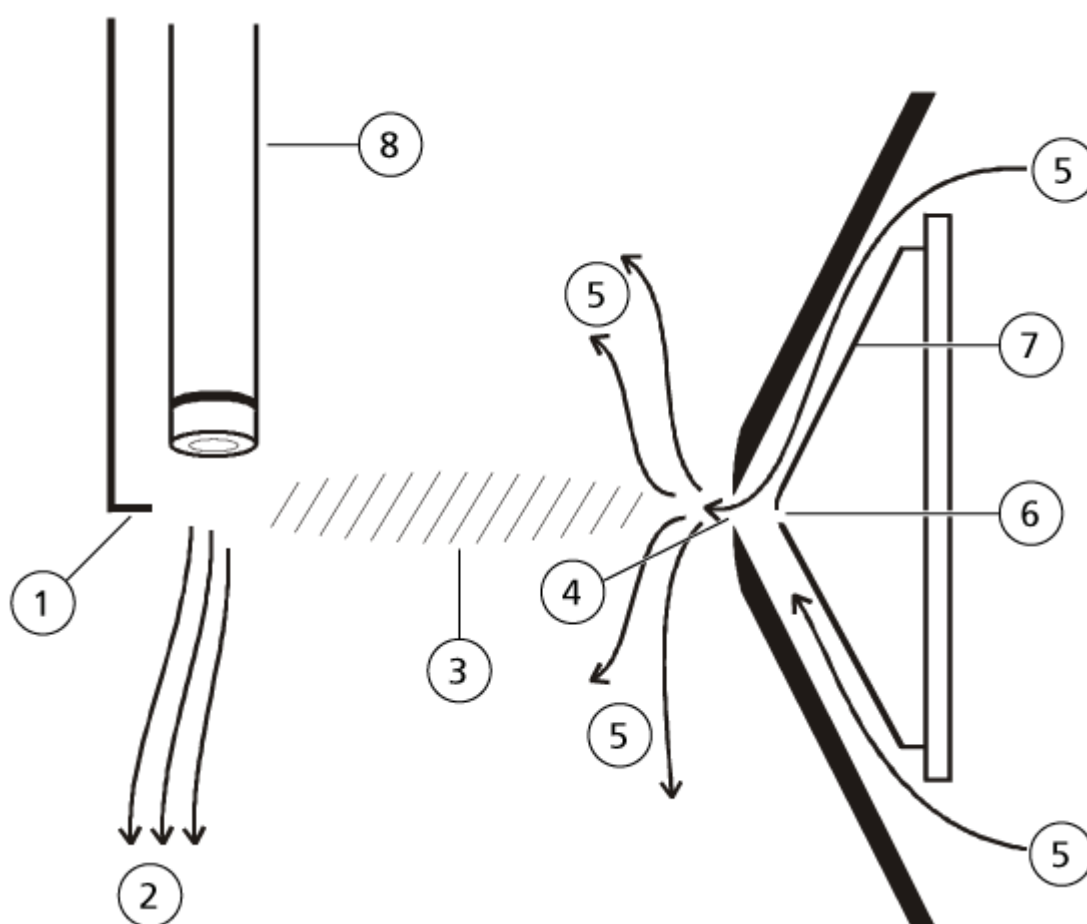
Par les collisions, une distribution en équilibre de certains ions, p. ex. des ions en groupement d'eau protonée, est préservée. La probabilité d'une fragmentation prématurée de l'échantillon d'ions dans la source d'ions est faible en raison de l'influence modératrice des groupes de solvant sur les ions réactifs et la pression relativement forte des gaz de la source d'ions. En conséquence, le processus d'ionisation donne des ions moléculaires produits principalement pour l'analyse de masse dans le spectromètre de masse.



## Région d'ionisation APCI

La figure suivante indique l'emplacement général du réacteur ion-molécule de la sonde APCI. Les lignes inclinées indiquent un réacteur sans paroi. Un courant d'ions de décharge corona à démarrage automatique dans la plage du microampère est créé consécutivement au champ électrique entre l'aiguille de décharge et la plaque rideau. Les ions primaires, p. ex.  $N_2^+$  et  $O_2^+$ , sont formés par la perte d'électrons provenant du plasma à proximité immédiate de la pointe de l'aiguille de décharge. L'énergie de ces électrons est modérée par un certain nombre de collisions avec les molécules de gaz avant d'atteindre une énergie où leur courbe d'efficacité d'ionisation leur permet d'ioniser efficacement des molécules neutres.

Illustration B-4 : Région d'ionisation APCI



Élément	Description
1	Pointe de l'aiguille de décharge
2	Débit de l'échantillon
3	Réacteur sans paroi
4	Ouverture de la plaque rideau

## Principes de fonctionnement : source d'ions

---

Élément	Description
5	Gaz pour l'interface Curtain Gas
6	Orifice
7	Plaque à orifice
8	Tube en céramique

Les ions primaires, à leur tour, génèrent des ions intermédiaires qui conduisent à la formation de l'échantillon d'ions. Les ions de la polarité choisie dérivent sous l'influence du champ électrique dans le sens de la plaque rideau et à travers le rideau de gaz dans l'analyseur de masse. L'ensemble du processus de formation des ions naît essentiellement de phénomènes de collision du fait de la pression atmosphérique relativement élevée de la sonde APCI. Sauf dans la proximité immédiate de la pointe de l'aiguille de décharge où la force du champ électrique est plus grande, l'énergie impartie à un ion par le champ électrique est faible en comparaison avec l'énergie thermique de cet ion.

Par les collisions, une distribution égale de certains ions (p. ex. des ions en grappe d'eau protonée) est préservée. Tout excédent d'énergie qu'un ion peut acquérir pendant le processus de réaction ion-molécule est thermalisé. Par la stabilisation des collisions, bon nombre des ions produits sont fixes, même si de nombreuses collisions se sont succédées. La formation des ions produits et des ions réactifs est régie par des conditions d'équilibre à une pression atmosphérique de fonctionnement de 760 Torr.

La sonde APCI fonctionne comme un réacteur sans paroi, car les ions qui passent de la source d'ions vers la chambre à vide, puis finalement dans le détecteur, n'entrent jamais en collision avec la paroi. Ils entrent uniquement en collision avec d'autres molécules. Les ions sont également formés en dehors de la source d'ions désignée. Ils ne sont toutefois pas détectés et sont finalement neutralisés en interagissant avec la surface de la paroi.

La température de la sonde est un facteur important intervenant dans le fonctionnement de la sonde APCI. Pour préserver l'identité moléculaire, la température doit être suffisamment élevée pour assurer une évaporation rapide. À une assez haute température de fonctionnement, les gouttelettes s'évaporent rapidement pour que les molécules organiques soient désorbées des précipités avec un minimum de dégradation thermique. Si, toutefois, le réglage de la température est trop bas, le processus d'évaporation est plus lent et une pyrolyse, ou décomposition, peut se produire avant la fin de l'évaporation. Le fonctionnement de la sonde APCI à des températures supérieures à la température optimale peut provoquer la décomposition thermique de l'échantillon.

## Optimisation de la sonde TurbolonSpray



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Vérifier que le système d'évacuation de la source est branché et en service, et que le laboratoire dispose d'une bonne ventilation générale. Une ventilation adéquate dans le laboratoire est indispensable pour un contrôle des émissions de solvants et d'échantillons et pour l'utilisation du système en toute sécurité.



**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. N'envoyez pas plus de 3 ml/min de solvant inflammable vers la source d'ions. Le dépassement du débit maximum peut entraîner une accumulation de solvant dans la source d'ions. Ne pas utiliser la source d'ions si le système d'évacuation de la source n'est pas activé et en service lorsque la source d'ions et la sonde sont correctement installées.



**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'électrode dépasse au-delà de la pointe de la sonde pour éviter que des vapeurs dangereuses s'échappent de la source. L'électrode ne doit pas être encastrée dans la sonde.

**ATTENTION :** Risque d'endommagement du système. Si le système LC raccordé au spectromètre de masse n'est pas contrôlé par le logiciel, ne laissez pas le spectromètre de masse sans surveillance pendant son fonctionnement. Le flux liquide provenant du système LC peut déborder dans la source d'ions lorsque le spectromètre de masse passe à l'état de veille.

**Remarque :** Pour maintenir le système propre et garantir un fonctionnement optimal, réglez la position de la sonde lors de la modification du débit.

**Conseil !** Il est plus facile d'optimiser le signal et le rapport signal-bruit avec une analyse par injection en flux continu qu'avec des injections sur colonne.

**Remarque :** Si la tension **IonSpray Voltage** est trop élevée, une décharge corona peut se produire. Une décharge corona est visible sous la forme d'une brillance bleue à l'extrémité de la sonde. Elle entraîne une diminution de la sensibilité et de la stabilité du signal.

## Configurer le système

1. Configurez la pompe LC de sorte qu'elle distribue la phase mobile au débit requis. Consulter la section : [Paramètres de la source et tensions](#).

## Optimisation de la source d'ions

---

2. Raccorder la jonction de mise à la terre de la source d'ions à une pompe LC par le biais d'un injecteur équipé d'une boucle de 5 µl ou à un auto-échantillonneur.
3. En cas d'utilisation d'un auto-échantillonneur, configurer alors ce dernier pour l'exécution d'injections multiples.

## Préparer le système

1. Ouvrez le logiciel de contrôle.
2. Dans la barre Navigation, sous le mode **Tune and Calibrate**, double-cliquez sur **Manual Tuning**.
3. Ouvrez une méthode précédemment optimisée ou créez une méthode basée sur les composés.
4. Si la source d'ions a eu le temps de refroidir, procédez comme suit.
  - a. Réglez la température de la source d'ions sur 450.
  - b. Laissez la source d'ions chauffer pendant 30 minutes.

Les 30 minutes de préchauffage empêchent la condensation des vapeurs de solvant dans la sonde froide.

5. Lancez la circulation du solvant et l'injection de l'échantillon.

## Optimisation de la sonde APCI



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. Vérifier que le système d'évacuation de la source est branché et en service, et que le laboratoire dispose d'une bonne ventilation générale. Une ventilation adéquate dans le laboratoire est indispensable pour un contrôle des émissions de solvants et d'échantillons et pour l'utilisation du système en toute sécurité.

---



---

**AVERTISSEMENT !** Risque d'incendie. N'envoyez pas plus de 3 ml/min de solvant inflammable vers la source d'ions. Le dépassement du débit maximum peut entraîner une accumulation de solvant dans la source d'ions. Ne pas utiliser la source d'ions si le système d'évacuation de la source n'est pas activé et en service lorsque la source d'ions et la sonde sont correctement installées.

---



---

**AVERTISSEMENT !** Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'électrode dépasse au-delà de la pointe de la sonde pour éviter que des vapeurs dangereuses s'échappent de la source. L'électrode ne doit pas être encastrée dans la sonde.

---

**ATTENTION : Risque d'endommagement du système.** Si le système LC raccordé au spectromètre de masse n'est pas contrôlé par le logiciel, ne laissez pas le spectromètre de masse sans surveillance pendant son fonctionnement. Le flux liquide provenant du système LC peut déborder dans la source d'ions lorsque le spectromètre de masse passe à l'état de veille.

---

**Remarque :** Le débit minimum pris en charge par la sonde APCI est de 200 µl/min. Pour la liste complète des paramètres de la sonde APCI, consultez la section : [Paramètres de la sonde APCI](#).

---

**Conseil !** Il est plus facile d'optimiser le signal et le rapport signal-bruit avec une analyse par injection en flux continu qu'avec des injections sur colonne.

---

**Remarque :** Lors de l'utilisation de la sonde APCI, assurez-vous que l'aiguille de décharge par effet corona est orientée vers l'orifice.

---

## Configurer le système

1. Configurez la pompe LC de sorte qu'elle distribue la phase mobile au débit requis. Consulter la section : [Paramètres de la source et tensions](#).
2. Raccorder la jonction de mise à la terre de la source d'ions à une pompe LC par le biais d'un injecteur équipé d'une boucle de 5 µl ou à un auto-échantillonneur.
3. En cas d'utilisation d'un auto-échantillonneur, configurer alors ce dernier pour l'exécution d'injections multiples.

## Préparer le système

1. Ouvrez le logiciel de contrôle.
2. Dans la barre Navigation, sous le mode **Tune and Calibrate**, double-cliquez sur **Manual Tuning**.
3. Ouvrez une méthode précédemment optimisée ou créez une méthode basée sur les composés.
4. Si la source d'ions a eu le temps de refroidir, procédez comme suit.

- a. Réglez la température de la source d'ions sur 450.
- b. Laissez la source d'ions chauffer pendant 30 minutes.

Les 30 minutes de préchauffage empêchent la condensation des vapeurs de solvant dans la sonde froide.

5. Lancez la circulation du solvant et l'injection de l'échantillon.

## Définir les conditions de démarrage

1. Dans le Tune Method Editor, veillez à sélectionner le bon **Scan Type** et vérifiez que les paramètres de composés appropriés sont sélectionnés.

## Optimisation de la source d'ions

---

2. Entrez 30 dans le champ **Ion Source Gas 1 (GS1)**.
3. Dans le champ **Curtain Gas (CUR)**, saisir la valeur appropriée pour le spectromètre de masse.

**Tableau C-1 : Valeurs des paramètres CUR**

Spectromètre de masse	Valeur de départ
SCIEX 3200	20

4. Entrez 1 dans le champ **Nebulizer Current (NC)**.
5. Dans l'onglet **Compound**, dans le champ **Declustering potential (DP)**, saisissez 100.
6. Lancez l'acquisition.

## Optimiser les paramètres de la source et du gaz

1. Régler le gaz 1 de la source d'ions par incréments de cinq pour obtenir le meilleur signal ou le meilleur rapport signal/bruit.
2. Augmenter le débit du gaz de l'interface **Curtain Gas** jusqu'à ce que le signal commence à diminuer.

---

**Remarque :** Pour éviter toute contamination, utiliser la valeur la plus élevée possible pour le débit de gaz pour l'interface **Curtain Gas** qui ne diminue pas la sensibilité. Ne pas régler le débit à des valeurs inférieures à celles du tableau : [Tableau C-2](#). Ceci permet d'éviter la pénétration du flux de gaz de l'interface **Curtain Gas**, susceptible de produire un signal bruyant, d'empêcher la contamination de l'orifice et d'augmenter le rapport signal-bruit global.

**Tableau C-2 : Valeurs des paramètres CUR**

Spectromètre de masse	Valeur de départ
Systèmes SCIEX 3200	20

## Régler la position de l'aiguille de décharge corona



---

**AVERTISSEMENT !** Risque d'électrocution. Suivez cette procédure pour éviter tout contact avec les hautes tensions appliquées à l'aiguille de décharge corona, à la plaque rideau et aux chauffages Turbo.

---

### Matériel nécessaire

- Tournevis plat isolé

Lors de l'utilisation de la sonde APCI, assurez-vous que l'aiguille de décharge corona est orientée vers l'orifice. Lorsque vous utilisez la sonde TurbolonSpray, assurez-vous que l'aiguille de décharge corona est éloignée de l'orifice.

1. Utiliser un tournevis plat isolé pour tourner la vis de réglage de l'aiguille de décharge par effet corona sur le haut de l'aiguille.
2. Regarder à travers la fenêtre en verre pour s'assurer que l'aiguille est alignée sur la pointe en face de l'orifice.

### Optimiser la position de la sonde APCI



---

**AVERTISSEMENT ! Risque de rayonnement ionisant, risque biologique ou risque de toxicité chimique. S'assurer que l'électrode dépasse au-delà de la pointe de la sonde pour éviter que des vapeurs dangereuses s'échappent de la source. L'électrode ne doit pas être encastrée dans la sonde.**

---



---

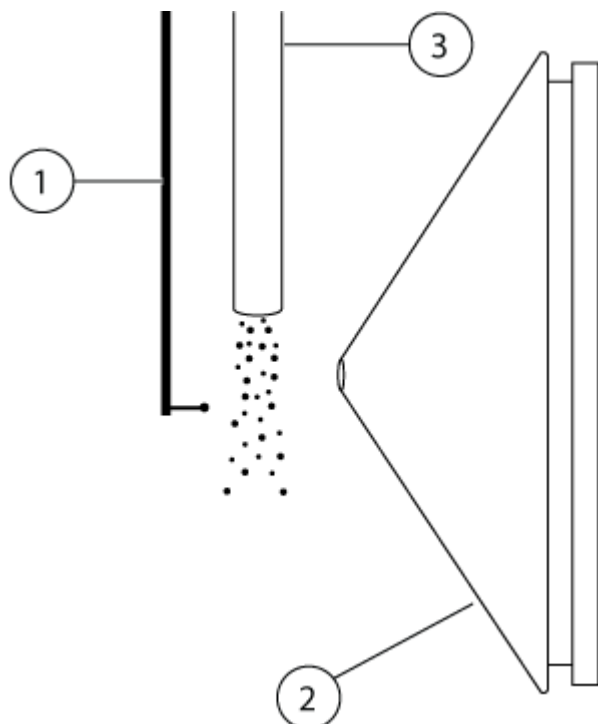
**AVERTISSEMENT ! Risque de perforation. Être vigilant lors de la manipulation de l'électrode. La pointe de l'électrode est extrêmement acérée.**

---

S'assurer que l'orifice de la plaque rideau reste exempt à tout moment de solvant ou de gouttelettes de solvant.

La position de la buse du pulvérisateur affecte la sensibilité et la stabilité du signal. Ne réglez la position de la sonde que par petits incréments. Lorsque le débit est faible, placer la sonde plus près de l'orifice. Pour les débits élevés, éloigner la sonde de l'orifice. Après l'optimisation de la sonde, il convient d'effectuer quelques réglages mineurs. Si la sonde est retirée ou si l'analyte, le débit ou la composition du solvant change, répétez alors la procédure d'optimisation.

Illustration C-1 : Position de la buse du nébuliseur



Élément	Description
1	Aiguille de décharge par effet corona
2	Plaque rideau
3	Sonde APCI

1. Utilisez les réglages du micromètre sur les axes horizontal et vertical précédents ou réglez-les sur 5 comme position de départ.

---

**Remarque :** Pour éviter la dégradation des performances du spectromètre de masse, ne pas pulvériser directement dans l'ouverture.

---

2. Surveillez le signal ou le rapport signal/bruit des analytes dans le logiciel de contrôle.
3. Utilisez le micromètre de l'axe horizontal pour régler la sonde par petits incréments afin d'obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit possible.
4. Utilisez le micromètre de l'axe vertical pour régler la position de la sonde par petits incréments afin d'obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit possible.
5. Réglez l'écrou d'ajustement de l'électrode noire sur la sonde pour déplacer le tube de l'électrode dans la sonde (et en affiner la proéminence).

---

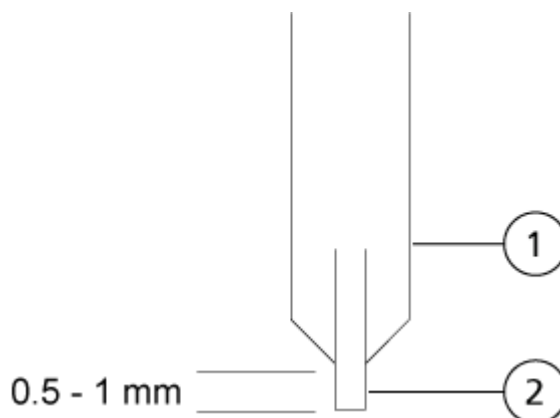
**Remarque :** La pointe de l'électrode doit ressortir de 0,5 mm à 1,0 mm par rapport à l'extrémité de la sonde.

---



Le réglage optimal pour la pointe de l'électrode dépend du composé. La distance sur laquelle ressort la pointe de l'électrode affecte la forme du cône de pulvérisation qui, à son tour, a une incidence sur la sensibilité du spectromètre de masse.

### Illustration C-2 : Réglage de l'extension de la pointe de l'électrode



Élément	Description
1	Sonde
2	Électrode

## Optimiser le courant de nébulisation

La source d'ions est contrôlée par le courant, et non par la tension. Sélectionnez le courant approprié pour la méthode d'acquisition, quelle que soit la position choisie de la source d'ions.

Commencer avec une valeur du courant de nébulisation égale à 3 puis augmenter ou diminuer cette valeur de manière à obtenir le meilleur signal ou le meilleur rapport signal/bruit.

Le courant de nébulisation appliqué à l'aiguille de décharge corona s'optimise généralement entre 1 et 5  $\mu\text{A}$ , quelle que soit la polarité. Si aucun changement dans le signal n'est constaté lorsque le courant est augmenté, alors laissez le courant à la valeur la plus basse fournissant le meilleur signal ou le meilleur rapport signal/bruit.

## Optimiser la température de la sonde APCI

La quantité et le type de solvant influent sur la température optimale de la sonde APCI. À un débit élevé, la température optimale augmente.

Ajustez la température de la source d'ions par incréments de 50 à 100 °C pour obtenir le meilleur signal ou le meilleur rapport signal/bruit.

# Paramètres de la source et tensions

# D

## TurbolonSpray

Le tableau suivant indique les conditions de fonctionnement recommandées pour la sonde TurbolonSpray à trois débits différents. Pour chaque débit, le débit du gaz de l'interface Curtain Gas doit être aussi élevé que possible. La composition du solvant utilisé pour l'optimisation était un mélange à 1:1 d'eau et d'acétonitrile. Ces conditions représentent un point de départ pour l'optimisation de la sonde. Par un processus itératif, optimiser les paramètres en utilisant l'analyse des injections de flux de manière à obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit possible pour le composé d'intérêt.

**Tableau D-1 : Optimisation des paramètres pour la sonde TurbolonSpray**

Paramètres	Valeurs typiques			Plage de fonctionnement
	Bas	Medium	Élevé	
Débit LC	5 à 50 µl/min	200 µl/min	1 000 µl/min	5 à 3 000 µl/min
Gaz 1 de la source d'ions (gaz nébuliseur)	20 à 40 psi	40 à 60 psi	40 à 60 psi	0 à 90 psi
Gaz 2 de la source d'ions (gaz chauffant)	0 psi	50 psi	50 psi	0 à 90 psi
<b>IonSpray Voltage</b>	5 500 V	5 500 V	5 500 V	5 500 V
Alimentation en gaz de l'interface Curtain Gas	20 psi	20 psi	20 psi	20 à 50 psi
Température de la source d'ions <sup>1</sup>	Température ambiante à 200 °C	200 à 650 °C	400 à 750 °C	Jusqu'à 750 °C
Potentiel de défragmentation (DP) <sup>2</sup>	Positif : 70 V Négatif : -70 V	Positif : 70 V Négatif : -70 V	Positif : 100 V Négatif : -100 V	Positif : 0 à 400 V Négatif : -400 V à 0 V

<sup>1</sup> Les valeurs de température optimales dépendent de la composition du composé et de la phase mobile. Une teneur aqueuse plus élevée nécessite une température plus élevée. La valeur zéro (0) signifie qu'aucune température n'est appliquée.

<sup>2</sup> Les valeurs DP dépendent du composé.

Tableau D-1 : Optimisation des paramètres pour la sonde TurbolonSpray (suite)

Paramètres	Valeurs typiques			Plage de fonctionnement
	Bas	Medium	Élevé	
Réglage du micromètre vertical de la sonde	7 à 10	2 à 5	0 à 2	0 à 13
Réglage du micromètre horizontal de la sonde	4 à 6	4 à 6	4 à 6	0 à 10

## Paramètres de la sonde APCI

Tableau D-2 : Paramètre d'optimisation de la sonde APCI

Paramètre	Valeur typique	Plage de fonctionnement
Débit LC	1 000 µl/min	200 à 3 000 µl/min
Gaz 1 de la source d'ions (gaz nébuliseur)	30 psi	0 à 90 psi
Alimentation en gaz de l'interface Curtain Gas	20 psi	20 à 50 psi
Température de la source d'ions <sup>3</sup>	400 °C	100 à 750 °C
Courant de nébulisation	Positif : 3 µA Négatif : -3 µA	Positif : de 0 mA à 5 µA Négatif : de -5 mA à 0 µA
Courant de nébulisation (NC)	Positif : 2 µA Négatif : -2 µA	Positif : de 1 mA à 5 µA Négatif : de -1 mA à 0 µA
Potentiel de défragmentation (DP)	Positif : 60 V Négatif : -60 V	Positif : 0 à 300 V Négatif : -300 V à 0 V
Réglage du micromètre vertical de la sonde	4	Échelle : de 0 à 13

<sup>3</sup> Les valeurs de température dépendent du composé.

## Description des paramètres

Tableau D-3 : Paramètres dépendants de la source

Paramètre	Description
Gaz 1 de la source d'ions	Contrôle le gaz nébuliseur pour la sonde TurbolonSpray et APCI. Voir la section : <a href="#">Principes de fonctionnement : source d'ions</a> .
Gaz 2 de la source d'ions	Contrôle le gaz chauffant pour la TurbolonSpraysonde . La meilleure sensibilité est obtenue lorsque la combinaison de la température et du débit du gaz chauffant conduit le solvant LC au point auquel il est presque entièrement vaporisé. Pour optimiser le gaz 2 de la source d'ions, augmentez le flux pour obtenir le meilleur signal ou le meilleur rapport signal/bruit en cas d'augmentation notable du bruit d'arrière-plan. Un débit de gaz trop élevé peut produire un signal bruité ou instable. Consultez la section <a href="#">Principes de fonctionnement : source d'ions</a> .
Curtain Gas	<p>Contrôle le débit du gaz de l'interface Curtain Gas. Le flux de Curtain Gas est situé entre la plaque rideau et l'orifice. Elle empêche la pénétration de l'air ambiant et des gouttes de solvants et la contamination des valeurs des éléments optiques ioniques tout en dirigeant les ions de l'échantillon vers la chambre à vide par la production de champs électriques entre l'interface avec le vide et l'aiguille de pulvérisation. La contamination des composants optiques d'entrée ioniques réduit la transmission Q0, la stabilité et la sensibilité, et augmente le bruit de fond.</p> <p>Maintenez le débit du gaz de l'interface Curtain Gas à un niveau aussi élevé que possible sans perte de sensibilité.</p>
Température de la source d'ions	<p>Contrôle la chaleur demandée sur l'échantillon à vaporiser. La température optimale de la source d'ions est la température la plus basse à laquelle l'échantillon est complètement vaporisé.</p> <p>Optimiser par incréments de 50 °C.</p>

Tableau D-3 : Paramètres dépendants de la source (suite)

Paramètre	Description
<p>Température de la source d'ions (sonde TurbolonSpray)</p>	<p>Contrôle la température du gaz chauffant dans la TurbolonSpraysonde .</p> <p>La meilleure sensibilité est obtenue lorsque la combinaison de la température et du débit du gaz 2 de la source d'ions conduit le solvant LC au point auquel il est presque entièrement vaporisé.</p> <p>À mesure que la teneur en matière organique du solvant augmente, la température optimale de la sonde diminue. Avec les solvants composés à 100 % de méthanol ou d'acétonitrile, les performances de la sonde peuvent être optimisées à une température minimale de 300 °C. À des débits d'environ 1 000 µl/min, les solvants composés d'eau à 100 % nécessitent une température de sonde maximale de 750 °C.</p> <p>Si le réglage de la température de la source d'ions est trop bas, l'évaporation est incomplète et des gouttes visibles sont expulsées dans le logement de la source d'ions.</p> <p>Si la température de la source d'ions est trop élevée, le solvant peut être vaporisé prématurément au niveau de la pointe de la sonde, surtout si le réglage de celle-ci est trop bas (5 à 13).</p>
<p>Température de la source d'ions (sonde APCI)</p>	<p>Contrôle la température de la sonde APCI.</p> <p>Comme la teneur en matière organique du solvant augmente, la température optimale de la sonde doit diminuer. Avec les solvants composés à 100 % de méthanol ou d'acétonitrile, les performances de la sonde peuvent être optimisées à des températures minimales de 400 °C à des débits de 1 000 µl/min. À un débit d'environ 2 000 µl/min, les solvants composés de 100 % d'eau nécessitent une température de sonde minimale de 700 °C.</p> <p>Si le réglage de la température de la source d'ions est trop bas, l'évaporation est incomplète et des gouttes visibles sont expulsées dans le logement de la source d'ions.</p> <p>Si le réglage de la température de la source d'ions est trop élevé, une dégradation thermique de l'échantillon se produit.</p>

## Paramètres de la source et tensions

---

Tableau D-3 : Paramètres dépendants de la source (suite)

Paramètre	Description
Courant de nébulisation	Contrôle le courant appliqué à l'aiguille de décharge par effet corona dans la sonde APCI. La décharge ionise les molécules de solvant qui, à leur tour, ionisent les molécules de l'échantillon. Pour la sonde APCI, le courant appliqué à l'aiguille de décharge corona est généralement optimisé dans une fourchette large (de 1 à 5 $\mu\text{A}$ en polarité positive). Pour l'optimisation, commencez à 1, puis augmentez cette valeur de manière à obtenir le meilleur signal ou rapport signal/bruit possible. Si, malgré l'augmentation du courant, aucune variation du signal n'est observée, laissez le courant au niveau le plus bas permettant d'obtenir la meilleure sensibilité, p. ex., 2 $\mu\text{A}$ .
Tension de la source d'ions	Contrôle la tension appliquée au pulvérisateur dans la sonde TurbolonSpray qui ionise l'échantillon dans la source d'ions. La valeur du paramètre dépend de la polarité et affecte la stabilité du jet ainsi que la sensibilité.  Dans le logiciel Analyst, c'est le champ <b>IonSpray Voltage</b> .
Chauffage de l'interface	Ce paramètre est toujours actif pour les systèmes de la série 3200.  Active et désactive le chauffage de l'interface. Chauffer l'interface permet d'optimiser le signal d'ionisation et empêche la contamination des valeurs de l'optique ionique. À moins que le composé analysé par l'utilisateur ne soit extrêmement fragile, nous recommandons que l'interface soit chauffée.

## Position de la sonde

La position de la sonde peut affecter la sensibilité de l'analyse. Pour plus d'informations sur l'optimisation de la position de la sonde, consultez la section : [Optimisation de la source d'ions](#).

## Composition du solvant

La concentration standard de formate d'ammonium ou d'acétate d'ammonium est de 2 mmol/l à 10 mmol/l pour les ions positifs et de 2 mmol/l à 50 mmol/l pour les ions négatifs. La concentration des acides organiques est comprise entre 0,1 et 0,5 % par volume pour la sonde TurbolonSpray et entre 0,1 et 1,0 % par volume pour la sonde APCI.

Solvants habituellement utilisés :

- Acétonitrile
- Méthanol
- Propanol

- Eau

Modificateurs couramment utilisés :

- Acide acétique
- Acide formique
- Formiate d'ammonium
- Acétate d'ammonium









Les modificateurs suivants ne sont pas fréquemment utilisés, car ils compliquent le spectre avec leurs mélanges d'ions et leurs combinaisons en grappes. Ils peuvent également atténuer la puissance du signal ionique des composés cibles.

- Triéthylamine (TEA)
- Phosphate de sodium
- Acide trifluoroacétique (TFA)
- Sulfate dodécyl de sodium










# Glossaire des symboles

# E

**Remarque** : les symboles figurant dans le tableau suivant ne s'appliquent pas tous à chaque instrument.





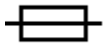





Symbole	Description
	Marque de conformité réglementaire pour l'Australie. Indique que le produit est conforme aux exigences en matière de CEM de l'ACMA (Australian Communications Media Authority).
	Courant alternatif
A	Ampères (courant)
	Risque d'asphyxie
	Représentant agréé pour la Communauté européenne
	Risque biologique
	Marquage de conformité CE
	Marquage cCSAus. Indique une certification de sécurité électrique pour le marché canadien et américain.
	Numéro du catalogue
	Attention. Consultez les instructions pour des informations sur un danger éventuel. <b>Remarque</b> : Dans la documentation SCIEX, ce symbole signale un risque de blessure corporelle.



Symbole	Description
	<p>Étiquette d'avertissement RoHS pour la Chine. Le produit d'information électronique contient certaines substances toxiques ou dangereuses. Le nombre au centre correspond à la date de la période d'utilisation sans risque pour l'environnement (EFUP) et indique le nombre d'années civiles durant lesquelles le produit peut être utilisé. À l'expiration de l'EFUP, le produit doit immédiatement être recyclé. Les flèches formant un cercle indiquent que le produit est recyclable. Le code de date mentionné sur l'étiquette ou le produit indique la date de fabrication.</p>
	<p>Logo RoHS pour la Chine. Ce dispositif ne contient pas de substances toxiques ou dangereuses ni d'éléments dépassant les valeurs de concentration maximales. Par ailleurs, il s'agit d'un produit sans risque pour l'environnement pouvant être recyclé et réutilisé.</p>
	<p>Consulter le mode d'emploi.</p>
	<p>Risque d'écrasement</p>
	<p>Marquage cTUVus pour le TUV Rheinland d'Amérique du Nord</p>
	<p>Symbole Data Matrix pouvant être lu par un lecteur de codes-barres pour obtenir un identificateur de dispositif unique (UDI)</p>
	<p>Risque pour l'environnement</p>
	<p>Connexion Ethernet</p>
	<p>Risque d'explosion</p>






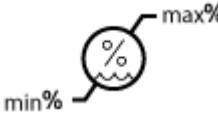

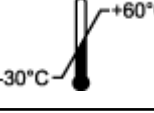




## Glossaire des symboles



---

Symbole	Description
	Risque de blessure oculaire
	Risque d'incendie
	Risque d'exposition à des produits chimiques inflammables
	Fragile
	Fusible
Hz	Hertz
	Symbole international de sécurité « Caution, risk of electric shock (ISO 3864) », également nommé symbole de haute tension Si le capot principal doit être retiré, contacter un représentant SCIEX afin de prévenir tout choc électrique.
	Risque de surface chaude
	Dispositif de diagnostic in vitro
	Risque de rayonnement ionisant
	Conserver au sec. Ne pas exposer à la pluie. L'humidité relative ne doit pas dépasser 99 %.

Symbole	Description
	Conserver en position droite.
	Risque de lacération ou de coupure
	Risque d'irradiation au laser
	Risque lié au levage
	Risque magnétique
	Fabricant
	Danger provenant des pièces mobiles
	Risque lié au stimulateur cardiaque. Pas d'accès aux personnes porteuses de stimulateurs cardiaques.
	Risque de pincement
	Risque de gaz pressurisé
	Mise à la terre obligatoire
	Risque de perforation

## Glossaire des symboles

Symbole	Description
	Risque de réaction chimique
	Numéro de série
	Risque de toxicité chimique
	Transporter et stocker le système à une pression comprise entre 66 kPa et 103 kPa.
	Transporter et stocker le système à une pression comprise entre 75 kPa et 101 kPa.
	Transporter et stocker le système dans les limites minimale ( <b>min</b> ) et maximale ( <b>max</b> ) spécifiées d'humidité relative, sans condensation.
	Transporter et stocker le système à une température comprise entre -30 °C et +45 °C.
	Transporter et stocker le système à une température comprise entre -30 °C et +60 °C.
	Connexion USB 2.0
	Connexion USB 3.0
	Risque de radiation ultraviolette
	Marque d'évaluation de la conformité au Royaume-Uni
VA	Volts Ampères (alimentation)

Symbole	Description
V	Volts (tension)
	DEEE. Ne jetez pas cet équipement comme déchet municipal non trié. Risque pour l'environnement
W	Watts
	<i>aaaa-mm-jj</i> Date de fabrication

# Glossaire des avertissements

# F

**Remarque** : En cas de détachement d'une étiquette d'identification d'un composant, contactez un technicien de service (FSE).

Étiquette	Traduction (le cas échéant)
EN61326—1, EN61326—2-6, CLASS A, GROUP 1, ISM EQUIPMENT	ÉQUIPEMENT ISM EN61326—1, EN61326—2-6, CLASSE A, GROUPE 1
FCC Compliance. This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.	Conformité à la réglementation de la FCC. Cet appareil est conforme à la partie 15 des règles de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux conditions suivantes : (1) cet appareil ne doit pas provoquer de perturbations nuisibles et (2) cet appareil doit accepter toute perturbation reçue, y compris des perturbations pouvant provoquer un fonctionnement indésirable.
FOR RESEARCH USE ONLY. NOT FOR USE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES.	POUR UTILISATION À DES FINS DE RECHERCHE UNIQUEMENT. NE PAS UTILISER DANS DES PROCÉDURES DE DIAGNOSTIC.
IMPACT INDICATOR  SENSITIVE PRODUCT WARNING	INDICATEUR D'IMPACT  AVERTISSEMENT DE PRODUIT SENSIBLE  <b>Remarque</b> : si l'indicateur a été activé, ce conteneur a fait une chute ou a fait l'objet d'une mauvaise manipulation. Signaler l'incident sur le connaissance et vérifier l'absence de dommages. Toute réclamation pour des dommages liés à un choc nécessite une note écrite.

Étiquette	Traduction (le cas échéant)
<p>IMPORTANT!</p> <p>RECORD ANY VISIBLE CRATE DAMAGE INCLUDING TRIPPED "IMPACT INDICATOR" OR "TILT INDICATOR" ON THE WAYBILL BEFORE ACCEPTING SHIPMENT AND NOTIFY YOUR LOCAL AB SCIEX CUSTOMER SUPPORT ENGINEER IMMEDIATELY.</p> <p>DO NOT UNCRATE. CONTACT YOUR LOCAL CUSTOMER SUPPORT ENGINEER FOR UNCRATING AND INSTALLATION.</p>	<p>IMPORTANT !</p> <p>ENREGISTRER SUR LE CONNAISSEMENT TOUT DOMMAGE VISIBLE SUR LA CAISSE PARMIS LESQUELS LES « INDICATEURS D'IMPACT » OU LES « INDICATEURS D'INCLINAISON » ACTIVÉS AVANT D'ACCEPTER LA LIVRAISON ET LES SIGNALER IMMÉDIATEMENT VOTRE TECHNICIEN D'ASSISTANCE À LA CLIENTÈLE AB SCIEX.</p> <p>NE PAS DÉBALLER. CONTACTER VOTRE TECHNICIEN D'ASSISTANCE À LA CLIENTÈLE POUR LE DÉBALLAGE ET L'INSTALLATION.</p>
<p>MINIMUM OF SIX PERSONS REQUIRED TO SAFELY LIFT THIS EQUIPMENT</p>	<p>SIX PERSONNES AU MINIMUM SONT REQUISES POUR SOULEVER CET ÉQUIPEMENT EN TOUTE SÉCURITÉ.</p>
<p>TIP &amp; TELL</p>	<p>Indicateur d'inclinaison</p> <hr/> <p><b>Remarque</b> : indique que le conteneur a été renversé ou a fait l'objet d'une mauvaise manipulation. Porter l'incident sur le connaissance et vérifier l'absence de dommages. Toute réclamation pour un renversement nécessite une note écrite.</p> <hr/>
<p>This ISM device complies with Canadian ICES-001.</p>	<p>Cet appareil ISM est conforme à la norme canadienne ICES-001.</p>
<p>TiltWatch PLUS</p> <p>ShockWatch</p>	<p>Indicateur d'inclinaison</p> <hr/> <p><b>Remarque</b> : indique que le conteneur a été renversé ou a fait l'objet d'une mauvaise manipulation. Porter l'incident sur le connaissance et vérifier l'absence de dommages. Toute réclamation pour un renversement nécessite une note écrite.</p> <hr/>

## Glossaire des avertissements

---

Étiquette	Traduction (le cas échéant)
WARNING: DO NOT OPERATE WITHOUT FIRST ENSURING BOTTLE CAP IS SECURED.	<p data-bbox="842 349 1362 483">AVERTISSEMENT : NE PAS UTILISER L'APPAREIL AVANT D'AVOIR VÉRIFIÉ QUE LE BOUCHON DU FLACON EST CORRECTEMENT FIXÉ.</p> <hr/> <p data-bbox="842 524 1426 622"><b>Remarque</b> : cet avertissement figure sur le conteneur de trop-plein de l'évacuation de la source.</p> <hr/>
WARNING: NO USER SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.	<p data-bbox="842 674 1401 808">AVERTISSEMENT : AUCUNE PIÈCE RÉPARABLE PAR L'UTILISATEUR À L'INTÉRIEUR. CONFIER L'ENTRETIEN À UN PERSONNEL QUALIFIÉ.</p> <hr/> <p data-bbox="842 848 1378 880"><b>Remarque</b> : Consulter le mode d'emploi.</p> <hr/>



# Nous contacter

---

## Formation destinée aux clients

- En Amérique du Nord : [NA.CustomerTraining@sciex.com](mailto:NA.CustomerTraining@sciex.com)
- En Europe : [Europe.CustomerTraining@sciex.com](mailto:Europe.CustomerTraining@sciex.com)
- En dehors des États-Unis et de l'Amérique du Nord, visitez le site [sciex.com/education](http://sciex.com/education) pour obtenir les coordonnées.

## Centre d'apprentissage en ligne

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

## Assistance technique SCIEX

SCIEX et ses représentants disposent de personnel dûment qualifié et de spécialistes techniques dans le monde entier. Ils peuvent répondre aux questions sur le système ou tout problème technique qui pourrait survenir. Pour plus d'informations, consultez le site Web SCIEX à l'adresse [sciex.com](http://sciex.com) ou choisissez parmi les options suivantes pour nous contacter :

- [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us)
- [sciex.com/request-support](http://sciex.com/request-support)

## Cybersécurité

Pour obtenir les informations les plus récentes sur la cybersécurité des produits SCIEX, consultez la page [sciex.com/productsecurity](http://sciex.com/productsecurity).

## Documentation

Cette version du document remplace toutes les versions précédentes de ce document.

Adobe Acrobat Reader est nécessaire pour afficher ce document sous forme électronique. Pour télécharger la dernière version, accéder à <https://get.adobe.com/reader>.

Pour trouver la documentation du logiciel, consulter les notes de version ou le guide d'installation du logiciel fourni avec ce dernier.

Pour trouver la documentation du matériel, reportez-vous au DVD *Customer Reference* fourni avec le système ou le composant.

Les dernières versions de la documentation sont disponibles sur le site Web SCIEX, à l'adresse [sciex.com/customer-documents](http://sciex.com/customer-documents).

## Nous contacter

---

**Remarque** : Pour demander une version imprimée gratuite de ce document, contacter [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us).

---