

# **Agilent 490**

## **Micro chromatographie**

## **en phase gazeuse**

**Manuel d'utilisation**



**Agilent Technologies**

# Notices

© Agilent Technologies, Inc. 2017

Toute reproduction, totale ou partielle (incluant le stockage électronique et la traduction) de ce manuel, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, est interdite sans le consentement écrit préalable d'Agilent Technologies, Inc. Régis par les États-Unis et le droit international sur le droit d'auteur.

## Référence du manuel

G3581-93001

## Edition

Sixième édition, novembre 2017

Imprimé à Chine

Agilent Technologies, Inc.  
412 Ying Lun Road  
Waigaoqiao Freed Trade Zone  
Shanghai 200131 République Populaire de Chine

## Garantie

**Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et pourront faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, Agilent exclut en outre toute garantie, expresse ou implicite, concernant ce manuel et les informations qu'il contient, y compris, mais non exclusivement, les garanties de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. Agilent ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs ou des dommages incidents ou consécutifs, liés à la fourniture, à l'utilisation ou à l'exactitude de ce document ou aux performances de tout produit Agilent auquel il se rapporte. Si Agilent et l'utilisateur ont passé un contrat écrit distinct, stipulant, pour le produit couvert par ce document, des conditions de garantie qui entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct remplacent les conditions énoncées dans le présent document.**

## Licences technologiques

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

## Limitation des droits

Si le logiciel est utilisé par un représentant direct ou indirect du gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, le logiciel est livré et commercialisé en tant que « logiciel informatique commercial » selon les directives DFAR 252.227-7014 (juin 1995), ou bien en tant que « article commercial » selon la directive FAR 2.101(a) ou « logiciel informatique limité » selon la directive FAR 52.227-19 (juin 1987) ou toute règle ou clause de contrat équivalents. Toute utilisation, reproduction ou divulgation de Software (Logiciel) est soumise aux

conditions commerciales normales de la licence d'Agilent Technologies, et aux Départements non DOD et Agences des États-Unis. Le Gouvernement ne recevra pas plus que les Droits Restrictifs tels que définis dans la directive FAR 52.227-19(c) (1-2) (juin 1987). Le gouvernement des États-Unis d'Amérique recevra des droits limités définis par la directive FAR 52.227-14 (juin 1987) ou DFAR 252.227-7015 (b)(2) (novembre 1995) applicable à toutes les informations techniques.

## Avis de sécurité

### ATTENTION

La mention **ATTENTION** indique un risque. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, le produit peut être endommagé ou des informations importantes peuvent être perdues. En présence de la mention **ATTENTION**, vérifier que les conditions indiquées ont été parfaitement comprises et satisfaites avant de poursuivre.

### AVERTISSEMENT

**La mention AVERTISSEMENT signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque grave, voire mortel pour les personnes. En présence d'une mention AVERTISSEMENT, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.**

# Table des matières

## 1 Introduction

Informations de sécurité	8
Avertissements importants relatifs à la sécurité	8
Consignes de sécurité relatives à l'hydrogène	8
Symboles de sécurité	9
Informations relatives à la sécurité et à la réglementation	10
Précautions générales relatives à la sécurité	10
Instructions relatives au transport	13
Nettoyage	13
Élimination de l'instrument	14

## 2 Aperçu de l'instrument

Principe de fonctionnement	16
Vue de face	17
Vue arrière	18
Vue interne	19
Connexion du gaz vecteur	21
Alimentation	23
Source d'alimentation	23
Conditions d'alimentation	23
Élimination	24
Spécifications	24
Pression ambiante	25
Température ambiante	25
Altitude de fonctionnement maximale	25
Cycle du Micro GC avec Pression constante	26
Cycle du Micro GC avec rampe de pression	27

### **3 Installation et utilisation**

Exigences de pré-installation	30
Vérifier les emballages d'expédition	30
Déballage du Micro GC	31
Vérifiez la liste de colisage	32
Installation du Micro GC 490	33
Étape 1 : Connecter le gaz vecteur	33
Étape 2 : Connecter au gaz d'étalonnage ou à l'échantillon de vérification	33
Étape 3 : Installer une alimentation secteur	33
Étape 4 : Connecter à l'ordinateur ou au réseau local	34
Étape 5 : Installer le Système de données chromatographiques	34
Étape 6 : Attribuer une adresse IP	34
Restaurer l'adresse IP d'usine par défaut	38
Créer la méthode d'essai	40
Effectuer une série d'analyses	41
Arrêter une procédure	42
Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée	42

### **4 Manipulation des échantillons de gaz**

Utilisation avec l'unité de filtre externe	44
Lignes d'échantillon chauffé	45
Comment connecter votre échantillon au Micro GC 490	46
Entrée arrière (chauffée ou non chauffée)	46
Entrée interne	47
Support interne pour filtre Genie	49
Régulateurs de pression en option du Micro GC 490	51
G3581-S0003	51
G581-S0004	54
Injection manuelle	57
Lignes directrices relatives à l'injection manuelle	57
Procédé d'injection	58
Kits de mise à niveau sur site	58
Schémas de flux d'injection manuelle	59

## 5 Voies GC

Gaz vecteur	64
Contrôle de gaz électronique du Micro (EGC)	65
Circuit d'échantillonnage inerte	65
Injecteur	65
Colonne	66
Colonne Molsieve 5Å	67
Colonnes CP-Sil 5 CB	68
Colonne CP Sil CB	69
Colonne PoraPlot 10 m	70
Colonne Hayesep A 40 cm chauffée	71
Colonnes COX et AL203/KCl	72
Colonnes MES (NGA) et CP-WAX 52 CB	73
Conditionnement de colonne	74
Option de rétrobalayage	75
Mise au point du moment de rétrobalayage (sauf pour une voie HayeSep A)	77
Mise au point du moment de rétrobalayage sur une voie HayeSep A	78
Pour désactiver le rétrobalayage	79
Rétrobalayage vers détecteur	80
Rétrobalayage vers détecteur CP-Sil 5 CB	80
Rétrobalayage vers détecteur Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	80
Configuration du temps de rétrobalayage	81
Pour désactiver le rétrobalayage	84
Configurer l'inversion du temps de signal	84
Informations finales	86
Calcul des valeurs calorifiques des composés C6+	88
Catharomètre	88

## 6 Échange et installation de voies

Outils requis	90
Procédure de remplacement de la voie du Micro GC	91
Procédure de remplacement pour une voie Micro GC avec option RTS	99
Procédure de remplacement des filtres Molsieve avec option RTS	103
Kit de modification de la butée du tube de gaz vecteur	105

## 7 Communications

Accès aux ports de connexion	108
Ses systèmes de données chromatographiques	490
Réseaux Ethernet	111
Adresses IP	112
Exemple de configurations de réseau	113
Valve USB VICI	116
Configurer des valves multiples VICI avec OpenLAB EZChrom	116
Wi-Fi USB	118
Foire aux questions (FAQ)	121
Glossaire des termes relatifs au réseau	121
E/S numérique externe	123
E/S analogique externe	124

## 8 Erreurs

Gestion des erreurs	126
Liste d'erreurs	127

## 1

# Introduction

Informations de sécurité 8

Instructions relatives au transport 13

Nettoyage 13

Élimination de l'instrument 14

Ce chapitre fournit des informations importantes sur la manière d'utiliser en toute sécurité le Chromatographe en phase gazeuse (GC) Micro 490 Agilent. Afin d'éviter de se blesser ou d'endommager l'instrument, il est primordial de lire les informations de ce chapitre.



## Informations de sécurité

### Avertissements importants relatifs à la sécurité

Plusieurs mesures de précaution doivent être prises lors de l'utilisation du Micro GC.

#### AVERTISSEMENT

**Lors de la manipulation ou de l'utilisation de produits chimiques à préparer ou à utiliser dans le Micro GC, il est impératif de respecter toutes les règles locales et nationales de sécurité au laboratoire. Conformez-vous toujours aux procédures d'exploitation standard et aux règles découlant de l'analyse de sécurité interne du laboratoire, concernant, entre autres, l'utilisation appropriée de l'équipement de protection individuel et des flacons de stockage, ainsi que la bonne manipulation des produits chimiques. L'inobservation des règles de sécurité au laboratoire peut entraîner des blessures corporelles, potentiellement mortelles.**

### Consignes de sécurité relatives à l'hydrogène

L'hydrogène est couramment utilisé comme gaz vecteur dans les CPG. Lorsqu'il est mélangé avec de l'air, l'hydrogène peut former des mélanges explosifs et comporter d'autres caractéristiques dangereuses.

#### AVERTISSEMENT

**L'utilisation de l'hydrogène ( $H_2$ ) comme gaz vecteur peut engendrer des risques de feu ou d'explosion. Assurez-vous que l'alimentation est coupée jusqu'à ce que toutes les connexions soient effectuées.**

**L'hydrogène est hautement inflammable. Toute fuite d'hydrogène confinée dans un espace fermé peut entraîner des risques d'incendie ou d'explosion. A chaque utilisation d'hydrogène, vérifiez l'étanchéité des raccords, des canalisations et des vannes avant de vous servir de l'instrument. Avant toute intervention sur l'instrument, coupez toujours l'alimentation en hydrogène à la source.**

- L'hydrogène est combustible sur une large plage de concentrations. A la pression atmosphérique, il est combustible pour une concentration volumique comprise entre 4 et 74,2 %.
- De tous les gaz, l'hydrogène est celui qui présente la plus grande vitesse de combustion.
- L'hydrogène possède une très faible énergie d'inflammation.

- En cas de détente brutale dans l'atmosphère, l'hydrogène peut s'enflammer spontanément.
- La flamme de l'hydrogène est peu lumineuse et peut passer inaperçue sous un bon éclairage ambiant.

## Symboles de sécurité

Les avertissements figurant dans le manuel ou inscrits sur l'instrument doivent être respectés pendant toutes les phases d'utilisation, d'entretien et de réparation de celui-ci. Le non-respect de ces précautions constitue un manquement aux normes de sécurité et à l'utilisation prévue de l'instrument. La société Agilent Technologies décline toute responsabilité en cas d'inobservation de ces consignes.

Se référer aux documents annexes pour plus d'informations.



Surface chaude.



Risque d'électrocution.



Borne de terre.



Risque d'explosion.



Risque de décharge électrostatique.



Danger. Se reporter aux manuels d'utilisation du Micro GC 490 Agilent, concernant l'élément indiqué.



Ce produit électrique/électronique ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers.



## Informations relatives à la sécurité et à la réglementation

Cet instrument et ses documents d'accompagnement sont conformes aux spécifications CE et aux exigences de sécurité relatives à l'équipement électrique pour le mesurage, le contrôle et l'utilisation en laboratoire (CEI/IEC 1010-1)CSAUS et FCC-b.

Cet appareil a été soumis à essai et répond aux limites d'un appareil numérique de Classe A, conformément à la partie 15 des réglementations FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre des interférences préjudiciables lorsque l'équipement est en fonctionnement dans un environnement commercial. L'équipement génère, utilise et peut émettre une énergie de fréquence radio. S'il n'est pas installé et utilisé conformément au manuel d'utilisation, il peut générer des interférences préjudiciables aux communications radio.

L'utilisation de cet équipement dans une zone résidentielle peut générer une interférence préjudiciable, l'utilisateur devra alors corriger l'interférence à ses frais.

**NOTICE** Cet instrument a été soumis à essai conformément aux exigences applicables de la Directive CEM nécessaire pour porter la marque CE. Ainsi, l'équipement peut être exposé à des niveaux de radiation/d'interférence ou des fréquences hors des limites testées.

## Précautions générales relatives à la sécurité

Suivez les pratiques de sécurité suivantes pour garantir un fonctionnement sans risque de l'équipement :

- Effectuez des vérifications périodiques des fuites sur toutes les lignes d'alimentations et de la tuyauterie pneumatique.
- Les lignes de gaz ne doivent pas être coudées ni percées. Placez les lignes hors du passage et à distance de chaleurs ou fraîcheurs extrêmes.
- Stockez les solvants organiques dans des boîtiers clairement étiquetés, éventés et ignifuges de manière à ce qu'ils soient facilement identifiés comme étant des matières toxiques, inflammables ou les deux.
- Ne pas accumuler des solvants résiduels. Éliminez ce genre de matériaux grâce à un programme d'élimination réglementé.

**AVERTISSEMENT**

**Cet instrument a été conçu pour des analyses chromatographiques d'échantillons préparés de manière appropriée. Il doit fonctionner avec les gaz et les solvants adéquats et dans les plages de pression, de flux et de températures maximales spécifiées, comme décrit dans ce manuel. Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut en être diminuée.**

**AVERTISSEMENT**

**Il est de la responsabilité du client d'informer le représentant du service client si l'instrument a été utilisé pour l'analyse d'échantillons dangereux, avant toute maintenance de l'instrument ou lorsqu'un instrument est renvoyé pour réparation.**

- Évitez toute exposition à des tensions potentiellement dangereuses. Débranchez l'instrument de toutes les sources d'alimentation avant le retrait des panneaux de protection.
- Lorsque l'utilisation de prise et de cordon d'alimentation, qui ne sont pas d'origine, est nécessaire, assurez-vous que le cordon de remplacement correspond au code couleur et à la polarité décrits dans le manuel et à tous les codes de sécurité locaux de fabrication.
- Remplacer les cordons d'alimentation défectueux ou abimés immédiatement par un cordon de même type et de même calibre.
- Placez l'instrument à un endroit suffisamment ventilé afin d'éliminer les gaz et vapeurs. Assurez-vous qu'il y a assez d'espace autour de l'instrument afin qu'il puisse refroidir suffisamment.
- Avant de brancher l'instrument ou de l'allumer, assurez-vous que la tension et les fusibles sont réglés de manière appropriée selon votre source électrique locale.
- N'allumez pas l'instrument s'il y a un risque de dommage électrique. Débranchez le cordon électrique et contacter votre bureau de vente Agilent local.
- Le cordon d'alimentation fourni doit être inséré dans une prise électrique avec une prise de terre de protection. Lorsque vous utilisez une rallonge, assurez-vous que le cordon est mis à la terre de manière convenable.

- Ne modifiez pas les mises à la terre externes ou internes car vous pourriez vous mettre en danger ou endommager l'instrument.
- L'instrument est correctement mis à la terre lorsqu'il est expédié. Aucune modification des connexions électriques ou du châssis de l'instrument ne doit être effectuée afin d'en garantir le bon fonctionnement.
- Lorsque vous travaillez avec cet instrument, suivez les réglementations des Bonnes pratiques de Laboratoires (BPL). Portez des lunettes de sécurité et une tenue appropriée.
- Ne placez pas de contenants avec des liquides inflammables sur cet instrument. Renverser du liquide sur des pièces chaudes peut causer un incendie.
- Cet instrument peut utiliser des gaz inflammables ou explosifs, tel que l'hydrogène sous pression. Avant d'utiliser l'instrument, assurez-vous de bien connaître et de suivre avec précision les procédés de fonctionnement élaborés pour ces gaz.
- N'essayez jamais de réparer ou de remplacer un composant non décrit dans ce manuel sans l'assistance d'un ingénieur du service Agilent. Des réparations ou des modifications non autorisées entraîneront l'annulation e la garantie.
- Déconnectez toujours le cordon d'alimentation CA avant tout essai de réparation.
- Utilisez les outils adéquats lorsque vous travaillez sur l'instrument afin d'éviter de vous mettre en danger ou d'endommager l'instrument.
- N'essayez pas de remplacer la batterie ou un fusible de l'instrument par des pièces qui ne seraient pas spécifiées dans le manuel.
- L'instrument pourrait être endommagé s'il était stocké dans des conditions défavorables durant de longues périodes. (Par exemple, l'instrument peut être endommagé s'il est stocké dans un endroit chaud, en contact avec de l'eau ou d'autres conditions excédant les conditions de fonctionnement admissibles).
- Ne fermez pas le flux dans la colonne lorsque la température du four est élevée car cela pourrait endommager la colonne.
- Cet instrument a été conçu et testé selon des normes de sécurité reconnues ; il est conçu pour un usage en intérieur.

- Si l'instrument est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'instrument peut en être diminuée.
- Un échange de pièces ou une modification non autorisée sur l'instrument peuvent compromettre la sécurité.
- Des modifications non expressément approuvées par la partie responsable pourraient rendre l'utilisation de l'instrument non conforme à la législation.

## Instructions relatives au transport

Si votre Micro GC doit être transporté pour une quelconque raison, il est très important de suivre les instructions de préparation d'expédition supplémentaires :

- Placez tous les capuchons d'évents à l'arrière du Micro GC (voir [Figure 3](#), page 18).
- Toujours fournir l'alimentation électrique.
- Ajoutez, si utilisés, le ou les filtres d'entrée.

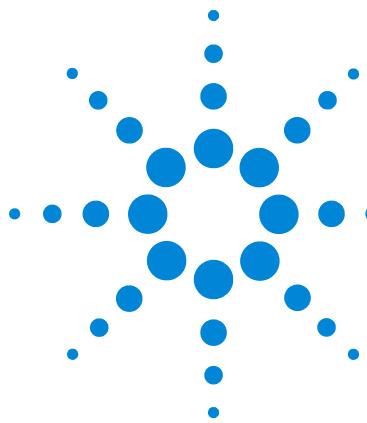
## Nettoyage

Pour nettoyer la surface du Micro GC :

- 1 Éteignez le Micro GC.
- 2 Retirez le cordon d'alimentation.
- 3 Positionnez les bouchons de protection sur l'entrée d'échantillon et l'entrée de gaz.
- 4 Positionnez les bouchons d'entrée sur les évents de la colonne.
- 5 Utilisez une brosse souple (ni dure, ni abrasive) afin de brosser avec soin toute la poussière et la saleté.
- 6 Utilisez un chiffon doux et propre humidifié avec un détergent doux pour nettoyer l'extérieur de l'instrument.
  - Ne jamais nettoyer l'intérieur de l'instrument.
  - N'utilisez jamais d'alcool ou de diluants pour nettoyer l'instrument ; ces produits chimiques peuvent endommager le boîtier.
  - Assurez-vous de ne pas mouiller les composants électroniques.
  - N'utilisez pas d'air comprimé pour nettoyer l'instrument.

## Élimination de l'instrument

Lorsque le Micro GC ou ses pièces ont atteint leur fin de vie utile, les éliminer conformément aux réglementations environnementales applicables dans votre pays.



## 2

# Aperçu de l'instrument

- Principe de fonctionnement 16
- Vue de face 17
- Vue arrière 18
- Vue interne 19
- Connexion du gaz vecteur 21
- Alimentation 23
- Pression ambiante 25
- Température ambiante 25
- Altitude de fonctionnement maximale 25
- Cycle du Micro GC avec Pression constante 26
- Cycle du Micro GC avec rampe de pression 27

Il existe plusieurs versions du Micro GC 490 Agilent. Toutes les versions utilisent des voies GC, toutes comprennent un injecteur de Contrôle de Gaz électronique (EGC), une colonne et un détecteur.

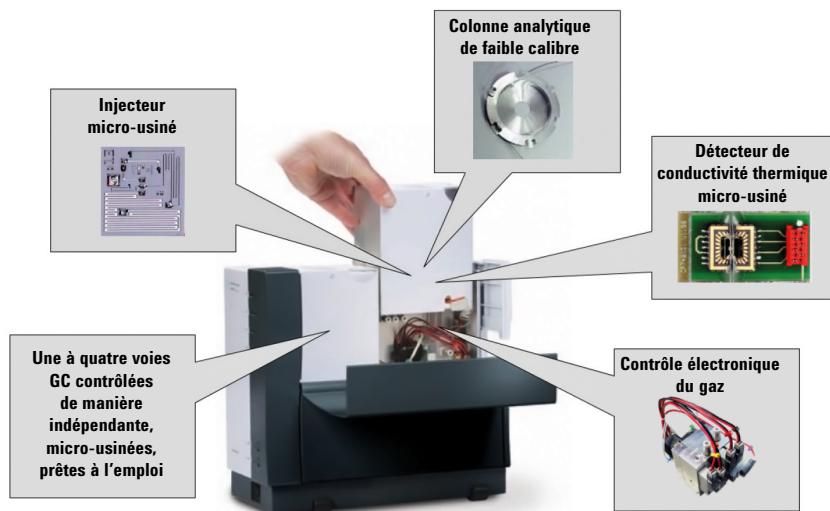
Le Micro GC est un ensemble pré-intégré comprenant tous les composants GC normaux. Il existe dans la version boîtier à deux voies (une ou deux voies) ou boîtier à quatre voies (jusqu'à 4 voies GC). Un ordinateur avec un système de données chromatographiques (CDS) est nécessaire pour compléter le système.

Ce chapitre fournit un bref aperçu du Micro GC 490.



## Principe de fonctionnement

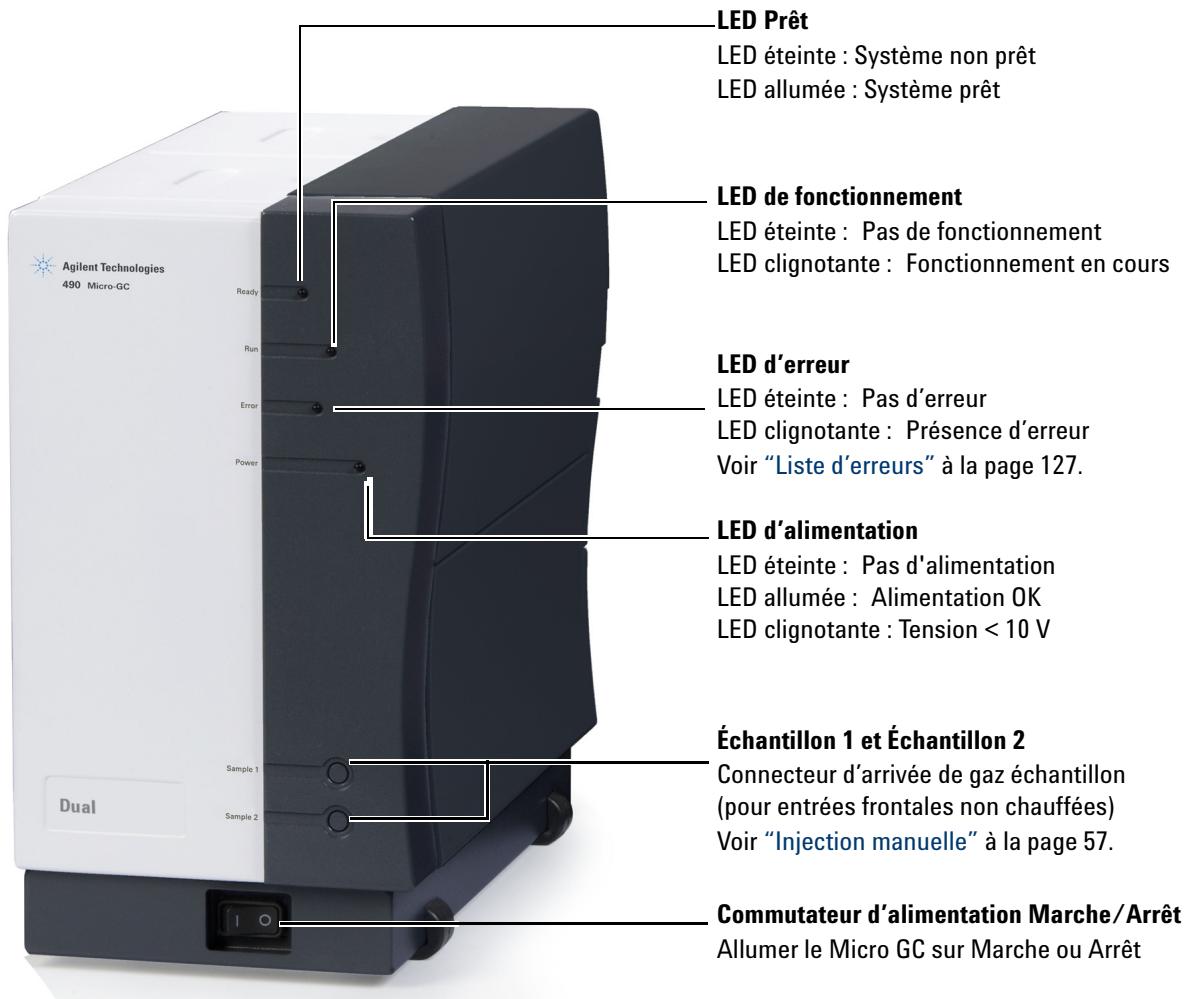
Le Micro GC 490 peut être équipé d'une à quatre voies de colonne indépendantes. Chaque voie de colonne est un GC miniaturisé et complet, comportant un contrôle de gaz électronique, un injecteur micro-usiné, une colonne analytique de petit diamètre et un micro catharomètre ( $\mu$  TCD), [Figure 1](#).



**Figure 1** Installation du Micro GC 490

Les voies analytiques du Micro GC 490 peuvent être équipées de manière facultative d'un rétrobalayage. Il a l'avantage de comprendre la protection de la phase de colonne stationnaire contre l'humidité et le dioxyde de carbone. De plus, les durées d'analyse sont réduites puisque les composants à élution tardive, donc non d'intérêt, n'entrent pas dans la colonne analytique.

## Vue de face



**Figure 2** Vue de face du Micro GC 490

## Vue arrière

### Évents

Il est possible de connecter de longues lignes d'évents à ces raccords afin de guider de manière sûre les émanations dangereuses jusqu'à une hotte ou un autre événement approprié.



### Arrivée de gaz vecteur

Connecteur d'arrivée de gaz vecteur  
Voir "Connexion du gaz vecteur" à la page 21.

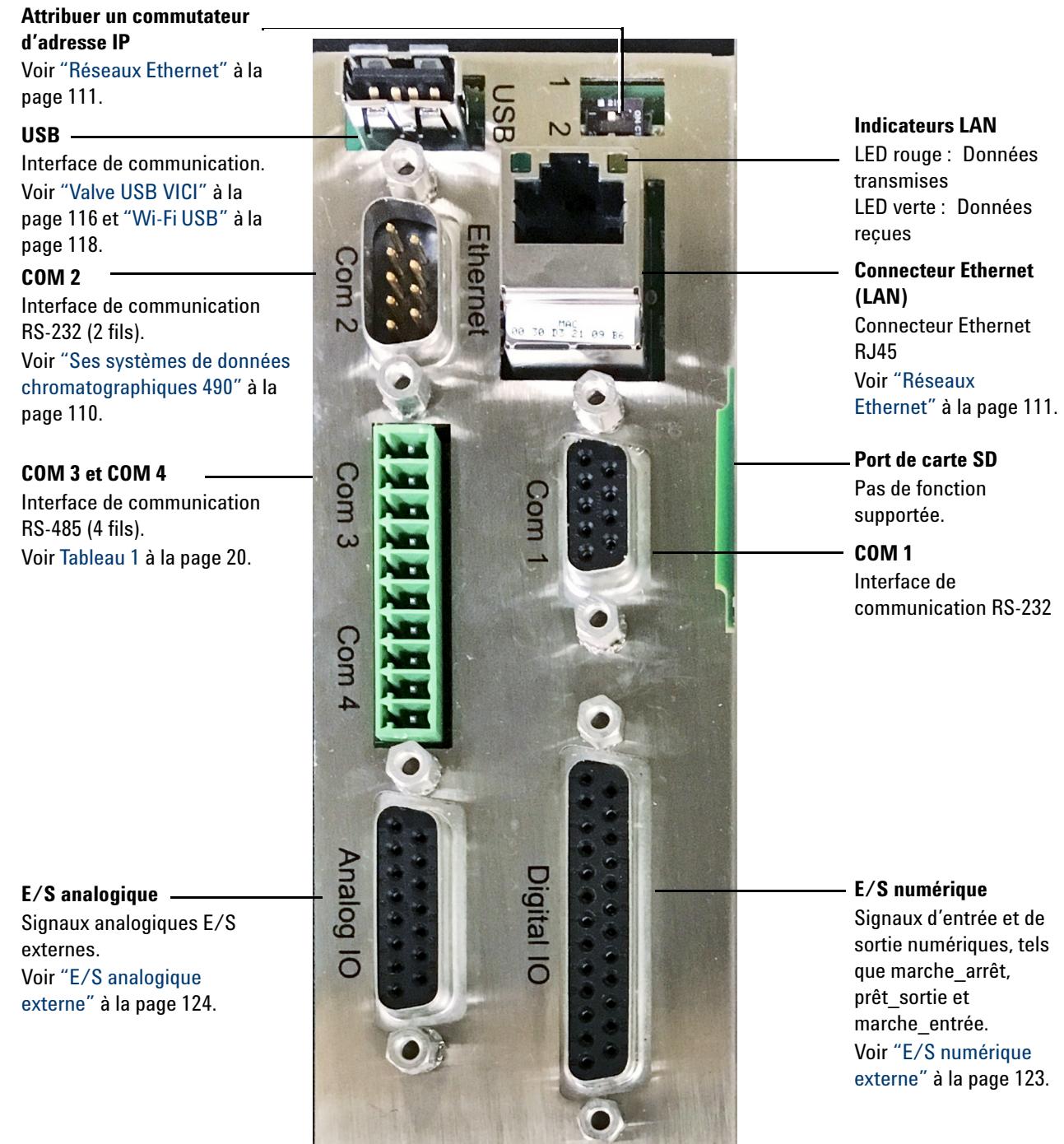
### Connecteur d'alimentation

Connecteur d'alimentation (mâle)  
Voir "Alimentation" à la page 23.

**Figure 3** Vue arrière du Micro GC 490

## Vue interne

Ouvrir le cache latéral droit afin que les connecteurs de câble soient visibles. Voir [Figure 4](#).



**Figure 4** Connecteurs de câble (carte mère G3581-65000 illustrée)

## 2 Aperçu de l'instrument

Le Micro GC comporte des ports de communications tels que montrés dans le [Tableau 1](#), selon le modèle.

**Tableau 1** Ports de communication Micro GC

Port	Connexion	Micro GC 490	Micro GC Mobile 490	Micro GC PRO 490
LAN	Ethernet	Interface avec PC	Interface avec PC	Interface avec PC
COM 1	RS232	Indisponible	Indisponible	Sélectionneur de flux Valco ; MODBUS série <sup>*</sup>
COM 2	RS232	Sélectionneur de flux Valco Étui LCD <sup>†</sup>	Sélectionneur de flux Valco Étui LCD <sup>†</sup>	Sélectionneur de flux Valco ; MODBUS série <sup>*</sup> ; LCD <sup>†</sup>
COM 3	RS485 RS232 RS422	Indisponible Indisponible Indisponible	Indisponible Indisponible Indisponible	MODBUS série <sup>*</sup> Indisponible Indisponible
COM 4	RS485 RS232 RS422	Indisponible Indisponible Indisponible	Indisponible Indisponible Indisponible	MODBUS série <sup>*</sup> Indisponible Indisponible
E/S analogique		E/S analogique	E/S analogique	E/S analogique
E/S numérique		E/S numérique ; Entrée prête - sortie prête ; Marche entrée - marche sortie ; Cartes d'extension <sup>‡</sup>	E/S numérique ; Entrée prête - sortie prête ; Marche entrée - marche sortie ; Cartes d'extension <sup>‡</sup>	E/S numérique ; Entrée prête - sortie prête ; Marche entrée - marche sortie ; Cartes d'extension <sup>‡</sup>
USB		Vannes VICI, interface Wi-Fi	Vannes VICI, interface Wi-Fi, stockage USB	Vannes VICI, interface Wi-Fi, stockage USB

<sup>\*</sup> Licence PRO facultative requise

<sup>†</sup> Accessoire facultatif

<sup>‡</sup> Cartes d'extension non comprises

## Connexion du gaz vecteur

La ligne de gaz vecteur est connectée au Micro GC via les ports **Vecteur 1** ou **Vecteur 2** sur le panneau arrière.

### ATTENTION

Ne pas utiliser de tubes en plastique car l'air diffusé dans les tubes pourrait rendre les lignes de base bruyantes et réduire la sensibilité. Les tubes en métal doivent être nettoyés pour une utilisation du GC. Acheter des tubes nettoyés de manière chromatographique ou par les flammes.

Spécifications relatives au gaz vecteur :

Pression : 550 kPa  $\pm$  10 kPa (80 psi  $\pm$  1,5 psi)

Pureté : 99,999 % minimum

Déshydraté et exempt de particules : Filtres Gas Clean recommandés

Les filtres Gas Clean sont recommandés pour retirer toute trace d'humidité et d'oxygène. Pour les analyses à faible niveau, utilisez un gaz vecteur de meilleure qualité.

Les filtres Gas Clean sont remplis d'azote. Si vous n'utilisez pas d'azote comme gaz vecteur, balayez les filtres et les lignes de gaz après l'installation d'un nouveau filtre.

Le type d'analyse que vous voulez effectuer vous aiguillera sur le type de gaz à utiliser. La différence entre la conductivité thermique relative du gaz vecteur et les composants d'échantillon doit être la plus grande possible. Voir [Tableau 2](#) pour les différentes conductivités thermiques relatives.

**Tableau 2** Conductivités thermiques relatives

Gaz vecteur	Conductivités thermiques relatives	Gaz vecteur	Conductivités thermiques relatives
Hydrogène	47,1	Éthane	5,8
Hélium	37,6	Propane	4,8
Méthane	8,9	Argon	4,6
Oxygène	6,8	Dioxyde de carbone	4,4
Azote	6,6	Butane	4,3
Monoxyde de carbone	6,4		

**AVERTISSEMENT**

**Votre Micro GC est configuré pour un gaz vecteur particulier, tel que He et H<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub> et Ar. Assurez-vous que la sélection du gaz vecteur dans le système de données Agilent corresponde au gaz vecteur connecté physiquement au Micro GC. N'utilisez que le gaz vecteur correspondant à cette configuration. Si vous modifiez le type de gaz vecteur raccordé au Micro GC, vous devez modifier le type de gaz vecteur correspondant dans le système de données.**

---

**AVERTISSEMENT**

**L'hydrogène est hautement inflammable. Si vous utilisez de l'hydrogène comme gaz vecteur, portez une attention particulière aux possibles fuites aux connexions dans et hors du Micro GC (utiliser un testeur de fuite électronique).**

---

## Alimentation

### Source d'alimentation

- De 90 à 264 VCA, fréquence de 47 à 63 Hz.
- Le circuit de sortie d'alimentation de la pièce doit être exclusivement réservé aux instruments.
- Le réseau doit être mis à la terre de manière appropriée.
- Catégorie d'installation (catégorie surtension) : II

### Conditions d'alimentation

Le Micro GC requiert 12 VCC, 150 W.

Le gazogène requiert 12 VCC, 150 W.

#### ATTENTION

N'utilisez que l'alimentation fournie avec votre Micro GC.

---

Cette alimentation, voir [Figure 5](#), est conçue pour répondre aux besoins de votre Micro GC. Voir [Tableau 3](#) à la page 24 pour les spécifications.



**Figure 5** Modèle GST220A12-AG1 (P/N G3581-60080)

## Élimination

L'élimination de l'alimentation doit être effectuée conformément aux réglementations environnementales de votre pays.

## Spécifications

**Tableau 3** Spécifications relatives à l'alimentation

Caractéristique/ Fonction	Modèle : GST220A12-AG1
Tension d'entrée	85 VCA à 264 VCA
Fréquence d'entrée	47-63 Hz
Courant de démarrage	120 A/230 VCA
Tension de sortie	12,0 VCC
Réglage de tension	± 5 %
Puissance de sortie	180 W
Protection contre la surtension	Tension nominale 105 %-135 %
Ondulation et bruit	80 mV Vp-p
Température de fonctionnement	-30 °C à +70 °C
Température de stockage	-40 °C à +85 °C
Humidité	20 % à 90 % sans condensation
Normes de sécurité	Approuvé UL60950-1, TUV EN60950-1, BSMI CNS14336, CSA C22.2, CCCGB4943, PSE J60950-1
Normes RFI/EMC	Conformément aux normes CISPR22 (EN55022) Classe B et FCC Partie 15/CISPR 22 classe B, CNS13438 classe B, GB9254, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11 (niveau d'industrie légère, critères A)
Dimensions	210 × 85 × 46 mm (L×l×H)
Poids	1,1 kg environ

## Pression ambiante

Le Micro GC s'arrête automatiquement si la pression est supérieure à 120 kPa.

## Température ambiante

Le Micro GC s'arrête automatiquement si la température ambiante est supérieure à 65 °C.

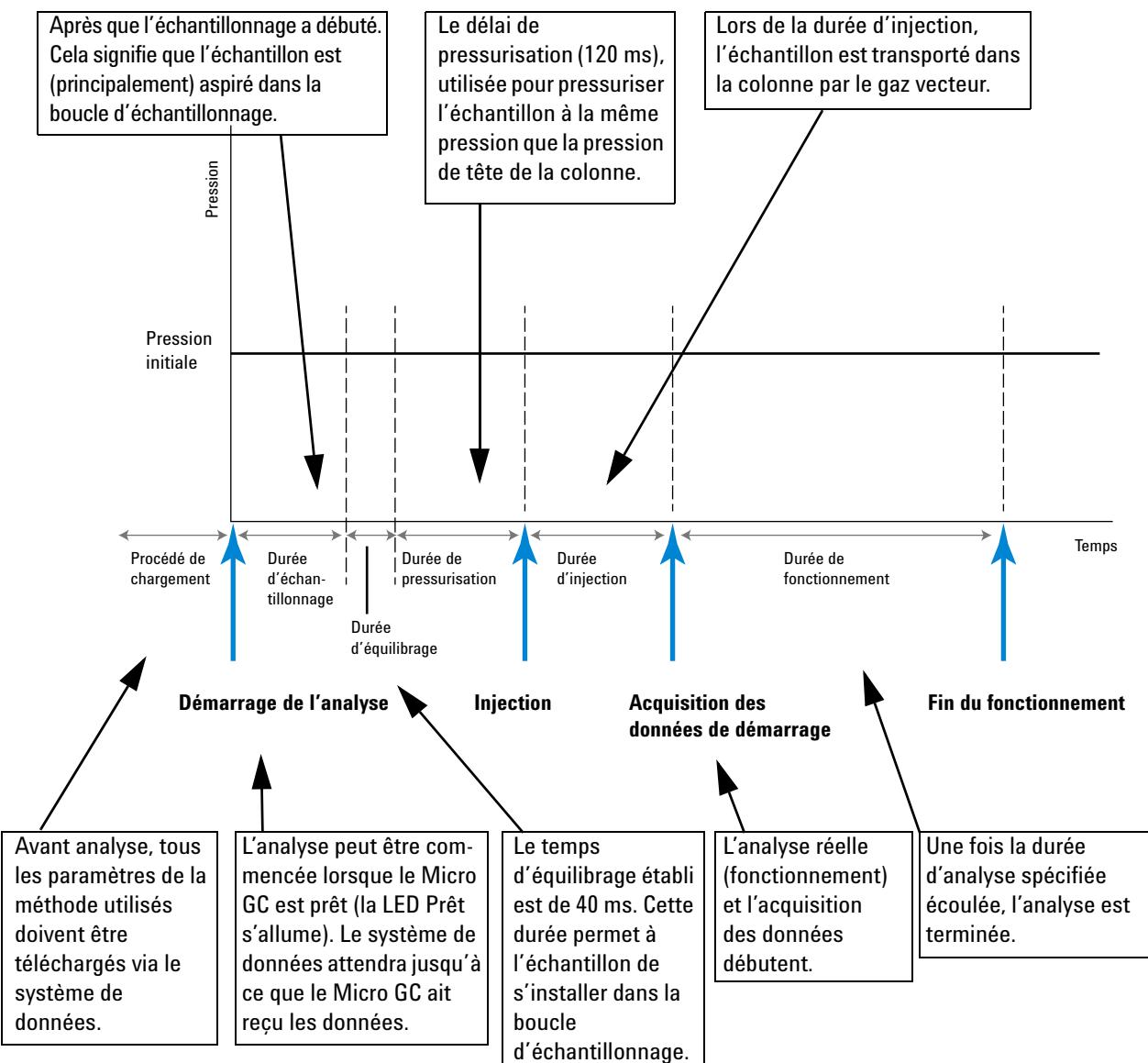
## Altitude de fonctionnement maximale

Certifié jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

## Cycle du Micro GC avec Pression constante

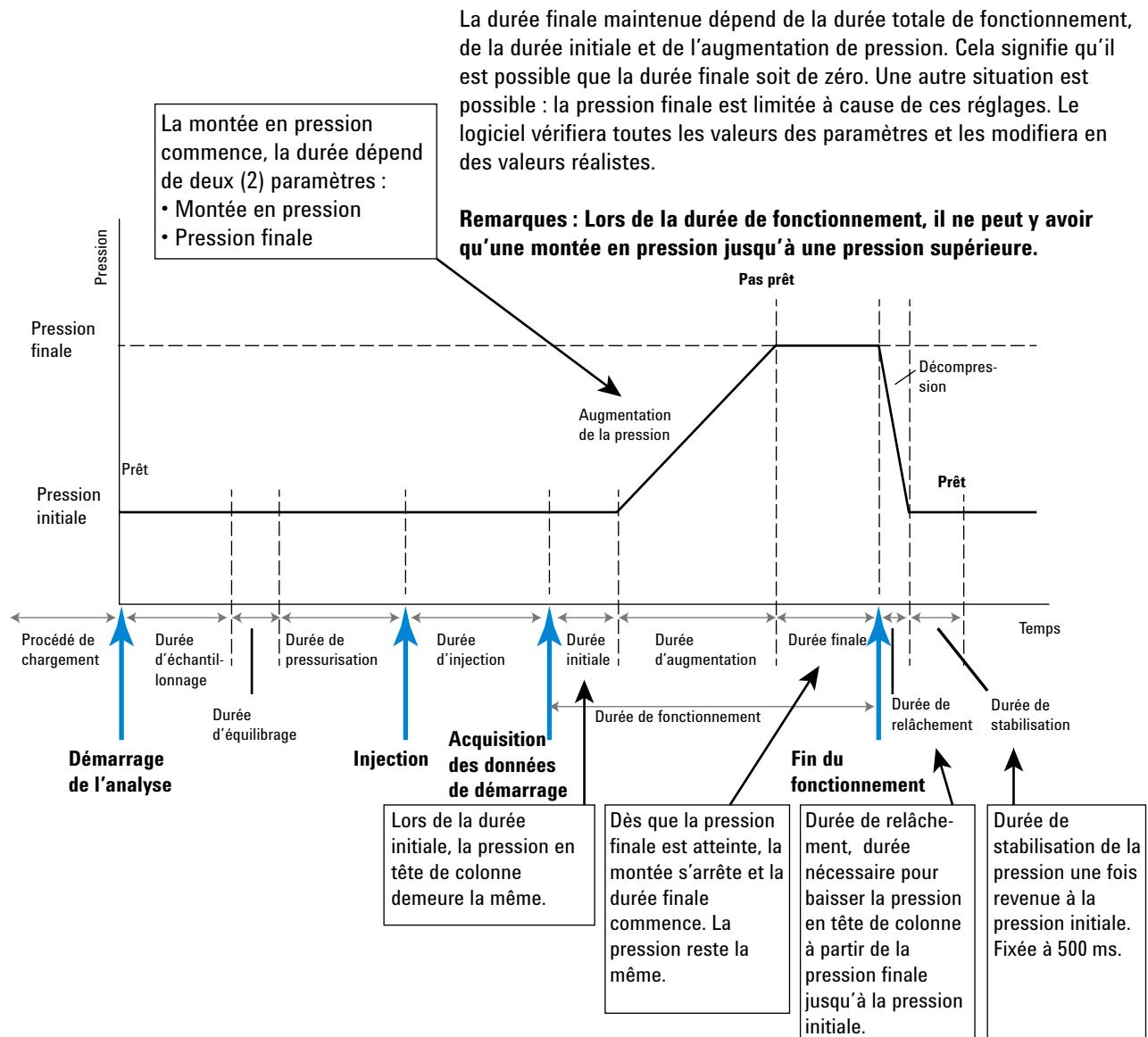
Le diagramme temporel ci-après présente un aperçu du cycle de pression constante du Micro GC.

Cette description n'est valable que pour une voie. Dans la plupart des cas, un système à deux voies est utilisé. Lorsqu'un système à deux voies est utilisé, la séquence est la même mais les paramètres relatifs à la durée peuvent varier. Si la durée d'échantillonnage dans la voie A et la voie B est différente, la durée la plus longue sera utilisée. La durée d'analyse peut être spécifiée pour chaque voie ; l'acquisition de données s'arrête pour chaque voie dès que la durée d'analyse s'est écoulée. La durée d'analyse totale dépend de la durée d'analyse la plus longue.



## Cycle du Micro GC avec rampe de pression

Le diagramme temporel ci-après présente un aperçu du cycle avec la rampe de pression (programmée) du Micro GC. La durée avant l'injection est identique au cycle de pression constante.



## 2 Aperçu de l'instrument

## 3

# Installation et utilisation

- Exigences de pré-installation **30**
- Vérifier les emballages d'expédition **30**
- Déballage du Micro GC **31**
- Vérifiez la liste de colisage **32**
- Installation du Micro GC 490 **33**
- Restaurer l'adresse IP d'usine par défaut **38**
- Créer la méthode d'essai **40**
- Effectuer une série d'analyses **41**
- Arrêter une procédure **42**
- Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée **42**

Ce chapitre décrit comment installer et utiliser l'instrument. Pour une installation initiale, un exemple de liste de colisage type est également inclus. La liste de colisage actuelle et les parties incluses dépendent des options commandées.



## **Exigences de pré-installation**

Préparer le site d'installation comme décrit dans le Guide de préparation de site (G3581-90002), comprenant les filtres de nettoyage de gaz recommandés.

## **Vérifier les emballages d'expédition**

Le Micro GC sera livré dans une grande boîte et dans un ou plusieurs cartons plus petits. Inspectez les cartons avec soin pour la présence de dommages ou de signes de manipulation brutale. Déclarez les dommages au transporteur et à votre agence locale Agilent.

## Déballage du Micro GC

Déballez le Micro GC et les accessoires avec soin et transférez-les dans la zone de travail en utilisant les techniques de manipulation appropriées. Inspectez l'instrument et les accessoires avec soin pour les dommages ou les signes de manipulation brutale. Déclarez les dommages au transporteur et à votre agence locale Agilent.

### AVERTISSEMENT

**Afin d'empêcher toute sollicitation excessive ou blessure du dos, suivez les précautions de sécurité lorsque vous soulevez des objets lourds.**

### ATTENTION

L'instrument a été protégé lors du transport par des capuchons protecteurs. Voir Figure 6. Avant utilisation, retirez ces capuchons, y compris ceux présents sur le panneau arrière.



**Figure 6** Capuchons protecteurs pour le transport

## Vérifiez la liste de colisage

Le Tableau 4 présente une liste de colisage type. La liste de colisage actuelle et les parties incluses dépendent des options commandées.

**Tableau 4** Liste de colisage de Micro GC type

Article	Référence	Quantité	Unités de mesure
<b>Kit d'installation du Micro GC</b>	CP740388	1	EA
CD-ROM - Micro GC - Informations utilisateur	G3581-90010	1	EA
Câble croisé Ethernet de 2,8 m	CP740292	1	EA
Écrou de blocage	CP420200	4	EA
Luer mâle	CP420100	4	EA
Raccords de 1/8 pouce en laiton 20/pqt	5080-8750	1	EA
Raccord Union de 1/8 pouce en laiton 2/pqt	5180-4160	1	PQT
Tube en cuivre de 1/8 pouce x 0,065 pouce	G3581-20061	5	M
<b>Kit de filtre d'échantillon externe</b>	CP736729	1	EA
Viroles avant et arrière, 1/16 pouce	CP471201	3	EA
Ensemble de viroles en acier, 1/16 pouce	0100-1490	3	EA
Écrou acier, 1/16 pouce	0100-0053	3	EA
Manuel utilisateur ext. Filtre d'échantillon	CP505260	1	EA
Capil. Ext. Filtre	CP736879	1	EA
Canalisation acier pre-tsd, 1/16 pouce D.E. x D.I. 1,0 mm, 1/p	CP4008	80	MM
Canalisation, acier, 1/16 pouce D.E. x D.I. 1,0 mm, 1 mL, 1/p	CP4009	0,080	M
Raccords en PEEK à serrage manuel	CP23050	1	EA
5 FILTRES pour EXT. Ensemble de FILTRES	CP736467	1	EA
Mâle pour filtre externe	CP736737	1	EA
Femelle pour filtre externe	CP736736	1	EA
<b>Alimentation Micro GC, 12 V, 150 W</b>	G3581-60080	1	EA

## Installation du Micro GC 490

Si vous installez le Micro GC 490 **pour la première fois**, suivez les étapes décrites ci-après.

Si vous effectuez **une réinstallation**, voir “[Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée](#)” à la page 42.

### Étape 1 : Connecter le gaz vecteur

#### Installer les régulateurs de gaz et définir les pressions

Les cylindres de gaz vecteur doivent présenter un régulateur de pression à deux étapes afin d'ajuster la pression de gaz vecteur à  $550 \text{ kPa} \pm 10 \text{ kPa}$  ( $80 \text{ psi} \pm 1,5 \text{ psi}$ ). Réglez la pression du régulateur de cylindre afin qu'elle corresponde à la pression d'entrée de gaz.

#### Connecter le gaz vecteur au Micro GC

Le Micro GC supporte l'utilisation de l'hélium, de l'azote, de l'argon et de l'hydrogène. La pureté du gaz vecteur recommandée est de 99,999 % minimum. Connectez le gaz vecteur au raccord **Vecteur 1** du Micro GC (et raccord **Vecteur 2**, le cas échéant) et ouvrez le flux de gaz. Voir “[Connexion du gaz vecteur](#)” à la page 21.

### Étape 2 : Connecter au gaz d'étalonnage ou à l'échantillon de vérification

Installez l'unité de filtre externe tel que décrit dans “[Utilisation avec l'unité de filtre externe](#)” à la page 44.

**Pour une voie GC non chauffée** : Connectez l'échantillon au Micro GC en utilisant un raccord au point d'injection de l'échantillon situé à l'avant de l'instrument (voir “[Vue de face](#)” à la page 17).

**Pour une voie GC non chauffée** : Connectez l'échantillon à l'échantillon chauffé tel que décrit dans “[Comment connecter votre échantillon au Micro GC 490](#)” à la page 46.

### Étape 3 : Installer une alimentation secteur

Branchez le connecteur d'alimentation au Micro GC puis branchez le cordon d'alimentation à une source d'alimentation appropriée. Voir “[Alimentation](#)” à la page 23. Assurez-vous que l'alimentation secteur est placée de manière à ce que la prise courant ou l'adaptateur soit à portée de l'opérateur, puisqu'il fonctionne comme un sectionneur.

La **LED d'alimentation** s'allumera. La **LED prêt** s'allumera lorsque tous les points de réglage des paramètres seront effectués. (cf. [“Vue de face” à la page 17.](#))

Votre Micro GC est envoyé de l'usine avec des réglages par défaut. Les informations suivantes présentent les paramètres et les réglages par défaut de en usine :

- Lorsque le Micro GC est en marche, la LED d'alimentation s'allume et le système commence la procédure de cycle de balayage. Le cycle de balayage est un cycle de 2 minutes durant lequel les différentes vannes sont activées ou désactivées afin de balayer l'air emprisonné dans l'embase, les vannes et les tubes.
- Une fois le cycle de balayage terminé, le procédé (le procédé par défaut dans ce cas), qui était le dernier actif avant l'arrêt de l'instrument, est activé.
- Toutes les zones chauffées sont réglées sur 30 °C.
- Les filaments du détecteur sont réglés sur OFF.

#### Étape 4 : Connecter à l'ordinateur ou au réseau local

Le Micro GC 490 nécessite une connexion avec un ordinateur, avec Chromatography Data System (Système de données chromatographiques) installé, pour le développement du procédé initial. Cette connexion utilise un protocole TCP/IP avec Ethernet ou Wi-Fi via USB. Pour de plus amples détails et les procédures d'installation, voir [“Réseaux Ethernet” à la page 111](#) ou [“Wi-Fi USB” à la page 118.](#)

#### Étape 5 : Installer le Système de données chromatographiques

Pour de plus amples instructions relatives à l'installation du système de données chromatographiques, voir le manuel d'installation correspondant et le fichier d'aide.

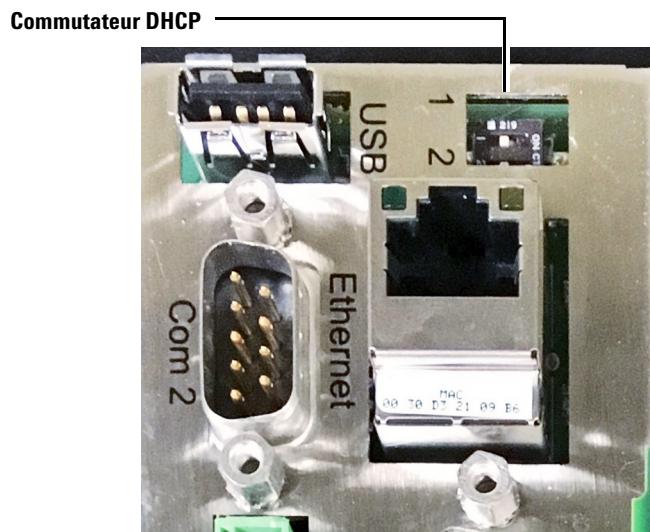
#### Étape 6 : Attribuer une adresse IP

Dès son arrivée depuis l'usine, le Micro GC présente une adresse IP statique par défaut configurée. L'adresse IP active est spécifiée sur l'autocollant ainsi que l'adresse MAC et le numéro de série de la carte mère (voir tableau [Tableau 5](#) à la page 35).

**Tableau 5** Paramètres d'adresse IP par défaut d'usine

Adresse IP par défaut	192.168.100.100
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Nom d'hôte	microgc
Passerelle par défaut	N/A (non utilisé)

- 1 Pour terminer cette procédure, le Micro GC doit être en Mode adresse IP statique. Pour le vérifier, s'assurer que le commutateur DHCP (indiqué par **1** sur la carte mère), est dans la position de gauche. Celui-ci se trouve à l'arrière de la carte mère. (Voir [Figure 7](#)).

**Figure 7** Commutateur DHCP

- 2 Changez l'adresse IP de votre ordinateur portable ou PC dans la même gamme que l'adresse IP actuelle et du Micro GC.
- 3 Démarrez le navigateur web.
- 4 Connectez-vous au site web de Micro GC. Tapez l'adresse IP du Micro GC dans le champ d'adresse du navigateur web.
- 5 Sur la page web, cliquez sur **Réseau**.
- 6 Identifiez-vous en tant qu'administrateur. Utilisez l'identifiant et le mot de passe par défaut d'usine :
  - Identifiant : admin
  - Mot de passe : agilent

### 3 Installation et utilisation



Figure 8 Authentification du serveur web

- 7 Sur le réseau, la section supérieure présente la configuration d'IP actuelle. Tapez l'**Adresse IP**, **Masque sous-réseau**, et **passerelle** que vous voulez attribuer au Micro GC dans les champs correspondants.

Figure 9 Page web du Micro GC.

- 8 Cliquez sur **Enregistrer** pour enregistrer la configuration IP.

- 9 Cette adresse IP est maintenant l'adresse IP active. La communication avec le Micro GC sera perdue puisque l'adresse IP aura changé.
- 10 Modifiez l'adresse IP de votre ordinateur portable ou de votre PC pour une adresse dans la même gamme que la nouvelle adresse IP du Micro GC.
- 11 Pour rétablir la communication, tapez la nouvelle adresse IP dans la barre d'adresse du navigateur web.

## Étape 7 : Finir la configuration du Micro GC dans le système de données chromatographiques

- 1 Si ce n'est pas encore le cas, terminer la configuration additionnelle du Micro GC dans le Système de données chromatographiques. Assurez-vous que les types de gaz vecteurs correspondent au gaz fourni au Micro GC.
- 2 Commencez la session d'instrument en ligne du Micro GC.

## Restaurer l'adresse IP d'usine par défaut

Envoyé de l'usine, le Micro GC 490 (avec carte mère G3581-65000) est configuré avec une adresse IP statique par défaut, voir tableau [Tableau 6](#) à la page 39 pour les paramètres. Un bouton de réinitialisation sur la carte mère permet de restaurer ces paramètres IP par défaut, si nécessaire. Lorsque les paramètres d'adresse IP ne sont pas connus, cette fonctionnalité peut être utilisée pour reconnecter l'instrument et modifier les paramètres IP personnalisés.



**Figure 10** Bouton de réinitialisation sur carte mère

Le bouton de réinitialisation est accessible derrière le panneau droit de la carte mère, voir [Figure 10](#). Pour restaurer l'adresse IP d'usine par défaut, suivez cette procédure :

- 1 Éteignez le Micro GC.
- 2 Maintenez le bouton de réinitialisation enfoncé et allumez le Micro GC.

- 3** Relâchez le bouton de réinitialisation rapidement une fois le GC allumé (environ 3 secondes).

Remarque 1 : Lorsque le bouton de réinitialisation est relâché trop rapidement (moins d'une seconde), les paramètres IP ne redeviennent pas les paramètres d'usine.

Remarque 2 : Maintenir le bouton de réinitialisation enfoncé trop longtemps (plus de 10 secondes) redémarrera l'instrument sans avoir restauré les paramètres IP par défaut.

- 4** L'adresse IP par défaut est maintenant restaurée.  
Voir [Tableau 6](#) pour plus de détails.

**Tableau 6** Paramètres d'adresse IP par défaut d'usine

Adresse IP par défaut	192.168.100.100
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Nom d'hôte	microgc
Passerelle par défaut	N/A (non utilisé)

## Créer la méthode d'essai

Au premier démarrage, effectuez une vérification afin de s'assurer que le Micro GC fonctionne correctement.

Une méthode d'essai pour chaque type de colonne standard a été fournie dans les sections répertoriées dans le [Tableau 7](#).

### ATTENTION

Si vous commandez une colonne Molsieve, assurez-vous qu'elle a été conditionnée avant l'utilisation. Voir [Tableau 10](#) à la page 67 pour les paramètres.

**Tableau 7** Listes des méthodes d'essai

Type de colonne	Tableau
Molsieve 5A	<a href="#">Tableau 10</a> à la page 67
CP-Sil 5 CB	<a href="#">Tableau 11</a> à la page 68
CP Sil CB	<a href="#">Tableau 12</a> à la page 69
PoraPlot 10 m	<a href="#">Tableau 13</a> à la page 70
Hayesep A 40 cm	<a href="#">Tableau 14</a> à la page 71
CO <sub>x</sub> 1 m et AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl	<a href="#">Tableau 15</a> à la page 72
MES(NGA) et CP-WAX 52 CB	<a href="#">Tableau 16</a> à la page 73

Utilisez le système de données pour définir les paramètres de vérification pour chaque voie GC. Appliquez les paramètres de procédure de vérification au Micro GC et laissez l'instrument se stabiliser aux conditions de fonctionnement initiales. Surveillez l'état de l'instrument en utilisant l'affichage de statut du système de données (consulter l'aide relative au système de données pour plus de détails).

Chaque méthode d'essai a été établie pour déterminer si la voie de l'instrument fonctionne correctement et comprend un exemple de chromatogramme d'essai.

## Effectuer une série d'analyses

- 1 Créez une courte séquence d'au moins trois analyses en utilisant un échantillon d'essai et un procédé.
- 2 Effectuez la séquence.
- 3 Après une première analyse, les résultats pour chaque voie doivent être similaires aux chromatogrammes d'exemples.

## Arrêter une procédure

### ATTENTION

Le détecteur peut être endommagé par une mauvaise interruption. Si l'arrêt de l'instrument dure plus que quelques jours, suivre la procédure ci-après.

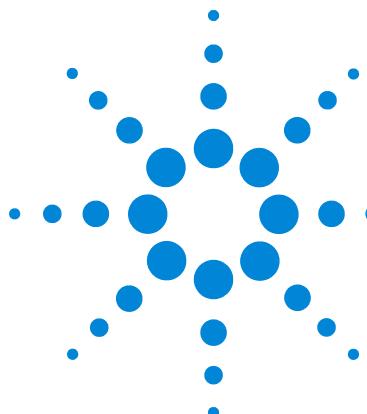
- 1 Créez un procédé pour toutes les voies avec ces paramètres :
  - Filaments éteints.
  - Température de colonne réglée sur 30 °C.
  - Température de l'injecteur réglée sur 30 °C.
  - Pression réglée sur 50 kPa.
- 2 Appliquez la méthode au Micro GC.
- 3 Attendez jusqu'à ce que la température des colonnes et des injecteurs soit < 40 °C (afin de protéger la colonne), puis éteindre le Micro GC.
- 4 Retirez les tubes du gaz vecteur et branchez tous les événements et les connexions du gaz vecteur avec des écrous en laiton de 1/8 pouce ou des capuchons en plastique.

Avant d'utiliser à nouveau l'instrument, effectuez la procédure “Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée” décrite ci-après.

## Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée

Suivez cette procédure de récupération si votre Micro GC a été stocké pendant une longue durée.

- 1 Retirez les écrous en laiton de 1/8 pouce et les capuchons en plastique de tous les événements et les connexions de gaz vecteur.
- 2 Connectez les tubes du gaz vecteur et appliquez une pression au Micro GC. Se référer au Guide de préparation du Site pour connaître les exigences relatives aux pressions d'alimentation et aux autres gaz.
- 3 Attendez au moins 10 minutes avant d'allumer le Micro GC.
- 4 Vérifiez immédiatement si les filaments du détecteur sont éteints. Éteindre si nécessaire.
- 5 Régler la (les) température(s) de la (des) colonne(s) sur la température maximale autorisée (160 °C ou 180 °C selon la limite de la colonne).
- 6 Conditionnez la colonne GC, de préférence pendant toute la nuit. On s'assure ainsi que toute l'eau a été éliminée du module de colonne et qu'aucun dommage ne surviendra sur les filaments du TCD.



## 4

# Manipulation des échantillons de gaz

- Utilisation avec l'unité de filtre externe [44](#)
- Lignes d'échantillon chauffé [45](#)
- Comment connecter votre échantillon au Micro GC 490 [46](#)
- Régulateurs de pression en option du Micro GC 490 [51](#)
- Injection manuelle [57](#)

Le Micro GC a été conçu pour analyser des gaz et des vapeurs uniquement. Il est conseillé de préparer un échantillon standard gazeux sans condensation pour le contrôle de routine de l'instrument. Il convient que la pression d'échantillon se situe entre 0 et 100 kPa (0 à 15 psi [=livre au pouce carré]), la température entre 0 et 110 °C ± 5 °C de la température ambiante de l'analyseur, et il doit être filtré, de préférence dans un filtre de 5 mm. Agilent recommande de *toujours* utiliser le kit de filtre externe (CP736729) entre l'injecteur et le dispositif d'échantillonnage.

Pour plus de détails, voir “[Utilisation avec l'unité de filtre externe](#)” à la page 44.

### ATTENTION

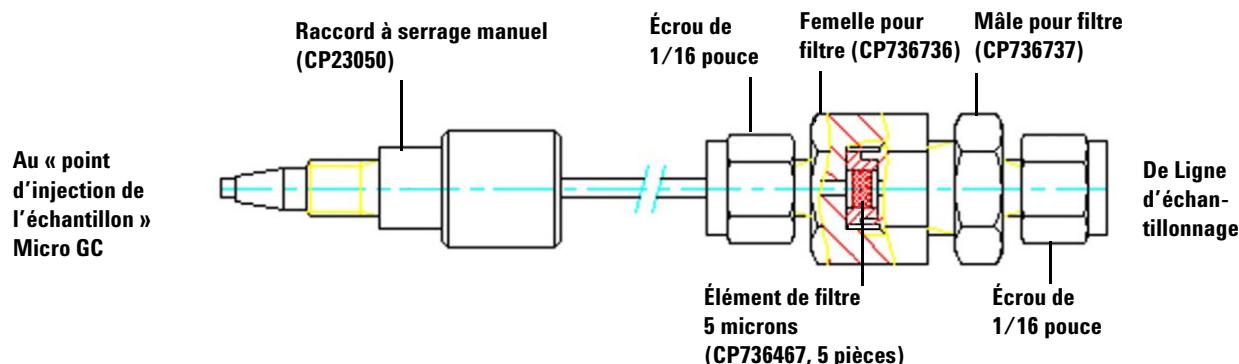
Les liquides endommageront gravement l'instrument et doivent être évités !



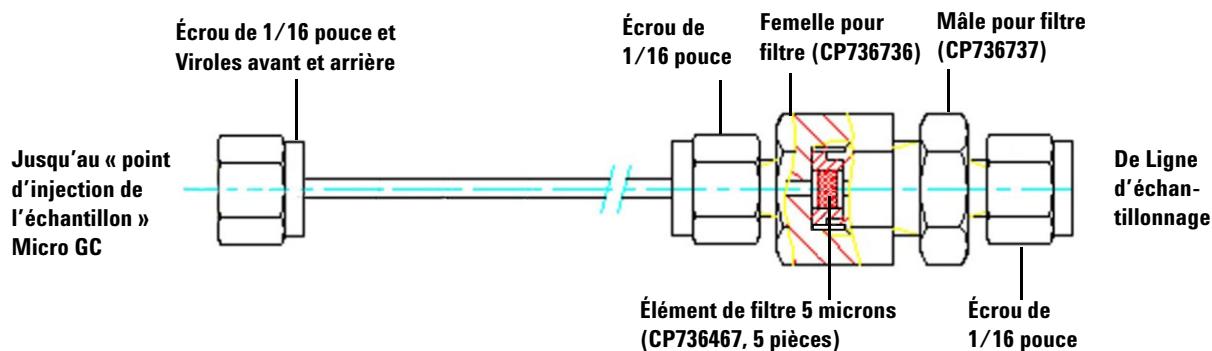
## Utilisation avec l'unité de filtre externe

La partie mâle du filtre doit être serrée à la main sur la partie femelle d'un huitième de tour avec un tournevis de 7/16 pouce. Voir [Figure 11](#) comme illustré ci-après et [Figure 12](#), page 44. Orientez la flèche sur la partie femelle du filtre en direction du raccord à serrage manuel.

Remplacez le filtre externe à des intervalles réguliers. Voir ["Vérifiez la liste de colisage"](#) à la page 32 pour en savoir plus sur les numéros de pièces.



**Figure 11** Connexion injecteur non chauffé



**Figure 12** Connexion injecteur de tête

Lorsque cela est possible, éliminez l'humidité des échantillons introduits dans le Micro GC.

## Lignes d'échantillon chauffé

Une ligne d'échantillon chauffé est toujours associée à un injecteur chauffé. Un injecteur chauffé avec une ligne d'échantillon est optionnel sur une voie et est utilisé pour empêcher toute condensation dans les lignes d'échantillon lors de l'analyse d'échantillons condensables.

L'injecteur et l'échantillon chauffés peuvent être contrôlés entre 30 °C et 110 °C.

## Comment connecter votre échantillon au Micro GC 490

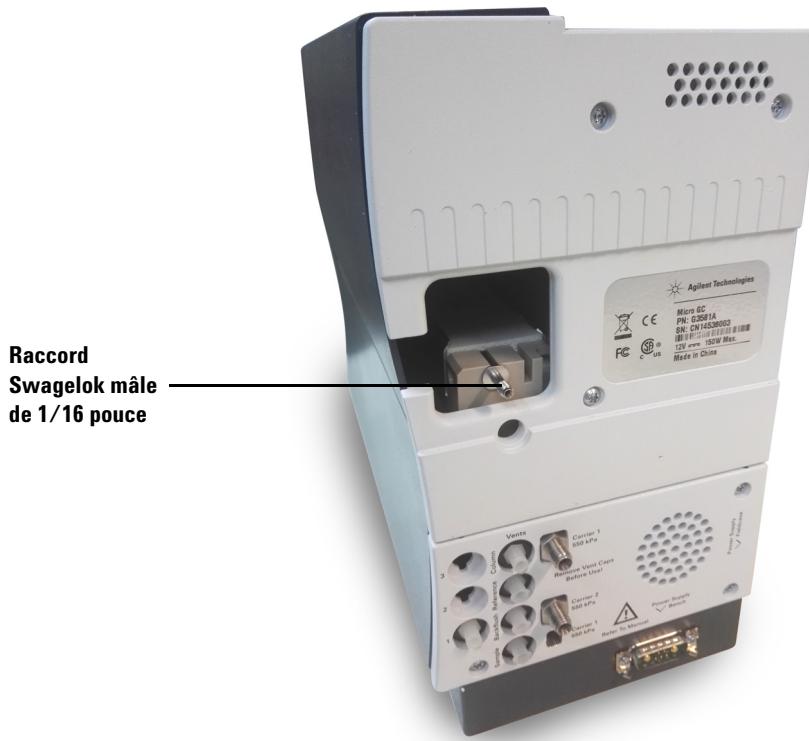
Les sections suivantes décrivent comment connecter votre échantillon au Micro GC 490 selon la configuration d'entrée d'échantillon.

## AVERTISSEMENT

**Les surfaces métalliques du système de chauffage de la ligne d'échantillon peuvent être extrêmement chaudes. Avant de connecter une ligne d'échantillon, attendez que le système de chauffage de la ligne d'échantillon refroidisse jusqu'à atteindre une température ambiante.**

## Entrée arrière (chauffée ou non chauffée)

Reliez la ligne d'échantillon à l'entrée d'échantillon chauffée ou non chauffée à l'arrière du Micro GC en utilisant des raccords Swagelok mâles de 1/16 pouce.



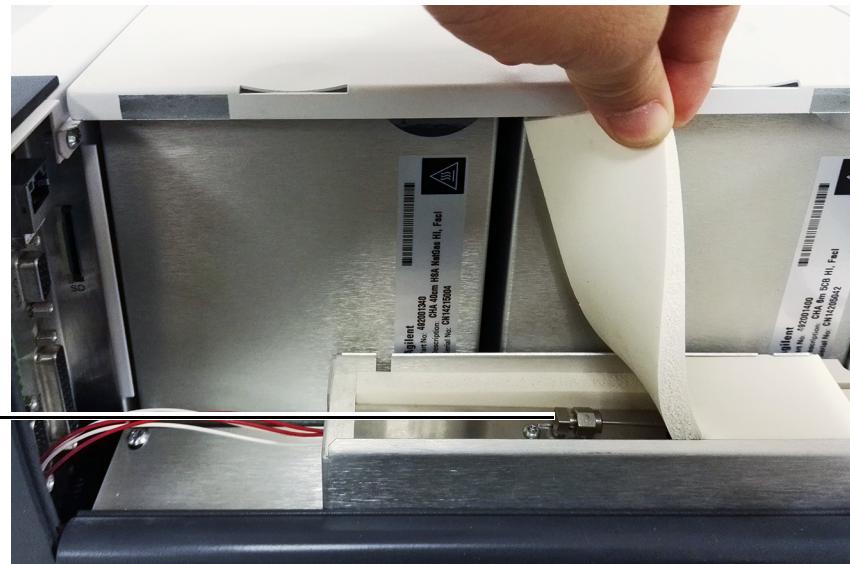
**Figure 13** Entrée d'échantillon arrière

## ATTENTION

Isollez la ligne d'échantillon reliée au Micro GC afin de ne pas endommager les câbles de communication.

## Entrée interne

Pour connecter le microgazéificateur, une Unité d'enrichissement et de désorption (Enrichment and Desorption Unit = EDU) et une ligne d'échantillon chauffée, l'entrée d'échantillon interne du système doit être utilisée.



Entrée d'échantillon interne -  
Raccord Swagelok de  
1/16 pouce

**Figure 14** Ouvrez le panneau latéral, retirez l'isolation du haut et élargissez l'entrée d'échantillon interne.

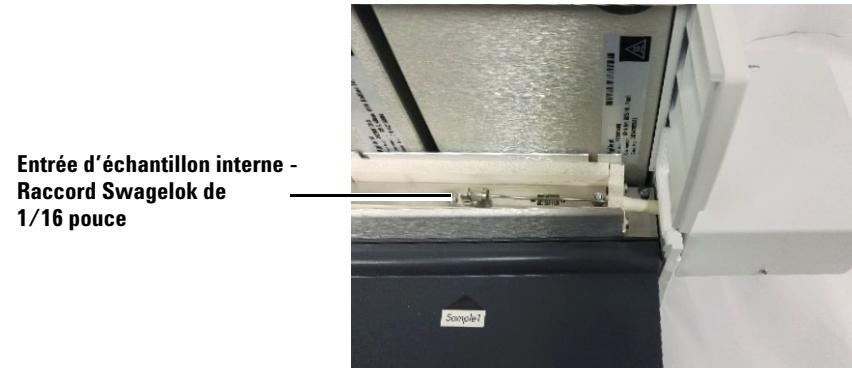


**Figure 15** Retirez le panneau arrière en dévissant les trois boulons.

## 4 Manipulation des échantillons de gaz



**Figure 16** Retirez le bloc PEEK en dévissant les deux boulons.



**Figure 17** Installez le panneau arrière et le microgazéificateur puis branchez la ligne d'échantillon du microgazéificateur à l'entrée d'échantillon interne en utilisant un raccord Swagelok de 1/16 pouce.



**Figure 18** Connexion de la ligne d'échantillon et de la ligne d'évent du microgazéificateur.

### Support interne pour filtre Genie

Cette section explique comment raccorder votre échantillon si un support interne en option avec un ou des filtres Genie sont installés sur votre Micro GC 490.

Branchez la ligne d'échantillon à l'entrée arrière du Micro GC 490 en utilisant des raccords Swagelok de 1/16 pouce. La sortie du filtre Genie est pré-raccordée et branchée aux voies de la colonne du Micro GC.

## 4 Manipulation des échantillons de gaz

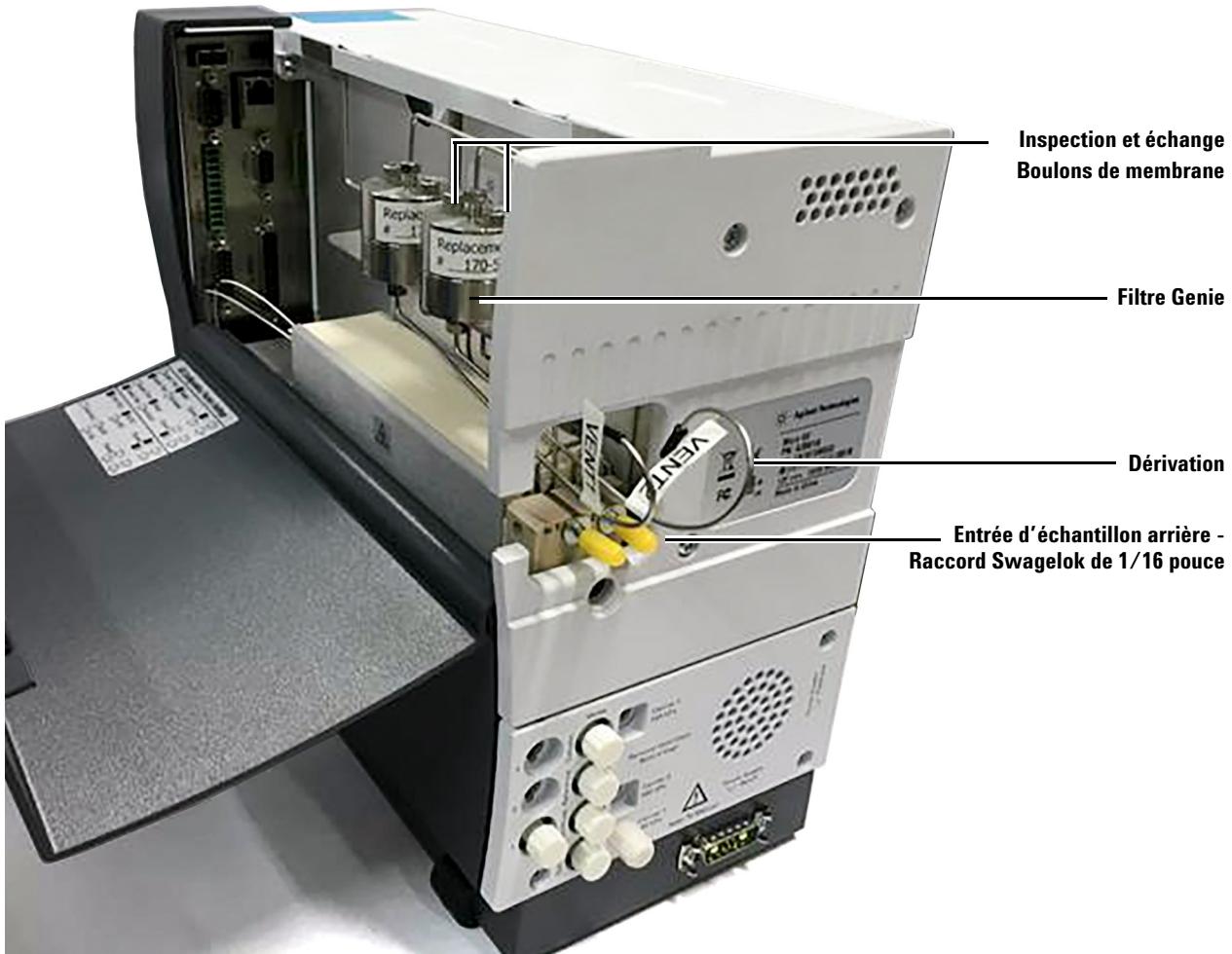


Figure 19 Support interne avec filtres Genie.

### ATTENTION

Assurez-vous que les liquides sont correctement drainés via les tubes de dérivation hors du Micro GC. Pour un fonctionnement approprié, la dérivation ne doit pas présenter d'obstruction.

Pour accéder à la membrane du filtre Genie lors d'une inspection ou pour un échange, dévissez les deux boulons, identifiés dans la Figure 19, et soulevez la partie supérieure du filtre.

## Régulateurs de pression en option du Micro GC 490

Agilent propose deux ensembles de régulateurs de pression d'entrée d'échantillon en option pour le Micro GC 490. Ces régulateurs sont fournis déjà assemblés et nécessitent une installation sur l'arrière du GC.

G3581-S0003 comprend un régulateur de pression, un filtre Genie (pour le séchage d'échantillon), un robinet de réglage, ainsi qu'un support de fixation et un raccord requis pour l'installation.

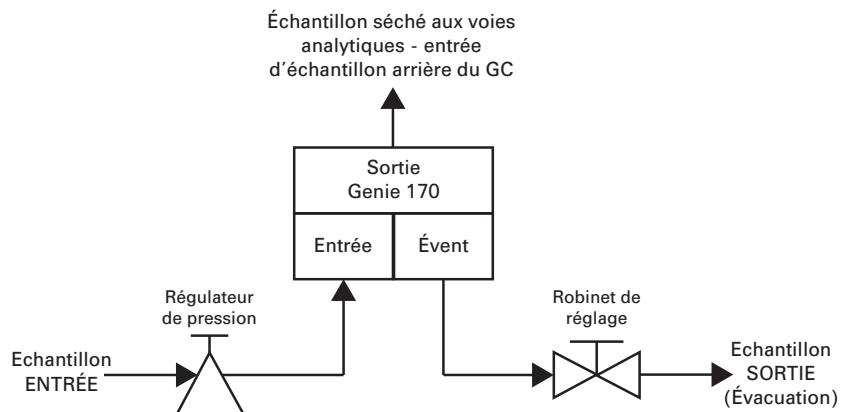
G3581-S0004 comprend un régulateur de pression, un robinet de réglage, ainsi qu'un support de fixation et un raccord requis pour l'installation.

Les instructions d'installation des deux ensembles sont présentées ci-après.

### G3581-S0003

L'ensemble régulateur de pression Agilent (G3581-S0003) comprend un régulateur de pression, un filtre Genie (pour le séchage d'échantillon) et un robinet de réglage, ainsi qu'un support de fixation et un raccord requis pour l'installation.

La [Figure 20](#) présente les composants et les points de connexion de l'ensemble régulateur de pression Agilent (G3581-S0003).



**Figure 20** Schéma fonctionnel de l'ensemble régulateur de pression Agilent (G3581-S0003)

## 4 Manipulation des échantillons de gaz

Le régulateur de pression est paramétré en usine et a été testé suivant les spécifications suivantes :

Attribut	Spécification
Entrée	25 bars (2,5 MPa)
Output (Résultat)	0,7 bar (10,1 psi ou 70 kPa)
Débit	20 mL/min

L'échantillon circule dans le régulateur de pression et dans le filtre Genie. L'échantillon séché est ensuite appliqué à l'entrée d'échantillon arrière du GC.

### REMARQUE

La pression minimale du filtre Genie est de 0,5 bar. L'échantillon ne circulera pas dans le filtre si cette pression n'est pas maintenue.

L'échantillon évacué circule dans un robinet de réglage pour drainage.

### Installation du G3581-S0003

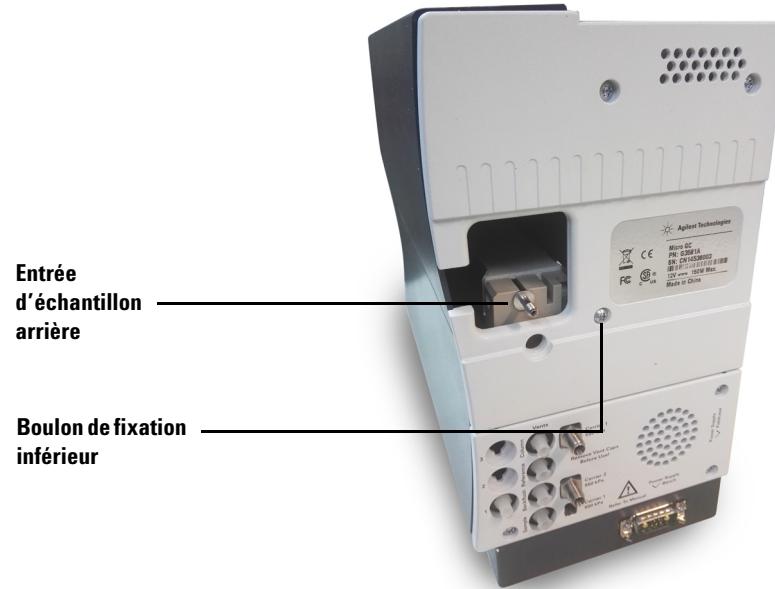
Le régulateur de pression G3581-S0003 est fourni déjà assemblé et est prêt à être installé à l'arrière du GC. Pour l'installer, effectuez les étapes suivantes :

- 1 Éteignez le GC et laissez la colonne et l'injecteur refroidir. Voir [“Arrêter une procédure”](#) à la page 42.

### AVERTISSEMENT

**Les surfaces métalliques de la colonne, de l'injecteur et de l'entrée d'échantillon peuvent être extrêmement chaudes. Avant de connecter une ligne d'échantillon, laissez les composants du GC refroidir jusqu'à température ambiante.**

- 2 À l'arrière du GC, débranchez la ligne d'échantillonnage de l'entrée d'échantillon arrière.



**Figure 21** Entrée d'échantillon arrière et boulon de fixation inférieur

- 3 Retirez le boulon de fixation inférieur du panneau arrière du GC.
- 4 Positionnez le régulateur de pression G3581-S0003 à l'arrière du GC et le fixer à l'aide du boulon de fixation inférieur.



**Figure 22** Régulateur de pression G3581-S0003 installé

- 5 Reliez la sortie d'échantillon à l'entrée d'échantillon à l'arrière du GC à l'aide d'un raccord Swagelok de 1/16 pouce.

**AVERTISSEMENT**

**Le régulateur de pression fournit une pression d'entrée maximale de 3 000 psi. Appliquer des pressions supérieures peut vous blesser gravement et causer des dommages aux équipements.**

- 6 Connectez le port du point d'injection de l'échantillon sur le régulateur de pression à la ligne d'entrée d'échantillon.
- 7 Allumez le GC (voir “Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée” à la page 42).
- 8 Effectuez un essai de vérification de fuite afin de vous assurer qu'aucun branchement ne comporte de fuite.

## G581-S0004

G3581-S0004 comprend un régulateur de pression, un robinet de réglage, ainsi qu'un support de fixation et un raccord requis pour l'installation.

Le schéma fonctionnel ci-dessous présente les composants et les points de connexion du régulateur de pression G3581-S0004.



**Figure 23** Schéma fonctionnel du régulateur de pression G3581-S0004.

Le régulateur de pression est réglé en usine et a été testé selon les spécifications suivantes :

Attribut	Spécification
Entrée	25 bars (2,5 MPa)
Output (Résultat)	0,7 bar (10,1 psi ou 70 kPa)
Débit	20 mL/min

L'échantillon circule dans le régulateur de pression et dans l'entrée d'échantillon arrière du GC.

Le robinet de réglage permet la ventilation de l'échantillon pour drainage.

## Installation du G3581-S0004

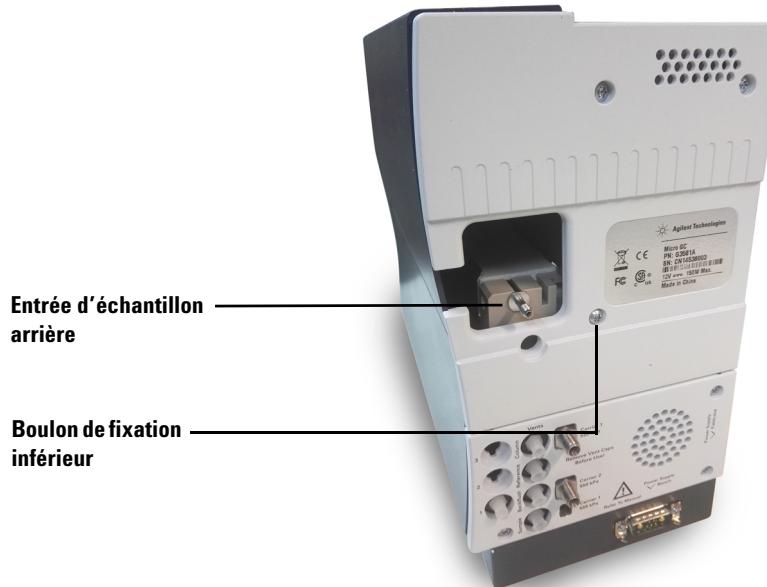
Le régulateur de pression d'entrée d'échantillon G3581-S0004 est livré déjà assemblé et est prêt à être installé à l'arrière du GC. Pour installer le régulateur, effectuez les étapes suivantes :

- 1 Éteindrez le GC et laissez la colonne et la colonne refroidir. Voir "Arrêter une procédure" à la page 42.

### AVERTISSEMENT

**Les surfaces métalliques de la colonne, de l'injecteur et de l'entrée d'échantillon peuvent être extrêmement chaudes. Avant de connecter une ligne d'échantillon, laissez les composants du GC refroidir jusqu'à température ambiante.**

- 2 À l'arrière du GC, débranchez toute ligne d'échantillon de l'entrée d'échantillon arrière.



**Figure 24** Entrée d'échantillon arrière et boulon de fixation inférieur

- 3 Retirez le boulon de fixation inférieur du panneau arrière du GC.

## 4 Manipulation des échantillons de gaz

- 4 Positionnez le régulateur de pression G3581-S0004 à l'arrière du GC et le fixer à l'aide du boulon de fixation inférieur.

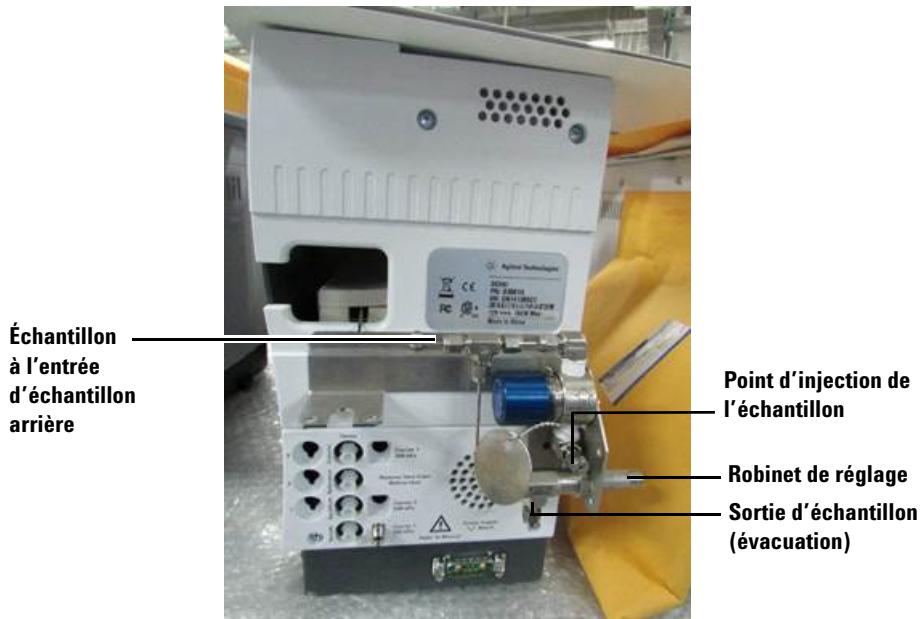


Figure 25 G3581-S0004 installé

- 5 Reliez la sortie d'échantillon à l'entrée d'échantillon à l'arrière du GC à l'aide d'un raccord Swagelok de 1/16 pouce.

### AVERTISSEMENT

**Le régulateur de pression fournit une pression d'entrée maximale de 3 000 psi. Appliquer des pressions supérieures peut vous blesser gravement et causer des dommages aux équipements.**

- 6 Connectez le port du point d'injection de l'échantillon sur le régulateur de pression à la ligne d'entrée d'échantillon.
- 7 Allumez le GC (voir “Procédure de récupération de stockage pendant une longue durée” à la page 42).
- 8 Effectuez un essai de vérification de fuite afin de vous assurer qu'aucun branchement ne comporte de fuite.

## Injection manuelle

L'injection manuelle est possible avec l'entrée frontale en option pouvant s'adapter à une ligne d'échantillon de 1/16 pouce. Consultez la documentation relative au kit d'injection manuelle du Micro GC 490 Agilent (G3581-90000) pour de plus amples détails.

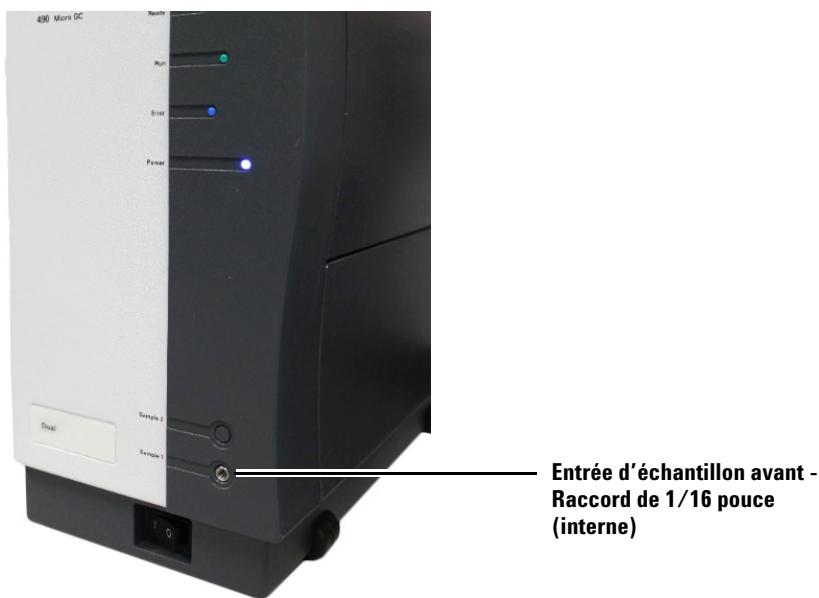


Figure 26 Entrée avant (non chauffée)

### Lignes directrices relatives à l'injection manuelle

- Utilisez le mode de pompe d'échantillon et réglez la durée d'échantillonnage sur 10-20 secondes au moment du procédé. Vous l'entendrez clairement lorsque la boucle de l'injecteur est rincée (son de la pompe). Puis poussez doucement la seringue pendant cette période de temps.
- Rincez le circuit de l'échantillon 6 à 10 fois. Le raccord union de traversée, les tubes supplémentaires, la soupape de décompression et le clapet ajoutent du volume mort au système, estimé entre 500 et 1 000  $\mu$ L.
- Le volume d'échantillon dépend du volume interne du Micro GC (l'option n° 060-063 comporte différents volumes internes) et du nombre de rinçages, ainsi que de la durée d'échantillonnage dans la méthode.

## Procédé d'injection

- 1 Utilisez le mode pompe (configuration)
- 2 Mesurez le flux total de la pompe (à l'arrière de l'instrument)
- 3 Calculez la durée de pompage nécessaire pour que le circuit d'échantillon soit suffisamment rincé (6 à 10 fois).
- 4 Commencez la séquence dans le logiciel, utilisez le type de déclenchement **manuel** dans la méthode (OLCDS).
- 5 Insérez ou connectez la seringue et commencez l'analyse.
- 6 Injectez doucement lorsque la pompe commence à aspirer.

Lors d'une injection manuelle avec une vanne Luer Lock, utilisez une seringue étanche au gaz de 10 mL (réf. Agilent 5190-1543 : seringue de 10 mL, PTPE, vanne Luer Lock).

Il pourrait y avoir des exigences relatives à la seringue unique lors de l'injection avec écrou de septum.

### REMARQUE

L'injection avec seringue manuelle peut entraîner l'augmentation de la répétabilité (% d'écart-type relatif) en comparaison avec une pompe automatisée ou un mode de flux continu.

## Kits de mise à niveau sur site

**Tableau 8** Kits de mise à niveau sur site

Option	PN (Kit de mise à niveau sur site)	Description
Opt n° 060	CP490204	Port d'injecteur avec écrou de septum
Opt n° 061	CP490205	Port d'injecteur Luer Lock
Opt n° 062	CP490206	Port d'injecteur avec écrou de septum et entrée d'échantillon standard (clapet inclus)
Opt n° 063	CP490207	Port d'injecteur Luer Lock et entrée d'échantillon standard (clapet inclus)

## Schémas de flux d'injection manuelle

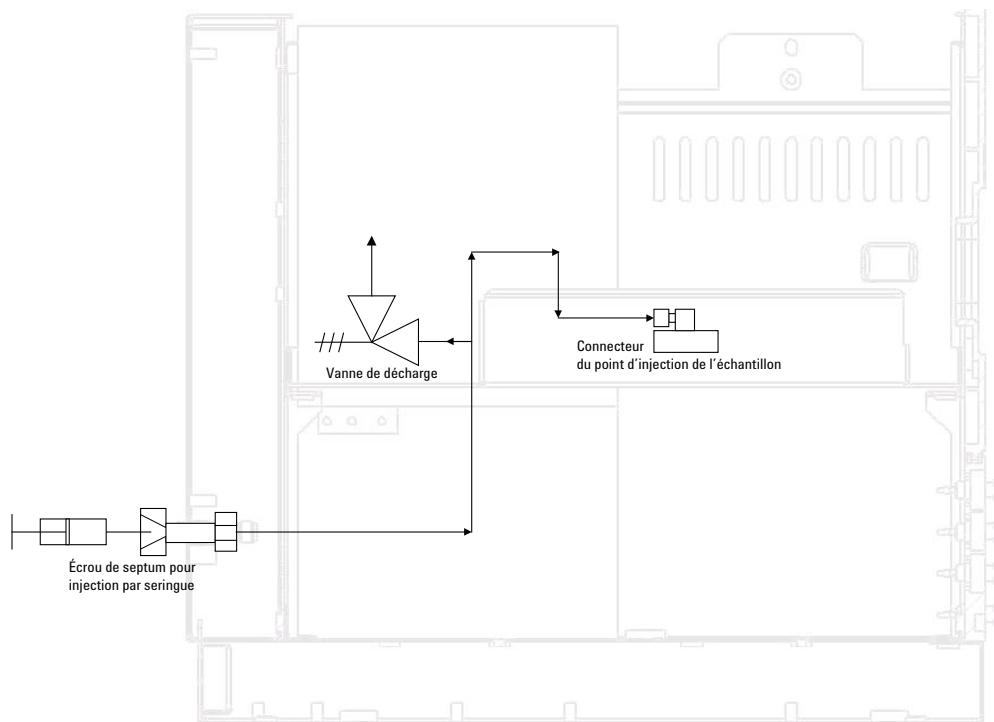
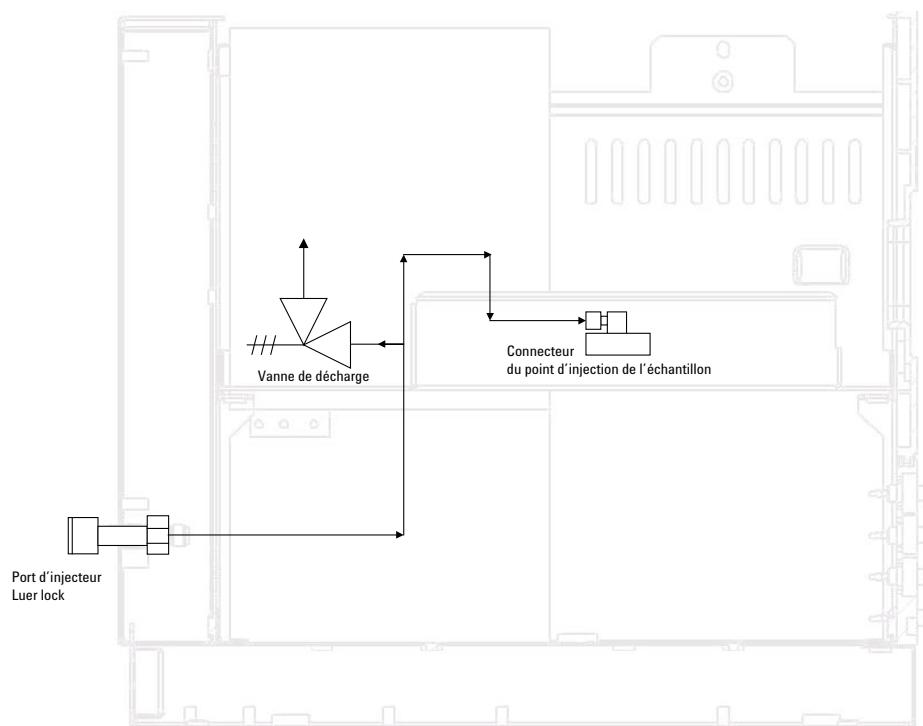
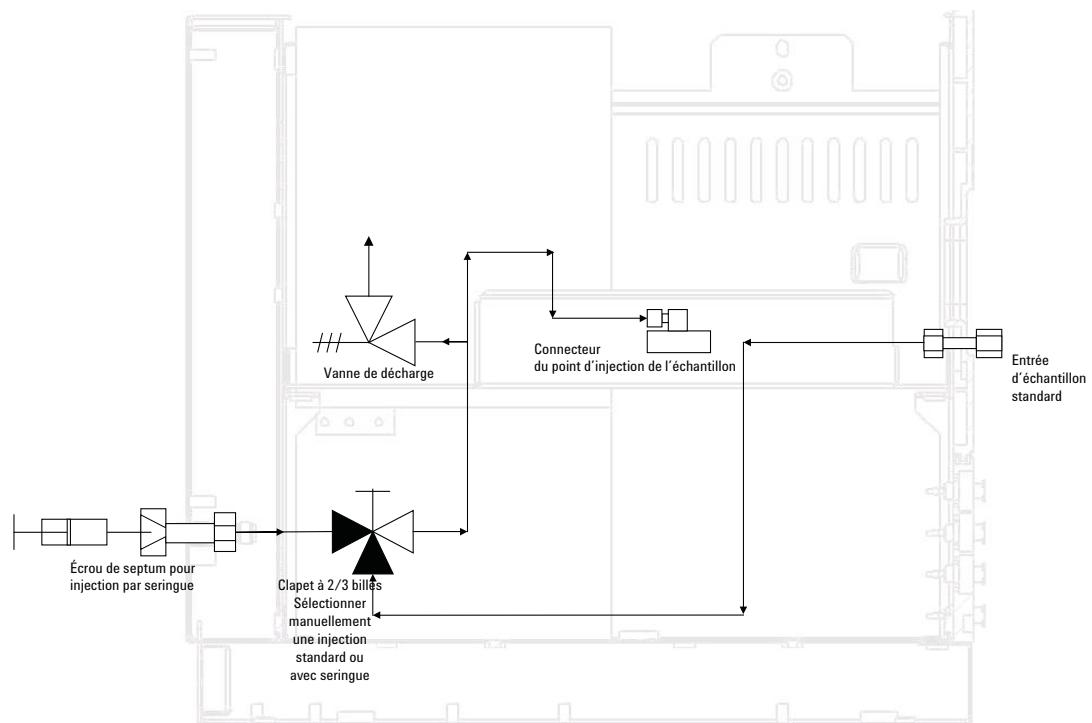


Figure 27 Écrou de septum CP742701 pour seringue

## 4 Manipulation des échantillons de gaz



**Figure 28** Port d'injecteur Luer Lock CP742702



**Figure 29** Écrou de septum CP742703 pour seringue, sélectionnable

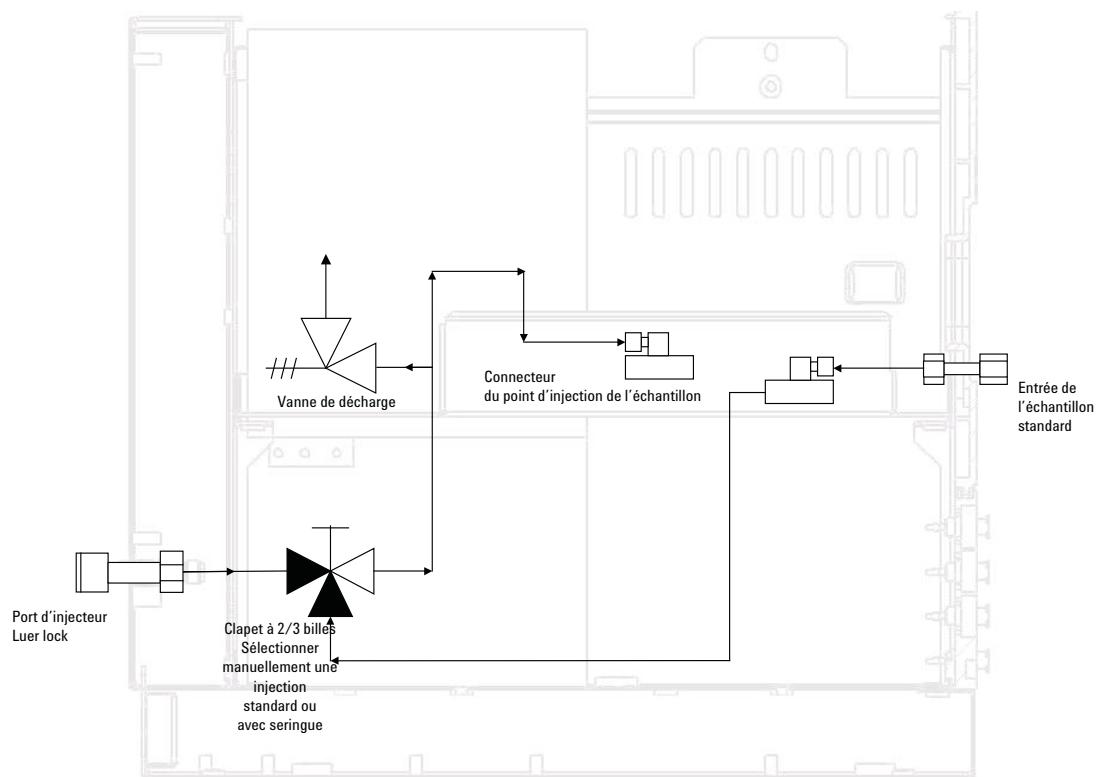
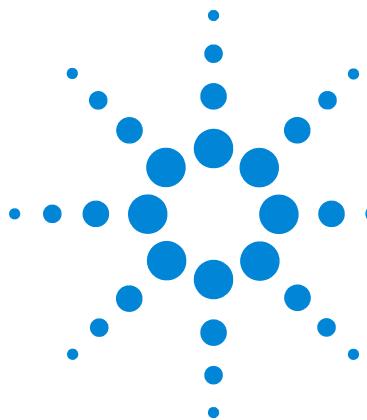


Figure 30 Port d'injecteur Luer Lock, sélectionnable CP742703

## 4 Manipulation des échantillons de gaz



## 5 Voies GC

- Gaz vecteur 64
- Contrôle de gaz électronique du Micro (EGC) 65
- Circuit d'échantillonnage inerte 65
- Injecteur 65
- Colonne 66
- Option de rétrobalayage 75
- Rétrobalayage vers détecteur 80
- Catharomètre 88

L'instrument comprend jusqu'à 2 voies dans un boîtier à deux voies ou 4 voies dans un boîtier à 4 voies. Une voie GC comprend un régulateur de gaz, un injecteur, une colonne et un catharomètre. Voir [Figure 31](#), page 64.

Ce chapitre fournit une brève analyse des composants majeurs du Micro GC et de l'option de rétrobalayage.



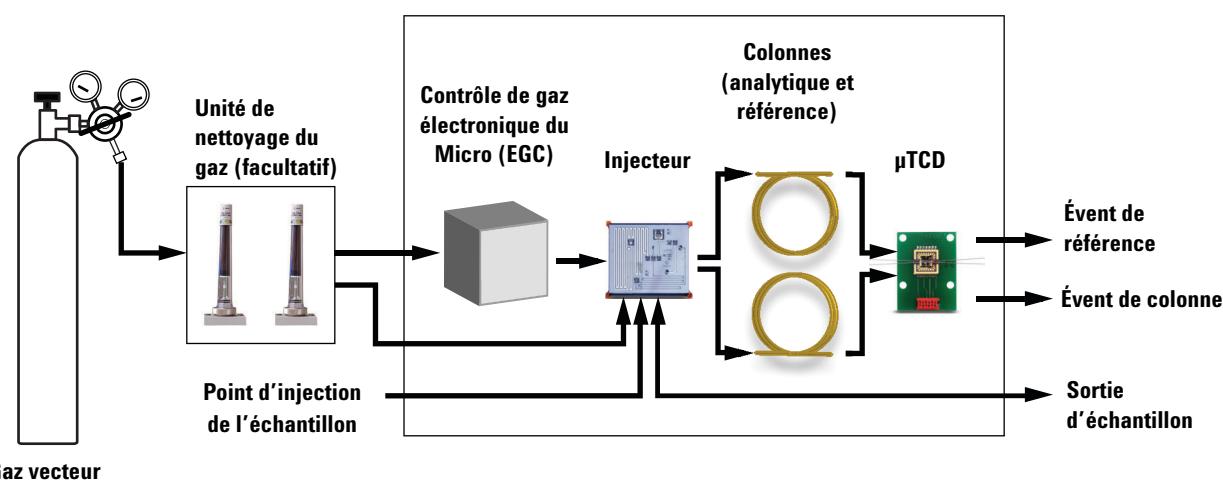
## Gaz vecteur

Le Micro GC est configuré de manière à être utilisé avec du He et du H<sub>2</sub> ou du N<sub>2</sub> et de l'Ar.

Agilent vous recommande d'utiliser des gaz avec une pureté minimale de 99,999 %. Puisque la vanne d'injection fonctionne de manière pneumatique, la limite de fourniture principale en gaz est de 550 kPa ± 10 kPa (80 psi ± 1,5 psi).

### ATTENTION

Votre Micro GC est configuré pour des gaz vecteurs He et H<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub> et Ar. Utilisez le type de gaz vecteur pour lequel vous instrument est configuré afin de ne pas endommager les filaments du détecteur.



**Figure 31** Schéma du flux de gaz

## Contrôle de gaz électronique du Micro (EGC)

Les Micro GC comportent des régulateurs intégrés pouvant être ajustés afin d'obtenir un contrôle de la pression constant et programmé, qui, une fois le contrôle de pression constant et programmé effectué, entraîne un flux constant et programmé à travers l'injecteur, la colonne et le détecteur. La gamme de pression est de 50 à 350 kPa (7 à 50 psi). Cette pression établit un flux continu de gaz vecteur d'environ 0,2 à 4,0 mL (selon la longueur et le type de colonne).

Une augmentation de pression type est de 200 kPa/min, ce qui permet une augmentation de la pression significative lors du fonctionnement sans provoquer une perturbation excessive de la ligne de base. Dans la plupart des cas, la suppression de la ligne de base augmente la qualité des chromatogrammes subissant une dérive de la ligne de base.

## Circuit d'échantillonnage inerte

Le Micro GC 490 est équipé d'un circuit d'échantillonnage traité Ultimetal<sup>TM</sup>. Ce procédé de désactivation garantit l'intégrité de l'échantillon et aide à atteindre les meilleures limites de détection possibles.

La désactivation s'applique au tubage allant de l'entrée d'échantillon jusqu'à l'injecteur.

## Injecteur

L'injecteur a été conçu avec une boucle d'échantillonnage de 10 µL remplie d'échantillon gazeux. La pression de l'échantillon doit se situer entre 0 et 100 kPa (0 à 15 psi) et la température de l'échantillon de 5 à 110 °C ± 5 °C de l'analyseur.

Lorsque le système de données chromatographique envoie une commande START, la pompe à vide conduit l'échantillon de gaz dans la boucle et l'injecteur injecte l'échantillon de gaz de la boucle d'échantillonnage jusqu'au flux gazeux. La durée d'une injection type est de 40 millisecondes (ms). Cela représente un volume d'injection d'environ 200 nL. La durée d'injection sera arrondie par un multiple de 5 ms. La valeur minimale de pratique est de 40 ms. Une valeur se situant entre 0 et 20 millisecondes peut empêcher l'injection.

## Colonne

Plusieurs configurations de colonne sont possibles sur le Micro GC. Les colonnes nécessaires pour vos analyses spécifiques ont été installées en usine. D'autres configurations sont bien sûr possibles. Toutefois, la modification des voies GC est délicate et ne peut être effectuée que par un ingénieur de service Agilent. Le tableau **Tableau 9** présente différentes colonnes standard comme fournies dans les Micro GC et les applications sélectionnées. Les autres colonnes sont disponibles en contactant Agilent Technologies.

**Tableau 9** Colonnes Micro GC et applications Agilent

Type de colonne/phase	Composants cibles
Molsieve 5Å	Gaz permanents (séparation (N <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> ), méthane, CO, NO, etc. (20 m sont requis pour une séparation de la ligne de base O <sub>2</sub> -Ar). Gaz naturel et analyse de biogaz. Configuration de la Stabilité du temps de rétention (RTS) facultative.
Hayesep A	Analyses d'hydrocarbures C <sub>1</sub> -C <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , air, solvants volatils.
CP-Sil 5 CB	Analyses d'hydrocarbures C <sub>3</sub> -C <sub>10</sub> , aromatiques, solvants organiques, gaz naturel.
CP-Sil 19 CB	Hydrocarbures C <sub>4</sub> -C <sub>10</sub> , solvants à haut point d'ébullition, BTX.
CP-WAX 52 CB	Solvants volatils polaires, BTX.
PLOT Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /KCl	Hydrocarbures légers C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub> saturés et insaturés. Analyse de gaz de raffinerie.
PoraPLOT U	Hydrocarbures C <sub>1</sub> -C <sub>6</sub> , halocarbures/fréons, anesthésiques, H <sub>2</sub> S, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , solvants volatils. Séparation de l'éthane, de l'éthylène et de l'acétylène.
PoraPLOT Q	Hydrocarbures C <sub>1</sub> -C <sub>6</sub> , halocarbures/fréons, anesthésiques, H <sub>2</sub> S, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , solvants volatils. Séparation du propylène et du propane, co-élation d'éthylène et d'acétylène.
CP-CO <sub>X</sub>	CO, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , Air (co-élation de N <sub>2</sub> et O <sub>2</sub> ), CH <sub>4</sub> .
CP-Sil 19CB pour THT	THT et C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> <sup>+</sup> dans la matrice du gaz naturel.
CP-Sil 13CB pour TBM	TBM et C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> <sup>+</sup> dans la matrice du gaz naturel.
MES NGA	Colonne unique testée spécialement pour le MES dans le gaz naturel (1 ppm).

### ATTENTION

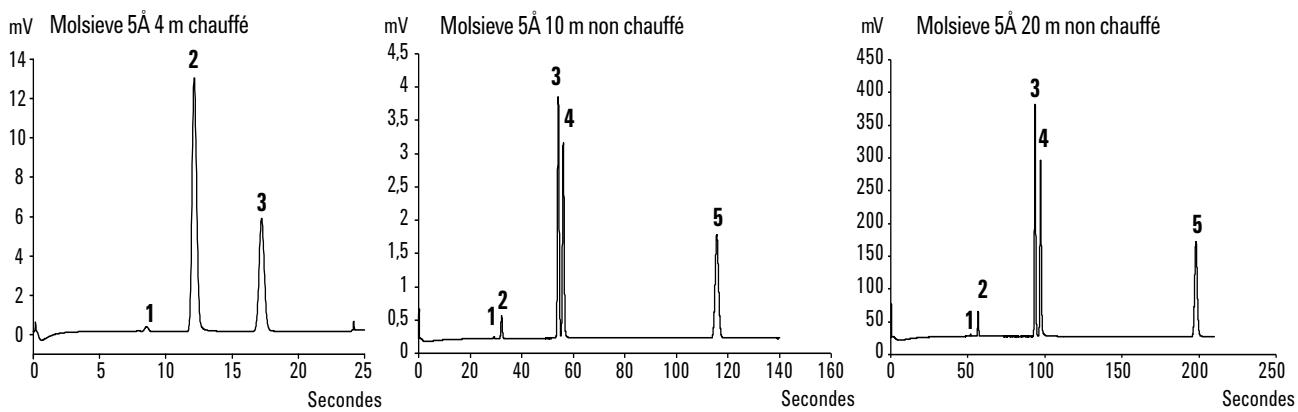
Toutes les colonnes, à l'exception des colonnes HayeSep A (160 °C) et MES (110 °C) peuvent être utilisées jusqu'à 180 °C, la température maximale du four de colonne. Si vous dépassiez cette température, la colonne perdra de son efficacité de manière instantanée et le module de colonne devra être remplacé. Toutes les voies comportent une protection empêchant un point de consigne au-dessus de la température maximale.

## Colonnes Molsieve 5Å

La colonne Molsieve 5Å est conçue pour séparer : l'hydrogène, le monoxyde de carbone, le méthane, l'azote, l'oxygène et certains gaz nobles. Les composants à masse moléculaire plus élevée présentent des temps de rétention plus élevés dans cette colonne.

**Tableau 10** Paramètres de l'instrument Molsieve 5Å

Paramètre	Chauffé à 4 m	Non chauffé à 10 m	Non chauffé à 20 m
Température de la colonne	110 °C	40 °C	40 °C
Température de l'injecteur	110 °C	NA	NA
Pression de la colonne	100 kPa (15 psi)	150 kPa (21 psi)	200 kPa (28 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s	30 s	30 s
Durée d'injection	40 ms	40 ms	40 ms
Durée de fonctionnement	25 s	140 s	210 s
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto	Auto
Pic 1	Hydrogène 1,0 %	Néon 18 ppm	Néon 18 ppm
Pic 2	Argon/Méthane 0,4 %	Hydrogène 1,0 %	Hydrogène 1,0 %
Pic 3	Azote 0,2 %	Argon 0,2 %	Argon 0,2 %
Pic 4	_____	Oxygène 0,2 %	Oxygène 0,2 %
Pic 5	_____	Azote 0,2 %	Azote 0,2 %

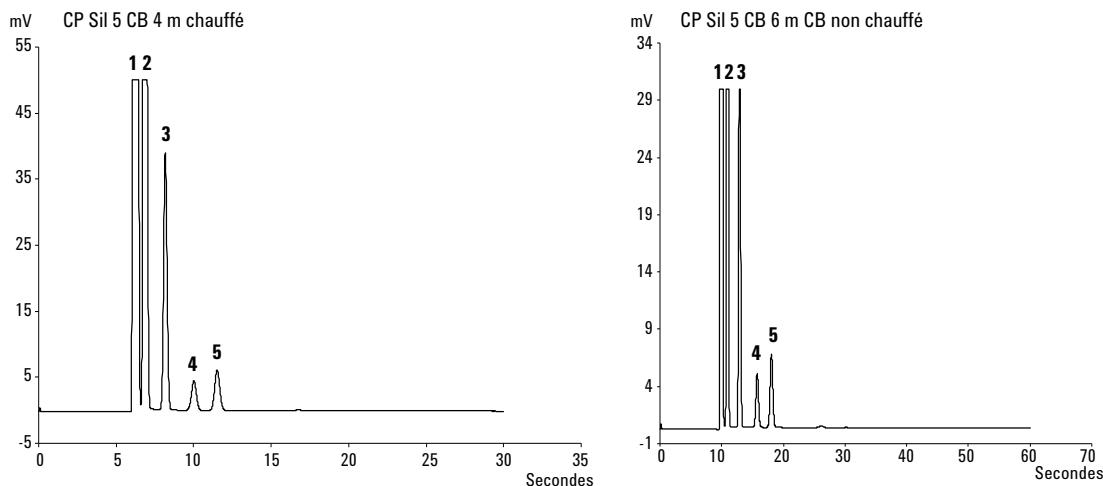


## Colonnes CP-Sil 5 CB

Les composants du gaz naturel, pour la plupart des hydrocarbures, sont séparés dans le même ordre dans les colonnes CP-Sil CB non polaires et moyennement polaires. L'azote, le méthane, le dioxyde de carbone et l'éthane ne sont pas séparés dans ces colonnes. Ils produisent un pic composite. Pour la séparation de ces composants prévoir une colonne HayeSep A.

**Tableau 11** Paramètres d'instrument CP-Sil 5 CB

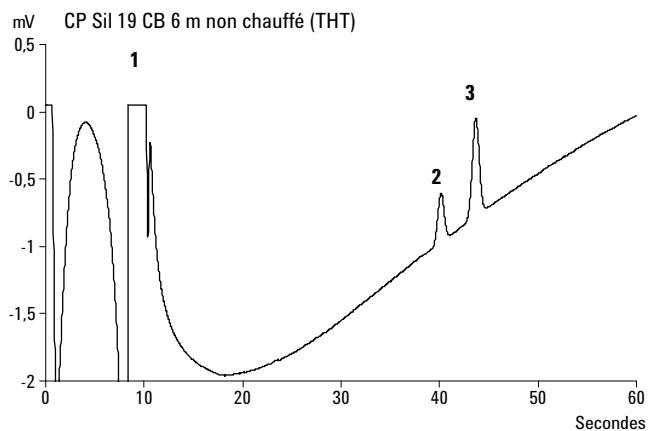
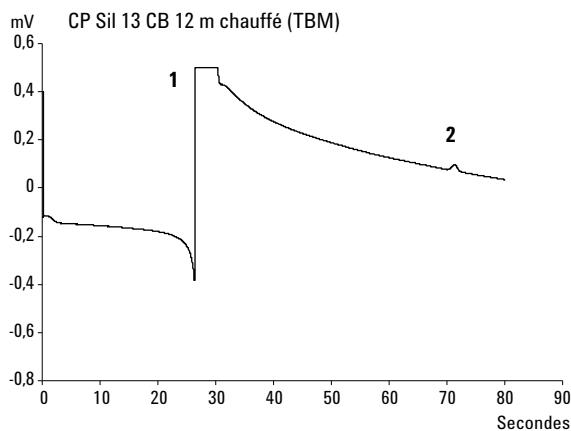
Paramètres	Chaud à 4 m	Non chauffé à 6 m
Température de la colonne	50 °C	50 °C
Température de l'injecteur	110 °C	NA
Pression de la colonne	150 kPa (21 psi)	150 kPa (21 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s	30 s
Durée d'injection	40 ms	40 ms
Durée de fonctionnement	30 s	30 s
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto
Pic 1	Équilibrage composite	Équilibrage composite
Pic 2	Éthane 8,1 %	Éthane 8,1 %
Pic 3	Propane 1,0 %	Propane 1,0 %
Pic 4	i-Butane 0,14 %	i-Butane 0,14 %
Pic 5	n-Butane 0,2 %	n-Butane 0,2 %



## Colonne CP Sil CB

**Tableau 12** Paramètres d'instrument CP-Sil CB

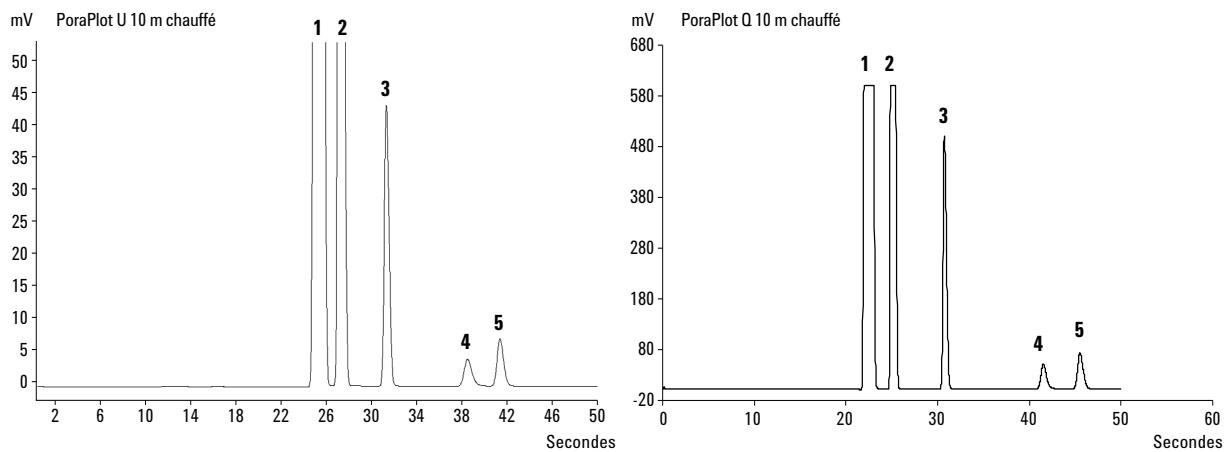
Paramètre	CP-Sil 13 CB chauffé à 12 m (TBM)	CP-Sil 19 CB chauffé à 6 m (THT)
Température de la colonne	40 °C	85 °C
Température de l'injecteur	50 °C	85 °C
Pression de la colonne	250 kPa (38 psi)	200 kPa (25 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s	30 s
Durée d'injection	255 ms	255 ms
Durée de fonctionnement	80 s	35 s
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto
Pic 1	Équilibrage du méthane	Équilibrage de l'hélium
Pic 2	TBM 6,5 ppm	THT 4,6 ppm
Pic 3	_____	n-décane 4,5 ppm



## Colonne PoraPlot 10 m

**Tableau 13** Paramètres d'instrument PoraPlot 10 m

Paramètre	PoraPlot U chauffé à 10 m	PoraPlot Q chauffé à 10 m
Température de la colonne	150 °C	150 °C
Température de l'injecteur	110 °C	110 °C
Pression de la colonne	150 kPa (21 psi)	150 kPa (21 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s	30 s
Durée d'injection	40 ms	40 ms
Durée de fonctionnement	100 s	50 s
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto
Pic 1	1	Équilibrage composite
Pic 2	2	Éthane 8,1 %
Pic 3	3	Propane 1,0 %
Pic 4	4	i-Butane 0,14 %
Pic 5	5	n-Butane 0,2 %



## Colonne Hayesep A 40 cm chauffée

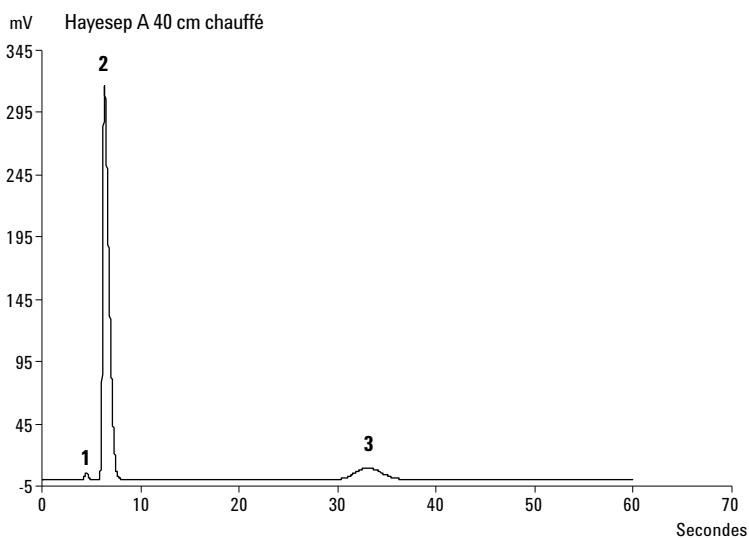
La colonne HayeSep A sépare l'oxygène, le méthane, le dioxyde de carbone, l'éthane, l'acétylène, l'éthylène et des gaz à teneur en soufre sélectionnés. L'azote co-élue avec l'oxygène. Les composants avec une masse moléculaire plus élevée que le propane présentent des temps de rétention plus longs dans cette colonne.

### AVERTISSEMENT

**La température maximale permise dans cette colonne est de 160 °C.**

**Tableau 14** Paramètres de l'instrument Hayesep

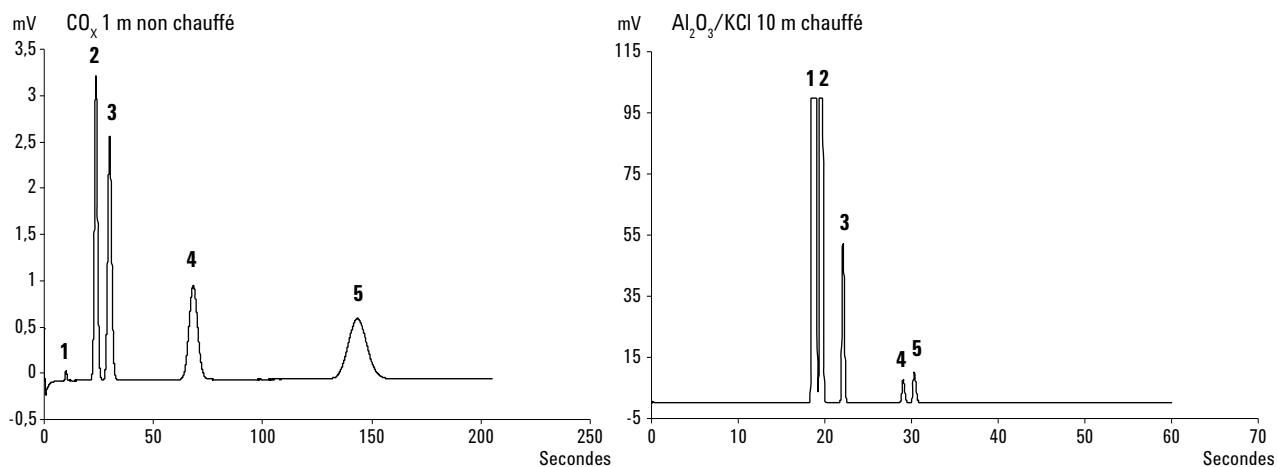
Paramètre	Hayesep A 40 cm chauffé
Température de la colonne	50 °C
Température de l'injecteur	110 °C
Pression de la colonne	150 kPa (21 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s
Durée d'injection	40 ms
Durée de fonctionnement	60 s
Sensibilité du détecteur	Auto
Pic 1	Azote 0,77 %
Pic 2	Équilibrage du méthane
Pic 3	Éthane 8,1 %



## Colonnes $\text{CO}_X$ et $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$

**Tableau 15** Paramètres de l'instrument  $\text{CO}_X$  et  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$

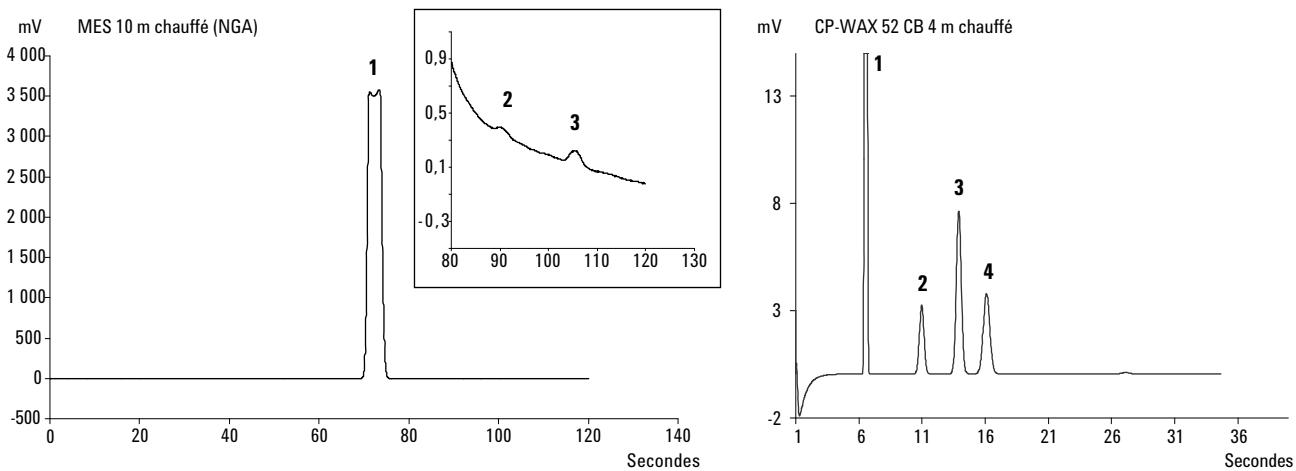
Paramètre	$\text{CO}_X$ non chauffé à 1 m	$\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$ chauffé à 10 m
Température de la colonne	80 °C	100 °C
Température de l'injecteur	NA	110 °C
Pression de la colonne	200 kPa (28 psi)	150 kPa (21 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s	30 s
Durée d'injection	40 ms	40 ms
Durée de fonctionnement	204 s	60 s
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto
Pic 1	Hydrogène 1,0 %	Équilibrage composite
Pic 2	Azote 1,0 %	Éthane 8,1 %
Pic 3	CO 1,0 %	Propane 1,0 %
Pic 4	Méthane 1,0 %	i-butane 0,14 %
Pic 5	$\text{CO}_2$ 1,0 %	n-butane 0,2 %
Équilibrage de l'hélium		



## Colonnes MES (NGA) et CP-WAX 52 CB

**Tableau 16** Paramètres de l'instrument MES (NGA) et CP-WAX 52 CB

Paramètre	MES chauffé à 10 m (NGA)	CP-WAX 52 CB chauffé à 4 m
Température de la colonne	90 °C	60 °C
Température de l'injecteur	110 °C	110 °C
Pression de la colonne	70 kPa (10 psi)	150 kPa (21 psi)
Durée d'échantillonnage	30 s	30 s
Durée d'injection	500 ms	40 ms
Durée de fonctionnement	120 s	35 s
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto
Pic 1	Équilibrage de l'azote	Azote 0,75 %
Pic 2	n-décane 11,2 ppm	Acétone 750 ppm
Pic 3	MES 14.2 ppm	Méthanol 0,15 %
Pic 4	_____	Éthanol 0,30 %
		Équilibrage de l'hélium



## Conditionnement de colonne

Suivre cette procédure afin de s'assurer que l'eau pouvant être présente dans la colonne analytique soit retirée avant que le TCD ne soit démarré.

Suivre également cette procédure si le module Micro GC a été stocké pendant une longue période.

### ATTENTION

Les filaments du détecteur peuvent être endommagés par un conditionnement inapproprié. Suivre cette procédure afin d'éviter tout dommage aux filaments du détecteur.

### Procédure de conditionnement de colonne

- 1 Éteindre les filaments TCD durant le procédé.
- 2 Établir la température de colonne du module à la température maximale (160 °C ou 180 °C selon la limite de colonne). Laissez les filaments éteints.
- 3 Téléchargez ce procédé sur le Micro GC.
- 4 Effectuez le procédé téléchargé pour conditionner la colonne, de préférence durant la nuit.

Vous vous assurez ainsi que toute l'eau a été retirée de la colonne et que les filaments TCD ne subiront aucun dommage.

### Fusion de l'azote et de l'oxygène dans les colonnes Molsieve

Dans une colonne activée de manière conforme, l'azote et l'oxygène seront bien séparés. Toutefois, vous remarquerez que ces deux pics commenceront à fusionner. Ceci est dû à l'eau et au dioxyde présents dans l'échantillon ou le gaz vecteur, s'adorbant à la phase stationnaire.

**Pour retrouver l'efficacité de la colonne**, conditionnez la colonne, comme décrit ci-dessus, pendant une heure environ. Après le reconditionnement, vous pouvez soumettre à essai la performance de la colonne en injectant de l'air. Si vous avez une bonne séparation entre l'azote et l'oxygène de nouveau, le pouvoir de séparation de la colonne a été restauré. Si la fréquence d'utilisation du Micro GC est élevée, vous devez laisser de manière constante la température du four à 180 °C la nuit. Plus la période de reconditionnement est longue, plus la performance de la colonne sera excellente.

## Option de rétrobalayage

Le rétrobalayage à l'évent est une technique avancée utilisée pour éviter aux composants, ayant subit une élution retardée, d'atteindre la colonne analytique et le détecteur. La principale raison d'appliquer cette technique est de garder la colonne analytique propre et de réduire la durée d'analyse.

Le Micro GC est disponible de manière facultative avec des modules GC comprenant des capacités de rétrobalayage.

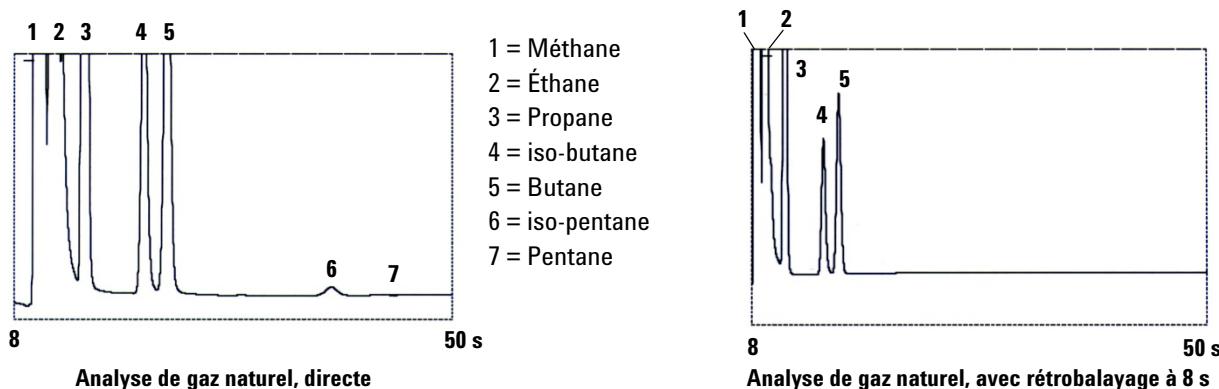


Figure 32 Analyse de gaz naturel

Un système de rétrobalayage comprend toujours une pré-colonne et une colonne analytique. Les deux colonnes sont couplées à un *point de pression*, rendant possible l'inversion de la direction du flux gazeux dans la pré-colonne à un moment prédéfini, appelé le *moment de rétrobalayage*. Voir Figure 34, page 76.

L'injecteur, les deux colonnes et le détecteur sont en série.

L'échantillon est injecté dans la pré-colonne lorsque la pré-séparation a lieu. L'injection se déroule en mode normal. Voir Figure 33, page 76.

## 5 Voies GC

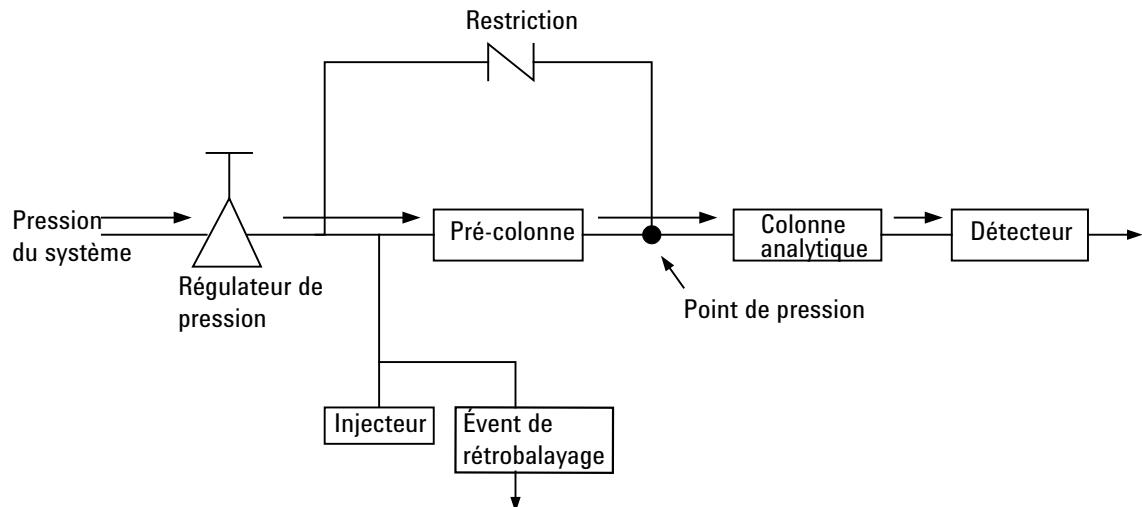


Figure 33 Flux normaux dans le système de rétrobalayage

Lorsque tous les composants à quantifier sont transférés dans la colonne analytique, la vanne de rétrobalayage commute (au moment du rétrobalayage). Dans la pré-colonne, le flux est inversé et tous les composants laissés dans la pré-colonne sont rétrobalayés dans l'évent. Dans la colonne analytique, la séparation continue car le flux n'est pas inversé. Voir Figure 34.

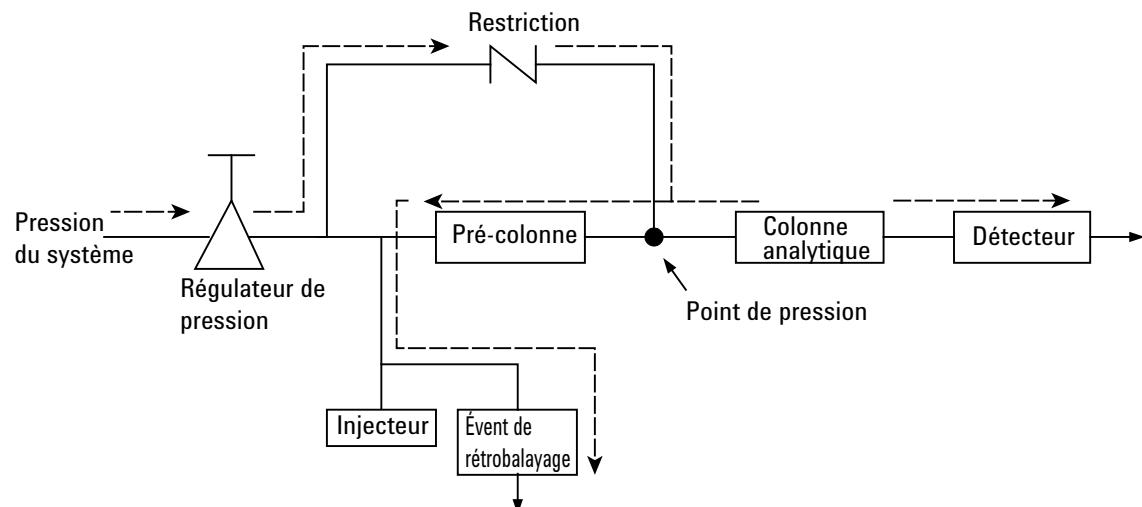


Figure 34 Flux rétrobalayés

Le mode de veille est la configuration du rétrobalayage (si l'instrument est équipé d'une vanne de rétrobalayage facultative).

Le rétrobalayage permet d'économiser le temps nécessaire pour éluer les composants à haut point d'ébullition ne présentant pas d'intérêt et garantit que la pré-colonne fonctionnera dans de bonnes conditions.

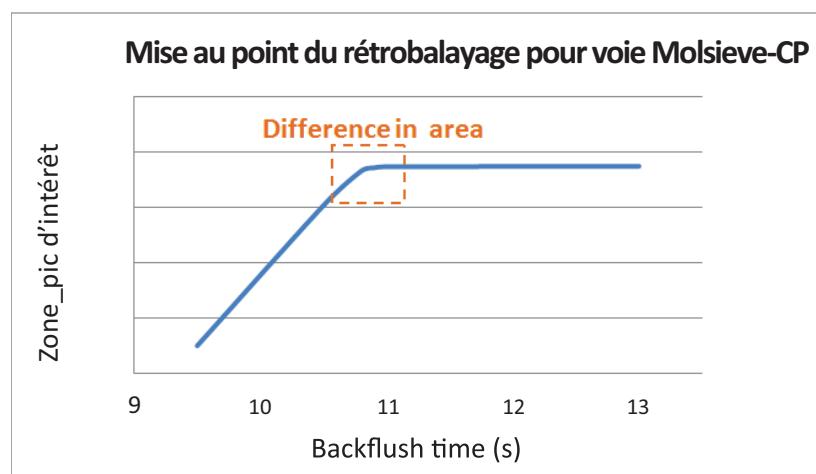
## Mise au point du moment de rétrobalayage (sauf pour une voie HayeSep A)

Mettre au point le moment de rétrobalayage est nécessaire pour chaque nouvelle voie. Ce chapitre décrit comment mettre au point le moment de rétrobalayage sur toutes les voies sauf sur HayeSep A.

### Procédure de mise au point du moment de rétrobalayage

- 1 Régler le moment de rétrobalayage à 0 s et analyser l'échantillon de vérification ou un échantillon propre à une voie spécifique. Cette opération a pour but d'identifier les composants du mélange d'étalonnage.
- 2 Modifier le moment de rétrobalayage à 10 s et mettre en route. On observe que :
  - Lorsque le rétrobalayage est trop précoce, les pics visés sont partiellement ou totalement rétrobalayés.
  - S'il est trop tardif, les composants non désirés ne sont pas rétrobalayés et présentés dans le chromatogramme.
- 3 Mettre en fonctionnement avec différents moments de rétrobalayage jusqu'à ce qu'il n'y ait aucune différence importante dans le pic visé. Pour une mise au point précise du moment de rétrobalayage, établir des étapes plus petites (par exemple 0,10 seconde) jusqu'à ce que vous trouviez le moment de rétrobalayage optimal.

La Figure 35 donne un exemple de réglage du temps du rétrobalayage pour la voie CP-Molsieve 5 A.



**Figure 35** Effet du réglage du rétrobalayage sur le pic d'intérêt

## Mise au point du moment de rétrobalayage sur une voie HayeSep A

Pour chaque nouvelle voie HayeSep A, avec une option de rétrobalayage, il est nécessaire de mettre au point le moment de rétrobalayage de manière appropriée. La procédure de mise au point de la voie HayeSep A est différente de la procédure de mise au point des autres voies.

Cette mise point du moment de rétrobalayage de la voie HayeSep A a pour but d'obtenir tous les pics d'intérêt, les composants jusqu'au propane, dans la colonne HayeSep A, pendant que tous les pics non d'intérêt élués après le propane sont rétrobalayés.

### Procédure de mise au point pour la voie HayeSep A

- 1 Régler le moment de rétrobalayage de la voie HayeSep A à 0 s.
- 2 Définir un temps de fonctionnement approprié pour la première analyse (par exemple 300 secondes ou davantage).
- 3 Analyser la norme d'Étalonnage de Gaz NGA et identifier tous les composants dans la norme d'étaffonnage.
- 4 Lorsque tous les pics d'intérêt sont identifiés, sélectionner un moment de rétrobalayage approprié après le pic de propane.

La Figure 36 illustre un exemple de la procédure de mise au point pour une voie HayeSep A. Dans cet exemple, le pic de propane s'élue autour des 90 s, le moment de rétrobalayage approprié pour le HayeSep A ici est d'environ 120 s.

Tenir compte du fait que la durée totale de fonctionnement doit être suffisante afin que tous les composants non souhaités soient rétrobalayés de la colonne. La durée totale de fonctionnement idéale est d'environ deux fois la durée de rétrobalayage ou plus. Ainsi, dans cet exemple, la durée totale de fonctionnement de 240 s est suffisante afin de permettre que tous les composants non souhaités soient rétrobalayés de la voie HayeSep A.

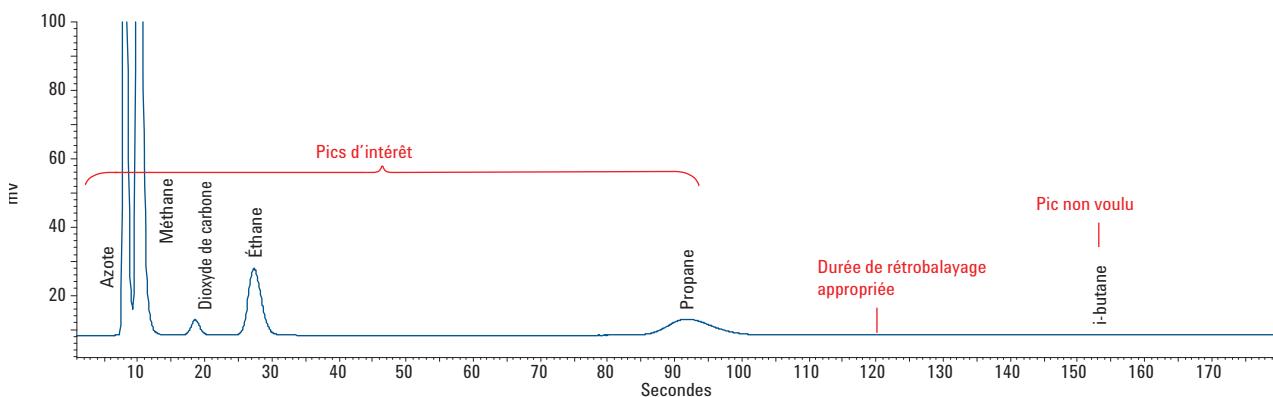


Figure 36 Sélectionner le moment de rétrobalayage pour une voie HayeSep A

## Pour désactiver le rétробалайаж

Pour désactiver le rétробалайаж, définir le **Moment de réтробалайаж** à **0**. Le système est ainsi en mode normal durant tout le fonctionnement.

## Rétrobalayage vers détecteur

Le rétrobalayage vers détecteur est une technique de pointe qui permet d'obtenir l'élution groupée des composés à haut point d'ébullition à travers la colonne de référence et de les faire apparaître dans le chromatogramme sous la forme d'un seul pic, juste avant les composés à faible point d'ébullition. Cette technique a pour avantage de réduire le temps d'analyse. Dans certains cas, l'analyse peut même être effectuée sur un seul canal.

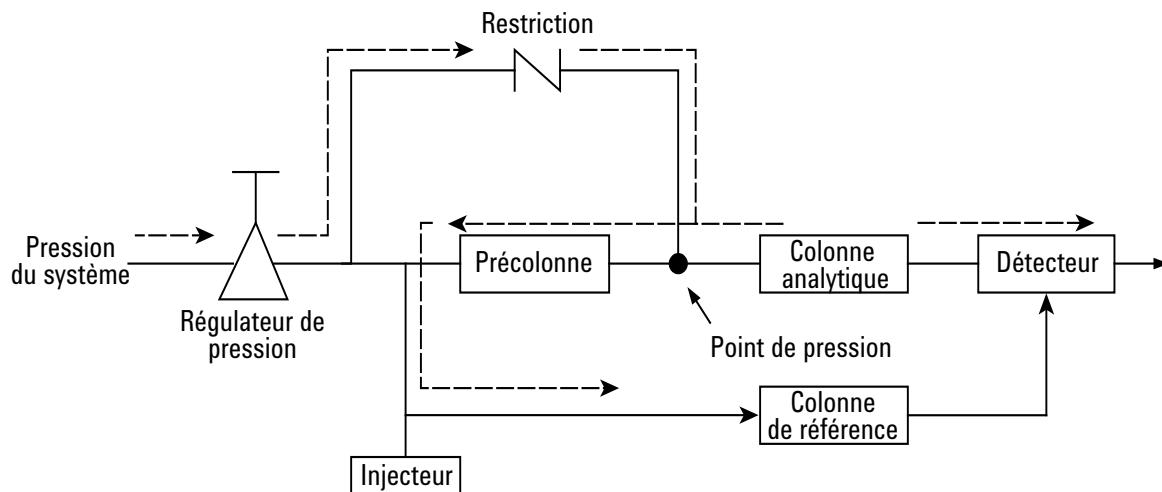
Le 490 Micro GC d'Agilent dispose de deux types de canaux de rétrobalayage vers détecteur : un canal CP-Sil 5 CB pour l'analyse du gaz naturel et un canal  $\text{Al}_2\text{O}_3$  pour l'analyse du gaz de raffinerie. Le canal de rétrobalayage vers détecteur est configuré en usine pour regrouper les composés C6+.

### Rétrobalayage vers détecteur CP-Sil 5 CB

La configuration du canal de rétrobalayage vers détecteur CP-Sil 5 CB du micro GC comprend une colonne analytique CP-Sil 5 CB de 8 m et une précolonne CP-Sil 5 CB de 0,5 m. Il permet l'élution sous la forme d'un seul pic des composés C6+ du gaz naturel à travers la colonne de référence et raccourcit ainsi le temps d'analyse à 90 secondes. Il est conforme à la norme GPA2172 pour le calcul des valeurs calorifiques.

### Rétrobalayage vers détecteur $\text{Al}_2\text{O}_3$

La configuration du canal de rétrobalayage vers détecteur  $\text{Al}_2\text{O}_3$  du micro GC comprend une colonne analytique  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$  de 10 m et une précolonne CP-Sil 5 CB de 1 m. Il permet l'élution sous la forme d'un seul pic des composés C6+ du gaz de raffinerie à travers la colonne de référence et raccourcit ainsi le temps d'analyse à 210 secondes.



**Figure 37** Débit du rétrobalayage vers détecteur

### Configuration du temps de rétrobalayage

Pour définir le temps de rétrobalayage adéquat pour un nouveau canal de rétrobalayage vers détecteur, suivre la “Procédure de rétrobalayage vers détecteur avec la colonne 5CB de 8 m” ou la “Procédure de rétrobalayage vers détecteur avec la colonne Al2O3/KCl de 10 m” à la page 83.

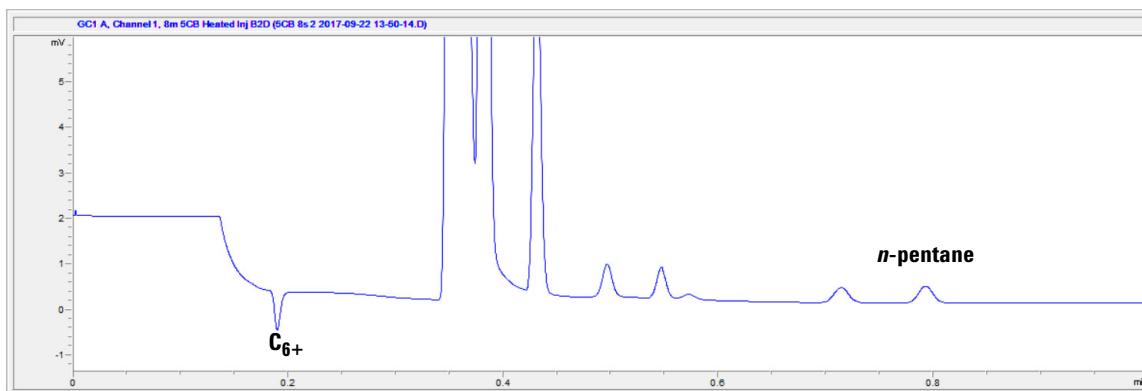
#### Procédure de rétrobalayage vers détecteur avec la colonne 5CB de 8 m

**Tableau 17** Réglages du rétrobalayage vers détecteur avec la colonne 5CB de 8 m

Paramètre	Réglage
Pression de la colonne	150 kPa
Température d'injection	110 °C
Température de la colonne	72 °C
Durée d'injection	40 ms
Temps d'analyse	90 s
Gaz d'échantillon	Gaz NGA

- 1 Ajustez le temps de rétrobalayage (RB) sur 0 s. Lancez une analyse pour obtenir les pics de tous les composés élués. Enregistrez le temps de rétention (TR) du *n*-pentane et du 2,2-diméthylbutane.

- 2    Ajustez le temps d'analyse sur une valeur supérieure de 10 s à celle du TR du 2,2-diméthylbutane. Réglez le temps de RB sur 5 s et lancez une autre analyse.
- 3    Augmentez le temps de RB par incrément de 0,5 s et lancez une analyse. Observez la hauteur du pic de 2,2-diméthylbutane. Continuez à augmenter le temps de RB jusqu'à ce que l'observation du pic de 2,2-diméthylbutane soit possible (hauteur de pic > 3  $\mu$ V).
- 4    Ajustez finement le temps de RB et trouvez le point de données pour lequel le pic de 2,2-diméthylbutane est observé. Diminuez le temps de RB par incrément de 0,1 s et lancez une analyse jusqu'à ce que le pic ne soit plus observable (hauteur de pic < 3  $\mu$ V). Réglez le temps de RB pour ce canal à cette valeur moins 0,2 s. Une plage d'environ 0,3-0,5 s donne généralement de bons résultats pour le canal de rétrobalayage vers détecteur avec la colonne 5CB de 8 m. (Voir Figure 38, page 82.)



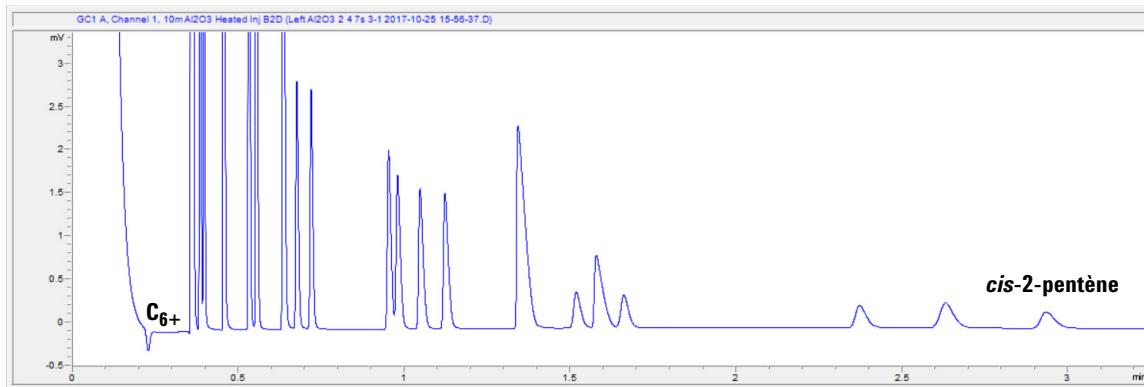
**Figure 38** Colonne 5CB de 8 m pour l'analyse du gaz naturel

**Procédure de rétrobalayage vers détecteur avec la colonne  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl de 10 m**

**Tableau 18** Réglages du rétrobalayage vers détecteur avec la colonne Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl de 10 m

Paramètre	Réglage
Pression de la colonne	300 kPa
Température d'injection	100 °C
Température de la colonne	90 °C
Durée d'injection	40 ms
Temps d'analyse	600 s
Gaz d'échantillon	Gaz RGA

- 1 Réglez le temps de rétrobalayage (RB) sur 0 s. Lancez une méthode pour obtenir les pics de tous les composés élués. Enregistrez le temps de rétention (TR) du *cis*-2-pentène et du *n*-hexane.
- 2 Ajustez le temps d'analyse sur une valeur supérieure de 10 s à celle du TR du *n*-hexane. Réglez le temps de RB sur 5 s et lancez une analyse.
- 3 Augmentez le temps de RB par incrément de 0,5 s et lancez une analyse. Observez la hauteur du pic de *n*-hexane. Continuez à augmenter le temps de RB jusqu'à ce que l'observation du pic de *n*-hexane soit possible (hauteur de pic > 3 µV).
- 4 Ajustez finement le temps de RB et trouvez le point de données pour lequel le pic de *n*-hexane est observé. Diminuez le temps de RB par incrément de 0,1 s et lancez une analyse jusqu'à ce que le pic ne soit plus observable (hauteur de pic < 3 µV). Réglez le temps de RB pour ce canal à cette valeur moins 0,4 s. Une plage d'environ 1-2 s donne généralement de bons résultats pour le canal de rétrobalayage vers détecteur avec la colonne Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de 10 m. (Voir Figure 39, page 84.)



**Figure 39** Colonne  $\text{Al}_2\text{O}_3$  de 10 m pour l'analyse du gaz de raffinerie

### Pour désactiver le rétrobalayage

Pour désactiver le rétrobalayage, réglez le **temps de rétrobalayage** à **0**. Le système est ainsi en mode normal durant tout le fonctionnement.

### Configurer l'inversion du temps de signal

L'inversion du temps de signal permet au canal rétrobalayage vers détecteur de représenter le signal d'un pic négatif en pic positif dans l'intervalle de temps sélectionné. Voir [Figure 40](#) pour la configuration d'OpenLAB CDS et [Figure 41](#), page 85 pour la celle de PROstation SW.

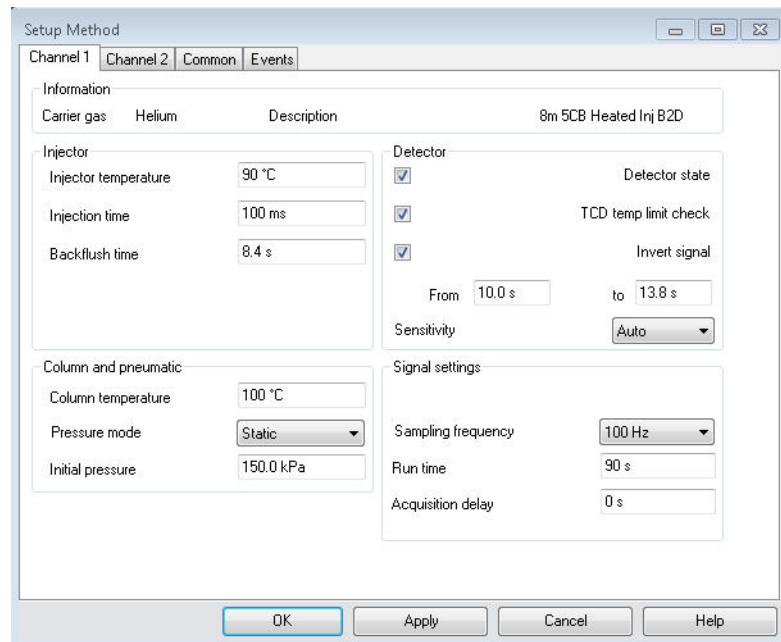


Figure 40 Configuration des méthodes dans OpenLAB CDS

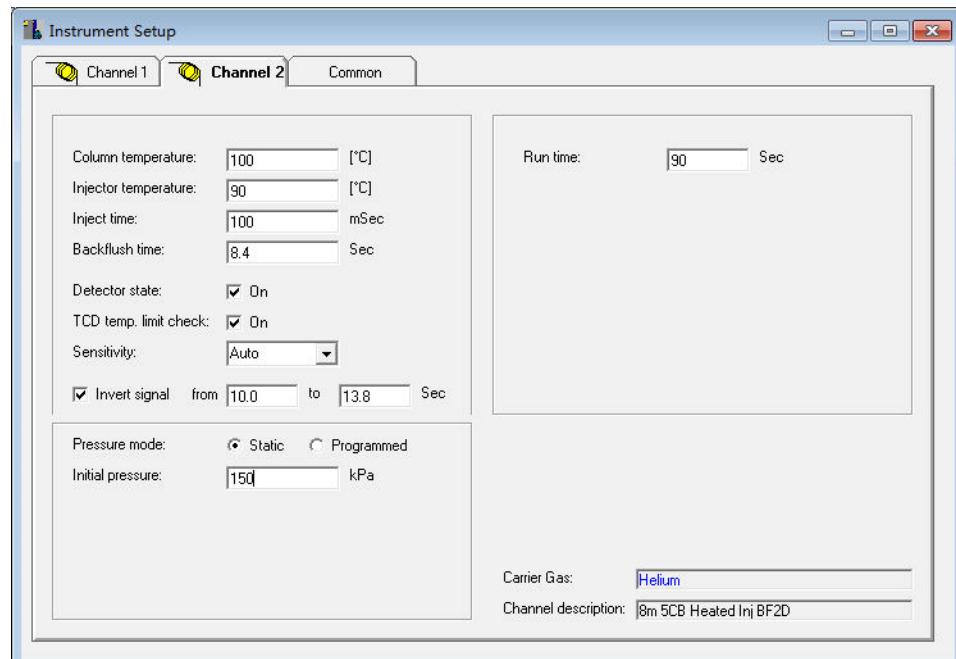


Figure 41 Configuration des méthodes dans PROstation SW

## Informations finales

**Tableau 19** Paramètres des méthodes de l'instrument pour le rétrobalayage vers détecteur avec les colonnes 5CB de 8 m et  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$  de 10 m

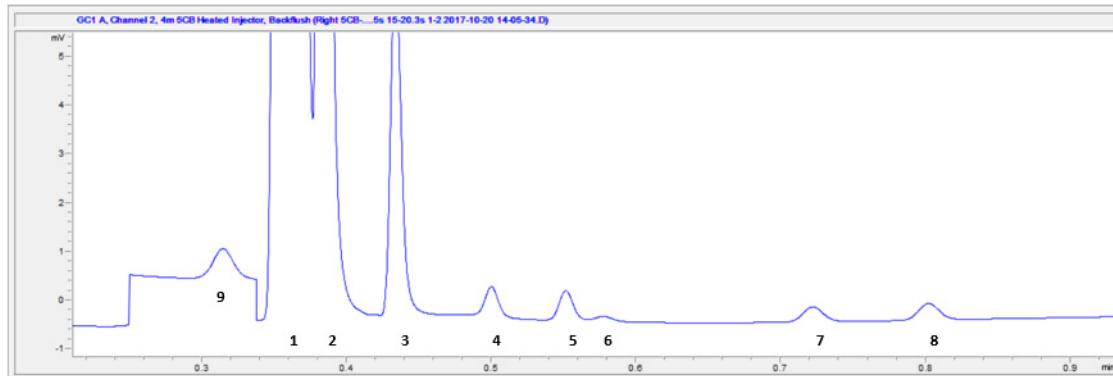
Paramètres de méthode	Colonne 5CB de 8 m chauffée pour RB vers détecteur	Colonne $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$ de 10 m chauffée pour RB vers détecteur
Gaz vecteur	Hélium	Hélium
Température de la colonne (°C)	72	90
Température de l'injecteur (°C)	110	100
Pression de la colonne (kPa)	150	300
Température de la ligne d'échantillonnage (°C)	110	100
Durée d'échantillonnage (s)	30	30
Durée d'injection (ms)	40	40
Temps d'analyse (s)	90	600
Sensibilité du détecteur	Auto	Auto

**Tableau 20** Identification des pics après rétrobalayage vers détecteur avec les colonnes 5CB de 8 m et  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$  de 10 m

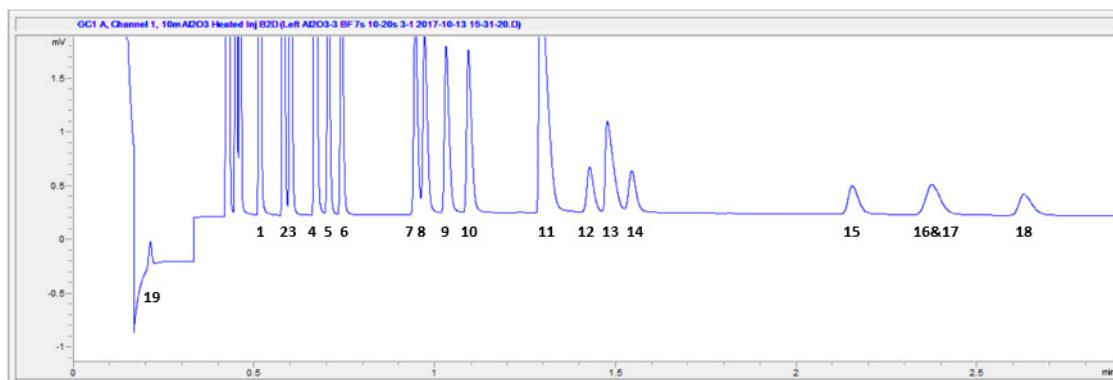
Identification des pics	Colonne 5CB de 8 m chauffée pour RB vers détecteur	Colonne $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$ de 10 m chauffée pour RB vers détecteur
Pic 1	Mélange composite	Propane 1,99 %
Pic 2	Éthane 4,06 %	Propylène 0,980 %
Pic 3	Propane 0,520 %	Acétylène 1,06 %
Pic 4	<i>i</i> -butane 0,0502 %	Propadiène 1,01 %
Pic 5	<i>n</i> -butane 0,0495 %	<i>i</i> -butane 0,295 %
Pic 6	Néopentane 0,0101 %	<i>n</i> -butane 0,295 %
Pic 7	<i>i</i> -pentane 0,0306 %	<i>trans</i> -2-butylène 0,303 %
Pic 8	<i>n</i> -pentane 0,0306 %	<i>i</i> -butylène 0,295 %
Pic 9	$\text{C}_{6+}$	<i>i</i> -butylène 0,307 %
Pic 10		<i>cis</i> -2-butylène 0,306 %
Pic 11		Méthylacétylène 1,01 %

**Tableau 20** Identification des pics après rétробalayage vers détecteur avec les colonnes 5CB de 8 m et  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$  de 10 m

Identification des pics	Colonne 5CB de 8 m chauffée pour RB vers détecteur	Colonne $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$ de 10 m chauffée pour RB vers détecteur
Pic 12		<i>i</i> -pentane 0,104 %
Pic 13		1,3-butadiène 0,311 %
Pic 14		<i>n</i> -pentane 0,097 %
Pic 15		<i>trans</i> -2-pentène 0,098 %
Pic 16		2-méthyl-2-butène 0,046 %
Pic 17		<i>i</i> -pentène 0,097 %
Pic 18		<i>cis</i> -2-pentène 0,094 %
Pic 19		$\text{C}_{6+}$



**Figure 42** Rétробalayage vers détecteur avec la colonne 5CB de 8 m pour l'analyse du gaz naturel



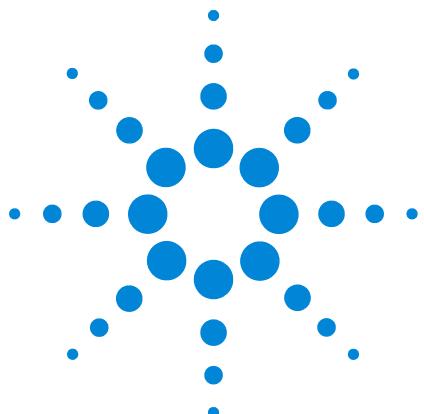
**Figure 43** Rétробалайгове детекция с колонкой  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$  10 м для анализа нефтяного газа

## Calcul des valeurs calorifiques des composés C6+

Pour le calcul des valeurs calorifiques et la mise en place de l'application, reportez-vous à la section sur la « calorific power » (puissance calorifique) du document *490-PRO Micro GC Manual* ou au logiciel de mesure de l'énergie désigné.

## Catharomètre

Chaque voie GC est équipée d'un catharomètre (TCD). Ce détecteur réagit à la différence de conductivité thermique entre une cellule de référence (gaz vecteur uniquement) et une cellule de mesure (gaz vecteur contenant des composants d'échantillon). La conception d'un TCD est telle qu'un changement de conductivité thermique du flux de gaz vecteur, en raison de la présence de composants, est comparé à la conductivité thermique d'un flux de gaz de référence constant.



## 6

# Échange et installation de voies

Outils requis 90

Procédure de remplacement de la voie du Micro GC 91

Procédure de remplacement pour une voie Micro GC avec option RTS 99

Procédure de remplacement des filtres Molsieve avec option RTS 103

Kit de modification de la butée du tube de gaz vecteur 105

### AVERTISSEMENT

**Avant de déplacer les caches des voies Micro GC, attendez que toutes les zones chauffées soient refroidies. Coupez le courant et retirez le cordon d'alimentation de la source.**

### AVERTISSEMENT

**Retirez tout câble connecté au point d'injection d'échantillon et aux connecteurs d'entrée de gaz vecteur.**



## Outils requis

Les outils suivants sont requis pour effectuer la procédure de remplacement décrite dans la section suivante. 15-20 minutes sont nécessaires pour effectuer ce processus.

- Clés plates :
  - 7/16 x 1/2 pouce (CP8452)
  - 5/16 x 1/4 pouce (CP8451)
  - 3/16 x 1/4 pouce (VLOEW1)
  - 6 x 7 pouces (CP696110)
- Tournevis plat
- Torx T-10 (CP69023)
- Torx T-20 (CP69024)
- Clé à 6 pans de 3 mm modifiée (CP742997)



Figure 44 Outils requis

## Procédure de remplacement de la voie du Micro GC

- 1 Retirez le cordon d'alimentation.
- 2 Retirez les connexions de gaz vecteur et du point d'injection de l'échantillon.
- 3 Ouvrez le cache latéral.
- 4 Retirez le cache latéral en retirant les deux (2) vis T-20 Torx.



**Figure 45** Cache latéral ouvert

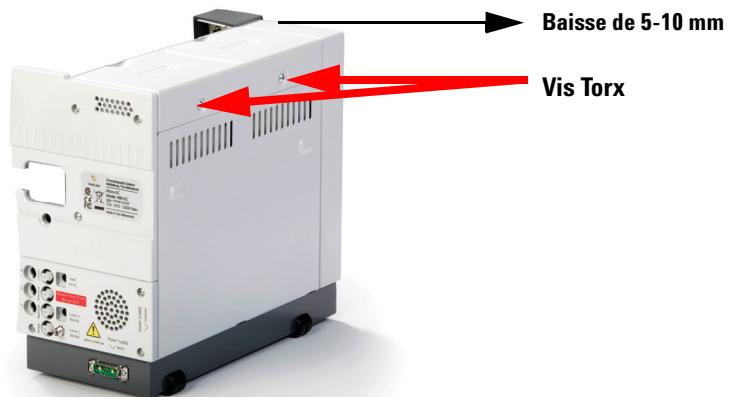
- 5 Soulevez soigneusement le cache et retirez-le.



**Figure 46** Retirez le cache latéral

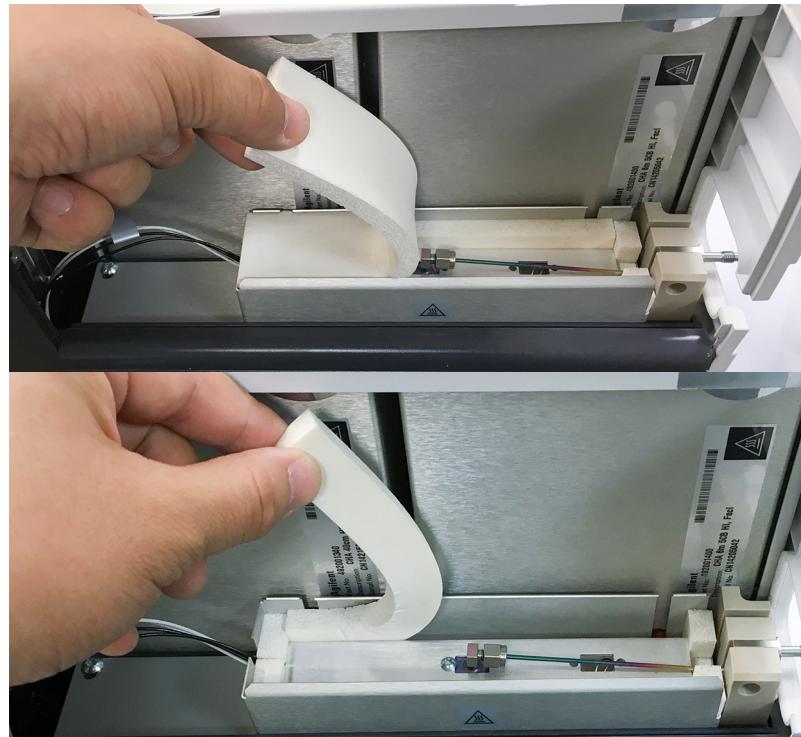
- 6 Au dos du Micro GC, retirez les deux (2) vis retenant le cache supérieur.

## 6 Échange et installation de voies



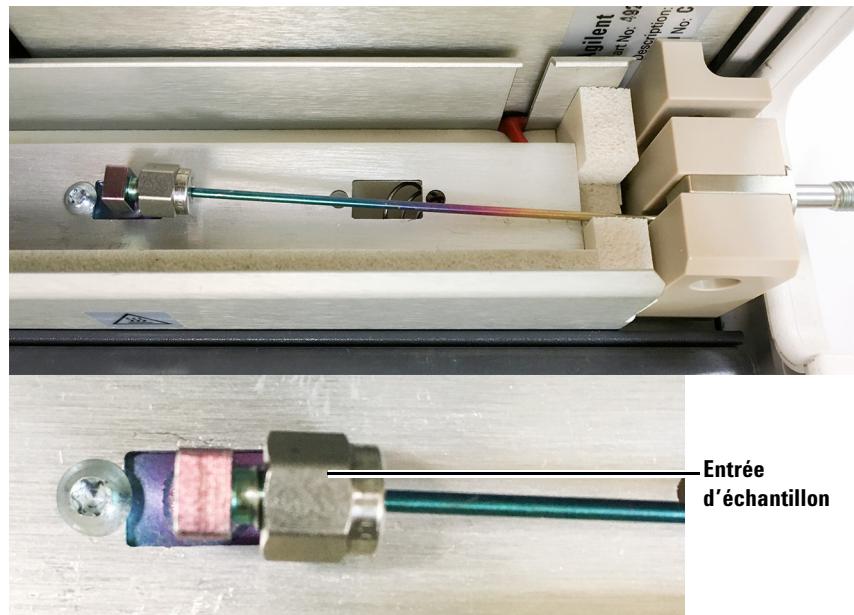
**Figure 47** Retirez les vis

- 7 Faites coulisser le cache supérieur de 5-10 mm dans le sens de la flèche et soulevez le cache supérieur.
- 8 Si AUCUNE ligne d'échantillonnage chauffée n'est présente, veuillez procéder à **étape 15**.
- 9 Retirez l'isolation supérieure et latérale (ligne d'échantillonnage chauffée uniquement).



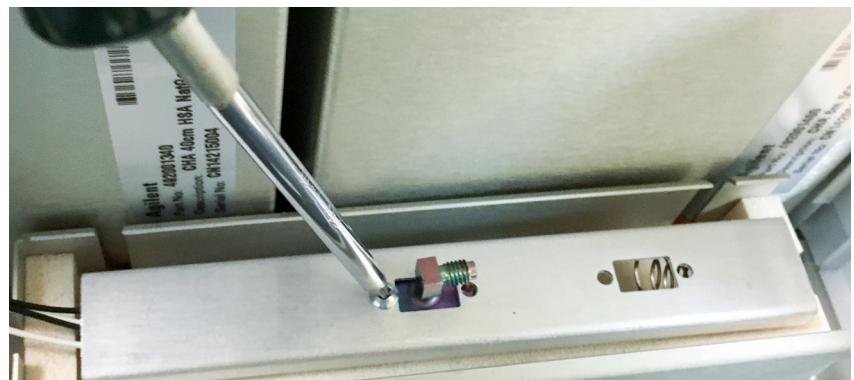
**Figure 48** Retirez l'isolation supérieure et latérale

- 10 Débranchez l'arrivée d'échantillon arrière de l'embase du connecteur d'entrée d'échantillon.



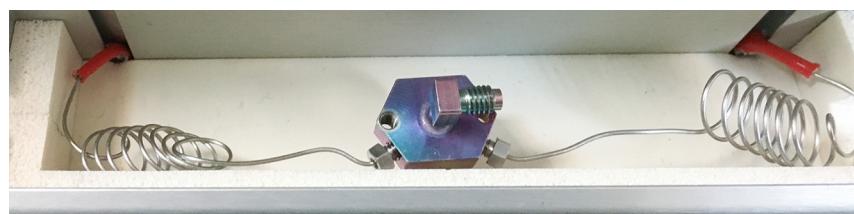
**Figure 49** Entrée d'échantillon arrière avec embase du connecteur d'entrée d'échantillon

- 11 Retirez la vis T-10 Torx.



**Figure 50** Retirez la vis T-10 Torx.

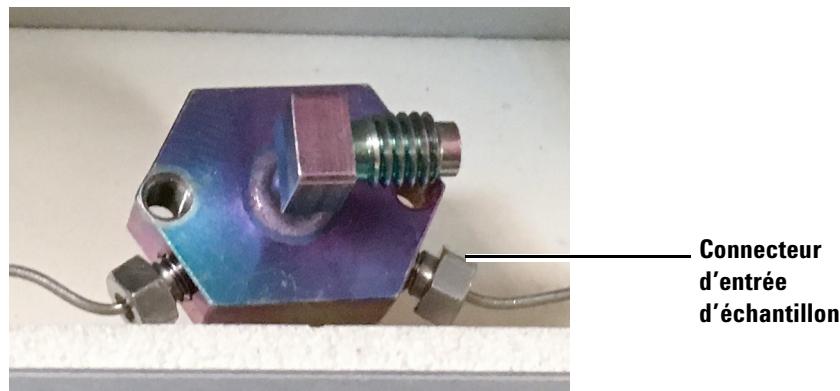
- 12 Soulevez le support d'échantillon chauffé et le retirer.



**Figure 51** Support d'échantillon chauffé retiré

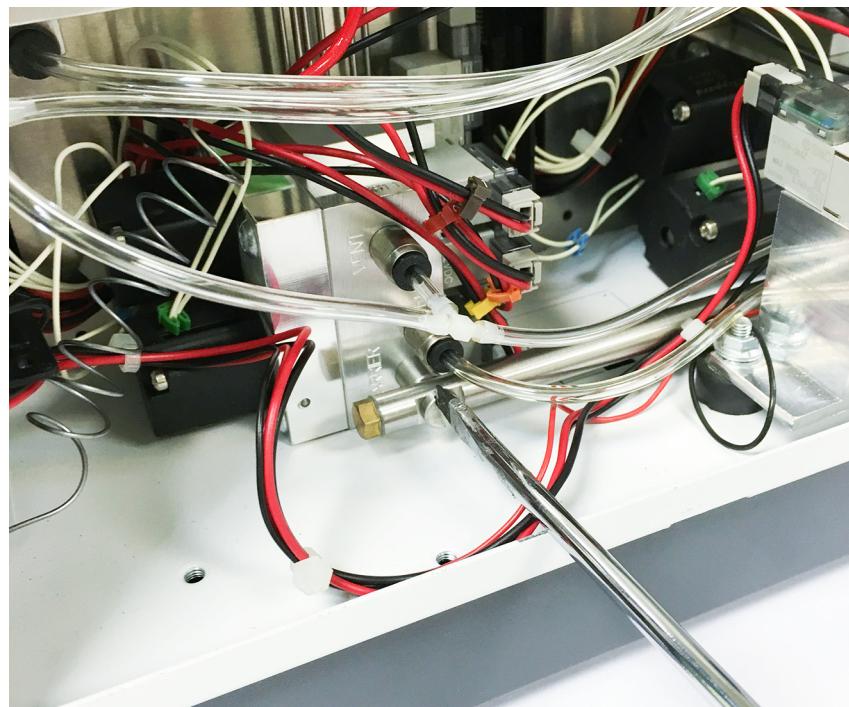
## 6 Échange et installation de voies

- 13 En tenant l'embase du point d'injection de l'échantillon avec une clé ajustable, retirez le connecteur d'entrée d'échantillon de la voie avec une clé plate de 3/16 pouce.



**Figure 52** Embase du point d'injection d'entrée

- 14 Pour une voie avec option RTS, passez à la section “Procédure de remplacement pour une voie Micro GC avec option RTS” à la page 99.
- 15 Desserrez (ne pas retirer) les deux tubes d'entrée de gaz porteur (à 2 voies) à l'aide d'un tournevis cruciforme, en accordant une attention particulière au ou aux joints toriques.

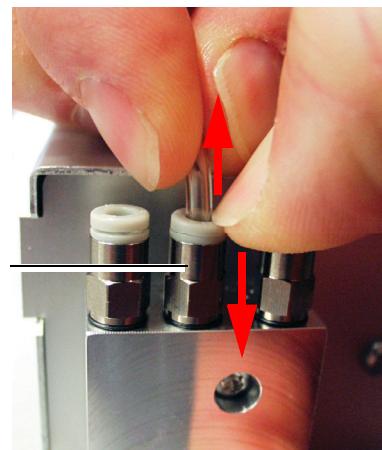


**Figure 53** Tube d'entrée



**Figure 54** Emplacement du joint torique

- 16** Effectuez un marquage au niveau du tube transparent avant retrait ! En utilisant le procédé approprié, retirez avec soin tous les tubes transparents reliés à l'unité de module analytique et au bloc de l'embase du EGC.  
 Tous les systèmes Micro GC produits à partir de mi-juillet 2002 sont fournis avec un nouveau type de raccord de libération rapide.  
 Pour retirer le tuyau transparent, poussez et tirez.



**Figure 55** Retrait du tuyau avec raccord de libération rapide

**ATTENTION**

Les tubes transparents des systèmes fabriqués avant mi-juillet 2002 doivent être retirés conformément à la procédure donnée ci-après.

1. Placez un tournevis plat sous l'extrémité du tube.
2. Tournez doucement le tournevis en soulevant le tubage de l'autre tube.

## 6 Échange et installation de voies



Figure 56 Tube transparent

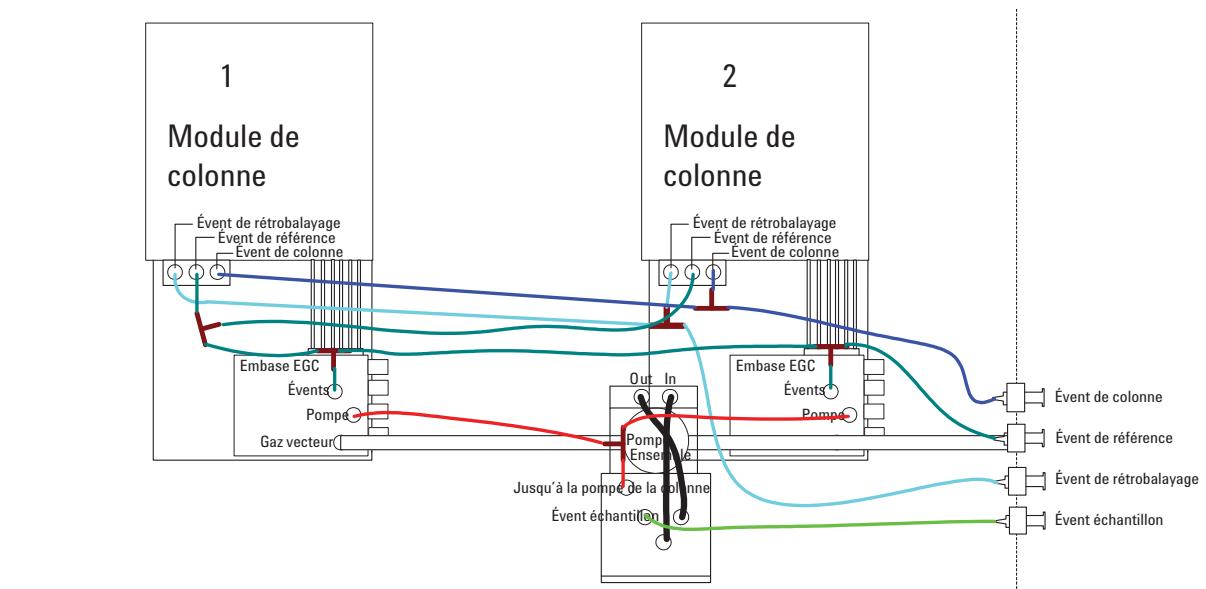
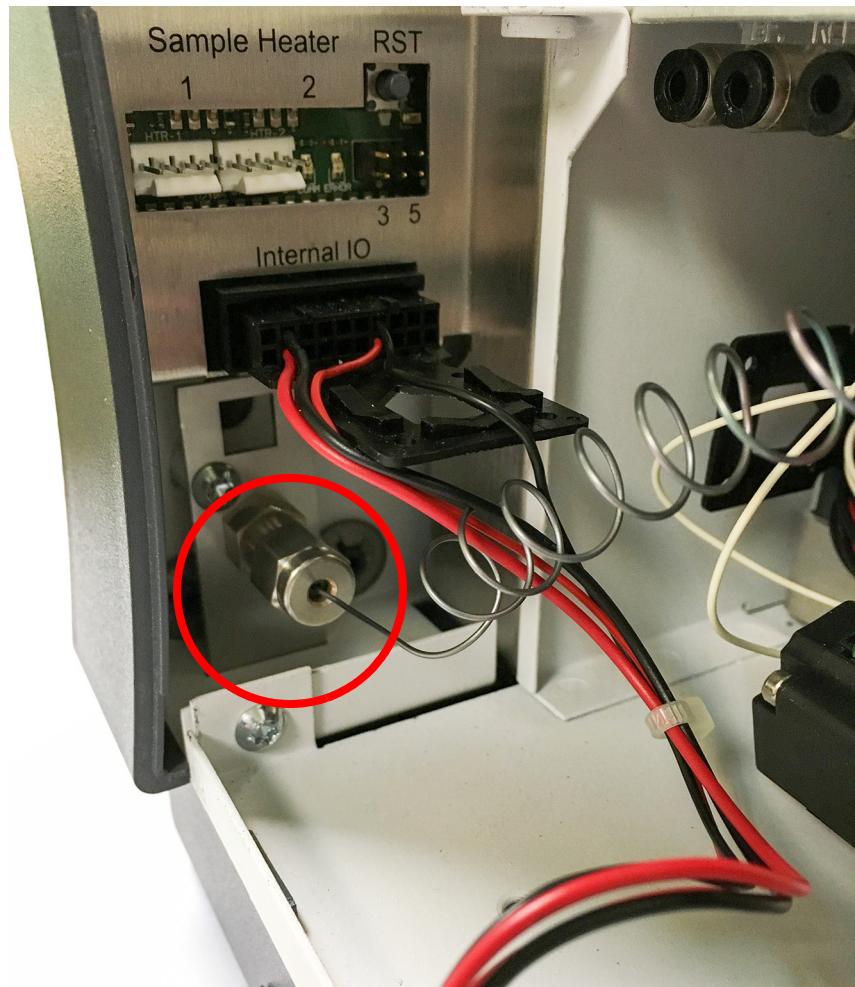


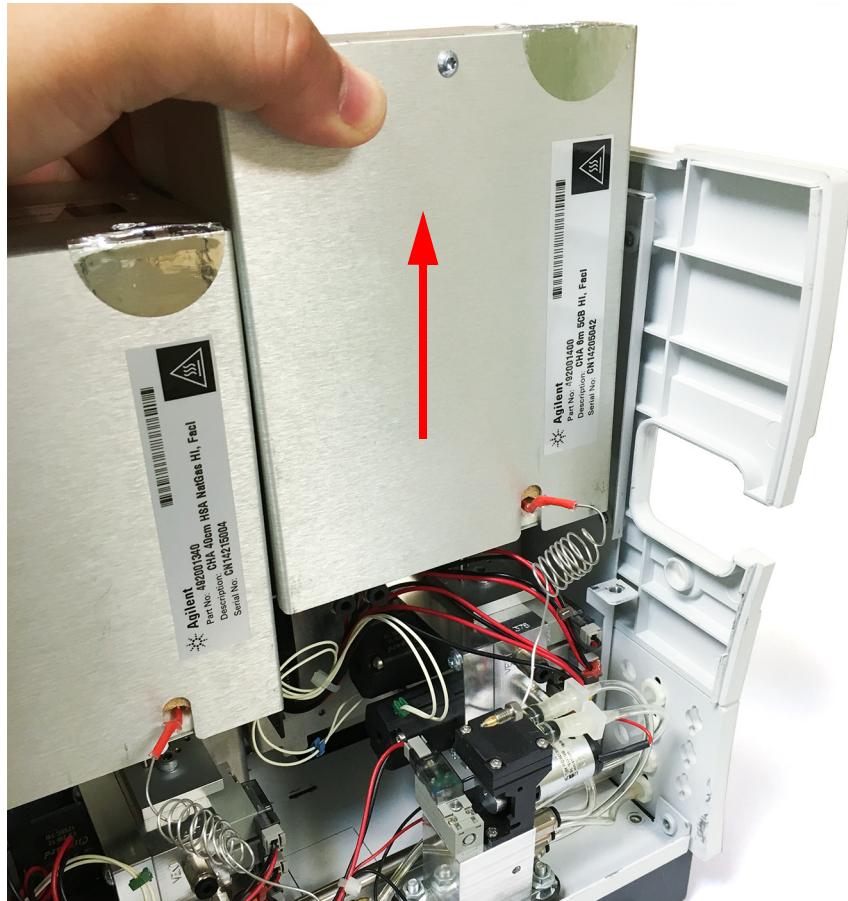
Figure 57 Schéma des tubes du module de colonne

17 Retirez l'écrou d'entrée d'échantillon (ou la ligne d'échantillonnage chauffée) et tirez le tube capillaire.



**Figure 58** Tirez le tube capillaire

- 18 Soulevez avec soin le module analytique de l'embout et replacez-le.



**Figure 59** Soulevez le module analytique

**19** Pour le réassemblage, inversez la procédure.

### REMARQUE

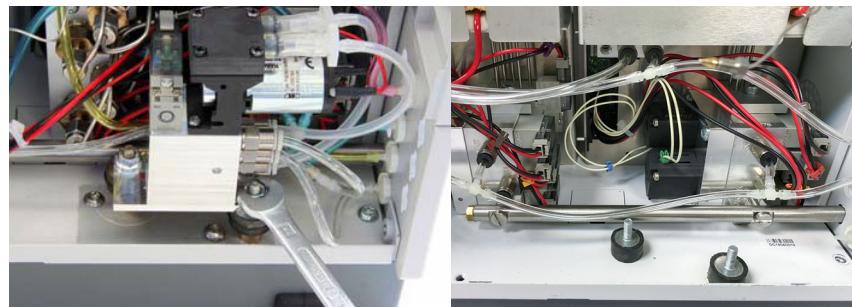
Lors du réassemblage, vérifiez le ou les joints toriques du tube de gaz vecteur et le joint torique du bloc de connexion d'échantillon chauffé. Remplacez si nécessaire.

Vérifiez s'il n'y a pas de fuite après le réassemblage.

Téléchargez la NOUVELLE configuration dans le logiciel de poste de travail.

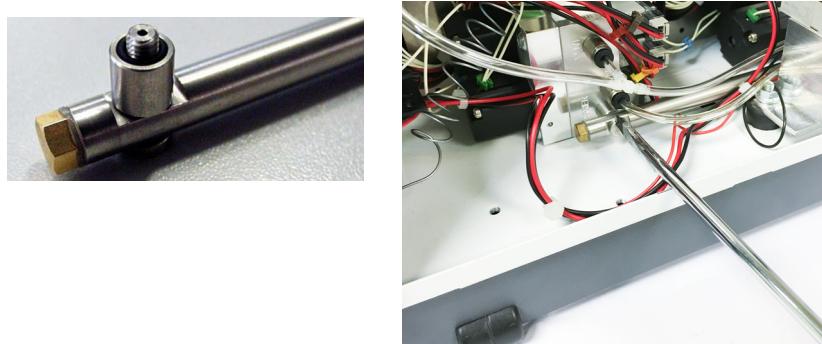
## Procédure de remplacement pour une voie Micro GC avec option RTS

- 1 Suivez les étapes étape 1 à étape 13 dans la section “Procédure de remplacement de la voie du Micro GC” à la page 91.
- 2 Retirez le bloc de pompe pour un meilleur accès à la voie avec option RTS.



**Figure 60** Retrait du bloc de pompe

- 3 Desserrez, ne pas retirer, les deux tubes d'entrée de gaz vecteur à l'aide d'un tournevis plat, en accordant une attention particulière au ou aux joints toriques.

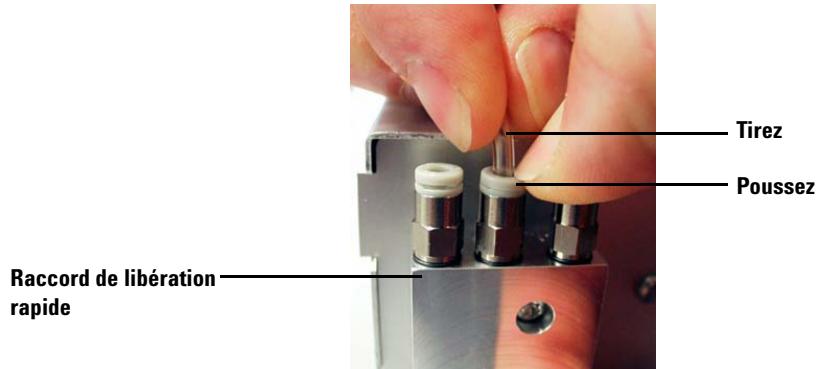


**Figure 61** Entrée de gaz vecteur

## 6 Échange et installation de voies

- 4 Retirez avec soin tous les tubes colorés reliés à l'unité de module analytique et au bloc de support EGC. Tous les systèmes Micro GC sont fournis avec des raccords de libération rapide.

Pour retirer les tubes colorés, poussez et tirez.



**Figure 62** Retrait du tube



Les tubes du système doivent être retirés en suivant cette procédure :

1. Placez un tournevis plat sous l'extrémité du tube.
2. Tournez le tournevis doucement afin de retirer le tube hors de l'autre tube.

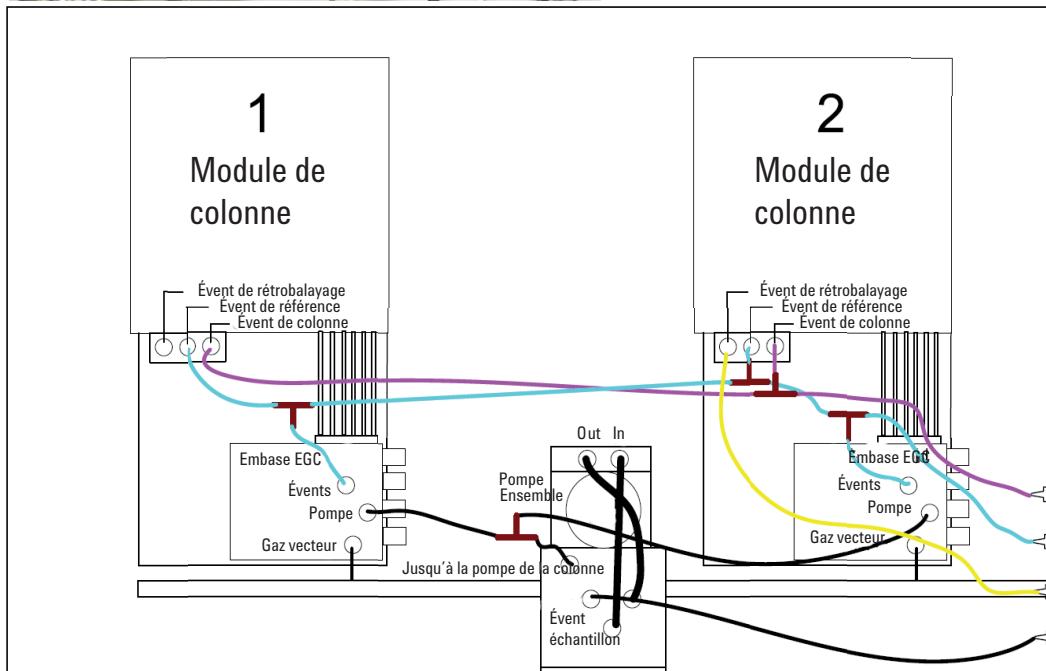


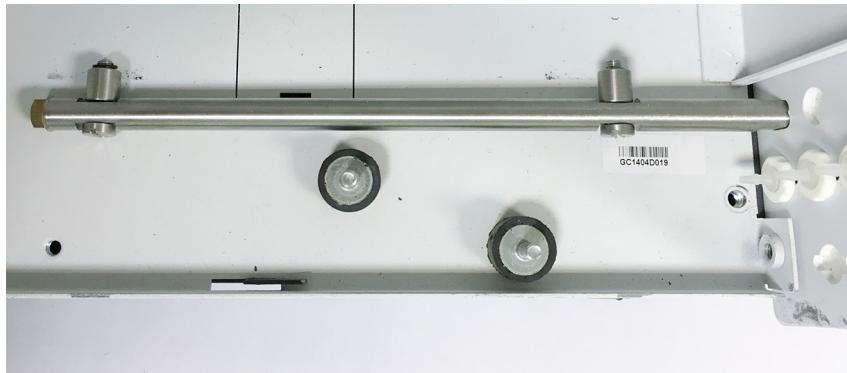
Figure 63 Schéma des tubes

- 5 Retirez l'écrou d'entrée d'échantillon (ou la ligne d'échantillonnage chauffée) et tirez le tube capillaire.



**Figure 64** Retirez l'écrou d'entrée d'échantillon et des tubes capillaires.

- 6 Soulevez avec soin le module analytique hors de l'embout et retirez-le.
- 7 Réinstallez la nouvelle voie avec option RTS dans le sens inverse du retrait.
- 8 Installez le bloc de pompe devant une voie ne comprenant pas d'option RTS, ou utilisez une fixation de la pompe (CP742978).



**Figure 65** Fixation de pompe

### REMARQUE

Lors du réassemblage, accordez une attention particulière au tube de gaz vecteur, au ou aux joints toriques et au joint torique du bloc de connexion de l'échantillon chauffé. Remplacez si nécessaire.

Vérifiez s'il n'y a pas de fuite après le réassemblage.

Téléchargez la NOUVELLE configuration dans le logiciel de poste de travail.

## Procédure de remplacement des filtres Molsieve avec option RTS



Figure 66 Voie avec option RTS.

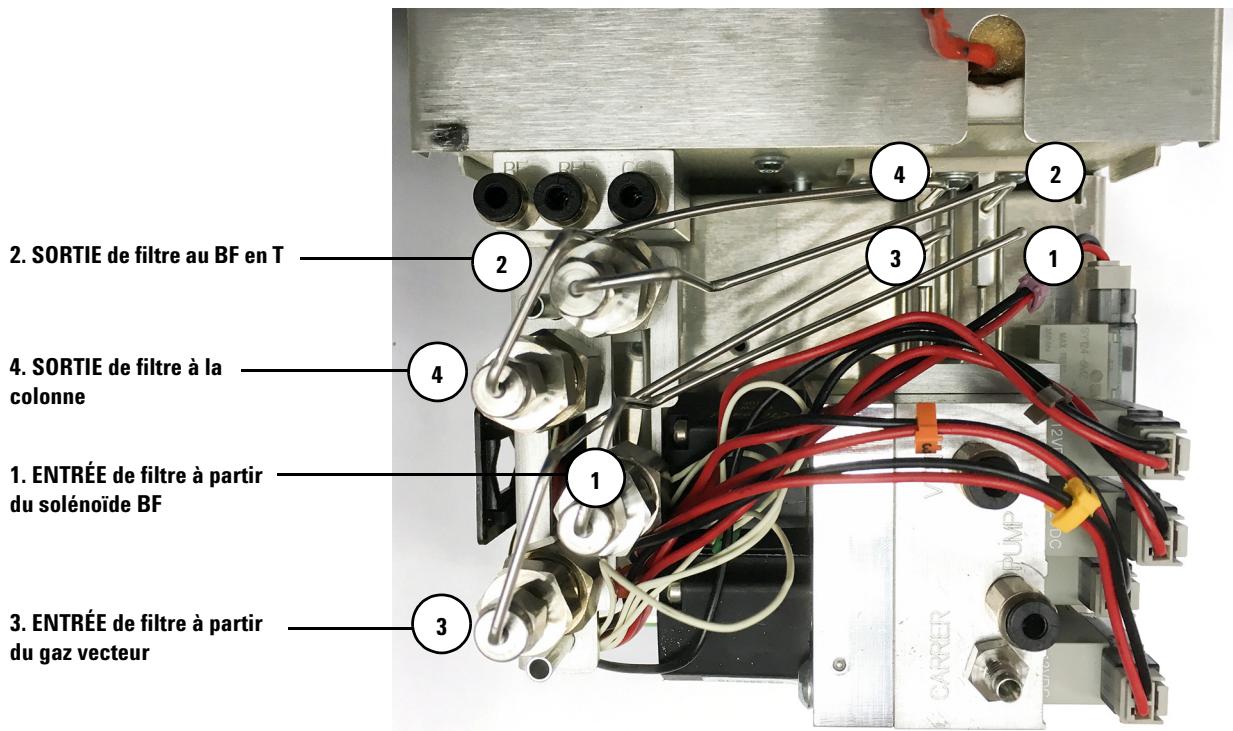
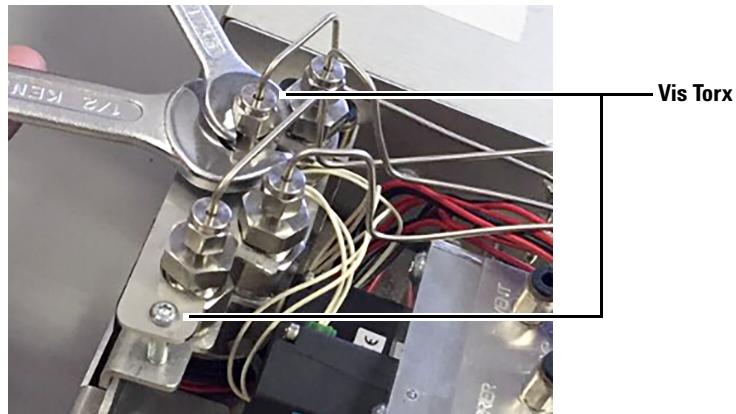


Figure 67 Connexions de filtre sur la fixation

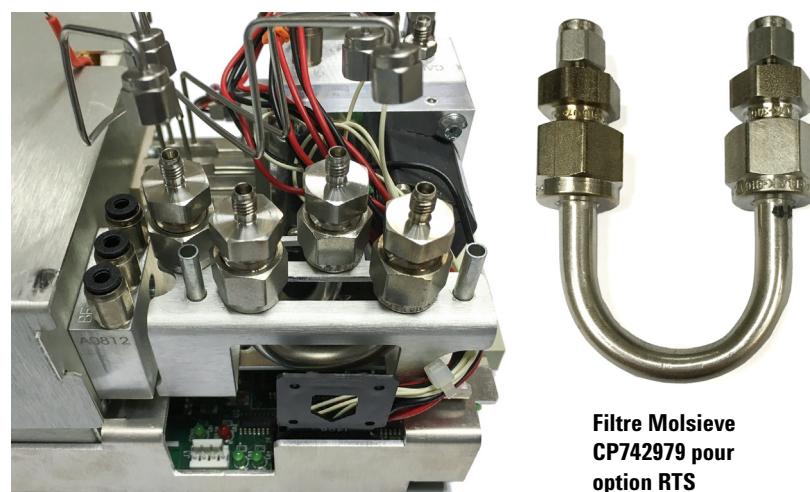
## 6 Échange et installation de voies

- 1 Retirez les tubes en acier inoxydable des filtres Molsieve en utilisant deux clés.
- 2 Retirez les deux vis Torx de la fixation.



**Figure 68** Retirez les tubes en acier inoxydable et les vis Torx de la fixation

- 3 Retirez la fixation, la colonne Molsieve peut être échangée ou conditionnée.



**Figure 69** Filtre Molsieve

Il est possible de conditionner la colonne Molsieve en l'installant dans un four GC, avec un flux d'azote de 20 mL/min et à une température de four initiale de 50 °C avec une rampe de 3 °C/min jusqu'à 400 °C, et laissez durant deux heures ou installez durant la nuit à 300 °C.

## Kit de modification de la butée du tube de gaz vecteur

Ce kit CP740828 comprend :

- 2 joints toriques Viton CP740029
- Une butée de tube porteur CP740209
- Un écrou CP740210 pour la butée du tube porteur



**Figure 70** Éléments du kit de modification d'arrêt du tube de gaz vecteur

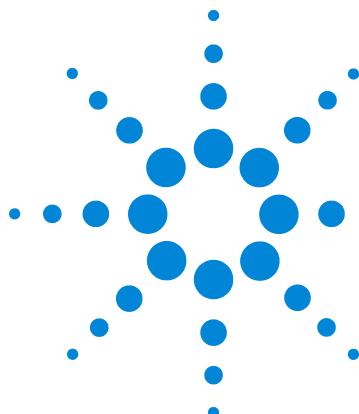
- 1 Installez les joints toriques sur la butée et l'écrou.



**Figure 71** Installez les joints toriques

- 2 Désinstallez la voie GC conformément à la procédure de remplacement et d'échange de voie [page 91](#).
- 3 Installez la butée et l'écrou sur le tube de gaz vecteur.

## 6 Échange et installation de voies



## 7

# Communications

- Accès aux ports de connexion 108
- Ses systèmes de données chromatographiques 490 110
- Réseaux Ethernet 111
- Valve USB VICI 116
- Wi-Fi USB 118
- Foire aux questions (FAQ) 121
- E/S numérique externe 123
- E/S analogique externe 124

Ce chapitre décrit les ports d'entrée et de sortie accessibles dans les Micro GC pour l'interface avec des dispositifs externes. Un aperçu du cycle de pression constante et du cycle de pression (programmé) progressive des voies Micro GC est également compris.



## Accès aux ports de connexion

- 1    Ouvrez le cache (Figure 72).



**Figure 72** Cache de l'instrument

- 2 Les connecteurs de dispositif externe sont visibles à l'avant de l'instrument (Figure 73).

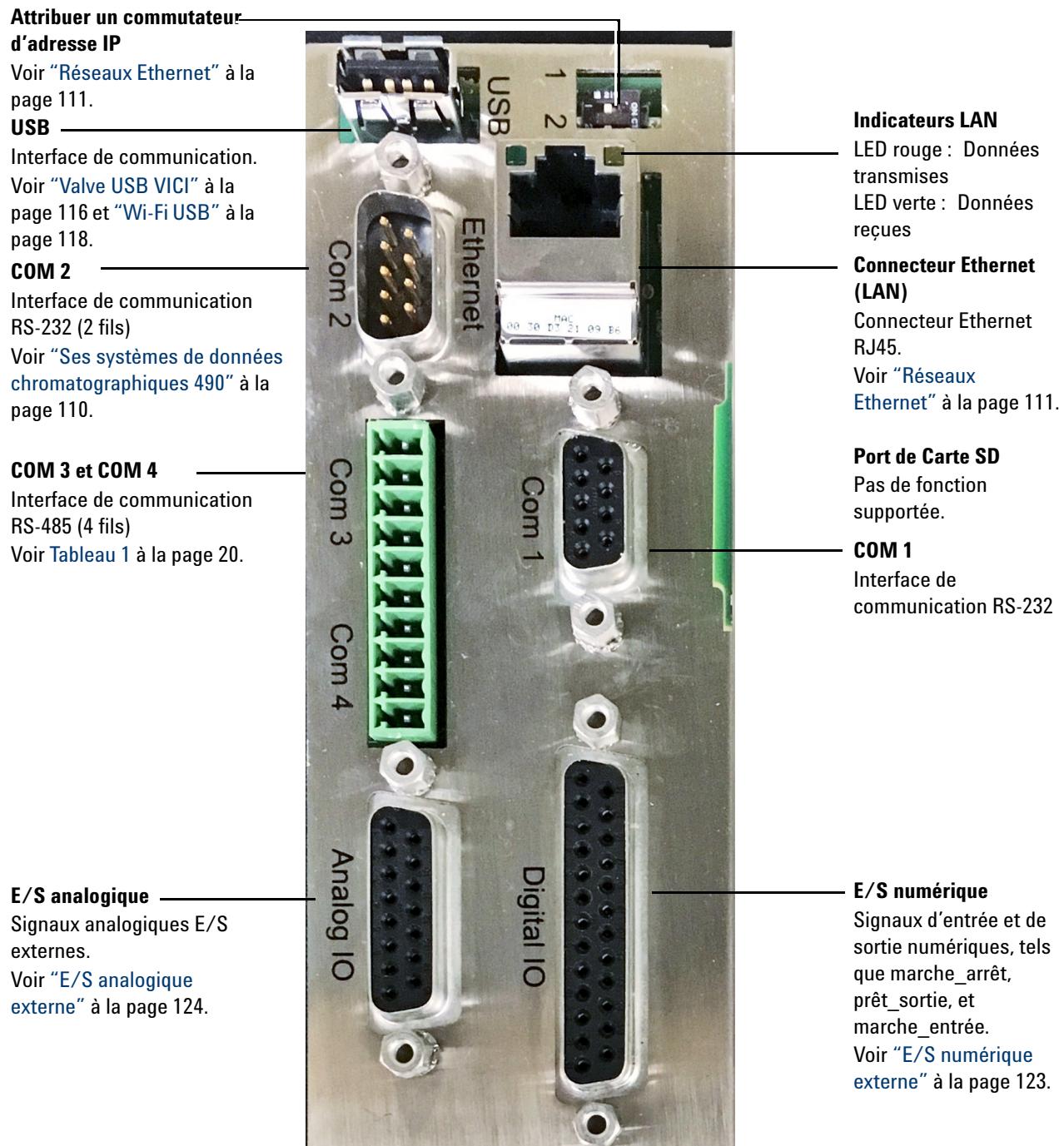


Figure 73 Connecteurs de dispositif externe (carte mère G3581-65000 illustrée)

- 3 Fermez le cache après avoir branché les câbles.

## Ses systèmes de données chromatographiques 490

Le Micro GC 490 nécessite un système de données chromatographiques Agilent (SDC) pour le contrôle, l'identification de pic, l'intégration, l'analyse de données, le rapport, etc. Voir **Tableau 21**. Le SDC nécessite une connexion (Ethernet) LAN ou un adaptateur Wi-Fi USB. De multiples Micro GC peuvent être contrôlés en utilisant un système de données Agilent tel que EZChrom, OpenLAB Édition EZChrom, ou OpenLAB Édition Chemstation. Le nombre maximal de Micro GC contrôlés est limité par votre licence de logiciel. Pour de plus amples informations sur les paramètres de procédé d'installation, consultez les fichiers d'aide dans le système de données.

**Tableau 21** Contrôle du système de données chromatographiques pour un micro GC

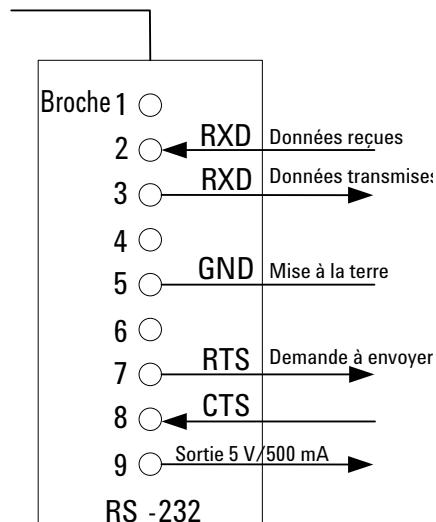
	SDC OpenLAB Édition EZChrom	SDC OpenLAB Édition Chemstation
<b>Communication</b>	Ethernet, USB via adaptateur Wi-Fi	Ethernet, USB via adaptateur Wi-Fi
<b>Paramètres d'IP via</b>	BootP	BootP
<b>COM 1</b>	Non disponible	Non disponible
<b>COM 2</b>	Pour sélecteur d'échantillonnage Valco (maximum 3)	Pour sélecteur d'échantillonnage Valco (maximum 3)
<b>COM 3</b>	Non disponible	Non disponible
<b>COM 4</b>	Non disponible	Non disponible
<b>E/S analogique</b>	État uniquement	État uniquement
<b>E/S numérique</b>		
Ent. marche externe :	Oui	Oui
Ent. prête externe :	Oui	Oui
Sortie marche externe :	Oui	Oui
Sortie prête externe :	Oui	Oui
<b>Contrôle du relais</b>		
Temporisation de relais :	Oui	Oui

**Tableau 21** Contrôle du système de données chromatographiques pour un micro GC

	SDC OpenLAB Édition EZChrom	SDC OpenLAB Édition Chemstation
Relais d'alarme :	Oui	Oui
Solénoïdes :	Oui	Oui
<b>USB</b>	Pour connexion Wi-Fi et Valve Vici	Pour connexion Wi-Fi et Valve Vici

Voir “E/S numérique externe” à la page 123.

COM 2



**Figure 74** Ports de communication

**REMARQUE**

COM 1 (RS232 standard) et COM 2 (RS232 spécial) aucune broche compatible.

## Réseaux Ethernet

À propos du protocole Internet :

- Développé pour permettre la coopération entre ordinateurs afin de partager des ressources sur un réseau.
- Les protocoles TCP et IP sont les deux protocoles les plus connus dans l'Internet Protocol Suite.

- Il existe d'autres protocoles/services tels que FTP, Remote Login (Telnet), Mail et SMTP.

Les systèmes de données Agilent nécessitent un réseau Ethernet pour les communications de données avec le Micro GC. Ce réseau peut être un réseau local (LAN) ou un réseau étendu (WAN).

Conditions requises générales :

- Micro GC avec carte mère G3581-65000 installée (Connexion 100 Mb/s)
  - Câblage Cat 6, Cat5e, ou Cat 5 UTP/STP.
  - Le réseau doit être conforme à un Ethernet Standard (IEEE 802.3).
  - Le réseau doit être composé de concentrateurs ou de commutateurs compatibles 100BASE-T, 10/100BASE-TX, or 10/100/100BASE.
- Le TCP/IP doit être utilisé sur le réseau.

Le Micro GC est fourni avec un câble croisé Ethernet (connecteur RJ-45 de 2,8 m) pour une connexion directe entre le Micro GC et un PC avec un système de données chromatographiques.

## Adresses IP

- Une adresse IP n'identifie qu'un ordinateur ou un dispositif sur le réseau ou internet.
- Les adresses IP sont composées de 4 numéros 8 bits, et chacun de ces numéros est séparé par un point décimal.
- Chacun des numéros 8 bits peut représenter une valeur décimale de 0 à 255.
- Chaque partie d'une adresse IP ne peut se situer que dans cette gamme (par exemple, 198.12.253.98).

Un réseau peut être *public* (avec une adresse provenant d'Internet) ou *privé* (sans adresse provenant d'Internet). Un réseau privé peut également être *isolé*, c'est-à-dire qu'il n'est physiquement pas connecté à internet ou à d'autres réseaux. Dans de nombreux cas, vous pouvez installer un LAN isolé pour des instruments. Par exemple, un LAN privé, isolé, peut se composer d'un ordinateur, de quatre Micro GC, d'une imprimante, d'un commutateur LAN et de câbles. Des LAN isolés doivent utiliser des adresses IP dans les gammes « privées » indiquées dans le tableau Tableau 22.

**Tableau 22** Gammes d'adresse IP LAN privées (isolées)

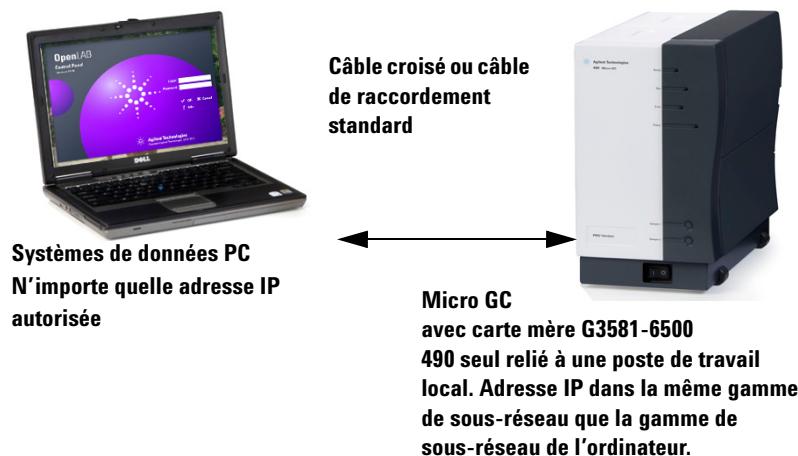
IP de démarrage	IP de fin	Masque de sous-réseau	Type
0.0.0.0	255.255.255.255	N/A	Public
10.0.0.0	10.255.255.255	255.0.0.0	Privé
172.16.0.0	172.31.255.255	255.255.0.0	Privé
192.168.0.0	192.168.255.255	255.255.0.0	Privé

## Exemple de configurations de réseau

### Pair-à-pair

Un réseau pair-à-pair (voir [Figure 75](#)) est requis pour attribuer ou changer une adresse IP d'un Micro GC. Il peut également être utilisé lorsqu'aucun réseau n'est requis ou disponible. Le ou les câbles utilisés pour des connexions pair-à-pair dépendent de la carte mère installée.

- Pour un Micro GC avec une carte mère G3581-6500 installée, un câble croisé (CP740292) ou un câble de raccordement standard (non croisé) peut être utilisé.

**Figure 75** Pair-à-pair (un instrument)

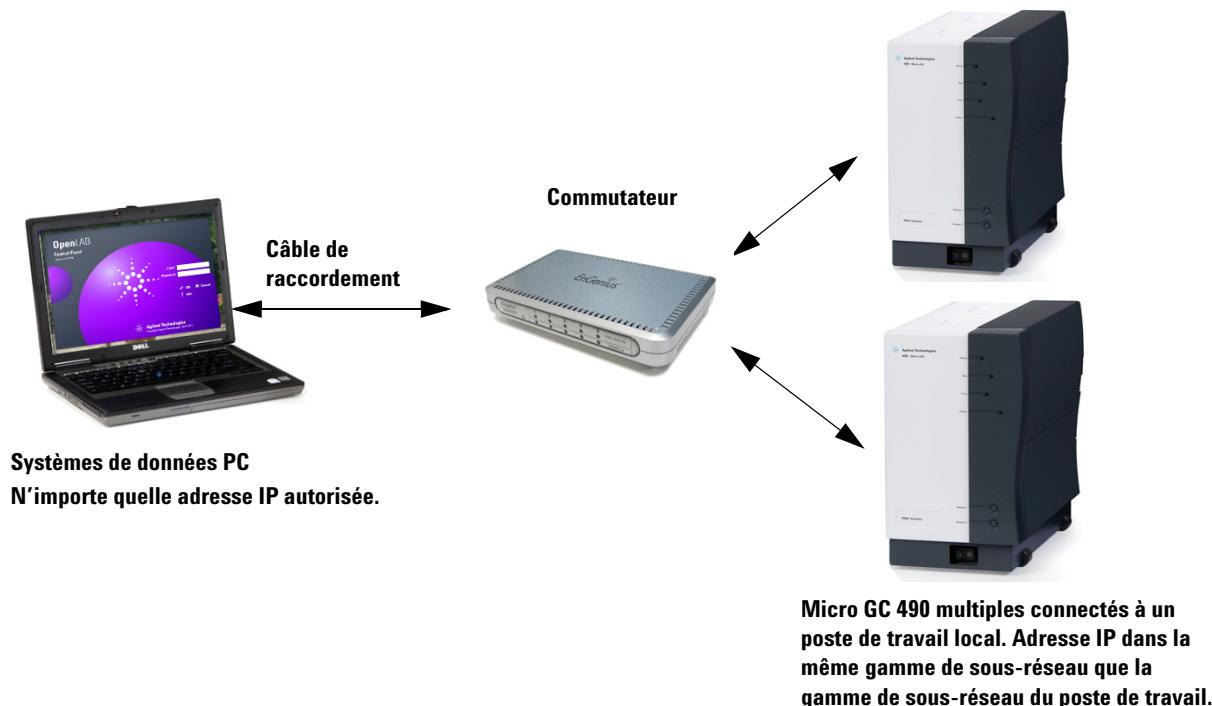
Une communication pair-à-pair nécessite des adresses IP figurant dans la même gamme de sous-réseau pour l'ordinateur et le Micro GC.

Après avoir attribué ou changé l'adresse IP d'un Micro GC, vous pouvez retirer le cordon de raccordement et connecter l'ordinateur et le Micro GC au réseau local en utilisant un câblage normal.

Voir "Vue interne" à la page 19.

### Réseau local (LAN)

Un exemple de configuration LAN est illustré sur l'image Figure 76.



**Figure 76** Réseau local (plusieurs instruments)

Les connexions maximales Open LAB CDS sont limitées par la vitesse de l'ordinateur, la licence et la performance du réseau.

## Réseau international (WAN)

Un exemple de réseau international est illustré sur l'image Figure 77.

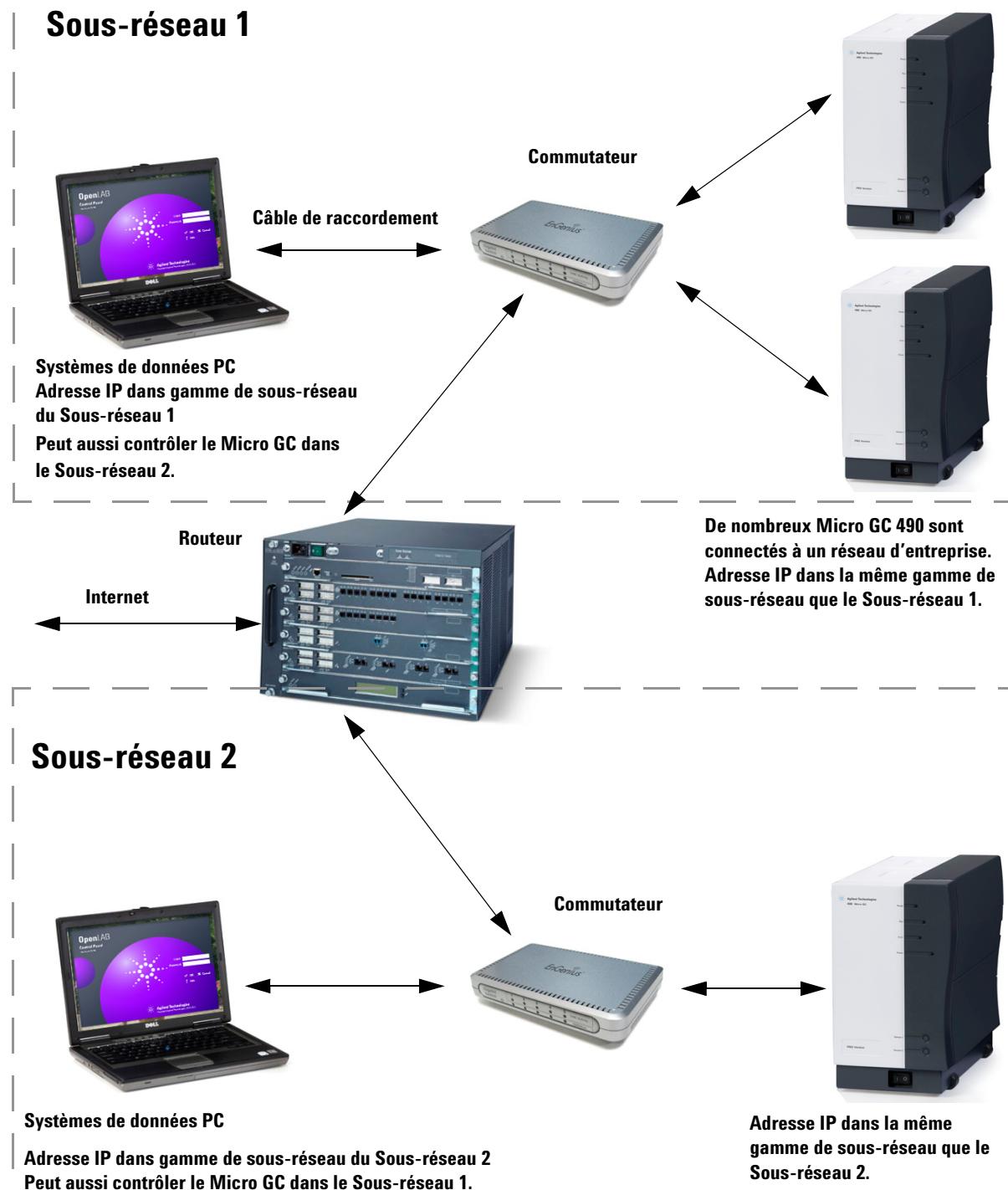


Figure 77 Réseau international avec instruments multiples

## Valve USB VICI

Le Micro GC 490 avec carte mère G3581-65000 comprend un port USB. La valve USB VICI comporte les caractéristiques suivantes :

- Nécessite un convertisseur série USB
- OpenLAB EZChrom : Supporte des valves 1-3 VICI
- Supporte le hotplug

### Configurer des valves multiples VICI avec OpenLAB EZChrom

#### REMARQUE

Avant de lancer OpenLAB EZChrom, assurez-vous que vous avez installé la dernière version du pilote Micro GC 490. La licence GC peut être PRO ou non PRO. Toutefois, si l'USB VICI était configuré dans PROstation, cela pourrait provoquer un conflit

- 1 Ouvrir le configurateur de la Valve VICI. Configurer les ID des deux valves VICI sur « 1 » et « 2 » de manière séparée. Le pilote d'OpenLAB nécessite aux ID VICI être installés sur 1, 2 et 3 de manière séparée.

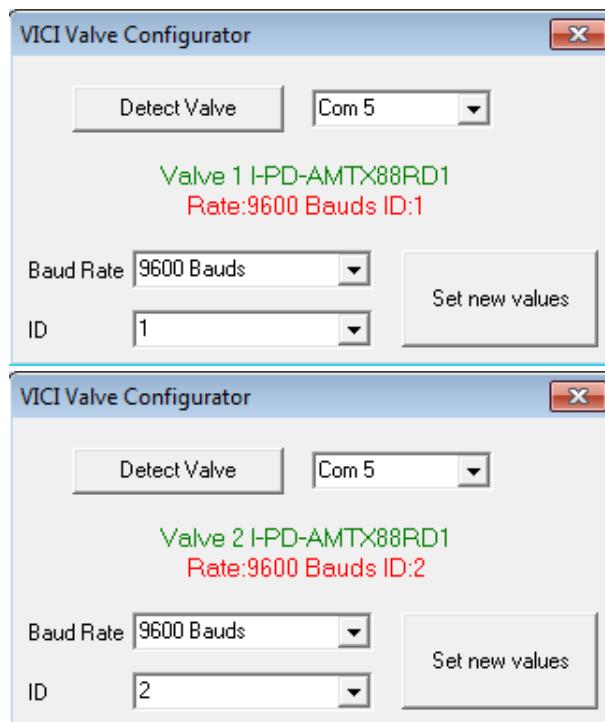
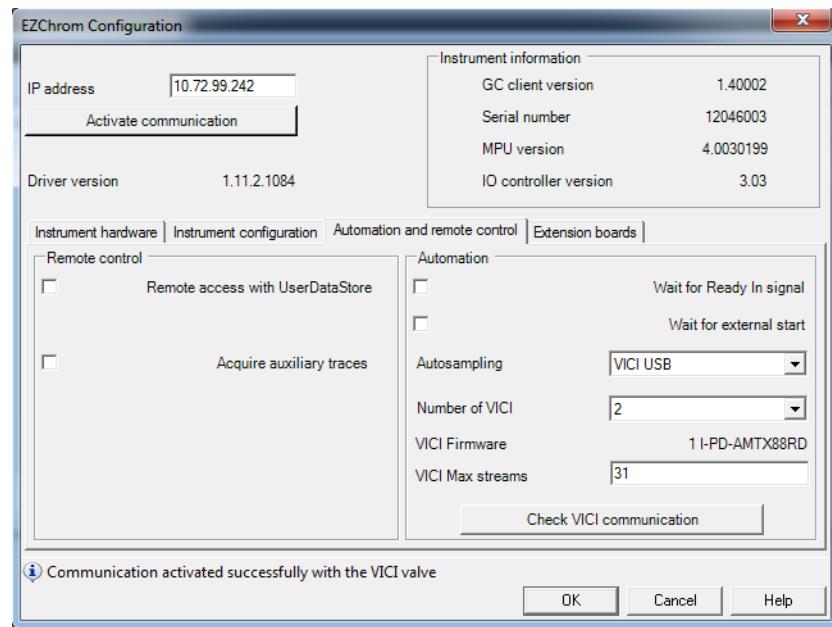


Figure 78 Valeurs des ID de valves VICI

- 2 Configurez le Micro GC avec OL EZChrom comme suit : L'« USB VICI » est sélectionné en tant qu'auto-échantillonneur. Sélectionnez **Vérifier la communication VICI** pour vérifier la connexion. Si les ID sont installés de manière correcte, la vérification sera réussie.



**Figure 79** Vérifier communication VICI

- 3 Dans une autre configuration, il n'y a pas de différence entre l'utilisation d'USB VICI et d'USB série dans OpenLAB EZChrom.

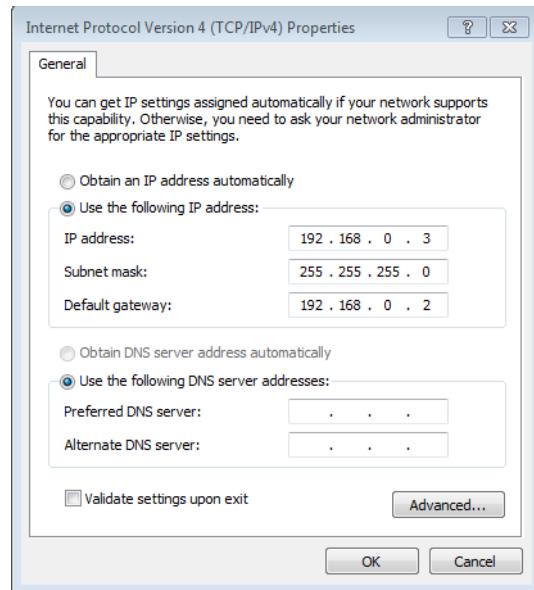
## Wi-Fi USB

Le Micro GC 490 avec carte mère G3581-65000 comprend un port USB. La Wi-Fi USB comprend les fonctions suivantes :

- Supporte 1 carte d'interface réseau (NIC)
- Supporte une NIC fonctionnant en mode AP (mode ad-hoc)
- Supporte une configuration via la page internet GC.
- Supporte le hotplug

Préparation : Une Carte d'interface réseau (NIC) USB  
(Nécessite la gamme chipset Realtek RTL8188.)

- 1 Insérez la NIC USB dans le port USB du Micro GC 490 ou via le concentrateur USB.
- 2 Sur le bureau de votre PC, ouvrez le panneau de connexion. Trouvez le hotspot Wi-Fi nommé AP-490. Veuillez noter que le nom « AP-490 » est le nom SSID par défaut de la carte NIC USB relié au Micro GC. Vous pourrez modifier ce nom via la page internet GC plus tard.
- 3 Connectez-vous au hotspot AP-490. Vous serez invité à entrer une phrase de chiffrement WPA. La phrase de chiffrement par défaut est 12345678. Vous pourrez la modifier via la page internet.
- 4 L'adresse IP sans fil du Micro GC est 192.168.0.2 (sous-masque 255.255.255.0). Veuillez vous assurer ensuite que les paramètres du sans fil de votre PC se situent dans la même gamme de réseau. Vous êtes libre d'installer l'IP sans fil du PC local de 192.168.0.3 à 192.168.0.255.



**Figure 80** Propriétés de l'IP

- 5 Maintenant il est possible d'accéder à la page internet du GC via l'adresse IP 192.168.0.2.

## 7 Communications

The screenshot shows a Windows Internet Explorer window with the URL <http://192.168.100.100/>. The main content is titled "490 Micro GC" and "Configuration: Network - Overview". The left sidebar has links for Status, Control, Configuration, Maintenance, and Support. The main area shows network configuration details and manual configuration settings for IP Address, Subnet mask, and Default gateway.

**Configuration: Network - Overview**

The overview below shows this instruments currently active network configuration and how this configuration was obtained.

Configuration source	Manual
MAC Address	00:30:D3:21:49:71
IP Address	192.168.100.100
Subnet mask	255.255.255.0
Default gateway	

**Configuration: Network - Manual configuration settings**

Below this instruments manual TCP/IP configuration parameters can be altered.

**Note 1:** If DHCP mode is active, manual configuration parameters will be saved, but remain inactive until DHCP mode is deactivated. DHCP mode can be activated and deactivated using the DHCP DIP switch on the back of the mainboard. After operating DHCP DIP switch, a restart (warm or cold) is required.

**Note 2:** If DHCP mode is not active, newly saved configuration parameters will be active immediately, leading to loss of connection with this web page and workstations. If this occurs, this web page can be contacted again on the newly saved IP address.

**Note 3:** Check if DHCP mode is active or inactive by observing the Configuration source in the overview above. If the Configuration source is *DHCP*, DHCP is active. If it is *Manual*, manual configuration is active, hence DHCP is inactive.

IP Address	192.168.100.100	(Cannot be empty)
Subnet mask	255.255.255.0	(Cannot be empty)
Default gateway		(One at most)

**Save**

Figure 81 Page internet GC

### REMARQUE

Actuellement, le stockage USB ne fonctionne pas sauf dans PROstation

## Foire aux questions (FAQ)

**Q :** Est-ce que je peux connecter le Micro GC à mon réseau de site ?

**R :** Oui, si le réseau fonctionne avec un Ethernet standard et utilise un protocole TCP/IP avec câblage UTP.

**Q :** J'utilise un serveur DHCP, puis-je l'utiliser pour attribuer une adresse IP au Micro GC ?

**R :** Si vous disposez d'un Micro GC avec carte principale G3581-65000 installée, oui.

**Q :** Comment puis-je attribuer une adresse IP au Micro GC ?

**R :** Voir “[Étape 6 : Attribuer une adresse IP](#)” à la page 34.

**Q :** Les paramètres du réseau sont-ils sauvegardés si le Micro GC est redémarré, ou bien après une coupure d'alimentation ?

**R :** Oui, les paramètres du réseau du Micro GC sont stockés dans la mémoire flash et ne seront pas effacés en cas de coupure de courant.

**Q :** Puis-je contrôler mon Micro GC n'importe où dans le monde via Internet ?

**R :** Oui, si votre réseau est conçu pour ça et comporte un accès internet ou des systèmes d'accès à distance (les ports 4900, 4901 et 4902 peuvent être ouverts).

## Glossaire des termes relatifs au réseau

**Câble croisé** Câble utilisé pour connecter deux, et **seulement deux**, périphériques Ethernet directement sans avoir à utiliser un concentrateur ou un commutateur.

**Domaine** Un des nombreux paramètres dans la configuration TCP/IP qui identifie les chemins utilisés pour communiquer avec des périphériques Ethernet. Le Domaine est une adresse IP.

**Adresse Ethernet (Adresse MAC)** Il s'agit d'un identifiant unique que chaque dispositif de communication Ethernet lui a attribué. Généralement, l'adresse Ethernet ne peut pas être modifiée et est le moyen permanent d'identifier un périphérique matériel particulier. L'adresse Ethernet se compose de 6 paires de chiffres hexadécimaux.

**Passerelle** Il s'agit de l'un des nombreux paramètres dans la configuration TCP/IP qui identifie les chemins utilisés pour connecter les périphériques Ethernet à un sous-réseau différent. La passerelle est attribuée à une adresse IP.

**Nom d'hôte** Le nom d'hôte est un chemin alternatif pour identifier un périphérique de manière plus simple pour les personnes. En général, le nom d'hôte et l'adresse IP peuvent être utilisés de manière interchangeable.

**Adresse IP** Il s'agit d'un numéro unique pour un périphérique Ethernet dans l'ensemble des périphériques connectés. Deux PC peuvent avoir des adresses IP identiques aussi longtemps qu'ils ne sont pas interconnectés l'un l'autre via Internet. L'adresse IP se compose d'une série de quatre suites de chiffres (entre 1 et 255) fournissant des informations sur le routage utilisées par le protocole TCP/IP pour établir une connexion fiable. Sans adresse IP, les communications seraient ralenties en essayant d'établir une communication entre des adresses Ethernet et des emplacements inconnus.

**Câble de raccordement** Câble utilisé pour connecter des périphériques Ethernet à des concentrateurs, des commutateurs ou à un réseau d'entreprise.

**Protocole** Série de règles régissant comment les ordinateurs envoient et reçoivent des informations.

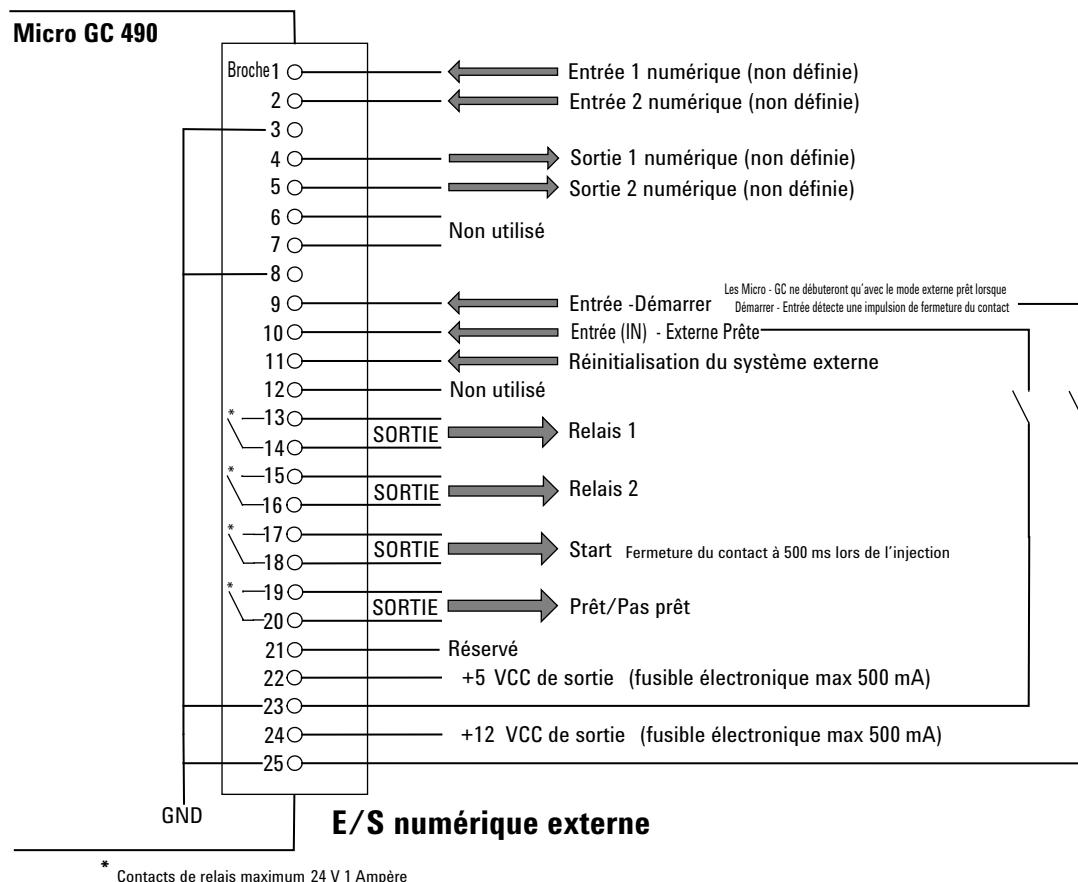
**Connecteur RJ45** Connecteur de type prise de téléphone utilisé pour une connexion de matériel universel paires torsadées (UTP) pour des connexions Ethernet Base-T 10/100. Les connecteurs RJ45 sont utilisés par le Micro GC.

**TCP/IP** Protocole international standard utilisé par Internet. Nous utilisons ce protocole pour la communication du Micro GC. Vous trouverez de nombreux protocoles, tels que IPX/SPX et NetBEUI installés dans votre ordinateur.

## E/S numérique externe

Les connexions entre les Micro GC et des dispositifs externes sont effectuées avec le câble approprié au port E/S numérique externe.

### Signal prêt/pas prêt

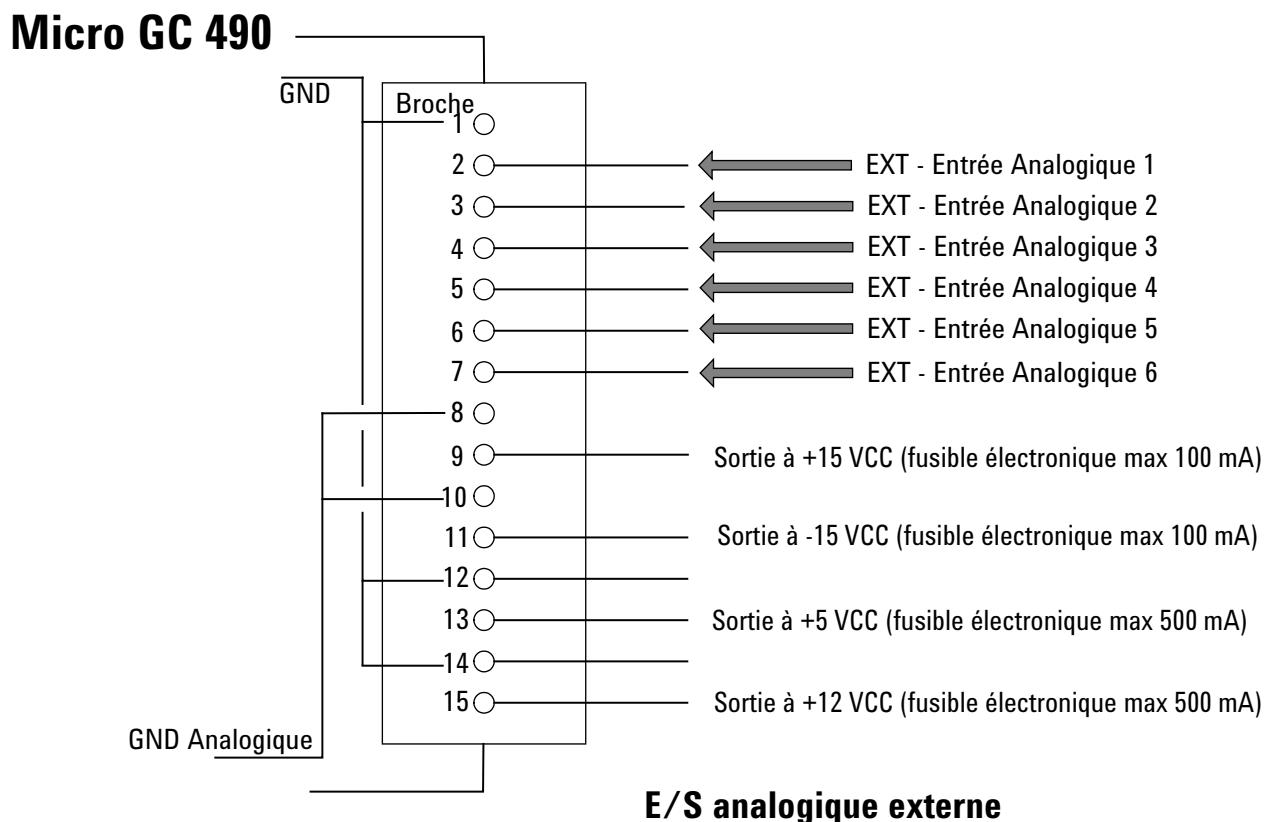


**Figure 82** Connexions numériques externes

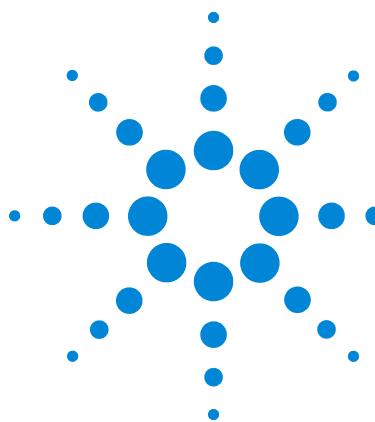
## E/S analogique externe

Le port E/S analogique externe peut supporter (6) entrées analogiques (entrée de 0 à 10 V).

L'interface de l'utilisateur reçoit ces informations analogiques et les traduit en des mesures devant être prises par l'interface d'utilisateur local, évènements, ou données à montrer ou à sauvegarder dans l'interface d'utilisateur à distance. Dans OpenLAB EZChrom et OpenLAB ChemStation, seul le statut est visible.



**Figure 83** Connexions analogiques externes



## 8 Erreurs

Gestion des erreurs 126  
Liste d'erreurs 127



## Gestion des erreurs

Durant le fonctionnement, une série d'évènements et de messages d'erreurs sont générés, indiquant le début ou la fin de certaines actions et de procédures, ainsi que de petites erreurs ou des erreurs fatales au sein de l'instrument. Cette section décrit comment le Micro GC réagit à ces évènements ou messages.

Les classes d'erreurs suivantes ainsi que les actions résolutoires sont disponibles :

**Classe 0 Événement interne.** Ces évènements indiquent qu'une certaine procédure a commencé ou est terminée. Ils n'influencent en aucune façon le fonctionnement propre de l'instrument.

**Classe 1 Erreur consultative ; l'instrument continue.** Il s'agit des erreurs consultatives les moins critiques ne nécessitant pas d'action immédiate par l'utilisateur. Le fonctionnement en cours peut être affecté de manière minime, il ne nécessite donc pas d'être arrêté. Les messages d'erreur de la classe 1 indiquent certains dysfonctionnements de l'instrument. Certaines erreurs de ce type empêchent l'instrument d'être prêt.

**Classe 2 Erreurs critiques pour l'enregistrement ; activation de la LED erreur.** Ces erreurs sont critiques et l'utilisateur doit être averti immédiatement (un popup ou un avertissement peut apparaître dans le système de données et la LED d'erreur s'éclaire). Le fonctionnement en cours s'arrête car cela pourrait endommager gravement l'instrument. Une action corrective par l'utilisateur ou l'instrument peut être requise.

**Classe 3 Erreurs fatales pour enregistrement ; arrêt de l'instrument, LED d'erreur et alarme activées.** Il s'agit d'erreurs fatales pour lesquelles l'utilisateur nécessite un avertissement immédiat. La LED d'erreur s'éclaire. L'instrument s'arrête. Une action corrective par l'utilisateur ou le service est requise.

Toutes les erreurs, peu importe la classe, sont disponibles dans le système de données sous le statut de l'instrument (pour dysfonctionnement). Toutes les erreurs de classe 1 ou plus sont également enregistrées dans la mémoire flash de l'instrument.

Des numéros individuels identifient toutes les erreurs ; ces numéros sont établis en utilisant la classe d'erreur et un chiffre. Les évènements ne sont pas numérotés.

## Liste d'erreurs

L'État d'Erreur Général comme enregistré dans le UserDataStore (valable uniquement pour le EZChrom 3.3.2), adresse 1219, est composé des éléments suivants.

L'erreur doit être traitée en tant que CLNNN pour lesquels :

**C** = classe d'erreur (gravité)

**L** = emplacement

**NNN** = numéro d'erreur ou numéro d'évènement.

La classe d'erreur peut être l'une des valeurs suivantes :

- 0 = erreur de diagnostic.
- 1 = erreur consultative.
- 2 = erreur critique.
- 3 = erreur fatale.

Il y a cinq emplacements :

- 0 = carte mère.
- 1 = voie 1.
- 2 = voie 2.
- 3 = voie 3.
- 4 = voie 4.

Le Tableau 17 liste les erreurs possibles.

**Tableau 23** Liste d'erreurs

Numéro d'erreur	Classe d'erreur	Code d'évènement/d'erreur	Description	Action nécessaire
1	0	Init. effectuée (évènement)	Fin de la phase initialisation	
2	0	Pression rétablie	Pression rétablie après Pression trop basse	
3	0	Commencer le cycle de balayage	Constitue une partie du cycle d'initialisation	
4	0	Cycle de balayage effectué	Constitue une partie du cycle d'initialisation	
5	0	Étalonnage TCD	Génération automatique après activation ou chargement de procédé	TCD arrêté et contrôle de température par défaut

## 8 Erreurs

**Tableau 23** Liste d'erreurs (suite)

Numéro d'erreur	Classe d'erreur	Code d'évènement/d'erreur	Description	Action nécessaire
6	1	Pression trop basse	Pression descendue en dessous de 35 kPa	Vérification de l'alimentation en gaz
7	1	Défaillance de pression	État de la pression indisponible après 5 minutes	Vérifier l'alimentation en gaz ou remplacer l'embase
8	1	Batterie faible 1	Batterie 1 faible (Micro GC portable uniquement)	Recharger batterie
9	1	Batterie faible 2	Batterie 2 faible (Micro GC portable uniquement)	Recharger batterie
10	2	Dysfonctionnement du capteur de la ligne d'échantillonnage	Erreure du capteur de température de la ligne d'échantillonnage	Réchauffeur éteint
11	2	Erreure de la température de la ligne d'échantillonnage	Température non atteinte dans les 35 minutes (erreure du réchauffeur)	Remplacer le réchauffeur de la ligne d'échantillonnage
12	2	Erreure de la température de l'injecteur	Température non atteinte dans les 35 minutes (erreure du réchauffeur)	Remplacer le module
13	2	Erreure de la température de colonne	Température non atteinte dans les 35 minutes (erreure du réchauffeur)	Remplacer le module
14	1	Limite de température TCD activée	Protection du matériel activée	
15	0	Erreure d'enregistrement EDS	Impossible de mettre à jour l'enregistrement EDS	Appeler le service
16	1	Alimentation secteur faible	Tension < 10 V	Recharger batterie
17	2	Dysfonctionnement du capteur de l'injecteur	Erreure du capteur de température de l'injecteur	Remplacer le module
18	2	Dysfonctionnement du capteur de température de la colonne	Erreure du capteur la température de la colonne	Remplacer le module
19	2	Erreure du contrôle TCD	Tension TCD non réglée ou réglée de manière incorrecte	Appeler le service
20	2	Étalonnage TCD échoué	Toute erreur lors de l'étalonnage TCD	Remplacer le module ou la carte de commande du TCD

**Tableau 23** Liste d'erreurs (suite)

Numéro d'erreur	Classe d'erreur	Code d'évènement/d'erreur	Description	Action nécessaire
21	2	Redémarrage de l'appareil	Demande de redémarrage de l'instrument à partir du WS	
22	2	Pression trop élevée	Pression > 450 kPa pendant au moins 2 minutes	Remplacer le module d'extraction
23	3	Erreur d'initialisation	Lors de l'initialisation	Appeler le service
24	3	Erreur de communication interne	Pendant/après l'initialisation, entre MPU et IOC/IOE	Appeler le service
25	3	Fiche EDS instrument incorrecte	Fiche relative aux données électroniques (=EDS) de l'instrument incorrecte	Appeler le service
26	3	Fiche EDS incorrecte	Fiche de données électroniques incorrecte	Appeler le service
27	3	Panne de courant interne	Pendant/après l'initialisation, fournitures internes	Appeler le service
28	0	Cycle de balayage suspendu	Cycle de balayage arrêté avant achèvement	
29	0	Module GC modifié	Changer une voie (régulateur ou module) et redémarrer l'instrument	
30	0	Gain de TCD étalonné	Finir l'étalonnage du gain de TCD	
31	0	Compensation du TCD étalonné	Fin de l'étalonnage de compensation	
32	0	Chaîne vide	Non utilisé	
33	0	Lecture de l'ADC en dehors de la gamme	Contrôle numérique analogique (ADC) en dehors de la gamme	
34	0	Fiche EDS du Module analytique incorrecte	Fiche de données électronique de Module analytique incorrecte	
35	0	Fiche EDS de somme de contrôle de Config incorrecte	Fiche de données électronique de somme de contrôle de Config incorrecte	
36	0	Fiche EDS de somme de contrôle du registre incorrecte	Fiche de données électronique de somme de contrôle du registre incorrecte	
37	0	Fiche EDS de somme de contrôle protégée incorrecte	Fiche de données électronique de somme de contrôle protégée incorrecte	
38	0	C. C. EDS Somme de contrôle de Config incorrecte	Fiche de données électronique de somme de contrôle de voie incorrecte	

## 8 Erreurs

**Tableau 23** Liste d'erreurs (suite)

Numéro d'erreur	Classe d'erreur	Code d'évènement/d'erreur	Description	Action nécessaire
39	0	C. C. EDS Somme de contrôle de registre incorrect	Fiche de données électronique de somme de contrôle de registre de contrôle de voie incorrecte	
40	0	C. C. EDS Somme de contrôle protégée incorrecte	Fiche de données électronique de somme de contrôle protégé de contrôle de voie incorrecte	
41	0	Fiche EDS de somme de contrôle de Config. M. A. incorrecte	Fiche de données électroniques de somme de contrôle de Configuration de module analytique incorrecte	
42	0	Fiche EDS de somme de contrôle de Registre M. A. incorrecte	Fiche de données électroniques de somme de contrôle de Registre de module analytique incorrecte	
43	0	Fiche EDS de somme de contrôle protégé M. A. incorrecte	Fiche de données électronique de somme de contrôle protégé de module analytique incorrecte	
44	0	Fiche EDS de SVER de Config incorrecte	Fiche de données électroniques de Version de Structure de Configuration incorrecte	
45	0	Fiche EDS de SVER Protégée incorrecte	Fiche de données électroniques de version de Structure Protégée incorrecte	
46	0	C. C. EDS SVER Config incorrect	Fiche de données électroniques de Version de Structure de Contrôle de Voie incorrecte	
47	0	C. C. EDS SVER Protégée incorrecte	Fiche de données électroniques de Version de Structure de Contrôle Protégée de Contrôle de voie incorrecte	
48	0	Fiche EDS de SVER Config M.A	Fiche de données électroniques de Configuration de Module Analytique incorrecte	
49	0	Fiche EDS de SVER Protégée M.A	Fiche de données électroniques de Version de Structure Protégée de Module Analytique incorrecte	
50	0	Étalonnage du décalage de pression complète	Notification de l'étalonnage du décalage de pression complète	
51	0	Étalonnage de compensation de pression échoué	Compensation d'étalonnage hors de la gamme	
52	0	Impossible d'établir une compensation de pression	La compensation de pression se situe hors de la gamme valable	
53	2	Capteur de température déconnecté	Capteur de température déconnecté de l'instrument	Appeler le Service

**Tableau 23** Liste d'erreurs (suite)

Numéro d'erreur	Classe d'erreur	Code d'évènement/d'erreur	Description	Action nécessaire
54	1	Indisponible pour commencer le fonctionnement	Délivré par l'Objet de Contrôle de Sécurité dans le domaine Matériel. Appel pont au domaine GC (Rapport indisponible pour démarrer le fonctionnement)	Méthode de vérification
54	1	Sélection de flux échouée	Le sélecteur de flux (VICI) a échoué lors de la permutation	Vanne de vérification
55	1	Alarme de température ou de pression ambiante	Délivré par l'Objet de Contrôle de Sécurité dans le domaine Matériel lorsque la température ambiante a dépassé une certaine valeur	
56	1	Nettoyage de colonne	Instrument dans l'état de nettoyage de la colonne	NA
57	1	Équilibrage des zones de température	Stabilisation de l'instrument après nettoyage de la colonne	Attendre jusqu'à ce qu'il soit prêt
76	3	Erreur de communication IOC	Le MPU n'est pas en mesure de communiquer avec l'IOC	Appeler le service
77	3	Lire l'erreur de la fiche EDS de la carte mère	Impossible de lire la fiche EDS de la carte mère	Appeler le service
78	3	Lire l'erreur de la fiche EDS du régulateur de voie	Impossible de lire la fiche EDS du régulateur	Appeler le service
79	3	Lire l'erreur de la fiche EDS du module analytique de voie	Impossible de lire la fiche EDS du module analytique	Appeler le service
990	3	Erreur de contrôle : Enregistrer le rapport d'application de l'erreur flash	Erreur de logiciel interne, ne peut enregistrer le rapport d'application sur la mémoire flash.	Auto reboot
991	3	Erreur de contrôle : Enregistrer le rapport ErrorLog relatif à l'erreur flash	Erreur de logiciel interne, ne peut enregistrer le rapport d>ErrorLog sur la mémoire flash.	Auto reboot
992	3	Erreur de contrôle : Instrument bloqué (erreur à risque)	Erreur de logiciel interne, logiciel suspendu	Auto reboot
993	3	Erreur de contrôle : Erreur de minuteur OOA	Erreur de logiciel interne, le Minuteur OOA ne peut pas être créé.	Auto reboot
994	3	Erreur de contrôle : Réacteur ACE arrêté	Erreur de logiciel interne, Réacteur ACE arrêté	Auto reboot
995	3	Erreur de contrôle : Pompe d'évent arrêtée pendant 20 s.	Erreur de logiciel interne, Pompe d'évent arrêtée.	Auto reboot
996	3	Erreur de contrôle : Erreur fatale IOC 0	Erreur de logiciel interne, Erreur fatale IOC 0	Auto reboot

## 8 Erreurs

**Tableau 23** Liste d'erreurs (suite)

Numéro d'erreur	Classe d'erreur	Code d'évènement/d'erreur	Description	Action nécessaire
997	3	Erreurs de contrôle : Erreurs fatales IOC 1	Erreurs de logiciel interne, Erreurs fatales IOC 1	Auto reboot
998	3	Erreurs de contrôle : Erreurs fatales IOC 2	Erreurs de logiciel interne, Erreurs fatales IOC 2	Auto reboot
999	3	Erreurs de contrôle : Erreurs fatales IOC 3	Erreurs de logiciel interne, Erreurs fatales IOC 3	Auto reboot





© Agilent Technologies, Inc.  
Imprimé en Chine, novembre 2017



G3581-93001